

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання

економічної частини

магістерських кваліфікаційних робіт



Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЧАСТИНИ
МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ**

Вінниця
ВНТУ
2021

Рекомендовано до друку Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 5 від 21.01.2021 р.)

Рецензенти:

Н. П. Карачина, доктор економічних наук, професор

В. В. Зянько, доктор економічних наук, професор

А. О. Семенов, доктор технічних наук, професор

Методичні вказівки до виконання економічної частини магістерських кваліфікаційних робіт / Уклад.: В. О. Козловський, О. Й. Лесько, В. В. Кавецький. – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 42 с.

У методичних вказівках розглянуто теоретичні і практичні питання написання студентами технічних спеціальностей економічної частини магістерських кваліфікаційних робіт. Наведено методики розрахунків та нормативні матеріали, необхідні для написання економічної частини магістерських кваліфікаційних робіт.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	5
2 ОСНОВНА ЧАСТИНА.....	8
2.1 Проведення наукового аудиту науково-дослідної роботи.....	8
2.2 Проведення комерційного та технологічного аудиту науково-технічної розробки	10
2.3 Розрахунок витрат на здійснення науково-дослідної роботи.....	14
2.3.1 Витрати на оплату праці.....	14
2.3.2 Відрахування на соціальні заходи.....	16
2.3.3 Сировина та матеріали.....	17
2.3.4 Розрахунок витрат на комплектуючі.....	17
2.3.5 Спецустаткування для наукових (експериментальних) робіт	18
2.3.6 Програмне забезпечення для наукових (експериментальних) робіт	19
2.3.7 Амортизація обладнання, програмних засобів та приміщень	19
2.3.8 Паливо та енергія для науково-виробничих цілей	20
2.3.9 Службові відрядження.....	21
2.3.10 Витрати на роботи, які виконують сторонні підприємства, установи і організації.....	22
2.3.11 Інші витрати.....	22
2.3.12 Накладні (загальновиробничі) витрати.....	22
2.4 Оцінювання важливості та наукової значимості науково-дослідної роботи фундаментального чи пошукового характеру.....	23
2.5 Розрахунок економічної ефективності науково-технічної розробки за її можливої комерціалізації потенційним інвестором	24
2.6 Розрахунок економічної ефективності науково-технічної розробки від її впровадження безпосередньо розробником (замовником)	30
ЛІТЕРАТУРА.....	35
ДОДАТОК А.....	37
ДОДАТОК Б	40
ДОДАТОК В	41

ВСТУП

Виконання будь-якої науково-дослідної, дослідно-конструкторської, технологічної роботи тощо (в подальшому – науково-технічної розробки) завжди має на меті отримання певних результатів і потребує відповідних витрат. Повною мірою це стосується і магістерських кваліфікаційних робіт, які виконують студенти технічних спеціальностей, наближаючись до завершення навчання у ВНТУ. Результати виконаної ними роботи завжди дають нам нові знання, які в подальшому можуть бути використані для удосконалення та/або розробки (побудови) нових, більш продуктивних, зразків техніки, технології, матеріалів тощо; нових, більш прогресивних, форм організації виробництва і навчання; нових, більш ефективних, способів надання різних виробничих і невиробничих послуг тощо, що в кінцевому результаті сприяє отриманню виробниками, споживачами і суспільством в цілому певного зиску, більшого прибутку, доходу, економії ресурсів та/або часу, підвищення ефективності виконання тих чи інших виробничих і невиробничих процесів, зростання рівня нових знань в організаціях і, як результат, підвищення сукупного інтелектуального капіталу.

Відомо, що будь-яка науково-технічна розробка має право на існування та впровадження, якщо вона відповідає вимогам економії часу. Суть закону: при виготовленні певного продукту встановленої якості (або виконання певної роботи) витрати живої праці на його виготовлення мають зменшуватися, а витрати уречевленої праці (вартість обладнання, що використовується, вартість програмного забезпечення, придбаних ліцензій тощо) – можуть збільшуватися, але це має відбуватися таким чином, щоб загальна сума витрат на виготовлення цього продукту чи виконання певної роботи (за умов стабільності основних технічних та інших визначених показників) зменшувалася.

Тому кожен дослідник, науковець, розробник, інженер, який виконує певну науково-дослідну роботу, розробляє та впроваджує нову техніку і нові виробничі та невиробничі технології має вміти оцінювати економічну ефективність результатів виконаної роботи.

Мета цих методичних вказівок – надати студентам-магістрантам знання, які б дозволили їм не тільки успішно проводити наукові дослідження під час виконання магістерських кваліфікаційних робіт, але й вміти доводити економічну доцільність та ефективність впровадження отриманих результатів у різних сферах суспільної діяльності.

Наведені методичні вказівки написано за результатами аналізу практичного досвіду виконання студентами технічних спеціальностей ВНТУ економічної частини магістерських кваліфікаційних робіт, накопиченого консультантами кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту протягом останніх 20-ти років (2000-2020 рр.), і містять оновлені рекомендації та нормативну базу щодо цього питання.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Нині існує багато методик, за якими можна здійснювати оцінювання ефективності науково-дослідних робіт (НДР). Під час виконання студентами-магістрантами технічних спеціальностей магістерських кваліфікаційних робіт найпоширенішими є три основні напрямки:

1. Виконання частини фундаментальних або пошукових робіт, тобто теоретичних та (або) експериментальних досліджень, спрямованих на отримання нових знань про основні закономірності розвитку природи, людини, суспільства, штучно створених об'єктів. Фундаментальні і пошукові наукові дослідження можуть бути орієнтованими, тобто спрямованими на вирішення наукових проблем, пов'язаних з практичним застосуванням. Основою таких досліджень є науковий ефект, який виражається в отриманні наукових результатів, що збільшують обсяг знань про природу, техніку та суспільство, які розвивають теоретичну базу в тому чи іншому науковому напрямку, що дозволяє виявити нові закономірності, які можуть використовуватися на практиці.

