

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Вінницький національний технічний університет

**Методичні вказівки
до виконання студентами-магістрантами
наукового напрямку
економічної частини магістерських
кваліфікаційних робіт**

Вінниця
ВНТУ
2012

Рекомендовано до друку Методичною комісією інституту магістра-тури, аспірантури та докторантури Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України (про-токол № ____ від __. __. 2012 р.)

Рецензенти:

А. В. Сірко, доктор економічних наук, професор

А. Д. Мазур, доктор економічних наук, професор

Методичні вказівки до виконання студентами-магістрантами науко-вого напрямку економічної частини магістерських кваліфікаційних робіт / Уклад. В. О. Козловський – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 22 с.

У методичних вказівках розглянуті теоретичні і практичні питання напи-сання студентами-магістрантами наукового напрямку економічної частини магі-стерських кваліфікаційних робіт. Наведені методики розрахунку та нормативні матеріали, необхідні для написання економічної частини магістерських робіт.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Виконання будь-якої науково-дослідної (або дослідно-конструкторської) роботи завжди вимагає певних витрат. Результати виконаної НДДКР можуть бути як позитивними, так і негативними. Але вони дають нам нові знання, використання яких у даний час або у майбутньому практично завжди приносить суспільству певний зиск, вигоду.

Прогрес будь-якого суспільства виявляється у тому, що постійно зменшуються витрати на виробництво та реалізацію певного продукту. Якщо цього немає, то ніяка науково-технічна розробка не буде реалізована на практиці. Це відповідає вимогам закону економії часу. Сутність закону: при виготовленні певного продукту витрати живої праці на його виготовлення постійно зменшуються, а витрати уречевленої праці (витрати на придбання обладнання, продукти інтелектуальної власності тощо) навпаки збільшуються. Але відбувається це таким чином, що загальна сума витрат на виготовлення даного продукту (при умові стабільності основних технічних показників) зменшується.

Тому кожен дослідник, науковець, розробник, якій виконує певну наукову або науково-технічну роботу, розробляє нову техніку, впроваджує нові технології тощо повинен вміти оцінювати економічну ефективність виконаних робіт.

Дані методичні вказівки написані на основі „Методичних рекомендацій з комерціалізації розробок, створених в результаті науково-технічної діяльності”, затверджених Наказом Державного комітету України з питань науки, інновацій та інформатики (Лист № 1/06-4-97 від 13.09.2010 р.).

Мета даних методичних вказівок – дати студентам-магістрантам знання, які б дозволили їм не тільки успішно виконувати наукові дослідження, але і дати можливість на основі проведених економічних розрахунків довести економічну доцільність та ефективність впровадження отриманих результатів виконаних наукових та науково-технічних робіт у виробництво, тобто здійснити так звану комерціалізацію наукових розробок.

У загальному вигляді економічна частина магістерської кваліфікаційної роботи студента-магістранта наукового напрямку передбачає виконання таких етапів робіт (див. рис. 1.1):

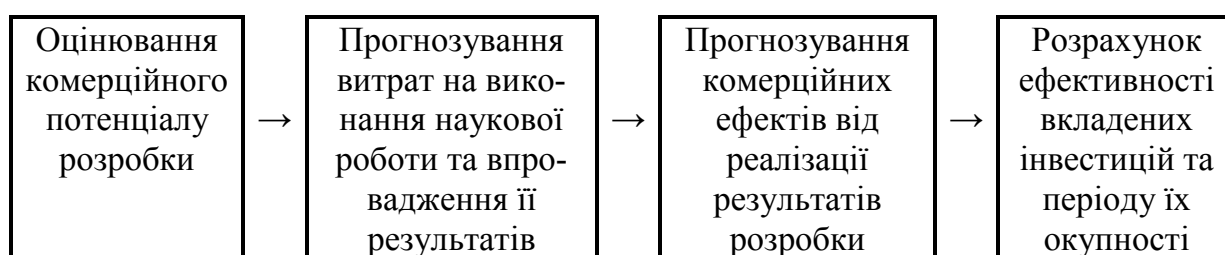


Рисунок 1.1 – Алгоритм виконання економічної частини магістерської роботи студентами-магістрантами наукового напрямку та її складові

2 ОЦІНЮВАННЯ КОМЕРЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РОЗРОБКИ (або ТЕХНОЛОГІЧНИЙ АУДИТ РОЗРОБКИ)

Метою проведення технологічного аудиту є оцінювання *комерційного потенціалу розробки (результатів НДДКР)*, створеної в результаті науково-технічної діяльності. В результаті оцінювання робиться висновок щодо напрямів (особливостей) організації подальшого її впровадження з врахуванням встановленого рейтингу.

Для проведення технологічного аудиту залучають 2-х або 3-х незалежних експертів. У нашому випадку такими експертами можуть бути керівник магістерської роботи та провідні викладачі випускової та споріднених кафедр.

