

УДК 006.022(477)

Бобров С. В., канд. техн. наук, доцент (ORCID 0000-0002-9647-9700);  
Романченко О. А. (ORCID 0000-0003-1640-853X);  
Утюшев М. К. (ORCID 0000-0002-7386-7831);  
Педан Ф. П. (ORCID 0000-0002-7386-7831)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

## Визначення рейтингу ризиків проєкту

**Резюме:** У статті наведено підхід до ранжування ризиків під час виконання проєкту створення автоматизованої системи управління.

**Ключеві слова:** ризики, ранжування, вплив ризиків, зіставлення ризиків.

**Постановка проблеми.** Нині ризики є невід’ємними атрибутами функціонування виробничих і комерційних підприємств, а також під час створення автоматизованих систем і їх складових. До того ж значна частина проєктів не доводиться до стадії промислової експлуатації. Це пов’язано, зокрема, з недостатньою якістю або відсутністю заходів з управління ризиками на всіх стадіях створення ІТ-систем.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** свідчить про те, що всі автори сходяться на тому, що наявність і можливість реалізації ризиків не повинні впливати на досягнення цілей діяльності [1-11]. Причиною виникнення ризиків є невизначеності, існуючі в кожному проєкті. Ризики можуть бути “відомі” – ті, які визначені, оцінені та можуть бути сплановані та “невідомі” – які не розпізнані та не можуть бути прогнозовані. Щоб уникнути негативної дії, ризики треба виявляти і вимірювати. Для цього існує один з найважливіших процесів у системі управління проєктами – управління ризиками. Саме від якості управління ризиками залежить, чи матимуть ці ризики негативний вплив. *Управління ризиками* - сукупність методів, прийомів і заходів, що дають змогу визначити настання ризикових подій, вживати заходи для їх виключення, мінімізувати негативні наслідки або раціонально використати чинники ризику в цілях оптимізації діяльності.

Важлива роль у літературі відводиться методам оцінювання ризиків.

*Метод оцінювання ризиків* - це спосіб визначення ймовірності виникнення ризику, його виду, області та міри дії, а також можливих наслідків для діяльності організації. Усі методи діляться на якісні та кількісні.

Головне завдання *якісного підходу* полягає у виявленні й ідентифікації можливих

видів ризиків проєкту та у визначенні й описі джерел і чинників, що впливають на цей вид ризику. Крім того, якісний аналіз припускає опис можливого збитку, його вартісної оцінки і заходів зі зниження або запобігання ризику (страхування ризиків, створення резервів та ін.). Якісний підхід, що не дає змоги визначити чисельну величину ризику інвестиційного проєкту, є основою для проведення подальших досліджень за допомогою кількісних методів, які використовують математичний апарат теорії вірогідності та математичної статистики. Серед якісних методів оцінювання ризику найчастіше використовуються такі:

- аналіз доцільності витрат;
- метод аналогій;
- метод експертних оцінок.

*Кількісний підхід* до аналізу проєктних ризиків базується на інформації, отриманій під час якісного аналізу, і припускає чисельне визначення окремих ризиків і ризику проєкту (рішення) загалом. На цьому етапі у ряді випадків визначаються чисельні значення ймовірності настання ризикових подій і їх наслідків, здійснюється кількісна оцінка міри (рівня) ризику, визначається допустимий в цій конкретній обстановці рівень ризику. Найбільше поширення під час оцінювання ризику інвестиційних проєктів отримали такі кількісні методи:

- статистичний метод;
- аналіз чутливості (метод варіації параметрів);
- метод перевірки стійкості (розрахунку критичних точок);
- метод сценаріїв (метод формалізованого опису невизначеностей);
- імітаційне моделювання (метод статистичних випробувань, метод Монте-Карло);

метод коригування ставки дисконтування.

В умовах різноманітності видів ризиків насамперед постає проблема запобігти виникненню ризиків із найбільшим ступенем небезпеки. Цьому також сприяє проблематичність виявити всі можливі ризики, профінансувати усі заходи їхньої мінімізації. Тому усе більшого значення в політиці управління ризиками набуває методика визначення рейтингу ризиків і рівня їх впливу.