Для цього випадку мають бути виконані такі етапи робіт:

- а) проведення наукового аудиту досліджень, тобто встановлення їх наукового рівня та значимості;
- б) планування витрат на проведення наукових досліджень;
- в) розрахунок рівня важливості наукового дослідження та перспективності, визначення ефективності наукових досліджень.

2. Виконання науково-технічних робіт, які з самого початку призначаються для виведення на ринок (або рішення про виведення науково-технічної розробки на ринок може бути прийнято у процесі проведення самої роботи), тобто коли відбувається так звана комерціалізація науково-технічної розробки. Цей напрямок є пріоритетним, оскільки результатами розробки можуть користуватися інші споживачі, отримуючи при цьому певний економічний ефект. Але для цього потрібно знайти потенційного інвестора, який би взявся за реалізацію цього проекту і переконати його в економічній доцільності такого кроку.

Для цього випадку мають бути виконані такі етапи робіт:

- а) проведення комерційного аудиту науково-технічної розробки, тобто встановлення її науково-технічного рівня та комерційного потенціалу;
- б) розрахунок витрат на здійснення науково-технічної розробки;
- в) розрахунок економічної ефективності науково-технічної розробки у випадку її впровадження та комерціалізації потенційним інвестором і обґрунтування економічної доцільності комерціалізації потенційним інвестором розробленої у магістерській кваліфікаційній роботі науково-технічної розробки.

3. Виконання науково-технічних робіт, які плануються для використання безпосередньо самим розробником (замовником), тобто її результатами буде користуватися тільки одна особа – розробник (або замовник). У

цьому випадку потрібно довести ефективність інвестицій, вкладених у цей проект самим розробником (замовником).

Для цього випадку мають бути виконані такі етапи робіт:

- а) проведення технологічного аудиту власної науково-технічної розробки, тобто встановлення її науково-технічного рівня (без комерціалізації);
- б) розрахунок витрат на здійснення науково-технічної розробки;
- в) розрахунок економічної ефективності науково-технічної розробки у випадку її впровадження розробником (замовником) на власному підприємстві та обґрунтування економічної доцільності впровадження розробником (замовником) розробленого у магістерській кваліфікаційній роботі науково-технічного проекту.

Порівняльний аналіз наведених вище трьох напрямів розрахунку ефективності науково-дослідних робіт наведено на рис. 1.1.

Методика оцінення ефективності залежить від виду наукових досліджень. Наукові дослідження поділяють на фундаментальні, пошукові та прикладні. Основні відмінності і методологічні підходи оцінення ефективності наукових досліджень подано в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Ефективність наукових досліджень за видами

Види досліджень	Результати досліджень	Види ефекту	Фактори і методи розрахунку ефективності
Фундаментальні та пошукові	Експериментальні та теоретичні дослідження спрямовані на отримання нових знань; роботи, спрямовані на одержання нових знань з метою практичного їх використання	науковий; соціальний	Швидкість поширення знань; експертні методи; глибина поширення знань, ідей і винаходів
Прикладні та експериментальні	Роботи, спрямовані на одержання нових знань з метою практичного використання для розробки технічних нововведень; систематична діяльність, що використовує одержані знання та практичний досвід для створення нових технічних рішень	науково-технічний; економічний; соціальний тощо	Оцінювання вхідних і вихідних грошових потоків від реалізації НДР; експертні методи; методи оцінювання дисконтованих грошових потоків

Загальний обсяг економічної частини магістерської кваліфікаційної роботи становить 18 – 22 сторінки. Економічна частина виконується після повного завершення виконання дослідницької (технічної) частини, коли вже відомі всі основні результати (показники) науково-дослідної роботи, отримані студентом-магістрантом під час виконання магістерської кваліфікаційної роботи. Економічна частина є останньою частиною магістерської кваліфікаційної роботи.

