

УДК 658.152:330.322.001.13
DOI: 10.31891/2307-5740-2020-282-3-34

ЧАЙКОВСЬКА І. І.

Хмельницький університет управління та права імені Леоніда Юзькова, Хмельницький національний університет

ЗАСТОСУВАННЯ СТАТИСТИЧНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ ПІДПРИЄМСТВА

Стаття присвячена розробці науково-практичних рекомендацій для прийняття ефективного обґрунтованого управлінського рішення щодо доцільності реалізації підприємством інноваційно-інвестиційних проєктів в умовах невизначеності та ризику. У статті розглянуто ситуацію необхідності вибору підприємством одного з трьох інноваційно-інвестиційних проєктів, які планує реалізувати підприємство. Критерієм ефективності виступає чистий приведений дохід (NPV), значення котрого майже однакове для трьох проєктів. З метою обрання підприємством найменш ризикового проєкту запропоновано до значень показника чистого приведенного доходу за кожен рік реалізації проєкту застосувати статистичний метод оцінки ризику. В результаті комплексного поєднання і розрахунку NPV проєктів та статистичного методу оцінки ризиків було обрано найменш ризиковий проєкт.

Ключові слова: ризик, інноваційно-інвестиційний проєкт, чистий приведений дохід, статистичний метод оцінки ризику, кількісна оцінка ризику.

CHAIKOVSKA I.

Leonid Yuzkov Khmelnytskyi University of Management and Law, Khmelnytskyi National University

USE OF STATISTICAL METHOD FOR RISK ASSESSMENT OF THE ENTERPRISE INNOVATION AND INVESTMENT PROJECTS

The article is devoted to the development of scientific and practical recommendations for making an effective informed management decision on the feasibility of the enterprise to implement innovation and investment projects in conditions of uncertainty and risk. The study considers the situation when the company chooses to invest in one of the three projects for the production of new products A, B and C. The duration of the projects is 6 years. Capital expenditures of Project A - UAH 110 thousand, Project B - UAH 80 thousand, Project C - UAH 50 thousand. Annual costs are 10, 12 and 15 thousand UAH. in accordance. The discount rate is 10%. It is necessary to determine the nearest appropriate and least risky project for the criteria of Net Present Value (NPV). As a result of calculations, the NPV Project A amounts to UAH 43,949 thousand, Project B - UAH 43,500 thousand, Project C - UAH 43,621 thousand. Due to the fact that NPV projects are almost identical, it is proposed to comprehensively use together their criteria for the effectiveness of the statistical method of risk assessment. As a result of the calculations it is determined that for the indicator of mathematical expectation the lowest risk is Project A, for the weighted modulus of deviation - Project C, for the standard deviation - Project C, for the semi-deviation - Project C, according to the indicator the coefficient of semivariation is Project C, according to the coefficient of asymmetry is Project B, according to the coefficient of variation of asymmetry is Project B, according to the coefficient of excess is Project A, according to the coefficient of variation of excess is Project A. It is better to choose project C used evaluation indicators. Thus, as a result of a complex combination and calculation of NPV projects and a statistical method of risk assessment, the least risky project was selected.

Keywords: risk, innovation and investment project, net present value, statistical method of risk assessment, quantitative risk assessment.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Підвищення якості прийнятих інвестиційних рішень є одним з найактуальніших завдань на мікро-, мезо- та макрорівні. Важливим чинником, який впливає на ефективність інвестиційної діяльності підприємства, є ризик, причиною котрого є сукупність внутрішніх і зовнішніх факторів, котрі впливають на підприємство. Тому оцінка ризику інвестиційної діяльності, а особливо інноваційно-інвестиційних проєктів, набуває особливого значення, адже прийняття рішень відбувається в умовах невизначеності, випадковості та конфліктності. Саме тому прийняття ефективного обґрунтованого рішення стосовно вибору інноваційно-інвестиційного проєкту необхідно здійснювати із врахуванням фактора ризику на основі здійснення його кількісної оцінки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед дослідників, котрі займалися питаннями кількісної оцінки ризиків підприємства, можна відзначити наступних: Барташевська Ю. М. [1], Бедрій Д. І. [2], Великоіваненко Г. І. [3], Вітлінський В. В. [3], Головач Т. В. [9], Григор'єва О. Є. [4], Дорошенко М. [5], Кабаченко Д. В. [6], Казакова Н. А. [7], Коростельова Є. Ю. [8], Кузьмініч В. О. [8], Лук'янова В. В. [9], Паранюк Я. Д. [10], Рішняк І. В. [11], Тимош І. [12], Хаустов Д. В. [8] та ін.