Рекомендується здійснювати оцінювання комерційного потенціалу розробки за 12-ю критеріями, наведеними в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Рекомендовані критерії оцінювання комерційного потенціалу розробки та їх можлива бальна оцінка

Бали (за 5-ти бальною шкалою)					
Кри- те- рій	0	1	2	3	4
Технічна здійсненність концепції:					
1	Достовірність концепції не підтверджена	Концепція підтверджена експертними висновками	Концепція підтверджена розрахунками	Концепція перевірена на практиці	Перевірено роботоздатність продукту в реальних умовах
Ринкові переваги (недоліки):					
2	Багато аналогів на малому ринку	Мало аналогів на малому ринку	Кілька аналогів на великому ринку	Один аналог на великому ринку	Продукт не має аналогів на великому ринку
3	Ціна продукту значно вища за ціни аналогів	Ціна продукту дещо вища за ціни аналогів	Ціна продукту приблизно дорівнює цінам аналогів	Ціна продукту дещо нижче за ціни аналогів	Ціна продукту значно нижче за ціни аналогів
4	Технічні та споживчі властивості продукту значно гірші, ніж в аналогів	Технічні та споживчі властивості продукту трохи гірші, ніж в аналогів	Технічні та споживчі властивості продукту на рівні аналогів	Технічні та споживчі властивості продукту трохи кращі, ніж в аналогів	Технічні та споживчі властивості продукту значно кращі, ніж в аналогів
5	Експлуатаційні витрати значно вищі, ніж в аналогів	Експлуатаційні витрати дещо вищі, ніж в аналогів	Експлуатаційні витрати на рівні експлуатаційних витрат аналогів	Експлуатаційні витрати трохи нижчі, ніж в аналогів	Експлуатаційні витрати значно нижчі, ніж в аналогів

Продовження таблиці 2.1

Бали (за 5-ти бальною шкалою)					
Кри-тер.	0	1	2	3	4
Ринкові перспективи					
6	Ринок малий і не має позитивної динаміки	Ринок малий, але має позитивну динаміку	Середній ринок з позитивною динамікою	Великий стабільний ринок	Великий ринок з позитивною динамікою
7	Активна конкуренція великих компаній на ринку	Активна конкуренція	Помірна конкуренція	Незначна конкуренція	Конкурентів немає
Практична здійсненність					
8	Відсутні фахівці як з технічної, так і з комерційної реалізації ідеї	Необхідно наймати фахівців або витратити значні кошти та час на навчання наявних фахівців	Необхідне незначне навчання фахівців та збільшення їх штату	Необхідне незначне навчання фахівців	Є фахівці з питань як з технічної, так і з комерційної реалізації ідеї
9	Потрібні значні фінансові ресурси, які відсутні. Джерела фінансування ідеї відсутні	Потрібні незначні фінансові ресурси. Джерела фінансування відсутні	Потрібні значні фінансові ресурси. Джерела фінансування є	Потрібні незначні фінансові ресурси. Джерела фінансування є	Не потребує додаткового фінансування
10	Необхідна розробка нових матеріалів	Потрібні матеріали, що використовуються у військово-промисловому комплексі	Потрібні дорогі матеріали	Потрібні досяжні та дешеві матеріали	Всі матеріали для реалізації ідеї відомі та давно використовуються у виробництві
11	Термін реалізації ідеї більший за 10 років	Термін реалізації ідеї більший за 5 років. Термін окупності інвестицій більше 10-ти років	Термін реалізації ідеї від 3-х до 5-ти років. Термін окупності інвестицій більше 5-ти років	Термін реалізації ідеї менше 3-х років. Термін окупності інвестицій від 3-х до 5-ти років	Термін реалізації ідеї менше 3-х років. Термін окупності інвестицій менше 3-х років
12	Необхідна розробка регламентних документів та отримання великої кількості дозвільних документів на виробництво та реалізацію продукту	Необхідно отримання великої кількості дозвільних документів на виробництво та реалізацію продукту, що вимагає значних коштів та часу	Процедура отримання дозвільних документів для виробництва та реалізації продукту вимагає незначних коштів та часу	Необхідно тільки повідомлення відповідним органам про виробництво та реалізацію продукту	Відсутні будь-які регламентні обмеження на виробництво та реалізацію продукту

Результати оцінювання комерційного потенціалу розробки потрібно звести в таблицю за зразком таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Результати оцінювання комерційного потенціалу розробки

Критерії	Прізвище, ініціали, посада експерта		
	1	2	3
	Бали, виставлені експертами:		
1	3	1	0
2	4	2	1
3	...	...	...
4	...	...	...
5	...	...	...
6	...	...	...
7	...	...	...
8	...	...	...
9	...	...	...
10	...	...	...
11	...	...	...
12	...	...	...
Сума балів	СБ ₁	СБ ₂	СБ ₃
Середньоарифметична сума балів $\overline{СБ}$	$\overline{СБ} = \frac{\sum_{i=1}^3 СБ_i}{3}$		

За даними таблиці 2.2 студент повинен зробити *висновок щодо рівня комерційного потенціалу розробки*. При цьому доцільно користуватися рекомендаціями, наведеними в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Рівні комерційного потенціалу розробки

Середньоарифметична сума балів $\overline{СБ}$, розрахована на основі висновків експертів	Рівень комерційного потенціалу розробки
0 – 10	Низький
11 – 20	Нижче середнього
21 – 30	Середній
31 – 40	Вище середнього
41 – 48	Високий

Характеризуючи рівень комерційного потенціалу розробки студент *додатково повинен* (при наявності відповідної інформації):

- вказати на можливі або бажані шляхи реалізації розробки (спільне підприємство, ліцензійна угода, навчальні курси, консалтингові послуги, інжиніринг, реінжиніринг тощо);

- визначити загальну якість розробки (новизна, ступінь поліпшення основних функціональних показників, відповідність стандартам ISO 9001), порівняння з кращими аналогами тощо);

- показати перспективність розробки (першочерговість, важливість, корисність тощо);

- показати конкурентоспроможність розробки (шляхом зіставлення основних функціональних характеристик розробки з аналогічними показниками конкуруючих фірм);

- зазначити соціальний (зміна способу життя, поліпшення якості життя, поліпшення здоров'я, збільшення тривалості життя, зменшення ризику втрати життя або здоров'я тощо) та екологічний (екологічна чистота застосування розробки, зменшення забруднення навколишнього середовища, енергозбереження, зменшення витрат сировини та ін.) вплив розробки;

- наголосити на здійсненності розробки (технічна готовність, регламентні обмеження, наявність розробленої конструкторської документації, наявність дослідного зразка, промислового зразка тощо, наявність необхідності фінансових та трудових ресурсів, а також фахівців відповідної кваліфікації тощо);

- підкреслити існуючий стан робіт з комерціалізації розробки (наявність зацікавлених осіб, проведення переговорів з потенційними інвесторами, партнерами тощо).

