

УДК 65.012.45

**Д. О. ШТЕЙНБРЕХЕР**

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», Україна*

## **УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ ВТРАТИ ЗНАТЬ ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ**

*Проведено аналіз сучасних підходів до інтеграції інструментів управління знаннями та управління ризиками. Запропоновано модель попередження виникнення ризиків втрати знань в проектно-орієнтованих організаціях, яка побудована на інтеграції сучасних підходів до управління ризиками та управління знаннями. Модель поєднує в собі основні елементи моделі управління знаннями Fraunhofer IPK та підходу до управління проектними ризиками відповідно до методології PMBOK. Управління проектними знаннями реалізовується через ідентифікацію ризику, розстановку пріоритетів впливу ризику втрати знань на цілі проекту та їх профілактику. Модель апробовано в рамках проекту ECOTESY, учасником якого є Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ».*

**Ключові слова:** управління знаннями, управління ризиками, модель, проект, інструмент, університет.

### **Вступ**

Сьогодні знання є ключовим ресурсом економіки і, можливо, єдиним домінуючим ресурсом, що забезпечує сталі конкурентні переваги [1]. Знання як актив, на відміну від інших видів активів, має унікальний характер: збільшення об'ємів його використання збільшує його цінність, а втрата такого роду активів, безпосередньо не впливаючи на прибуток організації, має значні наслідки в динамічній концепції розвитку компанії [2]. Не є виключенням організації, які впроваджують проектний підхід ведення бізнесу для забезпечення його стійкості, конкурентоспроможності та прибутковості [3]. Висока інтенсивність отримання нових знань працівниками проектних організацій зумовлює необхідність створення такої системи, яка дозволить вилучати, зберігати та розповсюджувати знання, отримані в результаті реалізації проектів, попереджуючи втрату знань, пов'язану з плінністю кадрів. Зниження ризику втрати знань працівників в процесі реалізації проекту направлено на попередження витрат часу та ресурсів на повторну генерацію знань.

Сьогодні нараховується велика кількість підходів до розробки та впровадження інструментів управління ризиком втрати знань [4–6]. Втім, запропоновані підходи мають ряд недоліків, серед яких треба відокремити наступні: 1) низький рівень адаптованості до діяльності проектно-орієнтованих організацій, який не враховує особливостей функціонування проектів; 2) відсутність індикаторів ефективності впровадження; 3) відсутність кількісного аналізу ризику втрати знань для подальшої обробки з метою визначення рівня впливу ризику на ключові

показники проекту та ін.

Таким чином, актуальною науковою проблемою є розвиток інструментів управління ризиком втрати організаційних знань в процесі реалізації проектів.

Метою цієї статті є розробка моделі, яка дозволяє ідентифікувати та попередити виникнення ризику втрати організаційних знань в процесі реалізації проекту шляхом інтеграції сучасних підходів до управління ризиками та знаннями в проектному середовищі.

### **1. Інтеграція інструментів управління знаннями та ризиками в проектах**

Управління ризиком втрати знань є порівняно новою сферою наукових досліджень, яка утворилась на перетині двох галузей – управління знаннями (УЗ) та управління ризиками (УР). Дослідження в цій галузі зосереджено на двох головних аспектах. Одні дослідження визначають, яким чином знання знижують ступінь ризику, наприклад, вплив на рівень ідентифікації та кількісну оцінку ризиків, за рахунок підвищення «обізнаності» щодо їх природи та наслідків [5, 6]. Інші дослідження направлені на визначення впливу інструментів управління знаннями на ризик-менеджмент (наприклад, збереження і розповсюдження знань необхідних для прийняття рішень) [7]. Сучасні підходи пропонують спільні для УЗ та УР інструменти – мапи знань, спільнота практиків, групи експертів та ін. В роботі [8] запропоновано концептуальну модель управління ризиком втрати знань, в якій розглядаються основні труднощі, пов'язані з традиційним інструментом

УР – деревом рішень. Однак модель призначена для використання процесно-орієнтованими, а не проектно-орієнтованими організаціями. Крім того, модель не передбачає кількісного аналізу ризику втрати знань. Компанія TVA почала контролювати ризик втрати знань в 1999 р., розробивши на основі своїх досліджень трьохетапний підхід до управління знаннями, що отримав однойменну назву TVA [9]. Цей підхід був адаптований та використаний МА-ГАТЕ, і залишається найбільш вдалим поєднанням УР та УЗ.

Проведений аналіз показав, що існуючі підходи, в яких інтегровано інструменти управління знаннями та ризиками, акцентують увагу на використанні інструментів УЗ з метою зниження ступеню виникнення ризиків за рахунок підвищення обізнаності щодо цих ризиків, тобто як інструмент підтримки процесу прийняття управлінських рішень. Іншими словами, серед сучасних підходів не існує універсальної моделі, яка поєднує управління ризиками та управління знаннями в проектному середовищі з метою ідентифікації та попередження виникнення ризику втрати знань.

Спираючись на проведений аналіз літератури та враховуючи попередні розробки в цій галузі, була розроблена модель, представлена на рисунку 1, яка дозволяє вирішити поставлену задачу на основі інтеграції сучасних підходів до УР та УЗ.