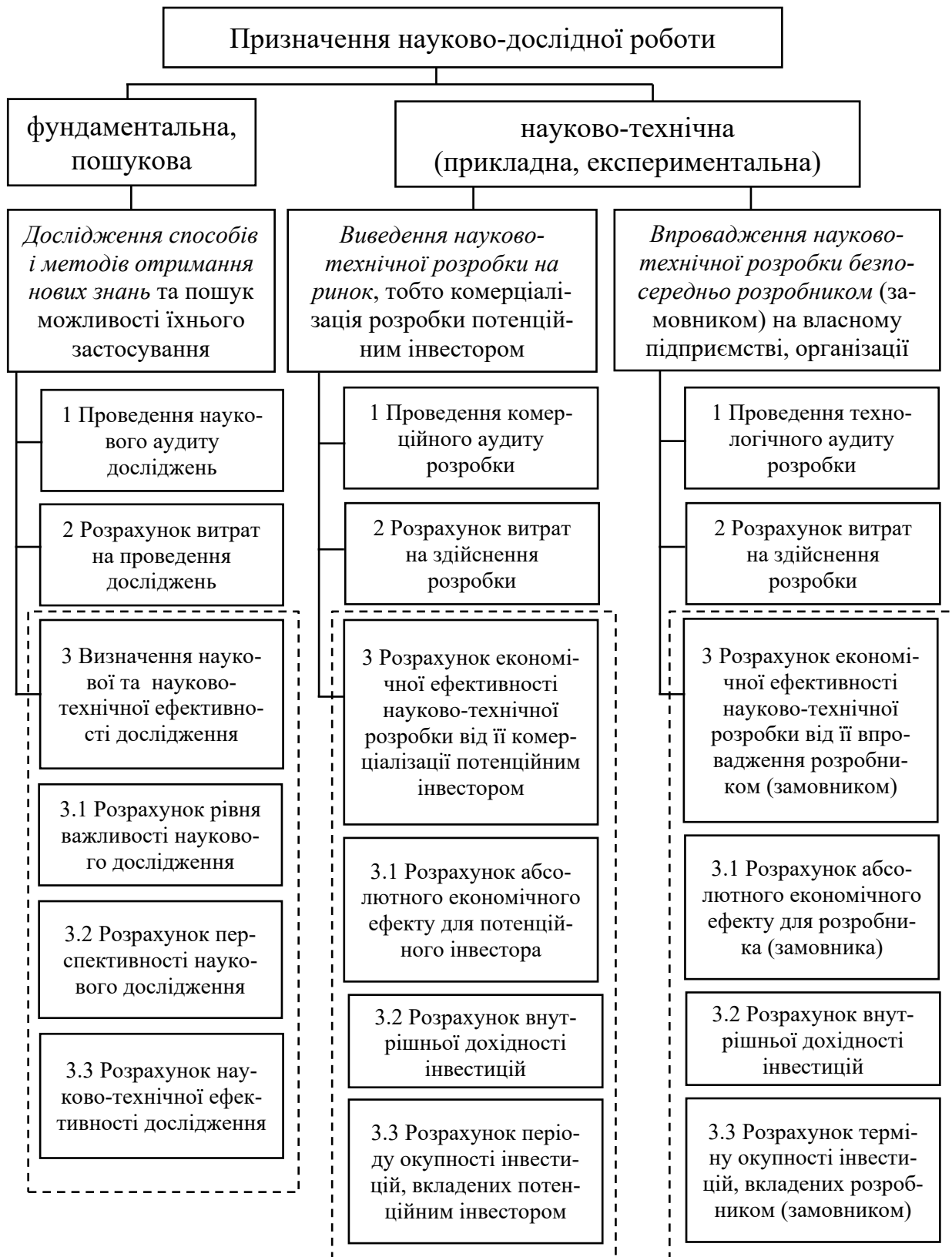


Рисунок 1.1 – Порівняльний аналіз основних напрямів розрахунку ефективності науково-дослідних робіт (розробок) в магістерських кваліфікаційних роботах

2 ОСНОВНА ЧАСТИНА

2.1 Проведення наукового аудиту науково-дослідної роботи

Суб'єктами виконання науково-дослідних робіт і розробок є наукові організації, науково-дослідні центри при закладах вищої освіти, науково-дослідні, проектно-конструкторські організації, експериментальні підприємства, а також науково-виробничі об'єднання.

Метою фундаментальних і частково пошукових досліджень не є одержання продукту, виробу або послуги, що можуть стати товаром і оформитися у вигляді певного комерційного інвестиційного проекту. Однак на їхній основі здійснюється генерація ідей, які можуть трансформуватися в проекти науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт. Тому пошукові роботи можуть мати деяку комерційну цінність.

Наукова і науково-технічна результативність НДР не може бути оцінена з використанням методу дисконтування грошових потоків, за винятком випадків, коли дослідження мають вартісні характеристики результату НДР як наукової інформації, тому у деяких випадках результати дослідження можуть мати вартісні характеристики результату науково-дослідної роботи як наукової інформації, яку купує замовник. Тобто у такому випадку може виникнути фактична ефективність науково-дослідної роботи.

Для наукових і пошукових науково-дослідних робіт зазвичай здійснюють оцінювання наукового ефекту.

Основними ознаками наукового ефекту науково-дослідної роботи є новизна роботи, рівень її теоретичного опрацювання, перспективність, рівень розповсюдження результатів, можливість реалізації. Науковий ефект НДР можна охарактеризувати двома показниками: ступенем наукової новизни та рівнем теоретичного опрацювання.

Значення показників ступеня новизни і рівня теоретичного опрацювання науково-дослідної роботи в балах наведено в табл. 2.1 та 2.2.

Таблиця 2.1 – Показники ступеня новизни науково-дослідної роботи

Ступінь новизни	Характеристика ступеня новизни	Значення показника ступеня новизни, бали
1	2	3
Принципово нова	Робота якісно нова за постановкою задачі і ґрунтується на застосуванні оригінальних методів дослідження. Результати дослідження відкривають новий напрям в цій галузі науки і техніки. Отримано принципово нові факти, закономірності; розроблено нову теорію. Створено принципово новий пристрій, спосіб, метод	60...100