У роботі [1] розглянуто етапи та цілі аналізу ризику інвестиційних проєктів підприємства і використання різних методів оцінки ризику на кожному з них. Обґрунтовано необхідність використання методу аналізу чутливості показників ефективності в процесі реалізації інвестиційного проєкту для оцінки та зменшення рівня ризику, його наповнення та послідовність застосування. Розраховано значення коефіцієнтів еластичності для показників інвестиційного проєкту та визначено показники, що потребують підвищеної уваги при реалізації інвестиційного проєкту з метою зменшення рівня ризику.

У дослідженні [2] розглядається можливість застосування математико-статистичних методів оцінки ризиків, а саме статистичного методу, під час планування й реалізації наукових проєктів. Метод розроблено для своєчасного й якісного відпрацювання управлінських пропозицій та прийняття відповідних рішень в

процесі планування й реалізації наукових проєктів. Результати досліджень можуть бути застосовані в галузі реалізації наукових проєктів.

У роботі [3] детально висвітлюються концептуальні аспекти ризикології — якісний та кількісний аналіз ризику, система показників його кількісного оцінювання, основні підходи до моделювання, управління та методів зниження ступеня ризику.

У роботі [4] аналізується поняття ризику, розглянуто варіанти виникнення інноваційних ризиків, а також наведено різні класифікації ризиків, з якими може зіткнутися підприємство під час реалізації інноваційних проєктів. Також подається алгоритм управління ризиками, розглянуто методи кількісної оцінки ризику, способи захисту і мінімізації ризиків.

В дослідженні [5] розглянуто особливості розрахунку ризику інвестиційного проєкту. Ефективність інвестиційного проєкту відображено за допомогою доходності та ризику. Використовуються такі критерії, як імовірнісна дисперсія, математичне очікування, середньоквадратичне відхилення, а також апарат теорії корисності (криві толерантності).

Стаття [6] присвячена розробці методичних підходів до обґрунтування інноваційних проєктів розвитку підприємства з метою прийняття управлінських рішень щодо доцільності, можливості і ефективності їх практичного впровадження на підприємстві в умовах невизначеності та ризику. В статті запропоновано методи і критерії оцінки ефективності інноваційного проєкту, обґрунтовано його вплив на розвиток промислового підприємства.

У статті [7] висвітлені теоретичні аспекти поняття «ризик», його основні елементи та класифікації. У ході аналізу було виявлено, що якісний підхід можна використовувати скоріше для попередньої оцінки проєктів, виявлення можливих видів ризиків і опису джерел їх виникнення. Найбільш ефективні рішення з управління ризиком можна прийняти тільки за умови використання комплексного підходу.

У дослідженні [8] розглянуто питання управління ризиками у корпоративній системі управління проєктами. Запропоновано підхід до створення кількісної оцінки ризиків виконання проєктів і на її основі визначення якісного стану проєкту та можливих дій щодо усунення негативних наслідків від впливу ризиків.

У дослідженні [10] обґрунтовано методи вибору ставки дисконтування для аналізу економічної ефективності інноваційних проєктів, запропоновано при оцінюванні окупності інвестицій застосовувати ставку дисконтування, що дорівнює сумарному розміру темпу інфляції, мінімальної прибутковості та коефіцієнта інноваційного ризику. Для мінімізації ризику запропоновано диверсифікувати інвестиційні ресурси і залучати спеціалізовані компанії для проведення точнішого аналізу інноваційних проєктів.

У роботі [11] запропоновано метод ефективного управління проєктом ризиком та його моделювання у мультипроєктному середовищі. Для перевірки ефективності методу здійснено імітаційне моделювання. Наведено приклад ефективного розподілу ресурсів між двома проєктами у мультипроєктному середовищі. Описаний метод доцільно використовувати для розподілу невідновлюваних ресурсів між проєктами, що функціонують в мультипроєктному середовищі в умовах конкуренції.

