

## ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ ІНВЕСТИЦІЙ ЗА ЕТАПАМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОГО ПРОЕКТУ

*Висвітлено результати дослідження розподілу інвестицій за етапами реалізації інноваційного проекту. Наведено приклади інноваційних проектів, на дослідженні яких побудовано шкалу розподілу фінансових інвестицій з урахуванням оцінки кожного етапу реалізації інноваційного процесу. За допомогою методики оброблення статистичних даних прораховано середні показники та статистичні параметри розподілу загального фінансування за етапами інноваційного процесу.*

**Ключові слова:** інноваційний ризик, інноваційний проект, шкала розподілу, методика, статистичне оброблення даних.

Під час реалізації інноваційного проекту важливу роль відіграє прийняття інвестором рішень щодо його фінансування. На прийняття такого рішення впливають три основні чинники: рівень зовнішніх ризиків, пов'язаних з економічною й політичною ситуацією; рівень внутрішніх ризиків – технічні, технологічні та організаційні ризики; ризики, пов'язані з людським чинником. Тому дуже важливим науковим і практичним завданням є аналіз особливостей процесу інвестування в інноваційні проекти та формування стратегії діяльності щодо пошуку та залучення таких інвестицій.

Інноваційний проект має 13 етапів реалізації, що відрізняє його від інвестиційного, при якому не виконуються етапи з першого по сьомий, де і виникають основні й дуже великі ризики, тому будемо розглядати виключно інноваційні проекти.

Для прийняття інвестором рішення щодо фінансування майбутнього інноваційного проекту необхідно визначитися, що саме потрібно інвестору і на якому етапі інноваційного процесу він готовий ризикувати власними коштами. Для цього потрібно зробити шкалу розподілу фінансових інвестицій для інноваційного проекту за етапами інноваційного процесу та за допомогою методики оброблення статистичних даних прорахувати середні параметри розподілу загального фінансування. Далі, отримавши статистичні дані, здійснити анкетне опитування для інвесторів попередньо визначених категорій, що покаже, при якому ступені ризику відносно етапу інноваційного процесу яку суму коштів готовий вкладати інвестор. Саме про це йтиметься далі. На прикладах розглянемо та побудуємо шкалу розподілу фінансових інвестицій інноваційних проектів з урахуванням оцінювання кожного етапу реалізації інноваційного процесу.

Інноваційний проект є доволі складним планом дій, який має вигляд комплексу документів [1], потребує виконання всіх 13 етапів реалізації інноваційного процесу та ризикованіший, на відміну від інвестиційного.

Усі проекти за ступенем інноваційності можна поділити на три групи [2]:

- інвестиційні (6–8 балів);
- середньої інноваційної категорії (9–12 балів);
- вищої інноваційної категорії (13–17 балів).

Розглянемо приклади проектів середньої та вищої інноваційної категорії, тобто інноваційні, де виконуються всі 13 етапів реалізації інноваційного процесу та виникають найбільші ризики.

На прикладі інноваційних проектів побудуємо шкалу з розподіленням фінансових коштів за кожним етапом реалізації інноваційного процесу.

Візьмемо з бази даних [3] Дніпропетровського регіонального центру з інвестицій та розвитку 15 інноваційних проектів вищої та середньої інноваційної категорій, де створюється нове виробництво, та зробимо розрахунок і оцінювання достовірності отриманих даних. Для узагальнення детальніше розглянемо два інноваційні проекти.

Перший – “Створення підприємства з виробництва електронних пристроїв на основі використання оптико-акустичного ефекту”.

Відповідно до класифікації інноваційних проектів проект здійснюється у формі “створення нового підприємства”, оцінюється у 12 балів, тобто належить до середньої інноваційної категорії. Загальна сума інвестицій із коригуванням на практиці приблизно становила

50 тис. грн. Строк реалізації інноваційної пропозиції – 12 міс.; строк окупності – 17; а з урахуванням дисконтування – 21 міс.; індекс рентабельності – 3,1; рентабельність інвестицій – 475 %.