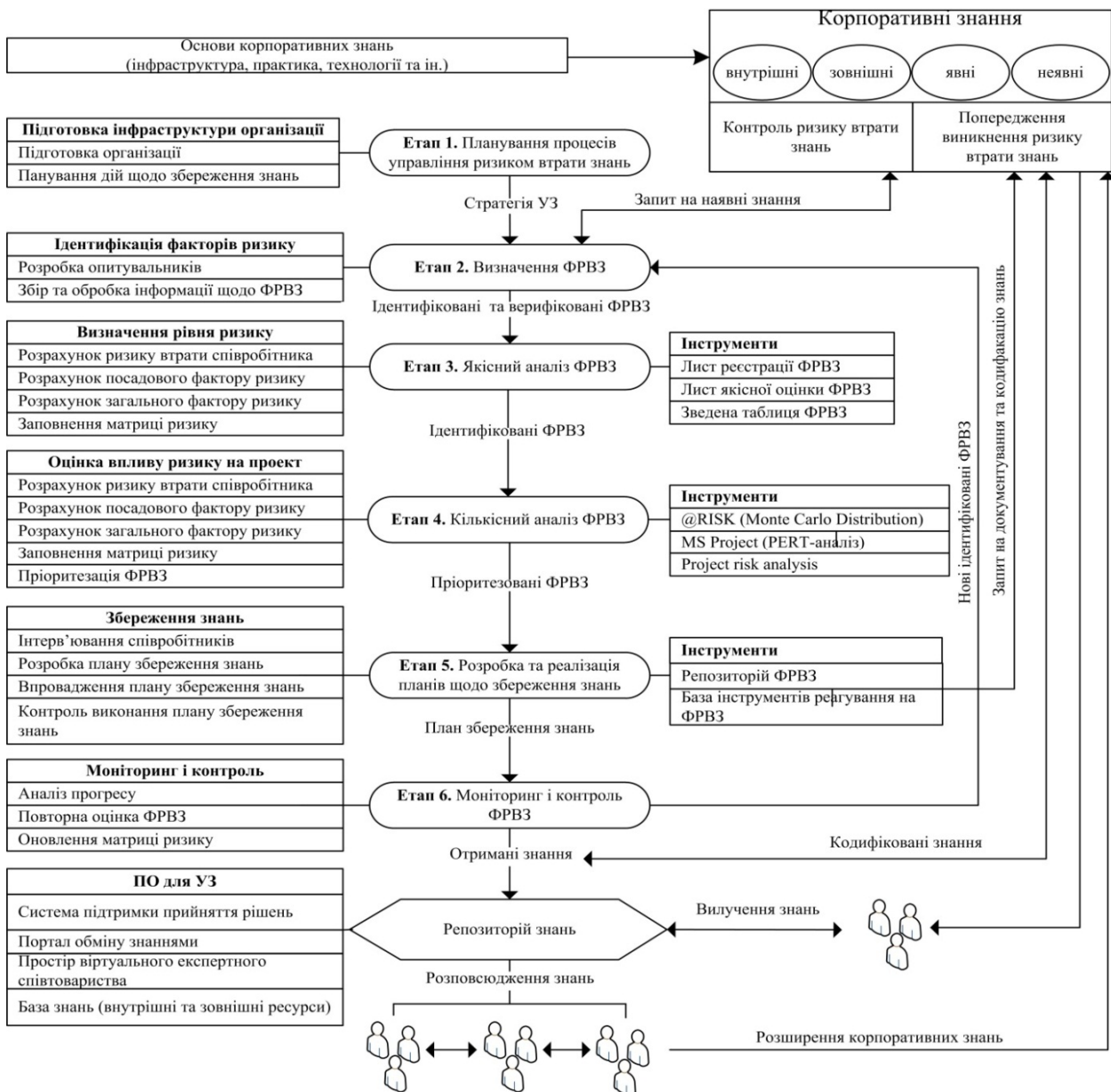


Рис. 1. Модель управління ризиком втрати організаційних знань в проектному середовищі

## 2. Ключові елементи моделі

Вирішення поставленої задачі виконується з використанням моделі УЗ Fraunhofer IPK (Інститут Фраунгофера з машинобудування і автоматики) [10], підходу до управління ризиками, запропонованого в методології управління проектами Project Management Body of Knowledge (PMBOK) [11] та системи оцінки ризику втрати знань Tennessee Valley Authority (TVA) [9]. Основна ідея підходу полягає в ідентифікації ризику втрати знань для кожного учасника проекту. На основі ідентифікованого загального фактору ризику виконується розстановка пріоритетів відносно рівня ризику та розробляються інструменти запобігання втрати знань. Як зазначено в підході TVA, необхідно ідентифікувати загальний фактор ризику для кожного робітника, спираючись на два фактори: 1) очікувана дата втрати співробітника (attrition risk factor), яка представляє собою фактор ризику, який враховує вік, психологічний стан, можливості кар'єрного росту та ін.; 2) посадовий фактор ризику (position risk factor), який відображає ступінь важливості знань, якими володіє працівник.

Розглянемо детально шість ключових етапів моделі.

Етап 1. Планування процесів управління ризиком втрати знань.

Основною метою реалізації етапу є вплив на організаційну культуру, в тому числі з метою отримання підтримки від керівництва, що є необхідною складовою для успішного впровадження системи управління ризиком втрати знань. Необхідно розробити організаційну політику щодо факторів ризику втрати знань (ФРВЗ), в тому числі відповідальність, мотивація та ін. Крім того, на цьому етапі відбувається визначення прийнятного рівня ризику в організації [12], методів оцінки ризику, плану, графіку та бюджету реалізації стратегії, вимог зацікавлених сторін.

Етап 2. Визначення ФРВЗ.

Другий етап полягає у визначенні характеристик ФРВЗ, які мають вплив на цілі проекту та його реалізацію. Очікувана дата втрати співробітника представляє собою проміжок часу до моменту, коли співробітник може покинути місце роботи через вихід на пенсію, підвищення та ін. Посадовий фактор ризику визначається на основі унікальності або критичності знань співробітника, шляхом встановлення шкали складності або рівня зусиль, які треба прикласти для заміни працівника, забезпечуючи мінімальний вплив на результати проекту [13]. Для визначення перелічених факторів та їх впливу на показники проекту необхідно розробити карти знань [14] учасників проекту та опитувальники.

Етап 3. Якісний аналіз ФРВЗ.

Метою цього етапу є ідентифікація працівників, ФРВЗ яких є найбільш високим, тобто найбільшою є вірогідність втрати важливих для проекту знань. В роботі [15] зазначено, що величина ризику розраховується шляхом множення вірогідності виникнення ризику на його наслідки. В якості ймовірності в роботі розглядається очікуваний час втрати співробітника (AR). В якості критеріїв оцінки очікуваного часу втрати співробітника використовуються критерії зазначені в таблиці 1.