**Метою статті** є викладення методики ранжування ризиків під час виконання проєкту.

**Виклад основного матеріалу.** Ризики проєкту пов'язані з невизначеністю, наявною в проєкті, а суть управління ризиком зводиться до зниження цієї невизначеності.

Першим кроком на цьому шляху є ідентифікація ризиків [1, 2], що дає змогу під час прогнозу термінів і бюджету підвищити шанси на успіх будь-якого проєкту.

Припустимо, що команда проєкту ідентифікувала сотню ризиків. Зрозуміло, вони мають різні наслідки і різну ймовірність виникнення. Треба зіставити ризики між собою за важливістю і вибрати найадекватнішу стратегію роботи з кожним.

Наприклад, ризики з високим рейтингом треба спробувати прибрати з проєкту, якщо, звичайно, це економічно доцільно (оскільки вартість ухилення від ризику може виявитися дорожче, ніж наслідки від його матеріалізації). А для ризику з низьким рейтингом можна використати стратегію прийняття, оскільки ухилитися від нього недоцільно.

**Формула важливості ризику.** Для прикладу порівняємо важливість двох ризиків для проєкту автоматизованої системи управління логістичним забезпеченням Збройних Сил України:

вибір програмного продукту без розуміння повного списку вимог до нього приведе до великої кількості доопрацювань продукту під процеси замовника (це означає “розповзання” рамок проєкту і збільшення обсягів робіт) – перший ризик.

зміна вимог до програмного продукту у процесі впровадження також приведе до “розповзання” рамок проєкту і збільшення обсягів робіт – другий ризик.

Як бачимо, описані ризики мають різні умови виникнення, але однакові наслідки.

У теорії управління проєктами використовується дві характеристики ризиків, за допомогою яких можна оцінити їх важливість: імовірність виникнення ризику і його вплив на проєкт.

Знаючи ці параметри, можна вирахувати важливість ризику за формулою

$$I_R = P \cdot I_n, \quad (1)$$

де:  $I_R$  - важливість ризику (importance of risk);

$P$  - ймовірність виникнення ризику (probability);

$I_n$  - вплив (influence).

Для розрахунку ймовірності виникнення обох ризиків пропонується використати статистичний підхід.

Щоб визначити ймовірність виникнення ризику, пов'язаного з вибором програмного продукту без розуміння повних вимог до нього, скористаємося результатами “Четвертого глобального дослідження управління портфелями і програмами проєктів” від Price water house Coopers (міжнародна мережа компаній, що пропонують послуги в області консалтингу і аудиту) за 2014 рік - результати дослідження понад 3 000 респондентів з усього світу.

У дослідженні йдеться, що лише 72 % з респондентів були згодні, що в їх проєкті використовувався структурований підхід для визначення бізнес-вимог. Це означає, що є як мінімум імовірність у 28 %, що в нашому проєкті замовник не погодиться витратити гроші на використання структурованого підходу до збору бізнес-вимог, оскільки це дуже дорого, зокрема для України.

Спираючись на дослідження Price water house Coopers, у табл. 1 наведено числову оцінку ймовірності виникнення першого ризику.

Таблиця 1

Інтервал ймовірності	Словесне формулювання	Числова оцінка
0,01 – 0,33	низька	1
0,33 – 0,67	середня	2
0,68 – 0,99	висока	3

Отже, ймовірність першого ризику – 28 % (нерозуміння повного списку вимог до програмного продукту) міститься в інтервалі 1-33 %, тобто їй привласнюється числова оцінка 1.

Для отримання числової оцінки другого ризику, пов'язаного зі зміною вимог до програмного продукту під час проєкту, також використовуємо дослідження Price water house Coopers. Встановлено, що лише в 43 %

проектів (чи програм проектів) використовуються зрілі інструменти управління змінами, тобто ймовірність виникнення другого ризику потрапляє в інтервал 34-67 % з привласненням числової оцінки 2.

Оцінка впливу ризиків на проєкт. У літературі з управління проєктами [3-11] часто пропонують розглянути міру впливу ризику на чотири аспекти: цілі, терміни, бюджет і якість. Для їх опису можна використати матрицю впливу, яка наведена у табл. 2.