Визначивши *рівень комерційного потенціалу розробки* та бальну оцінку зазначених вище критеріїв, студент може коротко сформулювати (якщо в цьому є потреба) *напрями організації подальшого її впровадження*, які є на його думку важливими та реальними.

Наприклад, якщо рівень комерційного потенціалу розробки є нижче середнього через те, що в даний час відсутні джерела фінансування ідеї, то можна зазначити, що для реалізації запропонованої ідеї потрібно докласти значних зусиль (конкретизувати: саме яких) для пошуку потенційного інвестора тощо.

Якщо, наприклад, для успішної реалізації ідеї необхідна розробка регламентних документів та отримання великої кількості дозвільних документів на виробництво та реалізацію нового продукту, то потрібно вказати, яким шляхом пропонується розв'язати це питання чи що потрібно для цього додатково зробити тощо.

3 ПРОГНОЗУВАННЯ ВИТРАТ НА ВИКОНАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ (ДОСЛІДНО-КОНСТРУКТОРСЬКОЇ) РОБОТИ

Прогнозування витрат на виконання науково-дослідної чи дослідно-конструкторської роботи НДДКР може складатися з таких етапів:

1-й етап: розрахунок витрат, які безпосередньо стосуються виконавців даного розділу (частини) НДДКР.

2-й етап: розрахунок загальних витрат на виконання даної НДДКР.

3-й етап: прогнозування загальних витрат на виконання та впровадження результатів НДДКР.

1-й етап: розрахунок витрат, які безпосередньо стосуються виконавців даного розділу (частини) НДДКР, можна здійснити за такими статтями та формулами:

1. Основна заробітна плата кожного із розробників (дослідників) Z_o , якщо вони працюють в наукових установах бюджетної сфери:

$$Z_o = \frac{M}{T_p} \cdot t \text{ грн.}, \quad (3.1)$$

де M – місячний посадовий оклад конкретного розробника (інженера, дослідника, науковця тощо), грн.

У 2012 році величини окладів (разом з встановленими доплатами і надбавками) рекомендується брати в межах (2500...5000) грн. за місяць;

T_p – число робочих днів в місяці; приблизно $T_p = (21...23)$ дні;

t – число робочих днів роботи розробника (дослідника).

Зроблені розрахунки бажано звести до таблиці:

Найменування посади виконавця	Місячний посадовий оклад, грн.	Оплата за робочий день, грн.	Число днів роботи	Витрати на оплату праці, грн.	Примітка
1.					
2.					
3.					
.....					
Всього				$\sum Z_o$	

2. Основна заробітна плата робітників Z_p , якщо вони беруть участь у виконанні НДДКР і виконують роботи за робочими професіями, у випадку, коли вони працюють в наукових установах бюджетної сфери, розраховується за формулою:

$$Z_p = \sum_1^n t_i \cdot C_i \text{ грн.}, \quad (3.2)$$

де t_i – норма часу (трудомісткість) на виконання конкретної роботи, годин;

n – число робіт по видах та розрядах;

C_i – погодинна тарифна ставка робітника відповідного розряду, який виконує дану роботу. C_i визначається за формулою:

$$C_i = \frac{M_m \cdot K_i}{T_p \cdot T_{zm}} \text{ грн./годину}, \quad (3.3)$$

де M_m – розмір мінімальної заробітної плати за місяць, грн.;

з 1.04.2012 р. $M_m = 1094$ грн.;

Мінімальна погодинна ставка робітника 1-го розряду з 1.04.2012 року встановлена на рівні $C_1 = 6,56$ грн/годину;

K_i – тарифний коефіцієнт робітника відповідного розряду. Величина чинних тарифних коефіцієнтів робітників відповідних розрядів для бюджетної сфери наведена в таблиці:

Розряд	K_i
1	1,00
2	1,09
3	1,18
4	1,27
5	1,36
6	1,45
7	1,54
8	1,64

T_p – число робочих днів в місяці; приблизно $T_p = 21 \dots 23$ дні;

T_{zm} – тривалість зміни, зазвичай $T_{zm} = 8$ годин.

Зроблені розрахунки бажано звести до таблиці:

Найменування робіт	Трудомісткість, н.-годин	Розряд роботи	Погодинна тарифна ставка, грн.	Величина оплати, грн.	Примітка
1. Монтажні					
2. Налагоджувальні					
3.....					
4.....					
5.....					
Всього				Z_p	

У випадку, коли робітники беруть участь у виконанні НДДКР, працюючи при цьому на підприємствах промисловості, то погодинна тарифна ставка C_i робітника відповідного розряду розраховується за формулою:

$$C_i = \frac{M_M \cdot K_{MKC} \cdot K_c}{T_p \cdot T_{3M}}, \quad (3.4)$$

де M_M – розмір мінімальної заробітної плати за місяць, грн./міс.;
 K_{MKC} – коефіцієнт міжкваліфікаційного співвідношення для встановлення тарифної ставки робітнику відповідного розряду (див. таблицю 3.1);

Таблиця 3.1 – Міжкваліфікаційні співвідношення для встановлення тарифних ставок робітникам (для цього випадку)

Розряд	1	2	3	4	5	6	7	8
K_{MKC}	1,0	1,1	1,35	1,5	1,7	2,0	2,2	2,4

K_c – коефіцієнт співвідношень місячних тарифних ставок робітників, який встановлюється на основі Генеральної тарифної угоди між Урядом та профспілками на даний. У 2012 році $K_c = 1,5$ (для висококваліфікованих робітників);

T_p – число робочих днів в місяці, $T_p = 21 \dots 23$ дні;

T_{3M} – тривалість зміни, годин.

