

**Федулова Ірина Валентинівна**  
д.е.н., професор  
Національний університет харчових технологій

### **ОПТИМІЗАЦІЯ ВИТРАТ НА ІННОВАЦІЙНУ ДІЯЛЬНІСТЬ**

**Анотація.** В статті досліджується результативність використання окремих видів інноваційних витрат, їх вплив на обсяг реалізованої інноваційної продукції і розглянуті основні підходи щодо визначення оптимальної структури інноваційних витрат в промисловості на основі їх результативності.

**Ключові слова.** Інноваційні витрати, результативність інноваційних витрат.

**Федулова Ирина Валентиновна**  
д.э.н., профессор  
Национальный университет пищевых технологий

### **ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ НА ИННОВАЦИОННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

**Аннотация.** В статье рассматривается результативность использования отдельных видов инновационных затрат, их влияние на объем реализованной инновационной продукции и рассмотрены основные подходы к определению оптимальной структуры инновационных затрат на основе их результативности.

**Ключевые слова.** Инновационные затраты, результативность инновационных затрат.

**Iryna Fedulova**  
dr., Professor  
National University of Food Technologies

### **COST OPTIMIZATION FOR INNOVATION**

**Summary.** This article discusses the impact of the use of certain types of innovation costs, their impact on the volume of sales of innovative products and the basic approaches to determining the optimal structure of innovation expenditure, based on their performance.

**Keywords.** Innovative cost, effectiveness of innovation costs.

**Актуальність теми.** Прогнозування обсягу реалізації інноваційної продукції в промисловості неможливе без урахування витрат на інноваційну діяльність. На обсяг реалізованої інноваційної продукції впливають не тільки загальний обсяг витрат, але й їх структура, так як окремі напрями

використання витрат на інноваційну діяльність по-різному впливають на результат її діяльності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблемами аналізу витрат на інноваційну діяльність займалось багато науковців серед яких потрібно виділити таких як Лапко О. Гальчинський А., Геєць В., Семиноженко В. Павленко І.А. Стадник В.В., Йохна М.А. Антонюк Л.Л., Поручник А.М., Савчук В.С. і інші. Але залишаються невирішеними питання щодо оптимального розподілу інноваційних витрат за окремими напрямками. Оскільки окремі види витрат по-різному впливають на обсяг реалізованої інноваційної продукції і мають різну віддачу, то виникає питання оптимізувати їх структуру за критерієм підвищення загальної ефективності використання інноваційних витрат.

**Постановка завдання.** В статті ставиться завдання дослідити результативність використання окремих видів інноваційних витрат, їх вплив на обсяг реалізованої інноваційної продукції і розглянути основні підходи щодо визначення оптимальної структури інноваційних витрат.

**Вклад основного матеріалу.** В табл. 1 показані витрати на інноваційну діяльність в розрізі окремих складових. Інноваційні витрати українською статистикою в різні періоду часу досліджувались за різними категоріями. Для того, щоб дослідити їх за довгий період, вони були згруповані у три групи. Так, за період з 2000 по 2011 рік загальні витрати на інновації зросли у 8,1 разів, витрати на внутрішні та зовнішні дослідницькі проекти зросли у 4,1 разів, а витрати на придбання основних засобів виробництва і витрати на придбання і впровадження нових технологій, маркетинг, рекламу та інші, відповідно у 9,8 і 15,1 разів. Можна говорити, що загальне зростання витрат найменше обумовлене їх спрямуванням на науково-дослідні розробки. Не зважаючи на те, що інноваційні витрати в країні зростають, їх величина незначна і не може суттєво вплинути на процеси підвищення ефективності інноваційної діяльності. В таких умовах особливого значення набуває проблема підвищення їх раціонального використання і оптимізація їх структури.

Таблиця 1

Витрати на інноваційну діяльність в промисловість України,  
млн. грн.

Рік	1998	2000	2005	2010	2011	2011 до 2000, разів	2011 до 2005, разів
Витрати на інноваційну діяльність	1175,8	1760,06	5751,6	8045,5	14333,9	8,1	2,5
В тому числі:							
внутрішні та зовнішні	166,8	266,1	612,5	996,5	1079,9	4,1	1,8

дослідницькі проекти							
придбання засобів виробництва	868,5	1074,5	3149,6	5051,7	10489,1	9,8	3,3
придбання та впровадження нових технологій, маркетинг, реклама та інші витрати	126,5	182,7	754,6	1997,4	2764,9	15,1	3,7

Розраховано за [1]

На рис.1 показано залежність обсягу реалізованої інноваційної продукції і витрат на інноваційну діяльність, ця залежність описується функцією, що показана на рисунку. Дане дослідження говорить про те, що зростання витрат на інновації на 1% визиває зростання обсягу реалізованої інноваційної продукції на 1,2446 %.