Таблиця 2

Матриця впливу

ОЦІНКА	БЮДЖЕТ перевитрати коштів, %	ТЕРМІНИ (календарний план)	ЦІЛІ (зміст проєкту)	ЯКІСТЬ продуктів проєкту
1(низька)	до 5 %	зміщення на 1 місяць	збільшення обсягу робіт менш, ніж на 5 %	на задоволеність замовника майже не вплине
2(середня)	від 5 % до 10 %	зміщення на 1-3 місяці	збільшення обсягу робіт від 5 % до 10 %	замовник буде невдоволений результатом
3(висока)	понад 10 %	зміщення більш ніж на 3 місяці	збільшення обсягу робіт понад 10 %	замовник і користувачі продукту проєкту будуть невдоволені результатом

Для розрахунку загального впливу ризику на проєкт використаємо формулу [11]

$$In_R = \frac{In_T + In_B + In_C + In_Q}{4}, \quad (2)$$

де:  $In_R$  - загальний вплив ризику на проєкт;

$In_T$  - вплив ризику на зміст;

$In_B$  - вплив ризику на бюджет;

$In_{TC}$  - вплив ризику на терміни;

$In_Q$  - вплив на якість продукту проєкту.

Використовуючи описану вище матрицю, розрахуємо за формулою (2) вплив на проєкт першого ризику (збір неповних вимог до програмного продукту), наслідками якого є збільшення обсягів робіт. Аналіз літератури [3-11] показує, що у проєктах аналогічних автоматизованій системі управління логістичним забезпеченням Збройних Сил України (АСУ ЛЗ ЗС України) неповні вимоги привели до збільшення обсягів робіт більш ніж на 10 % від запланованого. Це означає, що оцінка впливу на зміст проєкту складає 3 бали (див. табл. 2).

Якщо проєкт триває близько 1 року, а зміст зміниться більш ніж на 10 %, то (без збільшення обсягу ресурсів) та ж статистика дає можливість спрогнозувати збільшення

термінів приблизно на той же відсоток, що і зміст проєкту. Отже для календарного плану (табл 2, ТЕРМІНИ) оцінка становить 2 бали (терміни для проєкту тривалістю в 1 рік у разі збільшення утримування на 10 % зростуть приблизно на 1 місяць, а за умови більшого обсягу змін - понад 1 місяць).

Через зростання обсягів робіт більш ніж на 10 % бюджет проєкту також зміниться більш ніж на 10 %. - оцінка 3 бали.

На якість продуктів проєкту зростання обсягів робіт не повинно вплинути - оцінка 0 балів.

Вплив першого ризику на проєкт за формулою (2) за умови, що

$$In_T = In_B = In_C = 3 \text{ та } In_Q = 0, \quad \text{становить } In_{R1} = 2.$$

Оскільки наслідок для другого ризику (зміна вимог до програмного продукту у процесі проєкту впровадження) такий же, як і для першого, то його вплив на проєкт оцінюється, виходячи з тих же роздумів. У результаті отримаємо оцінку  $In_{R2} = 2$ .

Зіставлення ризиків. Після розрахунків ймовірності виникнення і впливу ризиків за формулою (1) розраховуються важливості ризиків. Отримані результати наведені у табл. 3.

Таблиця 3

Зміст ризику	Числова оцінка ймовірності виникнення $P$	Числова оцінка впливу $I_n$	Важливість ризику $I_R$
Вибір програмного продукту без розуміння повного списку вимог до нього	1	2	2
Зміна вимог до програмного продукту у процесі впровадження	2	2	4

У наведеному прикладі другий ризик, пов'язаний зі зміною вимог до програмного продукту у процесі впровадження проєкту, є

важливішим у порівнянні з першим ризиком - вибір програмного продукту без розуміння повного списку вимог до нього.

Запропоновану методіку доцільно використати для визначення важливості усіх ризиків проекту, в результаті чого можна отримати рейтинг важливості ризиків.

**Висновки.** Наведений порядок дає змогу провести ранжування ризиків та скласти програму управління ними.

Використання цієї методіки менеджерами дає змогу:

оцінювати “сильні” та “слабкі” сторони на етапі створення IT-системи і приймати необхідні заходи щодо підвищення ефективності процесу створення IT-системи;

виявляти на ранніх стадіях найзагрозливіші ризики та вжити заходів щодо їх мінімізації.