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
Нова	Отримано нову інформацію, яка суттєво зменшує невизначеність наявних значень (по-новому або вперше пояснено відомі факти, закономірності, впроваджено нові поняття, розкрито структуру змісту). Проведено суттєве вдосконалення, доповнення і уточнення раніше досягнутих результатів	40...60
Відносно нова	Робота має елементи новизни в постановці задачі і методах дослідження. Результати дослідження систематизують і узагальнюють наявну інформацію, визначають шляхи подальших досліджень; вперше знайдено зв'язок (або знайдено новий зв'язок) між явищами. В принципі, відомі положення поширено на велику кількість об'єктів, в результаті чого знайдено ефективне рішення. Розроблено більш прості способи для досягнення відомих результатів. Проведено часткову раціональну модифікацію (з ознаками новизни)	10...40
Традиційна	Робота виконана за традиційною методикою. Результати дослідження мають інформаційний характер. Підтверджено або поставлено під сумнів відомі факти та твердження, які потребують перевірки. Знайдено новий варіант рішення, який не дає суттєвих переваг порівняно з існуючим	2...10
Не нова	Отримано результат, який раніше зафіксований в інформаційному полі та не був відомий авторам	1...2

Таблиця 2.2 – Показники рівня теоретичного опрацювання науково-дослідної роботи

Характеристика рівня теоретичного опрацювання	Значення показника рівня теоретичного опрацювання, бали
Відкриття закону, розробка теорії	80...100
Глибоке опрацювання проблеми: багатоаспектний аналіз зв'язків, взаємозалежності між фактами з наявністю пояснень, наукової систематизації з побудовою евристичної моделі або комплексного прогнозу	60...80
Розробка способу (алгоритму, програми), пристрою, отримання нової речовини	20...60
Елементарний аналіз зв'язків між фактами та наявною гіпотезою, класифікація, практичні рекомендації для окремого випадку тощо	6...20
Опис окремих елементарних фактів, викладення досвіду, результатів спостережень, вимірювань тощо	1...5

Показник, який характеризує науковий ефект, визначається за формулою:

$$E_{\text{нау}} = 0,6 \cdot k_{\text{нов}} + 0,4 \cdot k_{\text{теор}}, \quad (2.1)$$

де $k_{нов}$, $k_{теор}$ – показники ступенів новизни та рівня теоретичного опрацювання науково-дослідної роботи, бали;

0,6 та 0,4 – питома вага (значимість) показників ступеня новизни та рівня теоретичного опрацювання науково-дослідної роботи.

Визначення характеристики показника $E_{нау}$ проводиться на основі висновків експертів, виходячи з граничних значень, які наведено в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Граничні значення показника наукового ефекту

Досягнутий рівень показника	Кількість балів
Високий	70...100
Середній	50...69
Достатній	15...49
Низький (помилкові дослідження)	1...14

Встановивши рівень наукового ефекту проведеної науково-дослідної роботи необхідно одним-двома короткими реченнями пояснити, за рахунок чого саме було досягнуто такого рівня (роблячи акцент на актуальності та новизні).

2.2 Проведення комерційного та технологічного аудиту науково-технічної розробки

Метою проведення комерційного і технологічного аудиту є оцінювання науково-технічного рівня та рівня комерційного потенціалу розробки, створеної в результаті науково-технічної діяльності, тобто під час виконання магістерської кваліфікаційної роботи.

Для проведення комерційного та технологічного аудиту залучають не менше 3-х незалежних експертів, якими можуть бути провідні викладачі випускової або спорідненої кафедри чи інші відомі фахівці. Не рекомендується залучати експертами керівника магістерської кваліфікаційної роботи та завідувача відповідної випускової кафедри.

Оцінювання науково-технічного рівня розробки та її комерційного потенціалу рекомендується здійснювати із застосуванням п'ятибальної системи оцінювання за 12-ма критеріями, наведеними в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Рекомендовані критерії оцінювання науково-технічного рівня і комерційного потенціалу розробки та бальна оцінка

Бали (за п'ятибальною шкалою)					
	0	1	2	3	4
I	2	3	4	5	6
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

Продовження таблиці 2.4

1	2	3	4	5	6
<i>Ринкові переваги (недоліки)</i>					
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 нижча за ціни аналогів	Ціна продукту значно нижча 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
<i>Ринкові перспективи</i>					
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	Конкуренція немає
<i>Практична здійсненність</i>					
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 дорогі та дешеві матеріали	Всі матеріали для реалізації ідеї відомі та давно використовуються у виробництві

Продовження таблиці 2.4

1	2	3	4	5	6
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 більший 5-ти років	Термін реалізації ідеї менший 3-х років. Термін окупності інвестицій від 3-х до 5-ти років	Термін реалізації ідеї менший 3-х років. Термін окупності інвестицій менший 3-х років
12	Необхідна розробка регламентних документів та отримання великої кількості дозвілних документів на виробництво та реалізацію продукту	Необхідно отримання великої кількості дозвілних документів на виробництво та реалізацію продукту, що потребує значних коштів та часу	Процедура отримання дозвілних документів для виробництва та реалізації продукту потребує 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 науково-технічного рівня та комерційного потенціалу науково-технічної розробки потрібно звести до таблиці.