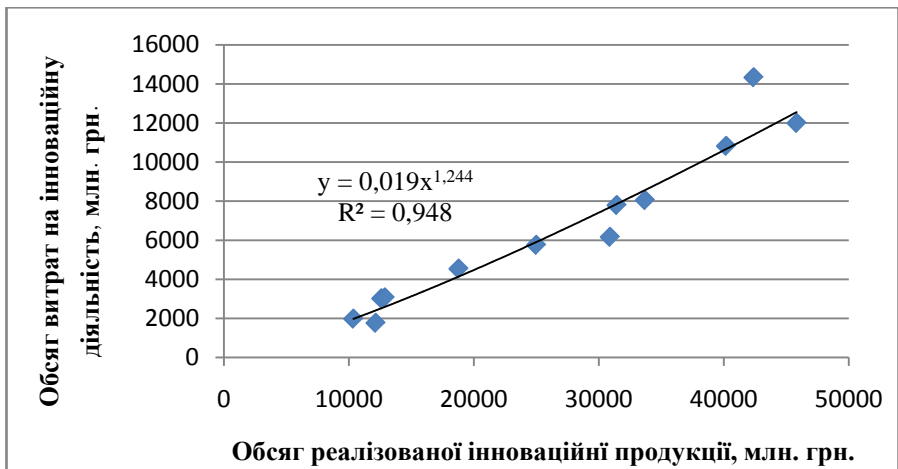


Рисунок 1. Залежність обсягу реалізованої інноваційної продукції від обсягу інноваційних витрат (Розраховано за [1])

На протязі всього періоду дослідження в структурі інноваційних витрат переважали витрати на придбання засобів виробництва, їх частка у 2011 році становила 73,2% (табл. 2), також вона має тенденцію до зростання. Крім того, потрібно відмітити, що окремо не визначається якість нових засобів виробництва, тобто їх інноваційний характер. Це можуть бути засоби

виробництва, які за своїм якісним складом не є інноваційними, тобто не відповідають радикально новому обладнанню, це може також бути звичайна заміна вже амортизованого обладнання на нове або те, що вже було у використанні без суттєвої зміни якісних характеристик.

Таблиця 2

Структура витрат на інноваційну діяльність за основними напрямками витрат, %

Роки	Витрати на внутрішні та зовнішні дослідницькі проекти	Витрати на придбання засобів виробництва	Витрати на придбання, впровадження нових технологій, маркетинг, рекламу та інші
2000	15,1	61,0	23,8
2001	8,7	63,1	28,2
2002	8,9	61,8	29,3
2003	10,2	61,2	28,5
2004	9,8	59,9	30,2
2005	10,6	54,8	34,6
2006	16,1	56,6	27,2
2007	9,1	68,8	22,1
2008	10,4	63,9	25,7
2009	10,9	63,9	25,3
2010	12,4	62,8	24,8
2011	7,5	73,2	19,3

Розраховано за [1]

Дослідження процесів інноваційної діяльності за допомогою інструментарію економічного моделювання можна представити як залежність обсягів виробництва інноваційної продукції від розмірів витрат на інноваційну діяльність:  $Y=f(X)$ ; де  $Y$  – обсяг виробництва інноваційної продукції;  $X$  – обсяг витрат на інноваційну діяльність.

Дослідження інтенсивності використання інновацій за допомогою функції Кобба-Дугласа може відбуватись за формулою:

$$Y = a_0 x^{a_1} \quad (1)$$

В табл. 3 проведено дослідження залежності окремих напрямів використання інноваційних витрат і обсягу реалізованої інноваційної продукції. Можна стверджувати, що окремі напрями використання витрат по-різному вплинули на результат інноваційної діяльності. Найбільше на обсяг реалізованої інноваційної продукції вплинули витрати на внутрішні та зовнішні дослідницькі проекти: їх зростання на 1 гривню визиває зростання реалізованої інноваційної продукції на 33,1 гривні. Зростання витрат на нові