Безумовно, що наведені оцінки є суб’єктивними і залежать від рівня експертів. Якщо за ймовірністю матеріалізації ризиків можна знайти статистику, то для визначення впливу використовується тільки експертний метод. Але навіть така оцінка, яка не позбавлена суб’єктивізму, представляється кращою, ніж її відсутність.

**Подальші дослідження** доцільно спрямувати на проведення ідентифікації ризиків створення діючого макету АСУ ЛЗ ЗС України, їх ранжування та програми керування ними.

#### ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Identification of risks of investment projects industrial enterprises – URL <http://economy.kpi.ua/uk/node/811>

2. Bottani E., Rizzo R., Vignali G. (2009). Risk Assessment in Industrial Plants through the Analytic Hierarchy Process. – [http://prevenzioneoggi.ispesl.it/pdf%5CRCIC2008\\_04\\_1\\_en.pdf](http://prevenzioneoggi.ispesl.it/pdf%5CRCIC2008_04_1_en.pdf)
3. Fergen Pamela Sue, Selection of pressure equation for preliminary planning hull design using modified analytical hierarchy process – Virginia, 2009. – 83 p.
4. Авдийский В. И. Прогнозирование и анализ рисков в деятельности хозяйствующих субъектов: научные и практические основы: монография / В. И. Авдийский, Ш. Р. Курмашов. – М.: ФА, 2003. – 392 с.
5. Вітлінський В. В. Ризикологія в економіці та підприємстві: монографія / В. В. Вітлінський, Г. І. Великоіваненко. – К.: КНЕУ, 2004. – 480 с.
6. Внукова Н. М. Економічна оцінка ризику діяльності підприємств: проблеми теорії та практики: монографія / Н. М. Внукова, В. А. Смоляк. – Харків: ІНЖЕК, 2006. – 182 с.
7. Зоріна О. А. Методи аналізу фінансових ризиків / О. А. Зоріна // Проблеми теорії та методології бухгалтерського обліку контролю і аналізу. – 2011. – № 2 (20). – С. 221–229.
8. Кузьмін О. Є. Управління та зниження рівня ризиків енергозабезпечення підприємств: монографія / О. Є. Кузьмін, Н. Ю. Подольчак, В. Є. Матвішин; Нац. ун-т “Львів. Політехніка”. – Львів: Міські інформаційні системи, 2011. – 235 с.
9. Лук’янова В. В. Діагностика ризику діяльності підприємства: монографія / В. В. Лук’янова. – Хмельницький: ПП В. В. Ковальський, 2007. – 312 с.
10. Мамаєва Л. Н. Управление рисками: учебн. пос. / Л. Н. Мамаева. – 2-е изд. – М.: Дашков и Ко, 2012. – 256 с.
11. Федосова Р. Н. Управление рисками промышленного предприятия: опыт и рекомендации: монография / Р. Н. Федосова, О. Г. Крюкова. – М.: ЗАО “Издательство “Экономика”, 2008. – 125 с.

Стаття надійшла до редакційної колегії 07.06.2019

**Бобров С. В., канд. техн. наук, доцент**

**Романченко О. А.;**

**Утюшев М. К.;**

**Педан Ф. Ф.**

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

**Определение рейтинга рисков проекта**

**Резюме.** В статье предложен подход к ранжированию рисков при выполнении проекта по созданию автоматизированной системы управления.

**Ключевые слова:** риски, ранжирование, влияние рисков, сопоставления рисков.

**S. Bobrov, PhD (), senior researcher;**

**O. Romanchenko;**

**M. Utyshev;**

**F. Pedan**

Center for Military and Strategic Studies National Defence University of Ukraine named after Ivan Chernykhovskiy, Kyiv

**One of approaches for determination of the most dangerous risks of project**

**Resume.** In the article authors are offer the simple method of estimation and ranging of the identified risks on the stage of implementation of project, based on a quality and statistical analysis with the use of expert method.

**Keywords:** risks, rankings, influence of risks, comparison of risks.