Таблиця 1

Критерії оцінки посадового фактору

| Критерій   | Бал |
|--|-----|
| Втрата співробітника в найближчий рік, або наступного року | 5   |
| Втрата співробітника в наступні 3 роки                     | 4   |
| Втрата співробітника в наступні 4 роки                     | 3   |
| Втрата співробітника в наступні 5 років                    | 2   |
| Втрата співробітника в наступні 6 років                    | 1   |
| Втрата співробітника в наступні 7 років і більше           | 0   |

Окрім визначення очікуваного часу втрати співробітника, необхідно визначити наслідки у випадку виникнення ризику (розглядається в роботі як посадовий ризик). Друга частина опитувальника визначає критичність знань для цілей проекту, час необхідний для навчання нового робітника та ін. Приклад ранжування критеріїв оцінки посадового фактору (PR) наведений в таблиці 2.

Таблиця 2

Критерії оцінки посадового фактору

| Критерій   | Бал |
|--|-----|
| Критичні або унікальні знання. Критичні знання про основні процеси, організації. Специфічні організаційні знання. Незадокументовані знання. Заміщення на посаді потребує від 3 до 5 років для отримання необхідного досвіду та навичок. В організації немає людини, яка може прийняти посаду.  | 5   |
| Критичні навички та знання. Має знання, якими інші працівники володіють лише частково. Частина знань задокументована. Необхідно від 1 до 2 років на підготовку нового фахівця на посаду.   | 4   |
| Важливі фундаментальні знання і навички. Знання задокументовані. Аналогічними знаннями володіють інші працівники. Необхідно від 6 до 12 місяців на підготовку нового фахівця на посаду.  | 3   |
| Знання і навички можуть бути отримані в процесі виконання роботи. Процедури виконання роботи детально описані. Розроблено програми навчання для новачків, які дають можливість підготувати працівника на посаду менш ніж за 6 місяців. Звичайна кваліфікація. Не потрібне додаткове навчання, працівник може швидко навчитися виконувати необхідні задачі. | 2   |
| Не потрібне додаткове навчання, працівник може швидко навчитися виконувати необхідні задачі.   | 1   |

Критерії оцінки посадового фактору можуть враховувати такі елементи, як практичний досвід співробітників, відповідальність, задачі згідно посадової інструкції, непрямі обов'язки, повторювані завдання (наприклад, вирішення проблем або усунення несправностей) та інші елементи, які впливають на індивідуальне знання працівника.

Таким чином, загальний фактор ризику ( $R_i$ ) може бути розрахований як множення очікуваного часу втрати співробітника та наслідків втрати співробітника.

$$R_i = AR \times PR. \quad (1)$$

Для розрахунку загального фактору ризику кожного співробітника відповідальним особам необхідно заповнити опитувальник, де визначається, за наведеними вище критеріями, очікуваний час втрати співробітника та критичність його знань для проекту.

В роботі [7] зазначається, що визначення ФРВЗ учасників проекту повинно проходити з урахування думки як безпосереднього керівника, так і менеджера проекту. Такий підхід дозволяє уникнути непорозумінь відносно рівня кваліфікації та унікальності професійних знань учасників проекту. Враховуючи цей факт, ФРВЗ члена команди проекту розраховується за наступною формулою:

$$RF_i = 0,6 \times R_{pm} + 0,4 \times R_m, \quad (2)$$

де  $RF_i$  – ФРВЗ учасника проекту;

$R_{pm}$  – результати опитування менеджера проекту;

$R_m$  – результати опитування безпосереднього керівника.

Етап дозволяє ранжувати співробітників за рівнем унікальності знань та з урахуванням орієнтовної дати втрати співробітника. Відповідно до отриманих результатів учасники можуть бути поділені на чотири групи за рівнем важливості знань (таблиця 3).

Результат цього етапу дає розуміння про загальну картину відносно знань учасників проекту, але не дозволяє оцінити, яким чином втрата тих чи інших знань впливає на такі ключові показники проекту, як вартість, тривалість та якість.

Етап 4. Кількісний аналіз ФРВЗ.

Цей етап передбачає статистичний аналіз наслідків втрати знань працівників, ФРВЗ яких перевищує відмітки 15 балів [13], тобто знання, якими вони володіють, складно відновлюються та можуть бути втрачені найближчим часом. На цьому етапі вплив кожного важливого ФРВЗ на ключові показники

проекту (час, вартість і якість) буде визначатися на основі інтерв'ювання та експертної оцінки.

Наступним кроком на цьому етапі є визначення рівня впливу критичних ФРВЗ на показники проекту.

Таблиця 3

Критеріальне оцінювання рівня важливості знань учасника проекту

| Групи                                       | Реагування на ризик   | Критерій           |
|---|---|--------------------|
| Група 1.<br>Дуже високий рівень важливості. | Потребує швидкої реакції, в рамках ліміту часу. Методи реагування: реалізація плану збереження знань, оцінка знань, початок процесу наставництва. | $20 < RF \leq 25$  |
| Група 2.<br>Високий рівень важливості.      | Потребує розробки плану забезпечення персоналом для реалізації плану підготовки та наставництва.  | $15 < RF \leq 20$  |
| Група 3.<br>Середній рівень важливості.     | Потребує плану заміщення необхідної посади. Розробка програми навчання нового персоналу.  | $10 < RF \leq 15$  |
| Група 4.<br>Низький рівень важливості.      | Потребує визначення задач, пов'язаних з посадою та потреби в новій заміні.  | $5 < RF \leq 10$   |
| Група 5.<br>Дуже низький рівень важливості. | Визначення обов'язків пов'язаних з посадою.   | $1 \leq RF \leq 5$ |

Реалізація етапу виконується за допомогою аналізу чутливості (моделювання методом Монте-Карло), в результаті якого може бути визначена ймовірність досягнення цілей проекту. На основі отриманих результатів пріоритети проекту можуть бути оновлені. За результатами симуляцій необхідно розставити пріоритети в збереженні знань учасників проекту. Після детальної якісної і кількісної оцінки ризиків можуть бути розроблені плани для збереження найбільш пріоритетних знань, які можуть вплинути на результат проекту.