В дослідженні [12] розглянуто теоретичні підходи до визначення сутності економічних ризиків, проведено аналіз кількісних та якісних методів їх оцінки, обґрунтовано необхідність підвищення ролі ризик-менеджменту на підприємстві.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття. Незважаючи на значну кількість досліджень у даному напрямку, подальшого дослідження потребує питання вибору проєкту з найменшим ризиком серед проєктів з однаковим чистим приведеним доходом, який є цільовим критерієм для обрання проєкту, а також можливість комплексного поєднання при виборі проєкту показників економічної ефективності та статистичного методу оцінки ризиків.

Формулювання цілей статті. Метою статті є комплексне поєднання методу визначення економічної ефективності інноваційно-інвестиційних проєктів із використанням показника NPV (чистого приведенного доходу) та статистичного методу оцінки ризику з метою удосконалення існуючих методик вибору найбільш ефективного проєкту із врахуванням фактора невизначеності (ризиків).

Виклад основного матеріалу. Існують різні підходи до оцінки економічної ефективності інноваційно-інвестиційних проєктів, наприклад розрахунок чистого приведенного доходу (NPV):

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} - I_0, \quad (1)$$

де n – термін впровадження проєкту;

I_0 – початкові вкладення коштів;

CF_t (англ. cash flow) – надходження коштів (грошовий потік) наприкінці періоду t .

Дану формулу можна записати у вигляді:

$$NPV = \sum_{t=1}^n K_i CF_t - I_0, \quad (2)$$

де K_i – допоміжний коефіцієнт.

$$K_i = \frac{1}{(1+k)^t}, \quad (3)$$

де k – ставка дисконтування;

t – номер року.

Якщо NPV додатній, то це означатиме, що в результаті реалізації такого проекту цінність підприємства зросте і, отже, інвестування піде йому на користь, тобто проект може вважатися прийнятним.

Розглянемо ситуацію, коли підприємство обирає для інвестування один з трьох проектів виробництва нової продукції А, Б та В. Тривалість проектів – 6 років. Капітальні витрати проекту А – 110 тис.грн., проекту Б – 80 тис.грн., проекту В – 50 тис.грн. Щорічні витрати становлять 10, 12 та 15 тис.грн. відповідно. Ставка дисконту – 10 %. Необхідно визначити найбільш доцільний та найменш ризиковий проект за критерієм чистого приведенного доходу. Результати розрахунку ефективності даних проектів відображені в таблицях 1-3.

Таблиця 1

Розрахунок чистого приведенного доходу (NPV) проекту А, тис.грн.

Рік	K_i	Проект А			
		Витрати, тис.грн./рік	Вигоди, тис.грн./рік	CF, тис.грн./рік	NPV, тис.грн.
0	1,000	-110	0	-110	-110,000
1	0,909	-10	40	30	27,273
2	0,826	-10	50	40	33,058
3	0,751	-10	60	50	37,566
4	0,683	-10	40	30	20,490
5	0,621	-10	40	30	18,628
6	0,564	-10	40	30	16,934
NPV(A) =					43,949

Таблиця 2

Розрахунок чистого приведенного доходу (NPV) проекту Б, тис.грн.

Рік	K_i	Проект Б			
		Витрати, тис.грн./рік	Вигоди, тис.грн./рік	CF, тис.грн./рік	NPV, тис.грн.
0	1,000	-80	0	-80	-80,000
1	0,909	-12	48	36	32,727
2	0,826	-12	52	40	33,058
3	0,751	-12	48	36	27,047
4	0,683	-12	55	43	29,370
5	0,621	-12	25	13	8,072
6	0,564	-12	0	-12	-6,774
NPV(B)=					43,500

Таблиця 3

Розрахунок чистого приведенного доходу (NPV) проекту В, тис.грн.

Рік	K_i	Проект В			
		Витрати, тис.грн./рік	Вигоди, тис.грн./рік	CF, тис.грн./рік	NPV, тис.грн.
0	1,000	-50	0	-50	-50,000
1	0,909	-15	30	15	13,636
2	0,826	-15	40	25	20,661
3	0,751	-15	31	16	12,021
4	0,683	-15	45	30	20,490
5	0,621	-15	40	25	15,523
6	0,564	-15	35	20	11,289
NPV(B)=					43,621

Дані проведених розрахунків свідчать про майже однакову величину NPV для трьох проектів, проте розмір даного показника в кожному році реалізації проектів різний. Тому доцільно проаналізувати величину NPV у кожен період реалізації проекту із використанням статистичного методу оцінки ризику.