технології, маркетинг та рекламу на 1 гривню визиває зростання реалізованої інноваційної продукції на 11,9 гривні, а витрат на придбання основних засобів на 1 гривню – на 4 гривні. Таким чином, витрати на дослідницькі розробки не зважаючи на свій незначний розмір найбільше впливають на зростання реалізованої інноваційної продукції і потребують додаткової уваги щодо їх використання. Це витрати, які проводяться на самих підприємствах або за їх межами безпосередньо за замовленням підприємств, що здійснюють інноваційну діяльність, вони визначають потребу підприємств у науково-дослідних розробках, що в подальшому повинно відображуватись на їх інноваційному оновленні.

Таблиця 3

Дослідження залежності інноваційних витрат за напрямками їх використання і обсягу реалізованої інноваційної продукції по промисловості загалом

Тип залежності між Y і X	Показники	Витрати на внутрішні та зовнішні дослідницькі проекти, X <sub>1</sub>	Витрати на придбання засобів виробництва, X <sub>2</sub>	Витрати на придбання, впровадження нових технологій, маркетинг, рекламу та інші, X <sub>3</sub>
Лінійна регресія на залежність	Коефіцієнт кореляції	0,981	0,927	0,929
	Рівняння	$Y=3646,6+33,1 X_1$	$Y=9263,2+4,0 X_2$	$Y=12312,7+11,9 X_3$
Ступенева регресія на залежність	Коефіцієнт кореляції	0,972	0,9244	0,879
	Рівняння	$Y=0,0024 X^{11,2311}$	$Y=0,0074 X^{21,2958}$	$Y=0,00002 X^{31,7413}$

Розраховано за [1]

Ефективне здійснення інноваційної діяльності на попередніх етапах розвитку підприємства спрощує розв'язання проблеми акумуляції ресурсів для інноваційної діяльності в майбутньому. Співвідношення (2) можна представити як середню продуктивність інноваційної діяльності або інноваційну віддачу продукції:

$$A_{1t} = \frac{f(x_t)}{x_t} \quad (2)$$

А обернене співвідношення (3) як інноваційну місткість:

$$A_{2t} = \frac{x_t}{f(x_t)} = \frac{1}{A_{1t}} \quad (3)$$

Похідна функції  $Y = a_0 x^{a_1}$  може бути представлена як гранична маржинальна продуктивність обсягу виробництва інноваційної продукції або граничний випуск за окресленим показником (4). Наближене значення граничної продуктивності показує, на яку величину збільшиться обсяг випуску інноваційної продукції, якщо обсяг відповідних витрат на інноваційну діяльність збільшити на одиницю.

$$Y' = a_1 a_0 x^{a_1-1} = \frac{a_1 a_0 x^{a_1}}{x} = a_1 A_1 \quad (4)$$

Еластичність випуску інноваційної продукції відносно обсягу інноваційних витрат може бути знайдена за формулою:

$$E = \frac{\partial f(x)}{\partial x} * \frac{x}{f(x)} = \frac{a_0 a_1 x^{a_1-1} \cdot x}{a_0 x^{a_1}} = a_1 \quad (5)$$

Цей показник вказує на відносну зміну результативного показника при зміні фактора на 1%.

В табл. 4 показані розрахунки показників інтенсивності використання витрат промисловості загалом. За результатами проведеного аналізу можна говорити, що в цілому по промисловості середня продуктивність інноваційних витрат постійно знижується і становить у 2011 році 2,96, що говорить про те, що на 1 гривню інноваційних витрат приходиться 2,96 гривень реалізованої інноваційної продукції. У 2011 році цей показник становив 42,9% рівня 2000 року. Аналогічно знижується і гранична маржинальна продуктивність обсягу виробництва інноваційної продукції.