Етап 5. Розробка та реалізація планів щодо збереження знань.

Після завершення якісної та кількісної оцінки ризиків, наступним кроком є зниження ризику втрати знань співробітників, які мають високий ФРВЗ. Як відмічає автор [8], дії, які є відповіддю на фактори ризику, можуть бути розділені на чотири основні групи: реакції уникнення, перенесення, пом'якшення або прийняття факторів ризику (таблиця 4).

Відносно важливості ризику, зазвичай реакція на нього може включати одну або декілька груп реакцій. В той же час, через необхідність створення певного підґрунтя менеджером для прийняття рішення щодо збереження знань працівника, необхід-

но отримати достатньо інформації за допомогою інтерв'ювання особи, яка володіє критичними знаннями.

Таблиця 4  
Превентивні заходи збереження знань

| Група                | Превентивні заходи  |
|----------------------|---|
| Укладання контракту  | Наймання персоналу або переведення. Наймання персоналу з частковою зайнятістю, підрядників для виконання задач по проекту.  |
| Наставництво         | Проведення навчання на симуляторах. Комп'ютеризоване навчання та використання навчальних відео. Спільне виконання задач: наставництво, повторювання, тренування. Програми стажування. Взаємне навчання. Тематичні семінари.   |
| Реінжиніринг         | Покращення процесів. Оновлення обладнання. Впровадження інноваційних технологій. Створення відкритого простору для покращення комунікацій. Проведення огляду проектів що реалізуються.  |
| Кодифікація          | Документування. Оновлення існуючих знань. Розробка відео-інструкцій. Системи підтримки виконання роботи (продуктивності). Стандартизація. Забезпечення доступу до документообігу (папка спільного використання, Інtranет та ін.). Фіксування винесених уроків.  |
| Інші види реагування | Працівники на тимчасовій основі (за строковим контрактом). Виконання обов'язків за сумісництвом. Матеріальна мотивація до створення. Забезпечення захисту авторського права. Заохочення до обміну знаннями та самонавчання. Використання премії за продовження роботи, з метою збереження працівника пенсійного віку на робочому місці. |

Етап 6. Моніторинг і контроль ФРВЗ.

Після розробки і впровадження плану збереження знань, найбільш важливою задачею є моніторинг процесу збереження знань.

До найбільш розповсюджених заходів можна віднести:

1. Звіт про процес виконання плану збереження знань.
2. Визначення позицій, для яких необхідна переоцінка або розробка плану зі збереження знань.
3. Повторний перегляд критеріїв оцінки планів збереження знань:

- прогнозування ймовірного зношення знань;
- перегляд переліку позицій з високим пріоритетом;
- визначення певних позицій, до збереження знань яких необхідно переходити на наступному етапі;
- завершення розпочатих процедур по збереженню знань.

4. Оцінка впливу знань, які було вилучено, на продуктивність роботи організації.

5. Оцінка впливу реалізації планів збереження знань на досягнення цілей проекту.

Таким чином, запропонована модель дозволяє попередити ризик втрати знань, які негативно впливають на проект, шляхом використання підходів до управління знаннями і ризиками.

### 3. Апробація результатів

На основі запропонованої концепції управління ризиком втрати знань було виконано пілотний проект впровадженням моделі в діяльність проектно-орієнтованих організацій.

Основним критерієм вибору проекту для апробації результатів дослідження є вплив знань організації на результати проектів, що реалізуються в її межах. Проект Tempus “Interregional Network for Innovative Development of Ecosystems Technosphere Based on Micro- and Nanoobject Technologies – ECOTESY” (544498-TEMPUS-1-2013-1--TEMPUS-JPHES) повністю відповідає заявленим критеріям. Мета проекту – створення єдиної комплексної вертикально інтегрованої системи інноваційного розвитку техносфери екосистем (освіта-наука, дослідження-виробництво-експлуатація-утилізація) при досягненні синергетичного ефекту від використання результатів проектів в області екологічно чистих технологій і підтримки інновацій: UNI4INNO (Підтримка інновацій), GREENCO («Зелені» ІКТ), REGENLAW (Енергетика і екологічне право) і ін.

Серед основних задач проекту можна виділити розробку нової комплексної магістерської програми з мікро- і нанотехнологій. Ця програма буде включати 6 основних модулів і надавати можливість отримати в цілому 90 кредитів. Крім того в проекті передбачено розробку міжнародної веб-платформи CIDECS для співпраці між компаніями в розробці і комерціалізації програм з еко-інновацій. Проект реалізується спільно європейськими, білоруськими та українськими університетами (в тому числі Національним аерокосмічним університетом ім. М. С. Жуковського «ХАІ»).

Втрата критичних знань для проекту може спричинити зниження якості результатів проекту та вплинути на терміни його реалізації. Таким чином,

проект ECOTESY орієнтований на попередження втрати знань і впровадження комплексних підходів, направлених на вилучення, збереження та розповсюдження знань в рамках проекту. Крім того, зазначений проект орієнтований на розвиток кооперації між університетами та науково-дослідними інститутами, участь в профільних заходах з обміни знаннями та досвідом, що також потребує впровадження інструментів управління знаннями.

Відповідно до зазначених в роботі етапів, в проекті було впроваджено стратегію збереження знань, яка інтегрує інструменти управління знаннями та ризиками. Етапи реалізації концепції відповідають ключовим елементам моделі.

#### 1. Планування заходів щодо збереження знань.

На цьому етапі найбільш важливою задачею було отримання підтримки щодо впровадження системи УЗ в консорціумі проекту, до якого входить 17 організацій (6 європейських, 4 білоруських, 7 українських). Після цього було прийнято рішення про інформування команди проекту щодо активної політики з УЗ. Було визначено склад команди з УЗ. Наступним кроком стала розробка програми впровадження комплексної моделі УЗ та УР, в якій було зазначено цілі, терміни та зацікавлених сторін.