3. Додаткова заробітна плата Z_d всіх розробників та робітників, які брали участь у виконанні даної НДДКР, розраховується як (10...12)% від суми основної заробітної плати всіх розробників та робітників, тобто:

$$Z_d = (0,1 \dots 0,12) \cdot Z_o. \quad (3.5)$$

4. Нарахування на заробітну плату $H_{3п}$ розробників та робітників, які брали участь у виконанні даної НДДКР, розраховуються за формулою:

$$H_{3п} = (Z_o + Z_p + Z_d) \cdot \frac{\beta}{100}, \quad (3.6)$$

де Z_o – основна заробітна плата розробників, грн.;

Z_p – основна заробітна плата робітників, грн.;

Z_d – додаткова заробітна плата всіх розробників та робітників, грн.;

β – ставка єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування, %.

З 1.01.2011 року ставка єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування встановлена залежно від класу професійного ризику виробництва за такою схемою, яка наведена в таблиці 3.2:

Таблиця 3.2 – Ставки єдиного внеску на загальнообов’язкове державне соціальне страхування

Клас професійного ризику	β	Клас профес. Ризику	β	Клас профес. Ризику	β	Клас профес. ризику	β
Бюджетна сфера	36,3%	18	37,13%	36	37,86%	54	38,57%
1	36,76%	19	37,16%	37	37,87%	55	38,66%
2	36,75%	20	37,17%	38	37,96%	56	38,74%
3	36,78%	21	37,18%	39	37,97%	57	39,01%
4	36,79%	22	37,19%	40	37,99%	58	39,02%
5	36,80%	23	37,26%	41	38,00%	59	39,10%
6	36,82%	24	37,30%	42	38,03%	60	39,48%
7	36,83%	25	37,33%	43	38,05%	61	39,76%
8	36,85%	26	37,39%	44	38,10%	62	39,90%
9	36,86%	27	37,45%	45	38,11%	63	40,19%
10	36,88%	28	37,51%	46	38,19%	64	40,4%
11	36,90%	29	37,58%	47	38,24%	65	42,61%
12	36,92%	30	37,6%	48	38,26%	66	42,72%
13	36,93%	31	37,61%	49	38,28%	67	49,70%
14	36,95%	32	37,65%	50	38,45%		
15	37,00%	33	37,66%	51	38,47%		
16	37,04%	34	37,77%	52	38,52%		
17	37,06%	35	37,78%	53	38,54%		

5. Амортизація обладнання, комп’ютерів та приміщень А, які використовувались під час (чи для) виконання НДДКР.

Дані відрахування розраховують по кожному виду обладнання, приміщенням тощо.

У спрощеному вигляді амортизаційні відрахування А в цілому бути розраховані за формулою:

$$A = \frac{Ц \cdot N_a}{100} \cdot \frac{T}{12} \text{ грн.}, \quad (3.7)$$

де Ц – загальна балансова вартість всього обладнання, комп’ютерів, приміщень тощо, що використовувались для виконання НДДКР, грн;

N_a – річна норма амортизаційних відрахувань. Для нашого випадку можна прийняти, що $N_a = (10...25)\%$;

T – термін, використання обладнання, приміщень тощо, місяці.

Зроблені розрахунки бажано звести до таблиці:

Найменування обладнання, приміщень тощо	Балансова вартість, грн.	Норма амортизації, %	Термін використання, міс.	Величина амортизаційних відрахувань, грн.	Примітка
Всього				А	

6. Витрати на матеріали M , що були використані під час виконання НДДКР, розраховуються по кожному виду матеріалів за формулою:

$$M = \sum_1^n H_i \cdot C_i \cdot K_i - \sum_1^n V_i \cdot C_v \text{ грн.}, \quad (3.8)$$

де H_i – витрати матеріалу i -го найменування, кг;
 C_i – вартість матеріалу i -го найменування, грн./кг.;
 K_i – коефіцієнт транспортних витрат, $K_i = (1,1 \dots 1,15)$;
 V_i – маса відходів матеріалу i -го найменування, кг;
 C_v – ціна відходів матеріалу i -го найменування, грн/кг;
 n – кількість видів матеріалів.

Зроблені розрахунки бажано звести до таблиці:

Найменування матеріалу, марка, тип, сорт	Ціна за 1 кг, грн.	Витрачено, кг	Величина відходів, кг	Ціна відходів, грн/кг	Вартість витраченого матеріалу, грн.	Примітка
1.....						
2.....						
3.....						
4.....						
Всього					M	

7. Витрати на комплектуючі K , що були використані під час виконання НДДКР, розраховуються за формулою:

$$K = \sum_1^n H_i \cdot C_i \cdot K_i \text{ грн.}, \quad (3.9)$$

де H_i – кількість комплектуючих i -го виду, шт.;
 C_i – ціна комплектуючих i -го виду, грн.;
 K_i – коефіцієнт транспортних витрат, $K_i = (1,1 \dots 1,15)$;
 n – кількість видів комплектуючих.

Зроблені розрахунки бажано звести до таблиці:

Найменування комплектувальних	Кількість	Ціна за штуку, грн.	Сума, грн.	Примітка
1.....				
2.....				
3.....				
Всього			K	

8. Витрати на силову електроенергію V_e , якщо ця стаття має суттєве значення для виконання даної НДДКР, розраховуються за формулою:

$$V_e = V \cdot \Pi \cdot \Phi \cdot K_{\Pi} \text{ грн.}, \quad (3.10)$$

де V – вартість 1 кВт-год. електроенергії, в 2012 р. $V \approx 0,70$ грн./кВт;
 Π – установлена потужність обладнання, кВт;

Φ – фактична кількість годин роботи обладнання, годин,
 $K_{\text{п}}$ – коефіцієнт використання потужності; $K_{\text{п}} < 1$.