При використанні статистичного методу оцінки ризику здійснюють в абсолютному і відносному вираженні. Даний метод ґрунтується на теорії ймовірностей розподілу випадкових величин. За допомогою даного методу здійснюється розрахунок ймовірності виникнення втрат на основі аналізу всіх наявних статистичних даних, які стосуються результативності здійснення операцій, що розглядаються [9].

При прийнятті управлінського рішення слід обрати найменш ризиковий варіант стосовно більшості використаних оціночних показників. Отже, розглянемо основні показники статистичного методу оцінки ризику та розрахуємо їх для кожного з проектів.

1. Визначення середньорічного розміру NPV проектів (математичне сподівання):

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i, \quad (4)$$

де x_i – величина втрат (збитків, доходів, прибутку) в i -му випадку;

P_i – імовірність виникнення i -го випадку;

n – кількість можливих випадків.

2. Середньозважене модуля відхилення:

$$VM = \sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}| \cdot p_i \quad (5)$$

3. Середньоквадратичне відхилення:

$$\delta = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot p_i} \quad (6)$$

4. Семіквадратичне відхилення (ризик пов'язаний лише з несприятливими наслідками, тобто для оцінки достатньо враховувати лише негативні відхилення від сподіваної величини, при цьому ступінь ризику оцінюється показником семіваріації або семіквадратичного відхилення VS [9].

$$VS = \frac{1}{\sum_{i=1}^n I^-} \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot p_i \cdot I^-} \quad (7)$$

де I^- – індикатор несприятливих відхилень, який визначається:

0, у разі сприятливого відхилення;

1, у разі несприятливого відхилення.

5. Коефіцієнт семіваріації (краще ним скористатися, коли об'єкт управління неохочий до ризику):

$$CVS = \frac{VS}{\bar{x}} \quad (8)$$

6. Коефіцієнт асиметрії (у разі асиметричного розподілу певних показників ефективності діяльності підприємства аналіз розглянутих вище оціночних критеріїв ризику може бути недостатнім (при рівних значеннях величин), особливо коли їх значення збігаються для кількох альтернатив, при цьому використовують таку числову характеристику випадкової величини, як коефіцієнт асиметрії [9]):

$$As = \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i - \bar{x}}{\sigma^3} \right)^3 \cdot p_i \quad (9)$$

Якщо коефіцієнт асиметрії дорівнює нулю, то графік функції щільності імовірності випадкової величини є симетричним відносно її сподіваної величини. Максимальне значення коефіцієнта асиметрії буде показувати мінімальний ризик.

7. Коефіцієнт варіації асиметрії (для відносного вираження ризику з урахуванням асиметрії використовують коефіцієнт варіації асиметрії):

$$CVAs = \frac{IAs}{\bar{x}} \quad (10)$$

де $IAs = 1/(As+1)$, якщо $As \geq 0$;

$(1-As)$, якщо $As \leq 0$ (IAs – коефіцієнт асиметрії).

При виборі з кількох проектів перевагу надають тому, де менше значення коефіцієнта варіації асиметрії. У нашому випадку коефіцієнт асиметрії є від'ємним для всіх даних, отже, відбувається зміщення NPV вліво відносно середнього рівня, а знак асиметрії визначається як $(1-As)$.

8. Коефіцієнт ексцесу:

$$Ex = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4 \cdot p_i}{\sigma^4} - 3 \quad (11)$$

При оцінюванні показників доходності максимальні значення коефіцієнта ексцесу (відповідно мінімальні – коефіцієнта варіації ексцесу) свідчать про концентрацію значень показника ефективності поблизу його сподіваного значення, що відповідає мініальному ступеню ризику [9].

9. Коефіцієнт варіації ексцесу:

$$CVEx = \frac{IEx}{\bar{x}} \quad (12)$$

де $IEx = 1/(Ex+1)$, якщо $Ex \geq 0$;

$(1-Ex)$, якщо $Ex \leq 0$.

Результати проведених розрахунків для досліджуваних проектів представлені у таблиці 4.

Підприємству краще обрати проект В, він є найменш ризиковим стосовно більшості використаних оціночних показників. На другому місці проект Б, а на третьому – проект А.