#### 2. Ідентифікація ФРВЗ.

На цьому етапі розроблено картку ідентифікації ризику втрати знань, яка була направлена в підрозділи, задіяні в реалізації пілотного проекту. Опитувальник використовувався для ідентифікації очікуваної дати втрати співробітника та посадового фактору ризику. Картки заповнювались безпосереднім керівником підрозділу та менеджером проекту в університеті. Результати опитування оброблялись командою з УЗ.

#### 3. Якісна оцінка ФРВЗ.

Найбільш важливим елементом якісного аналізу ризику є визначення пріоритетних ФРВЗ. Для цього інформація, отримана на попередньому етапі була використана для визначення загального ФРВЗ (формула 2) для кожного учасника команди проекту. За результатами обчислення було побудовано діаграму (рис. 2), та визначено 5 учасників команди із ФРВЗ, що перевищує 15 балів, та для яких була виконана кількісна оцінка ризику.

#### 4. Кількісна оцінка ФРВЗ.

Наступним кроком була кількісна оцінка впливу ФРВЗ на показники пілотного проекту. Очікувана тривалість проекту оцінювалась приблизно в три роки, а сам проект знаходився на етапі ініціації. На цьому етапі необхідно було проаналізувати вплив ФРВЗ на основні показники проекту (якість, час і вартість).

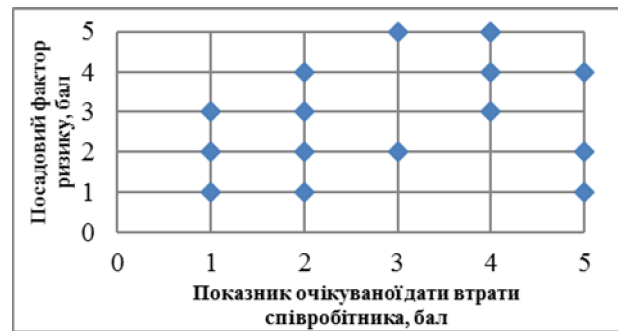


Рис. 2. ФРВЗ пілотного проекту (початковий стан)

На цьому етапі було проаналізовано бюджет та графік проекту. За допомогою програмного забезпечення @RISK було визначено перелік задач проекту, які мають найбільший вплив на його тривалість і вартість. Отримані результати були верифіковані командою з впровадження інструментів УЗ, за участі експертів та керівника проекту. Якість проекту була прийнята як визначальний фактор досягнення цілей проекту. Крім того, експерти визначили, що всі 5 членів команди, які мають ФРВЗ вище 15 балів, впливають на якість реалізації проекту. Тому планування та реалізація планів збереження знань для цих працівників має найбільший пріоритет. Експерти визначили очікувану тривалість та вартість для найбільш вагомих задач проекту, на які впливають ФРВЗ.

Наступним кроком було визначено вартість кожного ФРВЗ для проекту (аналіз проводився з допомогою опитувальника, який визначає вартість заміщення співробітника). Таким чином, вихідною інформацією для моделювання є визначена вартість ризику та вірогідність (результат етапу 3).

Для отримання функції розподілу тривалості і вартості задач проекту було використано метод моделювання Монте-Карло (за допомогою програмного продукту @RISK), а результат 1000 циклів моделювання представлений на рисунках 3 та 4.

За результатами моделювання було отримано вартість проекту у випадку виникнення ризику та визначено функції розподілу тривалості та вартості ключових задач проекту.

Отримані функції розподілу тривалості і вартості були використані для моделювання за допомогою програмного продукту Primavera Risk Analysis, який пропонує інструментарій для моделювання ризиків та аналізу впливу планів реагування на ризики на вартість та терміни проекту, одночасно усунення істотної частки невизначеності в процесі управління проектами та програмами. В програмному продукті



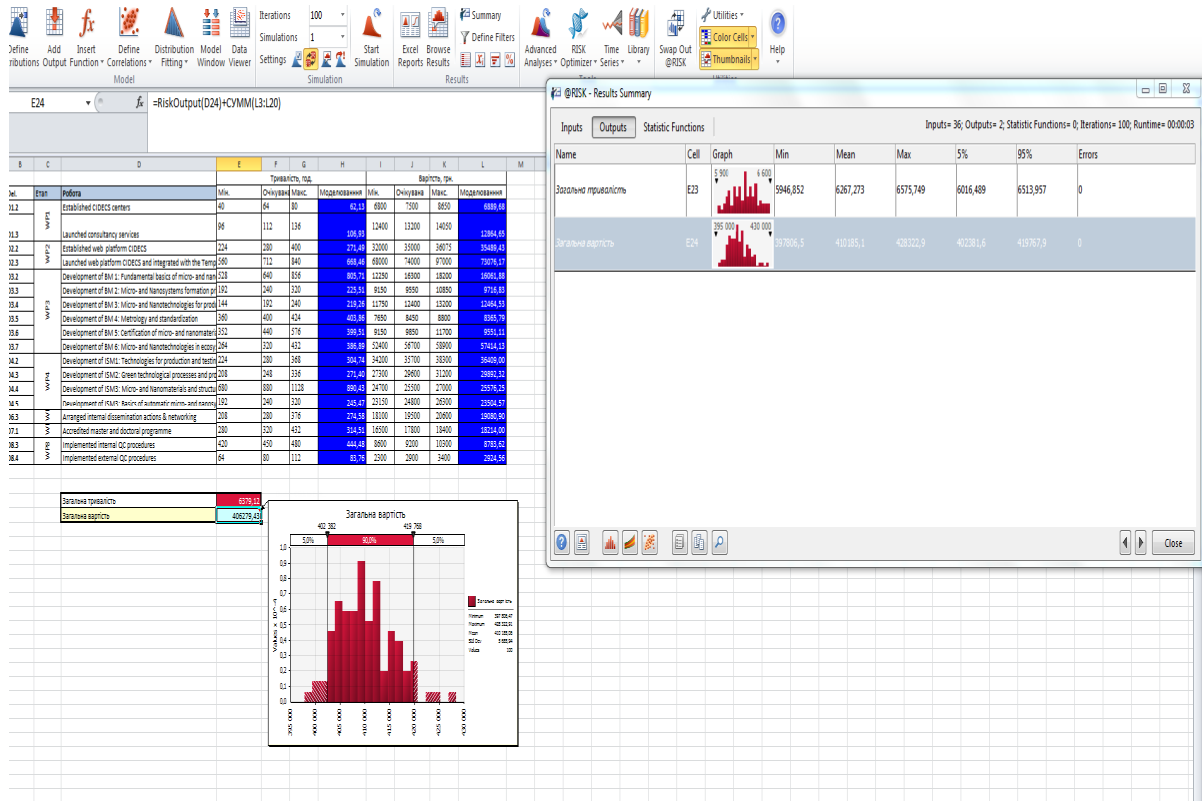


Рис. 3. Екранна форма процесу імітаційного моделювання очікуваної тривалості проекту