9. Інші витрати $V_{\text{ін}}$.

Інші витрати $V_{\text{ін}}$ охоплюють: витрати на управління організацією, оплата службових відряджень, витрати на утримання, ремонт та експлуатацію основних засобів, витрати на опалення, освітлення, водопостачання, охорону праці тощо.

Інші витрати $I_{\text{в}}$ можна прийняти як (100...300)% від суми основної заробітної плати розробників та робітників, які були виконували дану НДДКР, тобто:

$$V_{\text{ін}} = (1..3) * (Z_0 + Z_p). \quad (3.11)$$

10. Сума всіх попередніх статей витрат дає витрати на виконання даної частини (розділу) НДДКР – V .

2-й етап: розрахунок загальних витрат на виконання даної НДДКР. Розрахунок загальних витрат здійснюється у тому випадку, коли дипломник виконує тільки певну частину НДДКР. У подальшому ця наукова робота буде продовжена.

Тоді загальна вартість всієї НДДКР визначається за $V_{\text{заг}}$ формулою:

$$V_{\text{заг}} = \frac{V_{\text{ін}}}{\alpha}, \quad (3.12)$$

де α – частка витрат, які безпосередньо здійснює виконавець даної НДДКР, у відн. одиницях.

3-й етап: прогнозування загальних витрат на виконання та впровадження результатів НДДКР. Прогнозування загальних витрат ZV на виконання та впровадження результатів виконаної НДДКР здійснюється за формулою:

$$ZV = \frac{V_{\text{заг}}}{\beta}, \quad (3.13)$$

де β – коефіцієнт, який характеризує етап (стадію) виконання даної НДДКР. Так, якщо розробка знаходиться:

- на стадії науково-дослідних робіт, то $\beta \approx 0,1$;
- на стадії технічного проектування, то $\beta \approx 0,2$;
- на стадії розробки конструкторської документації, то $\beta \approx 0,3$;
- на стадії розробки технологій, то $\beta \approx 0,4$;
- на стадії розробки дослідного зразка, то $\beta \approx 0,5$;
- на стадії розробки промислового зразка, $\beta \approx 0,7$;
- на стадії впровадження, то $\beta \approx 0,9$.

Примітка. Коефіцієнти α та β є приблизними і можуть бути скореговані керівником залежно від фактичного стану розробки.

4 ПРОГНОЗУВАННЯ КОМЕРЦІЙНИХ ЕФЕКТІВ ВІД РЕАЛІЗАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ РОЗРОБКИ

У даному підрозділі студент повинен *кількісно спрогнозувати*, яку вигоду, зиск можна отримати у майбутньому від впровадження результатів виконаної наукової роботи.

Зрозуміло, що всі зроблені тут розрахунки будуть приблизними і не передбачають деталізації.

Тут студент повинен:

а) вказати, скільки часу займе виконання даної наукової роботи та впровадження її результатів (наприклад, це буде 3 роки);

б) зазначити, коли саме (після впровадження результатів виконаної наукової роботи) очікуються основні позитивні результати від впровадження розробки (наприклад, протягом 5-ти років після її впровадження);

в) назвати ці позитивні результати *та кількісно їх оцінити* по роках.

При цьому потрібно виходити з того, що в умовах ринку узагальнюючим позитивним результатом, що його отримує підприємство (організація) від впровадження результатів тієї чи іншої розробки, є *збільшення чистого прибутку підприємства (організації)*. Зростання чистого прибутку ми можемо оцінити у теперішній вартості грошей.

Саме зростання чистого прибутку забезпечить підприємству (організації) надходження додаткових коштів, які дозволять покращити фінансові результати діяльності та виплатити кредити (якщо вони потрібні для впровадження результатів розробки).

Тут можливі два основні випадки.

1-й випадок: коли можна прямо оцінити зростання чистого прибутку підприємства від впровадження результатів наукової розробки. У цьому випадку збільшення чистого прибутку підприємства $\Delta \Pi_i$ для кожного із років, протягом яких очікується отримання позитивних результатів від впровадження розробки, розраховується за формулою:

$$\Delta \Pi_i = \sum_1^n (\Delta \Pi_{\text{я}} \cdot N + \Pi_{\text{я}} \Delta N)_i, \quad (4.1)$$

де $\Delta \Pi_{\text{я}}$ – покращення основного якісного показника від впровадження результатів розробки у даному році;

N – основний кількісний показник, який визначає діяльність підприємства у даному році до впровадження результатів наукової розробки;

ΔN – покращення основного кількісного показника діяльності підприємства від впровадження результатів розробки;

$\Pi_{\text{я}}$ – основний якісний показник, який визначає діяльність підприємства у даному році після впровадження результатів наукової розробки;

n – кількість років, протягом яких очікується отримання позитивних результатів від впровадження розробки.

Покажемо це на прикладі 1.

Припустимо, що в результаті впровадження результатів наукової розробки витрати матеріалів на виготовлення одиниці певної продукції зменшаться на 50 грн (що автоматично спричинить збільшення чистого прибутку підприємства на 50 грн), а кількість одиниць реалізованої продукції збільшиться: протягом першого року – на 1000 шт., протягом другого року – ще на 500 шт., протягом третього року – ще на 200 шт.