Таблиця 4

Показники інтенсивності використання інноваційних витрат промисловості загалом

Роки	Обсяг витрат на інноваційну діяльність, млн. грн., x <sub>t</sub>	Обсяг виробництва інноваційної продукції, млн. грн., y <sub>t</sub>	Середня продуктивність інноваційної діяльності (інноваційна віддача), A <sub>1t</sub>	Гранична маржинальна продуктивність обсягу виробництва інноваційної продукції	Інноваційна місткість продукції
2000	1760,1	12148,3	6,90	5,46	0,14

2001	1971,4	10365,4	5,26	4,16	0,19
2002	3013,9	12605,7	4,18	3,31	0,24
2003	3059,9	12882,1	4,21	3,33	0,24
2004	4534,6	18784,0	4,14	3,28	0,24
2005	5751,6	24995,4	4,35	3,44	0,23
2006	6160	30892,7	5,02	3,97	0,20
2007	10821	40188,0	3,71	2,94	0,27
2008	11994	45830,2	3,82	3,02	0,26
2009	7791,7	31432,3	3,95	3,13	0,25
2010	8045,5	33697,6	4,19	3,33	0,24
2011	14333,9	42386,7	2,96	3,72	0,34

Розраховано за [1]

В табл. 5-7 показі показники середньої продуктивності інноваційної діяльності по окремих напрямам інноваційних витрат. Середня продуктивність окремих напрямів використання інноваційних витрат різна і це стосується в основному їх розмірів. Для нашого аналізу головним є лише визначення динаміки їх середньої продуктивності оскільки саме це покаже на зміни в інтенсивності використання зазначених видів витрат. Так, середня продуктивність витрат на внутрішні та зовнішні дослідницькі проекти з 2000 по 2011 роки знизилася на 14 %, витрат на придбання основних засобів – на 64,3 %, а витрат на нові технології, маркетинг, рекламу та інші – на 47,1 %. Тож можна говорити, що середня продуктивність витрат на наукові розробки зменшувалась меншим темпом і при цьому витрати за цим напрямом здійснюють найбільший вплив на обсяг реалізованої інноваційної продукції.

Таблиця 5

Показники інтенсивності використання витрат на внутрішні та зовнішні дослідницькі проекти

Роки	Обсяг витрат на внутрішні та зовнішні дослідницькі проекти, млн. грн., $x_t$	Середня продуктивність (інноваційна віддача), $A_{it}$	Гранична маржинальна продуктивність інноваційної продукції	Інноваційна місткість продукції
2000	266,1	45,65	512,7	0,0219
2001	171,1	60,58	680,4	0,0165
2002	269,7	46,73	524,8	0,0214
2003	312,4	41,23	463,1	0,0243
2004	445,3	42,18	473,7	0,0237
2005	612,5	40,81	458,3	0,0245
2006	993,0	31,11	349,4	0,0321

2007	986,9	40,72	457,3	0,0246
2008	1243,8	36,85	413,9	0,0271
2009	846,7	37,12	416,9	0,0269
2010	996,5	33,82	379,8	0,0296
2011	1079,9	39,25	440,8	0,0255

Розраховано за [1]

Таблиця 6

Показники інтенсивності використання витрат на придбання основних засобів

Роки	Обсяг витрат на придбання основних засобів, млн. грн., $x_t$	Середня продуктивність (інноваційна віддача), $A_{It}$	Гранична маржинальна продуктивність інноваційної продукції	Інноваційна місткість продукції
2000	1074,5	11,31	240,9	0,0884
2001	1244,3	8,33	177,4	0,1200
2002	1862,9	6,77	144,2	0,1478
2003	1873,9	6,87	146,3	0,1455
2004	2717,6	6,91	147,2	0,1447
2005	3149,6	7,94	169,1	0,1260
2006	3489,0	8,85	188,5	0,1129
2007	7441,6	5,40	115,0	0,1852
2008	7664,3	5,98	127,3	0,1672
2009	4975,1	6,32	134,6	0,1583
2010	5051,7	6,67	142,0	0,1499
2011	10489,1	4,04	86,0	0,2475

Розраховано за [1]

Таблиця 7

Показники інтенсивності використання витрат на придбання, впровадження нових технологій, маркетинг, рекламу та інші

Роки	Обсяг витрат на придбання, впровадження нових технологій, маркетинг, рекламу та інші, млн. грн., $x_t$	Середня продуктивність (інноваційна віддача), $A_{It}$	Гранична маржинальна продуктивність інноваційної продукції	Інноваційна місткість продукції
2000	419,4	28,96	919,2	0,03
2001	555,9	18,65	592,0	0,05
2002	881,6	14,30	453,9	0,07

2003	873,6	14,75	468,2	0,07
2004	1371,7	13,69	434,5	0,07
2005	1989,5	12,56	398,7	0,08
2006	1678,0	18,41	584,4	0,05
2007	2392,5	16,80	533,3	0,06
2008	3086,1	14,85	471,4	0,07
2009	1970,0	15,96	506,6	0,06
2010	1997,4	16,87	535,5	0,06
2011	2764,9	15,33	486,6	0,07