Таблиця 2.5 – Результати оцінювання науково-технічного рівня і комерційного потенціалу розробки

Критерії	Експерт (ПШБ, посада)		
	1	2	3
	Бали:		
1. Технічна здійсненність концепції
2. Ринкові переваги (наявність аналогів)
3. Ринкові переваги (ціна продукту)
4. Ринкові переваги (технічні властивості)
5. Ринкові переваги (експлуатаційні витрати)
6. Ринкові перспективи (розмір ринку)
7. Ринкові перспективи (конкуренція)
8. Практична здійсненність (наявність фахівців)
9. Практична здійсненність (наявність фінансів)
10. Практична здійсненність (необхідність нових матеріалів)
11. Практична здійсненність (термін реалізації)
12. Практична здійсненність (розробка документів)
Сума балів	CB_1	CB_2	CB_3
Середньоарифметична сума балів CB_c	$CB_c = \frac{\sum_{i=1}^3 CB_i}{3}$		

За результатами розрахунків, наведених в таблиці 2.5, робиться висновок щодо науково-технічного рівня і рівня комерційного потенціалу розробки. При цьому використовують рекомендації, наведені в табл. 2.6.

Таблиця 2.6 – Науково-технічні рівні та комерційні потенціали розробки

Середньоарифметична сума балів СБ, розрахована на основі висновків експертів	Науково-технічний рівень та комерційний потенціал розробки
41...48	Високий
31...40	Вищий середнього
21...30	Середній
11...20	Нижчий середнього
0...10	Низький

Встановивши досягнутий науково-технічний рівень розробки та її комерційний потенціал, одним-двома короткими реченнями обов'язково потрібно пояснити, за рахунок чого такий рівень було досягнуто.

Наприклад, якщо науково-технічний рівень розробки та її комерційний потенціал є високим (або вище середнього), то це може бути:

- покращення та/або розширення функціональних можливостей нової науково-технічної розробки порівняно з аналогічними розробками, існуючими в цей час на ринку;
- значно вища якість, конкурентоспроможність нової науково-технічної розробки за рахунок ... (вказати за рахунок чого);
- суттєве зростання продуктивності, ефективності нової науково-технічної розробки за встановленими показниками (вказати ці показники) та пояснити, за рахунок чого саме це було досягнуто;
- значне зменшення витрат ресурсів і часу на виконання поставлених завдань (вказати яких саме) та за рахунок чого саме це відбувається;
- суттєве покращення соціальних показників розвитку суспільства (збереження здоров'я населення, покращення якості життя тощо) та екологічних показників (зменшення забруднення навколишнього середовища, зменшення витрат енергії і сировини тощо).

За необхідності додаткового роз'яснення переваг відповідних нормативних, технічних показників і економічних характеристик студент може проаналізувати рівень конкурентоспроможності розробки (додаток А).

Якщо науково-технічний рівень розробки та її комерційний потенціал середній (або нижчий середнього чи низький), то доцільно вказати на:

- перспективність продовження наукових досліджень у цьому напрямі;
- необхідність отримання додаткових матеріалів (певних дозвільних документів, ліцензій тощо), додаткового фінансування, кваліфікованого консалтингу тощо.

Зауваження. Важливою особливістю цього підрозділу економічної частини магістерської кваліфікаційної роботи є те, що технологічний аудит передбачає оцінювання науково-технічного рівня та комерційного потенціалу практично повністю завершеної розробки, а не її окремої частини або окремого вузла (методу, засобу, алгоритму). Експерти оцінюють саме кінцевий варіант виконаної дослідницької роботи та/або зробленої науково-технічної розробки, оскільки вивести на ринок або впровадити можна тільки закінчену розробку, а не її окрему частину.

Зрозуміло, що під час виконання магістерської кваліфікаційної роботи студент має постійно аналізувати ті чи інші інноваційні технічні рішення, які він пропонує використовувати у своїй розробці, та обґрунтовувати вибір кращих з них як за технічними, так і за економічними показниками. Такі обґрунтування студент має вносити у відповідні розділи технічної частини магістерської кваліфікаційної роботи, оскільки саме ці рішення свідчать про рівень кваліфікації і професійної підготовки майбутнього фахівця.

В технічному аудиті обґрунтування вибору таких інноваційних рішень не передбачено, хоча посилання на них при встановленні науково-технічного рівня та рівня комерційного потенціалу самої розробки є доцільними.

2.3 Розрахунок витрат на здійснення науково-дослідної роботи

Витрати, пов'язані з проведенням науково-дослідної, дослідно-конструкторської, конструкторсько-технологічної роботи, створенням дослідного зразка і здійсненням виробничих випробувань, під час планування, обліку і калькулювання собівартості науково-дослідної роботи групуються за такими *статтями*:

- витрати на оплату праці;
- відрахування на соціальні заходи;
- матеріали;
- паливо та енергія для науково-виробничих цілей;
- витрати на службові відрядження;
- спецстаткування для наукових (експериментальних) робіт;
- програмне забезпечення для наукових (експериментальних) робіт;
- витрати на роботи, які виконують сторонні підприємства, установи і організації;
- інші витрати;
- накладні (загальновиробничі) витрати.

2.3.1 Витрати на оплату праці

До статті «Витрати на оплату праці» належать витрати на виплату основної та додаткової заробітної плати керівникам відділів, лабораторій, секторів і груп, науковим, інженерно-технічним працівникам, конструкторам, технологам, креслярам, копіювальникам, лаборантам, робітникам,

студентам, аспірантам та іншим працівникам, безпосередньо зайнятим виконанням конкретної теми, обчисленої за посадовими окладами, відрядними розцінками, тарифними ставками згідно з чинними в організаціях системами оплати праці, також будь-які види грошових і матеріальних доплат, які належать до елемента «Витрати на оплату праці».