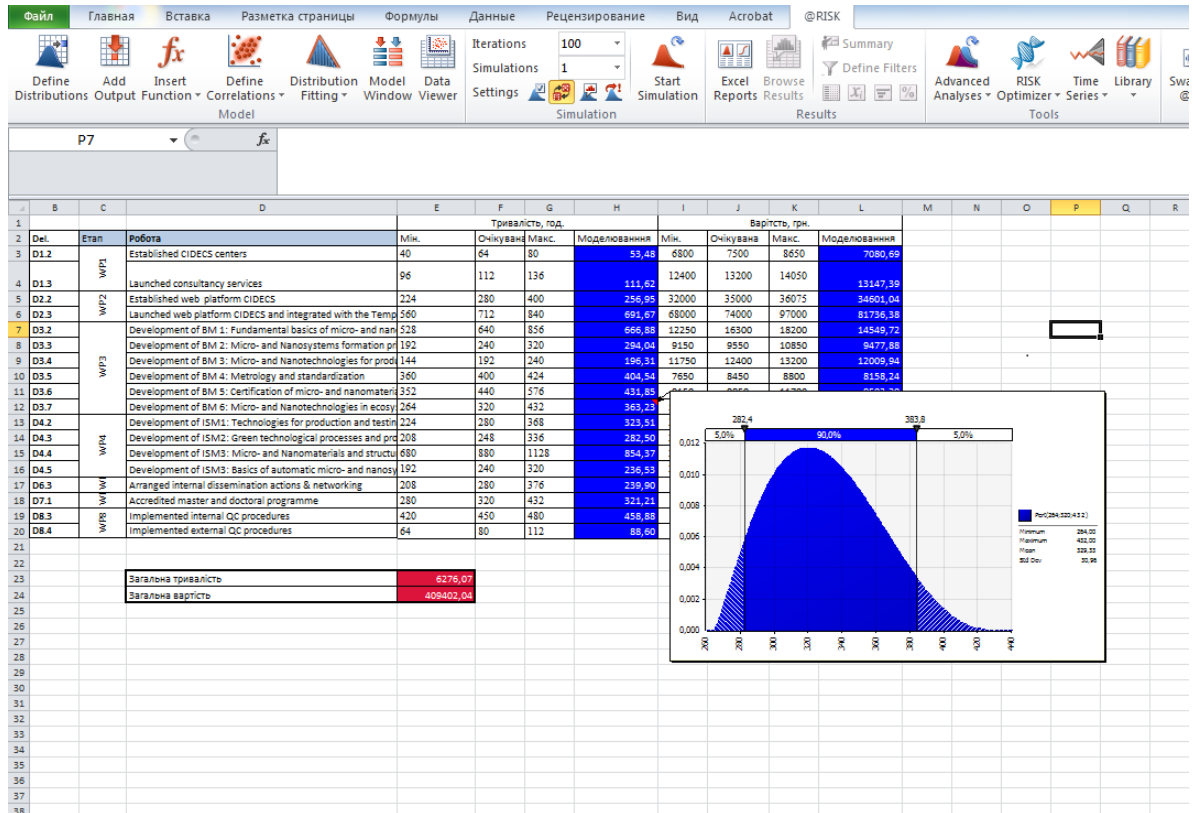


Рис. 4. Екранна форма процесу імітаційного моделювання вартості ФРВЗ проекту

було визначено тривалість та вартість проекту, враховуючи вплив ФРВЗ на кожну задачу.

Для наступного етапу моделювання необхідно визначити, до яких змін в тривалості і вартості проекту призвів кожний з ФРВЗ.

Для цього було розраховано процент підвищення запланованих показників вартості та тривалості відносно результатів моделювання в програмному продукті Primavera Risk Analysis. Результати представлені в таблиці 5.

Таблиця 5

Розрахунок впливу ФРВЗ на цілі проекту

| Фактор ризику втрати знань | Приріст тривалості, % | Приріст вартості, % |
|----------------------------|-----------------------|---------------------|
| ФРВЗ 1                     | 7,88                  | 10,01               |
| ФРВЗ 2                     | 3,29                  | 4,44                |
| ФРВЗ 3                     | 2,37                  | 1,83                |
| ФРВЗ 4                     | 0,66                  | 17,37               |
| ФРВЗ 5                     | 4,34                  | 44,07               |

Після моделювання показників проекту під впливом ФРВЗ, наступним кроком було визначення пріоритетів кожного ФРВЗ в порівнянні з іншими. Моделювання виконувалось з використанням методу зваженого сумування (Simple Additive Weighting).

В пілотному проекті прийнято, що будь-які збільшення тривалості в два рази важливіші за будь-які зміни вартості проекту. Інформація отримана від менеджера проекту та узгоджена з експертами. Таким чином, нормалізовані ваги тривалості і вартості розглядались як:

$$W = (\text{час; вартість}) = (0,67; 0,33).$$

Результатом реалізації етапу є пріоритезовані ФРВЗ, тобто визначено учасників проекту, знання яких необхідно вилучити та зберегти в першу чергу для зниження впливу їх втрати на тривалість, вартість та якість проекту (таблиця 6).