Орієнтовно: реалізація продукції до впровадження результатів наукової розробки складала 10000 шт., а прибуток, що його отримувало підприємство на одиницю продукції до впровадження результатів наукової розробки – 300 грн.

Потрібно спрогнозувати збільшення чистого прибутку підприємства від впровадження результатів наукової розробки у кожному році відносно базового.

Розв'язок:

Збільшення чистого прибутку підприємства $\Delta\Pi_i$ протягом першого року складе:

$$\Delta\Pi_1 = 50 \cdot 10000 + (300 + 50) \cdot 1000 = 850000 \text{ грн.}$$

Збільшення чистого прибутку підприємства $\Delta\Pi_i$ протягом другого року (відносно базового року, тобто року до впровадження результатів наукової розробки) складе:

$$\Delta\Pi_2 = 50 \cdot 10000 + (300 + 50) \cdot (1000 + 500) = 1025000 \text{ грн.}$$

Збільшення чистого прибутку підприємства $\Delta\Pi_i$ протягом третього року (відносно базового року, тобто року до впровадження результатів наукової розробки) складе:

$$\Delta\Pi_3 = 50 \cdot 10000 + (300 + 50) \cdot (1000 + 500 + 200) = 1095000 \text{ грн.}$$

2-й випадок: коли не можливо прямо оцінити зростання чистого прибутку підприємства від впровадження результатів наукової розробки. У цьому випадку збільшення чистого прибутку підприємства $\Delta\Pi_i$ для кожного із років, протягом яких очікується отримання позитивних результатів від впровадження розробки, розраховується за формулою:

$$\Delta\Pi_i = \sum_1^n (\Delta\Pi_0 \cdot N + \Pi_0 \cdot \Delta N)_i \cdot \lambda \cdot \rho \cdot \left(1 - \frac{\nu}{100}\right), \quad (4.2)$$

де $\Delta\Pi_0$ – покращення основного оціночного показника від впровадження результатів розробки у даному році. Зазвичай таким показником може бути ціна одиниці нової розробки;

N – основний кількісний показник, який визначає діяльність підприємства у даному році до впровадження результатів наукової розробки;

ΔN – покращення основного кількісного показника діяльності підприємства від впровадження результатів розробки;

Π_0 – основний оціночний показник, який визначає діяльність підприємства у даному році після впровадження результатів наукової розробки;

n – кількість років, протягом яких очікується отримання позитивних результатів від впровадження розробки;

λ – коефіцієнт, який враховує сплату податку на додану вартість. У 2012-2013 рр. ставка податку на додану вартість дорівнює 20%, а коефіцієнт $\lambda = 0,8333$. З 2014 року ставка податку на додану вартість встановлена на рівні 17%, а коефіцієнт $\lambda = 0,8547$;

ρ – коефіцієнт, який враховує рентабельність продукту. Рекомендується приймати $\rho = 0,2 \dots 0,3$;

ν – ставка податку на прибуток. У 2012 році $\nu = 21\%$, у 2013 році – 19%, а з 2014 року – 16%.

Покажемо це на прикладі 2.

Припустимо, що в результаті впровадження результатів наукової розробки покращується якість певного продукту, що дозволяє підвищити ціну його реалізації на 400 грн. Кількість одиниць реалізованої продукції також збільшиться: протягом першого року – на 800 шт., протягом другого року – ще на 600 шт., протягом третього року – ще на 300 шт.

Орієнтовно: реалізація продукції до впровадження результатів наукової розробки складала 10000 шт., а її ціна – 1100 грн.

Потрібно спрогнозувати збільшення чистого прибутку підприємства від впровадження результатів наукової розробки у кожному році відносно базового.

Розв'язок:

Збільшення чистого прибутку підприємства $\Delta \Pi_i$ протягом першого року складе:

$$\Delta \Pi_1 = [400 \cdot 10000 + (1100 + 400) \cdot 800] \cdot 0,8333 \cdot 0,25 \cdot \left(1 - \frac{21}{100}\right) = 855799 \text{ грн.}$$

Збільшення чистого прибутку підприємства $\Delta \Pi_i$ протягом другого року (відносно базового року, тобто року до впровадження результатів наукової розробки) складе:

$$\begin{aligned} \Delta \Pi_1 &= [400 \cdot 10000 + (1100 + 400) \cdot (800 + 600)] \cdot 0,8333 \cdot 0,25 \cdot \left(1 - \frac{21}{100}\right) = \\ &= 100392 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Збільшення чистого прибутку підприємства $\Delta \Pi_i$ протягом третього року (відносно базового року, тобто року до впровадження результатів наукової розробки) складе:

$$\begin{aligned} \Delta \Pi_1 &= [400 \cdot 10000 + (1100 + 400) \cdot (800 + 600 + 300)] \cdot 0,8333 \cdot 0,25 \cdot \left(1 - \frac{21}{100}\right) = \\ &= 1077978 \text{ грн.} \end{aligned}$$

5 РОЗРАХУНОК ЕФЕКТИВНОСТІ ВКЛАДЕНИХ ІНВЕСТИЦІЙ ТА ПЕРІОДУ ЇХ ОКУПНОСТІ

Розрахований у п. 4 комерційний ефект від можливого впровадження розробок ще не означає, що ця розробка реально буде впроваджена. Якщо збільшення прогнозованого прибутку від впровадження результатів наукової розробки є вигідним для підприємства (організації), то це ще не означає, що інвестор погодиться фінансувати дану розробку. Інвестор погодиться вкладати кошти у реалізацію даної наукової розробки тільки за певних умов.

Основними показниками, які визначають доцільність фінансування наукової розробки певним інвестором, є абсолютна і відносна ефективність вкладених інвестицій та термін їх окупності.