Основна заробітна плата дослідників

Витрати на основну заробітну плату дослідників (Z_o) розраховують відповідно до посадових окладів працівників, за формулою:

$$Z_o = \sum_{i=1}^k \frac{M_{ni} \cdot t_i}{T_p}, \quad (2.2)$$

де k – кількість посад дослідників, залучених до процесу досліджень;

M_{ni} – місячний посадовий оклад конкретного дослідника, грн;

t_i – кількість днів роботи конкретного дослідника, дн.;

T_p – середня кількість робочих днів в місяці, $T_p=21 \dots 23$ дні.

Проведені розрахунки бажано звести до таблиці.

Таблиця 2.7 – Витрати на заробітну плату дослідників

Найменування посади	Місячний посадовий оклад, грн	Оплата за робочий день, грн	Кількість днів роботи	Витрати на заробітну плату, грн
<i>Керівник проекту</i>				
<i>Науковий співробітник</i>				
...				
<i>Лаборант</i>				
Всього				

Основна заробітна плата робітників

Витрати на основну заробітну плату робітників (Z_p) за відповідними найменуваннями робіт розраховують за формулою:

$$Z_p = \sum_{i=1}^n C_i \cdot t_i, \quad (2.3)$$

де C_i – погодинна тарифна ставка робітника відповідного розряду, за виконання відповідну роботу, грн/год;

t_i – час роботи робітника на виконання певної роботи, год.

Погодинну тарифну ставку робітника відповідного розряду C_i можна визначити за формулою:

$$C_i = \frac{M_M \cdot K_i \cdot K_c}{T_p \cdot t_{зм}}, \quad (2.4)$$

де M_M – розмір прожиткового мінімуму працездатної особи або мінімальної місячної заробітної плати (залежно від діючого законодавства), грн;

K_i – коефіцієнт міжкваліфікаційного співвідношення для встановлення тарифної ставки робітнику відповідного розряду (табл. Б.2, додаток Б);

K_c – мінімальний коефіцієнт співвідношень місячних тарифних ставок робітників першого розряду з нормальними умовами праці виробничих об'єднань і підприємств до законодавчо встановленого розміру мінімальної заробітної плати. (табл. Б.1, додаток Б)

T_p – середня кількість робочих днів в місяці, приблизно $T_p = 21 \dots 23$ дні;

$t_{зм}$ – тривалість зміни, год.

Таблиця 2.8 – Величина витрат на основну заробітну плату робітників

Найменування робіт	Тривалість роботи, год	Розряд роботи	Тарифний коефіцієнт	Погодинна тарифна ставка, грн	Величина оплати на робітника грн
...					
...					
...					
Всього					

Додаткова заробітна плата дослідників та робітників

Додаткова заробітна плата розраховується як 10 ... 12% від суми основної заробітної плати дослідників та робітників за формулою:

$$Z_{\text{доп}} = (Z_o + Z_p) \cdot \frac{H_{\text{доп}}}{100\%}, \quad (2.5)$$

де $H_{\text{доп}}$ – норма нарахування додаткової заробітної плати.

2.3.2 Відрахування на соціальні заходи

До статті «Відрахування на соціальні заходи» належать відрахування внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування та для здійснення заходів щодо соціального захисту населення (ЄСВ – єдиний соціальний внесок).

Нарахування на заробітну плату дослідників та робітників розраховується як 22% від суми основної та додаткової заробітної плати дослідників і робітників за формулою:

$$Z_n = (Z_o + Z_p + Z_{\text{доп}}) \cdot \frac{H_{zn}}{100\%}, \quad (2.6)$$

де H_{zn} – норма нарахування на заробітну плату.

Зауваження. Статті відрахувань та їх величини можуть змінюватися, тому в подальшому студенту необхідно самостійно визначати їх перелік та розміри, залежно від рекомендацій відповідних державних структур, і провести відповідні розрахунки.

2.3.3 Сировина та матеріали

До статті «Сировина та матеріали» належать витрати на сировину, основні та допоміжні матеріали, інструменти, пристрої та інші засоби й предмети праці, які придбані у сторонніх підприємств, установ і організацій та витрачені на проведення досліджень за прямим призначенням згідно з нормами їх витрачання, а також витрачені придбані напівфабрикати, що підлягають монтажу або виготовленню й додатковій обробці в цій організації, чи дослідні зразки, що виготовляються виробниками за документацією наукової організації.

Витрати на матеріали (M) у вартісному вираженні розраховуються окремо для кожного виду матеріалів за формулою:

$$M = \sum_{j=1}^n H_j \cdot C_j \cdot K_j - \sum_{j=1}^n B_j \cdot C_{ej}, \quad (2.7)$$

де H_j – норма витрат матеріалу j -го найменування, кг;

n – кількість видів матеріалів;

C_j – вартість матеріалу j -го найменування, грн/кг;

K_j – коефіцієнт транспортних витрат, ($K_j = 1,1 \dots 1,15$);

B_j – маса відходів j -го найменування, кг;

C_{ej} – вартість відходів j -го найменування, грн/кг.

Проведені розрахунки бажано звести до таблиці.

Таблиця 2.9 – Витрати на матеріали

Найменування матеріалу, марка, тип, сорт	Ціна за 1 кг, грн	Норма витрат, кг	Величина відходів, кг	Ціна відходів, грн/кг	Вартість витраченого матеріалу, грн
...					
...					
...					
Всього					

2.3.4 Розрахунок витрат на комплектуючі

Витрати на комплектуючі вироби (K_6), які використовують при дослідженні нового технічного рішення, розраховуються, згідно з їхньою номенклатурою, за формулою:

$$K_6 = \sum_{j=1}^n H_j \cdot C_j \cdot K_j \quad (2.8)$$

де H_j – кількість комплектуючих j -го виду, шт.;

C_j – покупна ціна комплектуючих j -го виду, грн;
 K_j – коефіцієнт транспортних витрат, ($K_j = 1,1 \dots 1,15$).
Проведені розрахунки бажано звести до таблиці.