Проект другий – “Створення підприємства з виробництва чистих матеріалів: телур металевий, діоксид телуру, кадмій металевий, цинк металевий”.

Проект здійснюється у формі “створення нового підприємства” і відповідно до класифікації інноваційних проектів оцінюється у 13 балів, тобто належить до вищої інноваційної категорії. Загальна сума інвестицій із коригуванням на практиці приблизно становила 35 тис. грн. Строк окупності інноваційної пропозиції – 25 міс., дисконтований термін – 29 міс., внутрішня норма рентабельності – 64 %, рентабельність інвестицій – 489 %.

Як бачимо, обидва проекти є ефективними, але необхідно визначитися, чи готовий інвестор вкладати кошти у створення нового підприємства і на якому саме етапі, з яким ступенем ризику він ризикуватиме власними коштами.

Спробуємо дослідити на цих двох прикладах розподіл витрат коштів за етапами інноваційного процесу та побудувати шкалу розподілу фінансових інвестицій. За допомогою відомої методики оброблення статистичних даних розрахуємо усереднені параметри розподілу загального фінансування за етапами інноваційного процесу (табл. 1).

Таблиця 1

**Шкала розподілу фінансових інвестицій за етапами інноваційного процесу, тис. грн**

№ з/п	Етап	Обсяг інвестицій за проектом “Кристал”	Обсяг інвестицій за проектом “Чисті матеріали”
1	Формування інноваційної цілі (ідеї)	220	178,5
2	Розроблення наукового та інженерного обґрунтування	280	210
3	Розроблення технічної пропозиції ДПВ	345	266
4	Розроблення технічного проекту ДПВ	1 025	420
5	Розроблення робочого проекту або робочих креслень ДПВ	3 095	1 400
6	Реалізація ДПВ	13 285	7 899,5
7	Дослідження працездатності, ефективності й оптимізації параметрів технології, обладнання, матеріалів на створеному дослідно-промисловому виробництві та характеристик продукту, що випускається	825	637
8	Розроблення техніко-економічного обґрунтування повномасштабного промислового виробництва	365	308
9	Розроблення технічного та робочого проекту повномасштабного промислового виробництва	4 445	3 608,5
10	Адміністративне узгодження виробництва промислового підприємства	255	220,5
11	Будівництво виробництва, проведення пусконаладжувальних робіт	24 595	18 700,5
12	Технічний супровід виведення підприємства на проектну виробничу потужність	425	371
13	Виконання комплексу робіт з маркетингу ринку, реклами інноваційної продукції та укладення договорів на її реалізацію	840	780,5
	Загальна сума інвестицій	50 000	35 000

Складено автором.

Відповідно до розподілених даних за етапами інноваційного процесу побудуємо гістограму розподілу фінансових інвестицій для цих двох інноваційних проектів (рис. 1).



Рис. 1. Розподіл фінансових інвестицій за етапами інноваційного процесу проектів "Кристал" та "Чисті матеріали"

Складено автором.

За результатами проведених розрахунків для 15 інноваційних проектів було отримано усереднений розподіл інвестицій за етапами інноваційного процесу (рис. 2).

За допомогою методики оброблення статистичних даних [4; 5; 6; 7] прорахуємо достовірність отриманих досліджень. Наведемо розрахунки для кожного етапу інноваційного процесу 15 інноваційних проектів. Отримані дані свідчать про відношення вартості етапу інноваційного процесу до його ризикованості, що допоможе у визначенні того, наскільки інвестор готовий вкладати кошти при тому чи іншому рівні ризику.