Таблиця 6

Пріоритезація ФРВЗ

| Фактор ризику втрати знань | Зважена сума | Пріоритет ризику |
|----------------------------|--------------|------------------|
| ФРВЗ 1                     | 25,78        | 2                |
| ФРВЗ 2                     | 11,01        | 4                |
| ФРВЗ 3                     | 6,65         | 5                |
| ФРВЗ 4                     | 18,68        | 3                |
| ФРВЗ 5                     | 52,74        | 1                |

Кількісне значення пріоритетів для обробки знань учасників проекту відображає, що послідовність збереження знань співробітників має наступний вигляд: ФРВЗ 5, ФРВЗ 1, ФРВЗ 4, ФРВЗ 2, ФРВЗ 3. Після завершення дій по збереженню знань для визначених учасників проекту, необхідно перейти до аналогічних дій з працівниками, ФРВЗ яких знаходиться в проміжку від 10 до 15 балів.

5. Розробка та впровадження планів попередження ФРВЗ.

На наступному етапі було розроблено план збереження знань тих працівників, які мають найвищий ФРВЗ. За результатами інтерв'ювання працівників та складання для кожного особистого плану збереження знань на основі 10 запропонованих шаблонів, було прийняте рішення про підвищення за посадою двох робітників, з трьома робітниками було призначено проведення наставницьких занять.

6. Моніторинг та оцінка процесу збереження знань.

Важливим етапом розробки та впровадження інструментів збереження знань є постійний моніторинг стану ФРВЗ в організації. Періодичність перегляду стану ФРВЗ залежить від плинності кадрів в організації, інтенсивності роботи та тривалості проектів. Після виконання дій щодо збереження знань, повторно проведено етап визначення ФРВЗ для визначення поточного стану проекту (результат опитування представлений на рисунку 5).

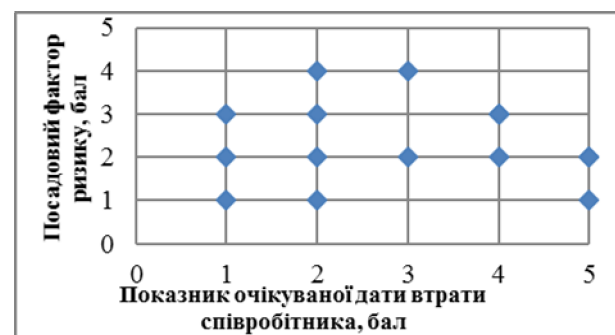


Рис. 5. ФРВЗ пілотного проекту за результатом виконання дій щодо збереження знань

На рисунку 5 наглядно зображено, що кількість співробітників, які володіють важливими для реалізації проекту знаннями та мають високий ступінь ризику залишити проект до його завершення, знизилась на 70%. Таким чином, запропонована модель надає простий та ефективний шлях для зниження ризику втрати таких знань учасників проекту, які можуть вплинути на тривалість, якість та вартість проекту.



## Висновки

Загроза втрати організаційних знань, тобто знань, які були отримані в ході діяльності організації, є однією з головних причин, через що управління знаннями стало новим підходом в менеджменті. Значна кількість існуючих інструментів управління знаннями свідчить про стрімкий розвиток цієї галузі управління. Значний відсоток проектно-орієнтованих організацій мають проблеми в результаті втрати людських ресурсів і, як результат, критичних для реалізації проектів знань і навичок. Зазвичай це незадокументовані знання і навички, для отримання яких необхідні роки досвіду. В роботі було запропоновано та апробовано модель, яка попереджає загрозу втрати критичних знань співробітників, які через ряд причин (вихід на пенсію, внутрішнє переміщення та ін.) можуть залишити організацію. Запропонований підхід представляє собою модель УЗ, яка спирається на сучасні підходи в оцінці ризиків. Ця модель може використовуватися в проектно-орієнтованих організаціях, в яких реалізуються наукоємні проекти, науково-дослідні та дослідно-конструкторські проекти та ін.

Подальші дослідження будуть направлені на розробку автоматизованих інструментів реалізації моделі, що дозволить оптимізувати її використання в проектно-орієнтованих організаціях.

## Література

1. Drucker, P. *The Age of Discontinuity, Guidelines to Our Changing Society* [Text] / P. Drucker. – New York, 1969. – 262 p.
2. Akhavan, P. *Developing an Architecture Model for Enterprise Knowledge Based on the Zachman Framework: An Empirical Study in Iran* [Text] / P. Akhavan, M. Jafari, E. Nouranipour // *Emerald Group Publishing Limited*. – 2009. – Vol. 47. – P. 730-759.
3. Петренко, Н. О. *Управління проектами* [Текст] : навч. посіб. / Н. О. Петренко, Л. О. Кустрич, М. О. Гоменюк. – Київ : Центр учб. літ-ри, 2015. – 244 с.
4. Saha, P. *A Knowledge Based Scheme for Risk Assessment in Loan Processing by Banks* [Text] / P. Saha, I. Bose, A. Mahanti // *Decision Support Systems*. – 2016. – No. 84. – P. 78–88.
5. Serpell, A. F. *Using a Knowledge-Based Approach to Foster the Use of Risk Management in Construction* [Text] / A. F. Serpell, X. Ferrada, L. Rubio // *Managing Project Risks for Competitive Advantage in Changing Business Environments*. – IGI Global, 2016. – P. 258–278.
6. Massingham, P. *Knowledge Risk Management* [Text]: a framework / P. Massingham // *Journal of*

*Knowledge Management*. – 2013. – Vol. 14, No. 3. – P. 464–485.

7. Barton, D. L. *Wellsprings of Knowledge* [Text] / D. L. Barton. – Boston : Harvard Business School Press, 1995. – 320 p.

8. Jennex, M. E. *Assessing Knowledge Loss Risk* [Text] / M. E. Jennex, A. Durcikova // *System Sciences (HICSS) : 46th Hawaii International Conference on System Sciences*. – IEEE, 2013. – P. 3478–3487.

9. Meister, J. C. *Ten steps to creating a corporate university* [Text] / J. C. Meister, J. W. Cortada, J. A. Woods (Eds.) // *The Knowledge Management Yearbook*. – 2000. – Vol. 201. – P. 180–188.