Таблиця 2.10 – Витрати на комплектуючі

Найменування комплектуючих	Кількість, шт.	Ціна за штуку, грн	Сума, грн
...			
...			
...			
Всього			

2.3.5 Спецустаткування для наукових (експериментальних) робіт

До статті «Спецустаткування для наукових (експериментальних) робіт» належать витрати на виготовлення та придбання спецустаткування, верстатів, пристроїв, інструментів, приладів, стендів, апаратів, механізмів, іншого спецобладнання, необхідного для проведення досліджень, також витрати на їх проектування, виготовлення, транспортування, монтаж та встановлення.

Вартість спецустаткування визначається за преїскурантом гуртових цін або за даними базових підприємств за відпускними і договірними цінами. До балансової вартості устаткування окрім преїскурантної вартості входять витрати на його транспортування і монтаж, тому ці витрати беруться додатково в розмірі 10...12% від вартості устаткування.

Балансову вартість спецустаткування розраховують за формулою:

$$B_{\text{спец}} = \sum_{i=1}^k C_i \cdot C_{\text{пр.і}} \cdot K_i, \quad (2.9)$$

де C_i – ціна придбання одиниці спецустаткування даного виду, марки, грн;
 $C_{\text{пр.і}}$ – кількість одиниць устаткування відповідного найменування, які придбані для проведення досліджень, шт.;

K_i – коефіцієнт, що враховує доставку, монтаж, налагодження устаткування тощо, ($K_i = 1,10 \dots 1,12$);

k – кількість найменувань устаткування.

Отримані результати необхідно звести до таблиці.

Таблиця 2.11 – Витрати на придбання спецустаткування по кожному виду

Найменування устаткування	Кількість, шт	Ціна за одиницю, грн	Вартість, грн
...			
...			
...			
Всього			

2.3.6 Програмне забезпечення для наукових (експериментальних) робіт

До статті «Програмне забезпечення для наукових (експериментальних) робіт» належать витрати на розробку та придбання спеціальних програмних засобів і програмного забезпечення, (програм, алгоритмів, баз даних) необхідних для проведення досліджень, також витрати на їх проектування, формування та встановлення.

До балансової вартості програмного забезпечення входять витрати на його інсталяцію, тому ці витрати беруться додатково в розмірі 10...12% від вартості програмного забезпечення.

Балансову вартість програмного забезпечення розраховують за формулою:

$$B_{npz} = \sum_{i=1}^k C_{inprz} \cdot C_{npz.i} \cdot K_i, \quad (2.10)$$

де C_{inprz} – ціна придбання одиниці програмного засобу цього виду, грн;

$C_{npz.i}$ – кількість одиниць програмного забезпечення відповідного найменування, які придбані для проведення досліджень, шт.;

K_i – коефіцієнт, що враховує інсталяцію, налагодження програмного засобу тощо, ($K_i = 1,10...1,12$);

k – кількість найменувань програмних засобів.

Отримані результати необхідно звести до таблиці.

Таблиця 2.12 – Витрати на придбання програмних засобів по кожному виду

Найменування програмного засобу	Кількість, шт	Ціна за одиницю, грн	Вартість, грн
...			
...			
...			
Всього			

2.3.7 Амортизація обладнання, програмних засобів та приміщень

До статті «Амортизація обладнання, програмних засобів та приміщень» відносять амортизаційні відрахування по кожному виду обладнання, устаткування та інших приладів і пристроїв, а також програмного забезпечення для проведення науково-дослідної роботи, за його наявності в дослідній організації або на підприємстві.

В спрощеному вигляді амортизаційні відрахування по кожному виду обладнання, приміщень та програмному забезпеченню тощо можуть бути розраховані з використанням прямолінійного методу амортизації за формулою:

$$A_{obl} = \frac{C_{ob}}{T_g} \cdot \frac{t_{вик}}{12}, \quad (2.11)$$

де C_b – балансова вартість обладнання, програмних засобів, приміщень тощо, які використовувались для проведення досліджень, грн;

$t_{вик}$ – термін використання обладнання, програмних засобів, приміщень під час досліджень, місяців;

T_v – строк корисного використання обладнання, програмних засобів, приміщень тощо, років.

Проведені розрахунки необхідно звести до таблиці.

Зауваження. Строк корисного використання обладнання, програмних засобів, приміщень визначається відповідно до рекомендацій, встановлених законодавством (додаток В).

Таблиця 2.13 – Амортизаційні відрахування по кожному виду обладнання

Найменування обладнання	Балансова вартість, грн	Строк корисного використання, років	Термін використання обладнання, місяців	Амортизаційні відрахування, грн
...				
...				
...				
Всього				

2.3.8 Паливо та енергія для науково-виробничих цілей

До статті «Паливо та енергія для науково-виробничих цілей» належать витрати на придбання у сторонніх підприємств, установ і організацій будь-якого палива, що витрачається з технологічною метою на проведення досліджень. Стаття формується у разі виконання енергоємних наукових досліджень за методом прямого внесення витрат і досягає значної питомої ваги у собівартості досліджень.