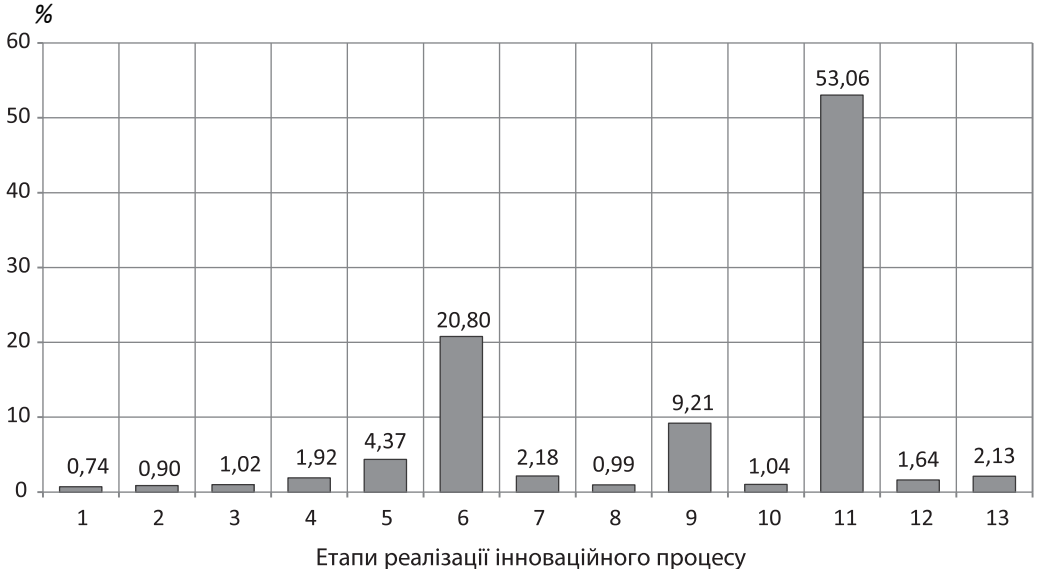


Рис. 2. Розподіл фінансових інвестицій за етапами інноваційного процесу для 15 інноваційних проектів у середньому

Складено автором.

*Розрахунки для першого етапу інноваційного процесу "Формування інноваційної цілі (idei)".*

Вартість етапу інноваційного процесу братимемо у відсотках до загальної вартості інноваційного проекту. Визначившись із цим, порахуємо основні статистичні характеристики (табл. 2).

## Основні статистичні характеристики

$i$	$x_i$	$x_i - x_{\text{сеп.}}$	$(x_i - x_{\text{сеп.}})^2$
1	0,44	-0,31	0,097760444
2	0,51	-0,24	0,058887111
3	0,73	-0,02	0,000513778
4	0,76	0,01	5,37778E-05
5	0,80	0,05	0,002240444
6	1,01	0,26	0,066220444
7	0,93	0,18	0,031447111
8	0,44	-0,31	0,097760444
9	0,51	-0,24	0,058887111
10	0,73	-0,02	0,000513778
11	0,76	0,01	5,37778E-05
12	0,80	0,05	0,002240444
13	1,01	0,26	0,066220444
14	0,93	0,18	0,031447111
15	0,93	0,18	0,031447111
Підсумок	11,29	-	0,545693333

Складено автором.

Знайдемо:  
середнє арифметичне:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x}{N}, \quad (1)$$

де  $x$  – значення величин, для яких необхідно прорахувати середнє значення;  $N$  – загальна кількість значень  $x$  (число одиниць у вивчає мій сукупності).

$$\bar{x}_1 = \frac{0,44 + 0,51 + 0,73 + 0,76 + 0,80 + 1,01 + 0,93 + 0,44 + 0,51 + 0,73 + 0,76 + 0,80 + 1,01 + 0,93 + 0,93}{15} = \frac{11,29}{15} = 0,75;$$

розмах:

$$R = x_{\max} - x_{\min}, \quad (2)$$

$$R = 1,01 - 0,44 = 0,57;$$

середнє квадратичне відхилення:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{\text{сеп.}})^2}{n-1}}, \quad (3)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{0,55}{14}} = 0,20;$$

дисперсію:

$$A = \sigma^2, \quad (4)$$

$$A = 0,20^2 = 0,04;$$

коефіцієнт варіації:

$$K_b = \frac{\sigma}{x_{\text{сєр.}}} \cdot 100 \%, \quad (5)$$

$$K_b = \frac{0,20}{0,75} = 0,27 \cdot 100 \% = 27 \%.$$

Достовірність отриманих даних першого етапу інноваційного процесу становить 73 %.