Розрахунок ефективності вкладених інвестицій передбачає проведення таких робіт:

1-й крок. Розраховують теперішню вартість інвестицій PV , що вкладаються в наукову розробку. Такою вартістю ми можемо вважати прогнозовану величину загальних витрат ZB на виконання та впровадження результатів НДДКР, розраховану нами раніше за формулою (3.13), тобто будемо вважати, що $ZB = PV$.

2-й крок. Розраховують очікування збільшення прибутку $\Delta\Pi_1$, що його отримає підприємство (організація) від впровадження результатів наукової розробки, для кожного із років, починаючи з першого року впровадження. Таке збільшення прибутку також було розраховане нами раніше за формулами (4.1) або (4.2).

3-й крок. Для спрощення подальших розрахунків будують вісь часу, на яку наносять всі платежі (інвестиції та прибутки), що мають місце під час виконання науково-дослідної роботи та впровадження її результатів.

Платежі показуються у ті терміни, коли вони здійснюються.

Покажемо це на прикладі 3.

Припустимо, що загальні витрати ZB на виконання та впровадження результатів НДДКР (або теперішня вартість інвестицій PV) дорівнює 700 тис. грн. Результати вкладених у наукову розробку інвестицій почнуть виявлятися через три роки.

Ці результати виявляться у тому, що у першому році підприємство отримає збільшення чистого прибутку на 800 тис. грн відносно базового року, у другому році – збільшення чистого прибутку на 600 тис. грн (відносно базового року), у третьому році – збільшення чистого прибутку на 400 тис. грн (відносно базового року), у четвертому – на 200 тис. грн (відносно базового року).

Тоді рисунок, що характеризує рух платежів (інвестицій та додаткових прибутків) буде мати вигляд, наведений на рис. 4.1.

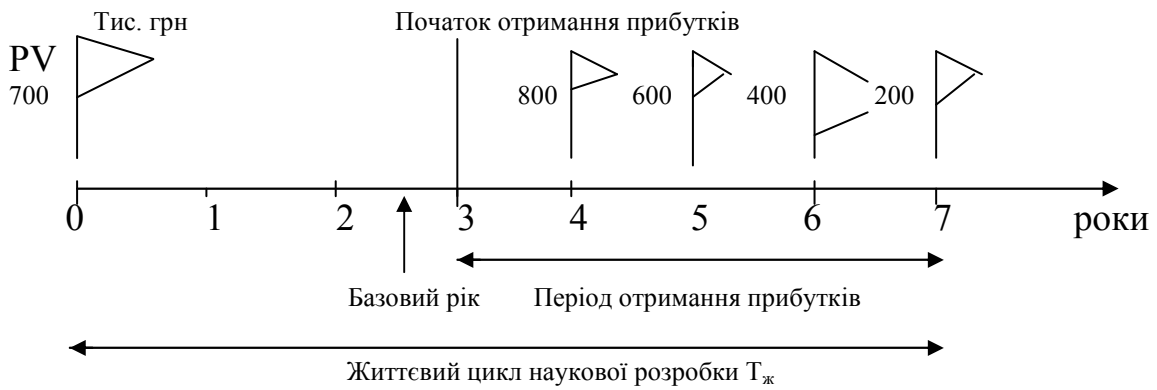


Рисунок 4.1 – Вісь часу з фіксацією платежів, що мають місце під час розробки та впровадження результатів НДДКР

4-й крок. Розраховують абсолютну ефективність вкладених інвестицій $E_{абс}$.

Для цього користуються формулою:

$$E_{абс} = (ПП - PV), \quad (5.1)$$

де ПП – приведена вартість всіх чистих прибутків, що їх отримає підприємство (організація) від реалізації результатів наукової розробки, грн;

PV – теперішня вартість інвестицій $PV = ZB$, грн.

У свою чергу, приведена вартість всіх чистих прибутків ПП розраховується за формулою:

$$ПП = \sum_1^t \frac{\Delta\Pi_i}{(1 + \tau)^t}, \quad (5.2)$$

де $\Delta\Pi_i$ – збільшення чистого прибутку у кожному із років, протягом яких виявляються результати виконаної та впровадженої НДДКР, грн;

t – період часу, протягом якого виявляються результати впровадженої НДДКР, роки;

τ – ставка дисконтування, за яку можна взяти щорічний прогнозований рівень інфляції в країні; для України цей показник знаходиться на рівні 0,1;

t – період часу (в роках) від моменту отримання чистого прибутку до точки „0”.

Якщо $E_{абс} \leq 0$, то результат від проведення наукових досліджень та їх впровадження буде збитковим і вкладати кошти в проведення цих досліджень ніхто не буде.

Якщо $E_{абс} > 0$, то результат від проведення наукових досліджень та їх впровадження принесе прибуток, але це також ще не свідчить про те, що інвестор буде зацікавлений у фінансуванні даного проекту (роботи).

Повернемося до прикладу 3 та розрахуємо абсолютну ефективність інвестицій, вкладених у реалізацію проекту. Домовимося, що ставка дисконтування τ дорівнює 0,1

Отримаємо:

$$ПП = \frac{800}{(1 + 0,1)^4} + \frac{600}{(1 + 0,1)^5} + \frac{400}{(1 + 0,1)^6} + \frac{200}{(1 + 0,1)^7} = 1251 \text{ тис. грн.}$$

Тоді $E_{\text{абс}} = (1251 - 700) = 551$ тис. грн.

Оскільки $E_{\text{абс}} > 0$, то вкладання коштів на виконання та впровадження результатів НДДКР може бути доцільним.