Таблиця 4

Результати статистичного методу оцінки ризиків проєктів А, Б, В

Номер показника	Показник	Оптимальне значення	Результат розрахунку показників для проєктів			Бальна оцінка проєктів		
			А	Б	В	А	Б	В
1	Математичне сподівання (середньомовірне значення випадкової величини)	max	6,278369	6,214332	6,214332	1	3	2
2	Середньозважене модуля відхилення	min	33,22239	28,34353	16,06618	3	2	1
3	Середньоквадратичне відхилення	min	47,99627	37,79407	23,21877	3	2	1
4	Семіквадратичне відхилення	min	116,2784	61,65063	56,23164	3	2	1
5	Коефіцієнт семіваріації	min	18,52048	9,920716	9,023571	3	2	1
6	Коефіцієнт асиметрії	max	-1,94726	-1,54428	-1,94436	3	1	2
7	Коефіцієнт варіації асиметрії	min	0,469431	0,409421	0,472485	2	1	3
8	Коефіцієнт ексцесу	max	1,968103	0,974609	1,962012	1	3	2
9	Коефіцієнт варіації ексцесу	min	0,053663	0,081494	0,054176	1	3	2
Результуючий		min	Сума балів			20	19	15

Висновки з проведеного дослідження. У дослідженні розглянуто ситуацію, коли підприємство обирає для інвестування один з трьох проєктів виробництва нової продукції А, Б та В. Тривалість проєктів – 6 років. Капітальні витрати проєкту А – 110 тис.грн., проєкту Б – 80 тис.грн., проєкту В – 50 тис.грн. Щорічні витрати становлять 10, 12 та 15 тис.грн. відповідно. Ставка дисконту – 10 %. Необхідно визначити найбільш доцільний та найменш ризиковий проєкт за критерієм чистого приведенного доходу (NPV). В результаті розрахунків NPV проєкту А становить 43,949 тис.грн., проєкту Б - 43,500 тис.грн., проєкту В - 43,621 тис.грн. Оскільки, NPV проєктів майже однаковий, тому запропоновано комплексне використання разом із критерієм ефективності статистичний метод оцінки ризику. В результаті проведених розрахунків визначено, що за показником математичне сподівання найменш ризиковим є проєкт А, за показником середньозважене модуля відхилення – проєкт В, за показником середньоквадратичне відхилення – проєкт В, за показником семіквадратичне відхилення – проєкт В, за показником коефіцієнт семіваріації – проєкт В, за коефіцієнтом асиметрії – проєкт Б, за коефіцієнтом варіації асиметрії – проєкт Б, за коефіцієнтом ексцесу – проєкт А, за коефіцієнтом варіації ексцесу – проєкт А. Підприємству краще обрати проєкт В, він є найменш ризиковим стосовно більшості використаних оціночних показників.

Література

1. Барташевська Ю. М. Оцінка ризику інвестиційних проєктів підприємства в процесі їх реалізації / Ю. М. Барташевська // Європейський вектор економічного розвитку. Економічні науки. - 2014. - № 2. - С. 15–21.
2. Бедрий Д. І. Статистичний метод оцінки ризиків наукових проєктів / Д. І. Бедрий // Технологический аудит и резервы производства. - 2013. - № 4(1). - С. 6-8.
3. Вітлінський В. В. Ризикологія в економіці та підприємстві: Монографія / В. В. Вітлінський, Г.І.Великоіваненко. — К.: КНЕУ, 2004. — 480 с.
4. Григор'єва О.Є. Проблеми ризиків, що виникають під час реалізації інноваційних проєктів, та методи їх кількісного вимірювання / О.Є. Григор'єва // Вісн. Нац. Ун-ту "Львів. політехніка". — 2008. — № 628. — С. 64—71.
5. Дорошенко М. Особливості оцінки ризику інвестиційного проєкту / М. Дорошенко // Вісник Київського національного торговельно-економічного університету. - 2012. - № 5. - С. 66-75.
6. Кабаченко Д. В. Прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності та ризику / Д. В. Кабаченко // Економічний вісник Національного гірничого університету. - 2017. - № 2. - С. 107-115.
7. Казакова Н. А. Застосування кількісних та якісних методів для оцінки ризиків будівельно-інвестиційних проєктів / Н. А. Казакова, Ю. Г. Прав, О. А. Марушева, А. С. Шолом // Вісник економіки транспорту і промисловості. - 2018. - № 61. - С. 150-160.
8. Кузьмич В.О. Аналіз ризиків у корпоративній системі управління проєктами / В.О. Кузьмич, Д.В. Хаустов, С.Ю. Коростельова // Реєстрація, зберігання і обробка даних. — 2010. — Т. 12, № 3. — С. 99-107.
9. Лук'янова В. В. Економічний ризик: навчальний посібник / В. В. Лук'янова, Т. В. Головач. - К.: Академвидав, 2007. - 462 с.
10. Паранюк Я. Д. Особливості оцінки ризику та його вплив на ефективність інноваційних проєктів / Я. Д. Паранюк // Економічний аналіз. - 2017. — Том 27. — № 4. — С. 315-320.
11. Рішняк І. В. Моделювання процесу управління ризиками у мультипроєктному середовищі / І. В. Рішняк // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Інформаційні системи та мережі. - 2014. - № 783.
12. Тимош І. Аналіз та оцінка економічних ризиків при прийнятті господарських рішень / І. Тимош // Економічний аналіз. - 2012. - Т. 11(3). - С. 75-77.