За аналогією зробимо розрахунок для 12 етапів реалізації інноваційного процесу, які залишилися. Результати зведених розрахунків представлено у табл. 3.

Таблиця 3

**Зведені розрахунки статистичних даних для 13 етапів інноваційного процесу  
15 інноваційних проектів, %**

№ з/п	Етап	$x$	$\sigma$	$A$	$K_b$	Достовірність
1	Формування інноваційної цілі (ідеї)	0,75	0,20	0,04	27	73
2	Розроблення наукового та інженерного обґрунтування	0,90	0,21	0,04	23	77
3	Розроблення технічної пропозиції ДПВ	1,02	0,37	0,14	36	64
4	Розроблення технічного проекту ДПВ	1,92	0,50	0,25	26	74
5	Розроблення робочого проекту або робочих креслень ДПВ	4,37	1,11	1,23	25	75
6	Реалізація ДПВ	20,80	2,88	8,29	14	86
7	Дослідження працездатності, ефективності та оптимізації параметрів технології, обладнання, матеріалів на створеному дослідно-промисловому виробництві та характеристик продукту, що випускається	2,18	0,45	0,20	21	79
8	Розроблення техніко-економічного обґрунтування повномасштабного промислового виробництва	0,99	0,33	0,11	33	67
9	Розроблення технічного та робочого проекту повномасштабного промислового виробництва	9,21	1,50	2,25	16	84
10	Адміністративне узгодження виробництва промислового підприємства	1,04	0,48	0,23	46	54
11	Будівництво виробництва, проведення пускалагоджувальних робіт	53,06	1,97	3,88	4	96
12	Технічний супровід виведення підприємства на проектну виробничу потужність	1,64	0,60	0,36	37	63
13	Виконання комплексу робіт з маркетингу ринку, реклами інноваційної продукції та укладення договорів щодо її реалізації	2,13	0,59	0,35	28	72

Складено автором.

Як бачимо, достовірність отриманих даних за етапами інноваційного процесу для 15 інноваційних проектів достатньо висока – від 54 до 96 % (рис. 3).

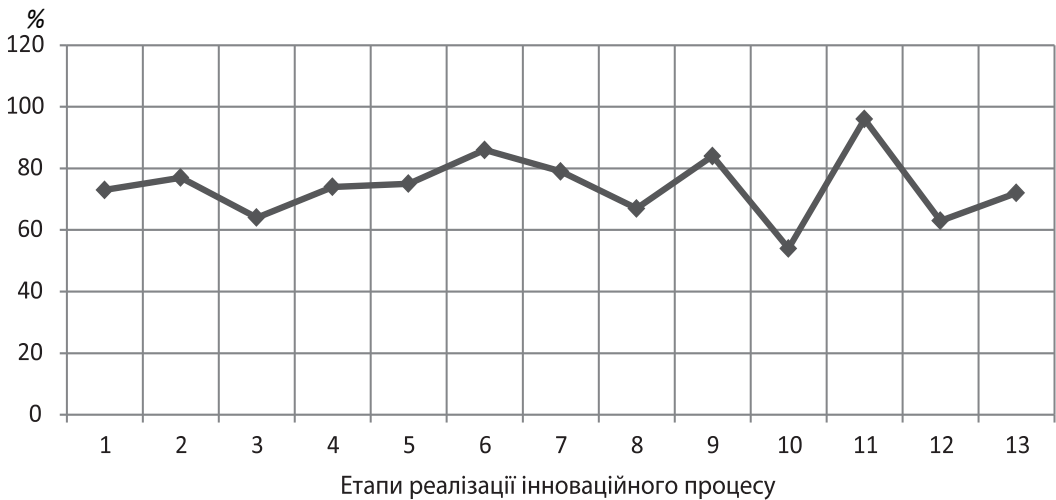


Рис. 3. Достовірність отриманих даних за етапами інноваційного процесу для 15 інноваційних проектів

Складено автором.