Розраховано за [1]

В табл. 8 показано, як змінювалася інноваційна віддача протягом останніх десяти років. Як видно, загальний рівень продуктивності інноваційних витрат знизився за останні десять років на 53,1 %. Обсяг витрат на внутрішні і зовнішні дослідницькі проекти невеликий, але їх віддача найбільша, має меншу тенденцію до зниження і найбільший вплив на обсяг реалізованої інноваційної продукції серед інших витрат. Витрати на придбання засобів виробництва хоча мають найбільше значення і найбільшу частку в загальній структурі і найбільший темп зниження.

Таблиця 8

Темп зміни інноваційної віддачі окремих видів інноваційних витрат по відношенню до 2000 року

Роки	Інноваційних витрат загалом по промисловості	Витрати на внутрішні та зовнішні дослідницькі проекти	Витрати на придбання засобів виробництва	Витрати на придбання, впровадження нових технологій, маркетинг, рекламу та інші
2000	100	100	100	100
2001	76,2	132,7	73,7	64,4
2002	60,6	102,4	59,9	49,4
2003	61,0	90,3	60,7	50,9
2004	60,0	92,4	61,1	47,3
2005	63,0	89,4	70,2	43,4
2006	72,8	68,1	78,2	63,6
2007	53,8	89,2	47,7	58,0
2008	55,4	80,7	52,9	51,3
2009	58,4	81,3	55,9	55,1
2010	60,7	74,1	59,0	58,3
2011	42,9	86,0	35,7	52,9

Розраховано за [1]

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** В цілому за досліджуваний період в середньому інноваційні витрати розподілялись за напрямками, що зазначені табл. 2, як 1:7:2. Таке співвідношення дозволило отримати у 2011 році інноваційну віддачу 2,96 гривень на 1 гривню витрат.

Якби за незмінної суми витрат на інноваційну діяльність і за обчисленими значеннями середньої продуктивності окремих напрямів інноваційних витрат, структура витрат змінилася, як 2:5:3 (тобто збільшення частки витрат на науково-дослідні розробки відбулося за рахунок зменшення витрат на придбання основних засобів), то середня продуктивність інноваційних витрат в цілому по промисловості становила б 4,0 замість фактичної 2,96, а обсяг реалізованої інноваційної продукції становив би на 33,9% більше ніж було отримано у 2011 році, тобто його можливо подвоїти за 3 роки. А якщо б витрати розподілились як 3:4:3, то середня продуктивність інноваційних витрат в цілому по промисловості становила б 5,6, а обсяг реалізованої інноваційної продукції становив би на 87,9% більше ніж було отримано у 2011 році, тобто його можливо подвоїти за 1,1 років. В табл. 9 наведені результати розрахунків показників ефективності використання інноваційних витрат за умов зміни їх структури при незмінному їх обсязі, що відповідає рівню 2011 року.

Таблиця 9

Використання інноваційних витрат рівня 2011 року за умов різної їх структури

Види витрат	Структура витрат 2011 р., %	Показники	Структура витрат, %	Показники	Структура витрат, %	Показники
Витрати на внутрішні та зовнішні дослідницькі проекти	7,5	Інноваційна віддача всіх витрат загалом - 2,96	20	Інноваційна віддача всіх витрат загалом - 4,0; темп зростання обсягу реалізованої інноваційної продукції по відношенню до 2011 року - 133,9	30	Інноваційна віддача всіх витрат загалом - 5,6; темп зростання обсягу реалізованої інноваційної продукції по відношенню до 2011 року - 187,9
Витрати на придбання засобів виробництва	73,2		50		40	
Витрати на придбання, впровадження нових технологій, маркетинг, рекламу та інші	19,3		30		30	

Таким чином, можна говорити, що оптимізація структури інноваційних витрат може сприяти підвищенню їх продуктивності. Звичайно такий аналіз є дещо усереднений і спрощений, а говорити про середні

тенденції розвитку іноді не дуже доцільно. Однак, проведення такого аналізу по окремим галузям промисловості дозволило б виявити ті напрями використання інноваційних витрат, які були більш доцільні з урахуванням їх технологічних особливостей.

### **Література**

1. Наукова та інноваційна діяльність в Україні: Стат. Збірник / Держкомстат України. – К., 2009. – 354 с.