References

1. Bartashevska Yu. M. Otsinka ryzyku investytsiynykh proektiv pidpriemstva v protsesi yikh realizatsii / Yu. M. Bartashevska // Yevropeyskyi vektor ekonomichnoho rozvytku. Ekonomichni nauky. - 2014. - № 2. - S. 15–21.

2. Bedrii D. I. Statystychnyi metod otsinky ryzykiv naukovykh proektiv / D. I. Bedrii // Tekhnolohycheskyi audyt y rezervy proyzvodstva. - 2013. - № 4(1). - S. 6-8.
3. Vitlinskyi V. V. Ryzkykolohiia v ekonomitsi ta pidpriemnytstvi: Monohrafiia / V. V. Vitlinskyi, H.I.Velykoivanenko. — K.: KNEU, 2004. — 480 s.
4. Hryhorieva O.Ie. Problemy ryzykiv, shcho vynykaiut pid chas realizatsii innovatsiinykh proektiv, ta metody yikh kilkisnoho vymiriuvannia / O.Ie. Hryhorieva // Visn. Nats. Un-tu "Lviv. politehnika". — 2008. — № 628. — S. 64—71.
5. Doroshenko M. Osoblyvosti otsinky ryzyku investytsiinoho proektu / M. Doroshenko // Visnyk Kyivskoho natsionalnoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu. - 2012. - № 5. - S. 66-75.
6. Kabachenko D. V. Pryiniattia upravlinskykh rishen v umovakh nevyznachenosti ta ryzyku / D. V. Kabachenko // Ekonomichnyi visnyk Natsionalnoho himnychoho universytetu. - 2017. - № 2. - S. 107-115.
7. Kazakova N. A. Zastosuvannia kilkisnykh ta yakisnykh metodiv dlia otsinky ryzykiv budivelno-investytsiinykh proektiv / N. A. Kazakova, Yu. H. Prav, O. A. Marusheva, A. S. Sholom // Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti. - 2018. - № 61. - S. 150-160.
8. Kuzminykh V.O. Analiz ryzykiv u korporatyvni systemi upravlinnia proektamy / V.O. Kuzminykh, D.V. Khaustov, Ye. Iu. Korostelova // Reiestratsiia, zberihannia i obrobka danykh. — 2010. — T. 12, № 3. — S. 99-107.
9. Lukianova V. V. Ekonomichnyi ryzyk: navchalnyi posibnyk / V. V. Lukianova, T. V. Holovach. - K.: Akademydav, 2007. - 462 s.
10. Paraniuk Ya. D. Osoblyvosti otsinky ryzyku ta yoho vplyv na efektyvnist innovatsiinykh proektiv / Ya. D. Paraniuk // Ekonomichnyi analiz. - 2017. — Tom 27. — № 4. — S. 315-320.
11. Rishniak I. V. Modeliuvannia protsesu upravlinnia ryzykamy u multyproektnomu seredovyskhi / I. V. Rishniak // Visnyk Natsionalnoho universytetu "Lvivska politehnika". Informatsiini systemy ta merezhi. - 2014. - № 783.
12. Tymosh I. Analiz ta otsinka ekonomichnykh ryzykiv pry pryiniatti hospodarskykh rishen / I. Tymosh // Ekonomichnyi analiz. - 2012. - T. 11(3). - S. 75-77.

Надійшла / Paper received: 17.04.2020

Надрукована / Paper Printed : 05.06.2020