За результатами проведених досліджень було отримано шкалу розподілу фінансових інвестицій для інноваційних проектів за етапами реалізації інноваційного процесу.

Отримані результати дали можливість з'ясувати, як розподіляються кошти за етапами інноваційного процесу. Якщо порівнювати інноваційний проект з інвестиційним, при створенні інноваційного проекту у формі нового виробництва вищої та середньої інноваційної категорії найбільші ризики, пов'язані зі створенням нової техніки та технологій, виникають на 1–7 етапах (інноваційні ризики), на 8–13 етапах реалізації інноваційного процесу рівень ризиків в інноваційному та інвестиційному проектах може бути як однаковим, так і різним на користь інноваційного проекту, оскільки він характеризується вищим рівнем споживчих властивостей та новизни на ринку, а інноваційні ризики – позитивним результатом на перших семи етапах.

Таким чином, можливо та доцільно здійснювати фінансування інноваційних проектів за етапами інноваційного процесу, що значно спрощує залучення інвестицій, оскільки кошти поступово знайти легше і, що найголовніше, фінансування у такий спосіб знижує ризик проекту загалом, оскільки інноваційний ризик поширюється не на всю суму коштів, а на окремі її складові. Це дає можливість інвестору при отриманні негативного результату припинити фінансування на будь-якому етапі реалізації проекту, а при отриманні позитивного результату – дочекатися зменшення ризиків на кожному наступному етапі.

Підсумовуючи викладене, можна дійти таких висновків:

1. Інноваційний проект має особливості. Відмінність від інвестиційного проекту насамперед полягає у кількості етапів. В інноваційному проекті виконуються всі 13 етапів реалізації інноваційного процесу, а в інвестиційному проекті немає 1–7 етапів.

2. Фінансування початкових етапів реалізації інноваційного проекту найризикованіше, тому залучення інвестицій на фінансування цих етапів найскладніше.

3. Дослідження розподілу фінансування за етапами інноваційного процесу засвідчують, що із загальної суми вартості реалізації проекту сума витрат на реалізацію 1–7 етапів у середньому становить 32 %, зокрема витрати на дослідно-промислову перевірку в середньому – 21 %, що є достатньо вагомою частиною витрат. Витрати на будівництво повномасштабного виробничого комплексу в інноваційному проекті в середньому становлять 53 %. Отримані показники є найвиразнішими, якщо їх порівнювати зі структурою витрат звичайного інвестиційного проекту, де частка витрат на будівництво та запуск повномасштабного виробничого комплексу становить від 75 до 80 %.

4. Отримані результати є підставою для формування методик вивчення способів залучення інвестицій та визначення груп потенційних інвесторів для інноваційних проектів.

**Використані джерела**

1. Біляков В. М. Про фінансову підтримку інноваційної діяльності / В. М. Біляков // Інвестиції та інноваційний розвиток. – 2009. – № 4 (7). – С. 22–24.
2. Біляков В. М. Класифікація інноваційних проектів / В. М. Біляков, М. М. Шевченко ; Ін-т геотехнічної механіки ім. М. С. Полякова НАН України // Геотехнічна механіка : міжвід. зб. наук. пр. – Д., 2005. – Вип. 58.
3. Портал інноваційного розвитку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pir.dp.ua>.
4. Персональний сайт А. А. Чалиєва [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://chaliev.ru/statistics/srednie-velichiny-i-pokazateli-variatsiyi.php>.
5. Оценка достоверности результатов исследования / Островок здоровья [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://bono-esse.ru/blizzard/Medstat/Statan/stat\\_dri.html](http://bono-esse.ru/blizzard/Medstat/Statan/stat_dri.html).
6. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://works.tarefer.ru/75/100128/index.html>.
7. Плохинский Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – 2-е изд. – М. : Изд-во МГУ, 1970. – 369 с.