10. Hedlund, G. *A Model of Knowledge Management and the N-form Corporation* [Text] / G. Hedlund // *Strategic Management Journal*. – 1994. – Vol. 15, No. 52. – P. 73–90.

11. Rose, K. H. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* [Text] / K. H. Rose. – *Project Management Journal*, 2013. – 614 p.

12. Olson, D. L. *Enterprise Risk Management* / D. L. Olson, D. D. Wu. – *World Scientific Publishing Co Inc*, 2015. – 230 p.

13. *Knowledge Management for Nuclear Industry Operating Organizations* [Electronic resource] // *International Atomic Energy Agency*. – Access mode: [http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te\\_1510\\_web.Pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te_1510_web.Pdf). – 10.06.2017.

14. Wanjun, L. I. U. *The Visualization Analysis of Cloud Computing Research Based on Mapping Knowledge* [Text] / L. I. U. Wanjun // *Management Science and Engineering*. – 2016. – Vol. 10, No. 4. – P. 41–46.

15. Kotetunov, V. Y. *Risk Management in Projects* [Text] / V. Y. Kotetunov // *Cherkasy University Bulletin: Economics Sciences*. – 2016. – No. 1. – P. 75–81.

## References

1. Drucker, P. *The Age of Discontinuity, Guidelines to Our Changing Society*. New York, 1969. 262 p.
2. Akhavan, P., Jafari, M., Nouranipour, E. *Developing an Architecture Model for Enterprise Knowledge Based on the Zachman Framework: An Empirical Study in Iran*. Emerald Group Publishing Limited Publ., 2009, pp. 730-759.
3. Petrenko, N. O., Kustrich, L. O. Homeniuk, M. O. *Upravlinnia proektamy* [Project management]. Kyiv, Tsentr uchb. lit-ry Publ., 2015. 244 p.
4. Saha, P., Bose, I., Mahanti, A. *A Knowledge Based Scheme for Risk Assessment in Loan Processing by Banks*. *Decision Support System*, 2016, no. 84, pp. 78-88.
5. Serpell, A. F., Ferrada, X., Rubio, L. *Using a Knowledge-Based Approach to Foster the Use of Risk Management in Construction*. *Managing Project Risks for Competitive Advantage in Changing Business Environments*. IGI Global Publ., 2016, pp. 258-278.

6. Massingham, P. Knowledge Risk Management: a framework. *Journal of Knowledge Management*, 2013, vol. 14, no. 3, pp. 464-485.

7. Barton, D. L. *Wellsprings of Knowledge*. Boston, Harvard Business School Press Publ., 1995. 320 p.

8. Jennex, M. E., Durcikova, A. Assessing Knowledge Loss Risk. *System Sciences (HICSS) : 46<sup>th</sup> Hawaii International Conference on System Sciences*, IEEE, 2013, pp. 3478-3487.

9. Meister, J. C., Cortada, J. W., Woods, J. A. Ten steps to creating a corporate university. *The Knowledge Management Yearbook*, 2000, vol. 201, pp. 180-188.

10. Hedlund, G. A Model of Knowledge Management and the N-form Corporation. *Strategic Management Journal*. 1994, vol. 15, no. 52, pp. 73-90.

11. Rose, K. H. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Project Management Journal Publ., 2013. 614 p.

12. Olson, D. L., Wu, D. D. *Enterprise Risk Management*. World Scientific Publishing Co Inc Publ., 2015. 230 p.

13. Knowledge Management for Nuclear Industry Operating Organizations. *International Atomic Energy Agency*. Available at: [http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te\\_1510\\_web.Pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te_1510_web.Pdf) (accessed 10.06.2017).

14. Wanjun, L. I. U. The Visualization Analysis of Cloud Computing Research Based on Mapping Knowledge. *Management Science and Engineering*, 2016, vol. 10, no. 4, pp. 41-46.

15. Kotetunov, V. Y. Risk Management in Projects. *Cherkasy University Bulletin: Economics Sciences*, 2016, no. 1, pp. 75-81.

Ндійшла до редакції 2.04.2017, розглянута на редколегії 12.06.2017

## УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ ПОТЕРИ ЗНАНИЙ ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

*Д. А. Штейнбрехер*

Проведен анализ современных подходов к интеграции инструментов управления знаниями и управления рисками. Предложена модель предупреждения возникновения рисков потери знаний в проектно-ориентированных организациях, которая основана на интеграции современных подходов к управлению рисками и управлению знаниями. Модель сочетает в себе основные элементы модели управления знаниями Fraunhofer IPK и управления проектными рисками в соответствии с методологией PMBOK. Управление проектными знаниями реализуется путем идентификации, расстановки приоритетов влияния риска потери знаний на цели проекта и их профилактики. Модель апробирована в рамках проекта ECOTESY, участником которого является Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «ХАИ».

**Ключевые слова:** управление знаниями, управление рисками, модель, проект, инструмент, университет.

## KNOWLEDGE LOSS RISK MANAGEMENT OF PROJECT-ORIENTED ORGANIZATIONS

*D. O. Steinbrekher*

The analysis of modern approaches to the integration of knowledge management tools and risk management has been carried out. A model for the prevention of knowledge loss risk in a project-based organizations, based on the integration of modern approaches to risk management and knowledge management, is proposed. The model combines the main elements of the Fraunhofer IPK Knowledge Management Model and project risk management in accordance with the PMBOK methodology. In the proposed model, the management of project knowledge is implemented through the identification, prioritization of knowledge loss risk to the project objectives and their prevention. The model has been implemented within the ECOTESY project. National Aerospace University "KhAI" is a member of project consortium.

**Keywords:** knowledge management, risk management, model, project, tools, university.

**Штейнбрехер Дар'я Олександрівна** – аспірант, асистент кафедри менеджменту, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "ХАИ", Харків, Україна, e-mail: d.shteinbrekher@gmail.com.

**Steinbrekher Daria Alexandrivna** – post-graduate student, assistant of Management department, National Aerospace University "KhAI", Kharkiv, Ukraine, e-mail: d.shteinbrekher@gmail.com.