5-й крок. Розраховують відносну (щорічну) ефективність вкладених в наукову розробку інвестицій $E_{\text{в}}$. Для цього користуються формулою:

$$E_{\text{в}} = T_{\text{ж}} \sqrt[3]{1 + \frac{E_{\text{абс}}}{PV}} - 1, \quad (5.3)$$

де $E_{\text{абс}}$ – абсолютна ефективність вкладених інвестицій, грн;

PV – теперішня вартість інвестицій $PV = 3B$, грн;

$T_{\text{ж}}$ – життєвий цикл наукової розробки, роки.

Далі, розрахована величина $E_{\text{в}}$ порівнюється з мінімальною (бар'єрною) ставкою дисконтування $\tau_{\text{мін}}$, яка визначає ту мінімальну дохідність, нижче за яку інвестиції вкладатися не будуть. У загальному вигляді мінімальна (бар'єрна) ставка дисконтування $\tau_{\text{мін}}$ визначається за формулою:

$$\tau = d + f, \quad (5.4)$$

де d – середньозважена ставка за депозитними операціями в комерційних банках; в 2012 році в Україні $d = (0,14...0,2)$;

f – показник, що характеризує ризикованість вкладень; зазвичай, величина $f = (0,05...0,1)$, але може бути і значно більше.

Якщо величина $E_{\text{в}} > \tau_{\text{мін}}$, то інвестор може бути зацікавлений у фінансуванні даної наукової розробки. В іншому випадку фінансування наукової розробки здійснюватися не буде.

Повернемося до прикладу 3.

Спочатку спрогнозуємо величину $\tau_{\text{мін}}$. Припустимо, що за даних умов $\tau_{\text{мін}} = 0,2 + 0,05 = 0,25$.

Тоді відносна (щорічна) ефективність вкладених інвестицій в проведення наукових досліджень та впровадження їх результатів складе:

$$E_{\text{в}} = \sqrt[3]{1 + \frac{551}{700}} - 1 = \sqrt[3]{1,787} - 1 = (1,086 - 1) = 0,086 \text{ або } 8,6\%.$$

Оскільки $E_B = 8,6\% < \tau_{\text{мін}} = 0,25 = 25\%$, то у інвестора також не буде зацікавленості вкладати гроші в дану наукову розробку, оскільки значно більші прибутки він отримає від того, що просто покладе свої гроші на депозит у комерційному банку.

6-й крок. Розраховують термін окупності вкладених у реалізацію наукового проекту інвестицій. Термін окупності вкладених у реалізацію наукового проекту інвестицій $T_{\text{ок}}$ можна розрахувати за формулою:

$$T_{\text{ок}} = \frac{1}{E_B}. \quad (5.5)$$

Якщо $T_{\text{ок}} < 3 \dots 5$ -ти років, то фінансування даної наукової розробки в принципі є доцільним. В інших випадках потрібні додаткові розрахунки та обґрунтування.

Повернемося до прикладу 3.

Для нашого прикладу термін окупності вкладених у реалізацію проекту інвестицій $T_{\text{ок}}$ складе:

$$T_{\text{ок}} = \frac{1}{0,086} = 11,6 \text{ років,}$$

що свідчить про недоцільність фінансування даної наукової розробки (або проведення додаткових розрахунків та обґрунтувань).

ЛІТЕРАТУРА

1. Методичні рекомендації з комерціалізації розробок, створених в результаті науково-технічної діяльності – К.: Наказ Державного комітету України з питань науки, інновацій та інформатики (Лист № 1/06-4-97 від 13.09.2010 р.).
2. Козловський В. О. Основи підприємництва. Курс лекцій. Част. 1. / В. О. Козловський – Вінниця : ВНТУ, 2005. – 196 с.
3. Козловський В. О. Основи підприємництва. Курс лекцій. Част. 2 / В. О. Козловський – Вінниця : ВНТУ, 2006. – 184 с.
4. Козловський В. О. Підприємницька діяльність. Практикум. Част. I. / В. О. Козловський – Вінниця : ВНТУ, 2006. – 175 с.
5. Козловський В. О. Підприємницька діяльність. Практикум. Част. II. / В. О. Козловський – Вінниця : ВНТУ, 2006. – 170 с.
6. Козловський В. О. Інноваційний менеджмент : Навчальний посібник / В. О. Козловський – Вінниця : ВНТУ, 2007. – 210 с.
7. Козловський В. О., Лесько О. Й. Бізнес-планування: Навчальний посібник / В. О. Козловський, О. Й. Лесько [2-е вид., доп. та переробл.] – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, ВНТУ, 2008. – 241 с.
8. Козловський В. О., Лесько О. Й. Інноваційний менеджмент: Практикум / В. О. Козловський, О. Й. Лесько. – Вінниця : ВНТУ, 2006. – 166 с.
9. Козловський В. О. Техніко-економічні обґрунтування та економічні розрахунки в дипломних проектах та роботах. Навчальний посібник / В. О. Козловський – Вінниця : ВНТУ, 2003. – 75 с.
10. Козловський В. О. Економіка, організація виробництва та менеджмент в дипломних роботах. Навчальний посібник / В. О. Козловський – Вінниця : ВНТУ, 2004. – 94 с.

Навчальне видання

Методичні вказівки
до виконання студентами-магістрантами
наукового напрямку
економічної частини магістерських
кваліфікаційних робіт

Редактор В.О. Дружиніна

Укладач: Володимир Олександрович Козловський

Оригінал-макет підготовлено В. Козловським

Підписано до друку

Формат 29,7x42 ¹/₄ Папір офсетний.

Гарнітура Times New Roman.

Друк різнографічний Ум. друк. арк.

Наклад 100 прим. Зам. № 2012-

Вінницький національний технічний університет,
навчально-методичний відділ ВНТУ.
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Тел. (0432) 59-85-32

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

Віддруковано у Вінницькому національному технічному університеті
в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
Тел. (0432) 59-85-32

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.