Витрати на силову електроенергію (B_e) розраховують за формулою:

$$B_e = \sum_{i=1}^n \frac{W_{yi} \cdot t_i \cdot C_e \cdot K_{внi}}{\eta_i}, \quad (2.12)$$

де W_{yi} – встановлена потужність обладнання на певному етапі розробки, кВт;

t_i – тривалість роботи обладнання на етапі дослідження, год;

C_e – вартість 1 кВт-години електроенергії, грн; (вартість електроенергії визначається за даними енергопостачальної компанії);

$K_{внi}$ – коефіцієнт, що враховує використання потужності, $K_{внi} < 1$;

η_i – коефіцієнт корисної дії обладнання, $\eta_i < 1$.

Проведені розрахунки необхідно звести до таблиці.

Зауваження. Тарифи на електроенергію для непобутових споживачів (промислових підприємств) відрізняються від тарифів на електроенергію для населення. При цьому тарифи на розподіл електроенергії у різних постачальників (енергорозподільних компаній), будуть різними. Крім того, розмір тарифу залежить від класу напруги (1-й або 2-й клас). Тарифи на розподіл електроенергії для всіх енергорозподільних компаній встановлює Національна комісія з регулювання енергетики і комунальних послуг (НКРЕКП). У загальному вигляді тариф (ціна) електроенергії, з врахуванням податку на додану вартість, може бути розрахований за формулою:

$$C_e = (C_{opt} + C_{розп} + C_{пост}) \cdot \left(1 + \frac{ПДВ}{100\%}\right), \quad (2.13)$$

де C_{opt} - середня оптова ціна електроенергії, яка визначається оператором ринку (без ПДВ), грн за 1 кВт·год;

$C_{розп}$ - вартість розподілу електроенергії окремою енергорозподільною компанією (без ПДВ), грн за 1 кВт·год;

$C_{пост}$ - вартість постачання електроенергії від енергорозподільної компанії до конкретного споживача (без ПДВ), грн за 1 кВт·год.

ПДВ - величина податку на додану вартість, %, у 2020 році ПДВ=20%.

Таблиця 2.14 – Витрати на електроенергію

Найменування обладнання	Встановлена потужність, кВт	Тривалість роботи, год	Сума, грн
...			
...			
...			
Всього			

Аналогічно розраховуються витрати на інші види енергії, використані для проведення досліджень.

2.3.9 Службові відрядження

До статті «Службові відрядження» належать витрати на відрядження штатних працівників, працівників організацій, які працюють за договорами цивільно-правового характеру, аспірантів, зайнятих розробленням досліджень, відрядження, пов'язані з проведенням випробувань машин та приладів, а також витрати на відрядження на наукові з'їзди, конференції, наради, пов'язані з виконанням конкретних досліджень.

Витрати за статтею «Службові відрядження» розраховуються як 20...25% від суми основної заробітної плати дослідників та робітників за формулою:

$$B_{cv} = (Z_o + Z_p) \cdot \frac{H_{cv}}{100\%}, \quad (2.14)$$

де H_{cv} – норма нарахування за статтею «Службові відрядження».

2.3.10 Витрати на роботи, які виконують сторонні підприємства, установи і організації

До статті «Витрати на роботи, які виконують сторонні підприємства, установи і організації» належать витрати на проведення досліджень, що не можуть бути виконані штатними працівниками або наявним обладнанням організації, а виконуються на договірній основі іншими підприємствами, установами і організаціями незалежно від форм власності та позаштатними працівниками.

Витрати за статтею «Витрати на роботи, які виконують сторонні підприємства, установи і організації» розраховуються як 30...45% від суми основної заробітної плати дослідників та робітників за формулою:

$$B_{cn} = (Z_o + Z_p) \cdot \frac{H_{cn}}{100\%}, \quad (2.15)$$

де H_{cn} – норма нарахування за статтею «Витрати на роботи, які виконують сторонні підприємства, установи і організації».

2.3.11 Інші витрати

До статті «Інші витрати» належать витрати, які не знайшли відображення у зазначених статтях витрат і можуть бути віднесені безпосередньо на собівартість досліджень за прямими ознаками.

Витрати за статтею «Інші витрати» розраховуються як 50...100% від суми основної заробітної плати дослідників та робітників за формулою:

$$I_{\epsilon} = (Z_o + Z_p) \cdot \frac{H_{\epsilon}}{100\%}, \quad (2.16)$$

де H_{ϵ} – норма нарахування за статтею «Інші витрати».

2.3.12 Накладні (загальновиробничі) витрати

До статті «Накладні (загальновиробничі) витрати» належать: витрати, пов'язані з управлінням організацією; витрати на винахідництво та раціоналізацію; витрати на підготовку (перепідготовку) та навчання кадрів; витрати, пов'язані з набором робочої сили; витрати на оплату послуг банків; витрати, пов'язані з освоєнням виробництва продукції; витрати на науково-технічну інформацію та рекламу та ін.

Витрати за статтею «Накладні (загальновиробничі) витрати» розраховуються як 100...150% від суми основної заробітної плати дослідників та робітників за формулою:

$$B_{нзв} = (Z_o + Z_p) \cdot \frac{H_{нзв}}{100\%}, \quad (2.17)$$

де $H_{нзв}$ – норма нарахування за статтею «Накладні (загальновиробничі) витрати».

Витрати на проведення науково-дослідної роботи розраховуються як сума всіх попередніх статей витрат за формулою:

$$B_{заг} = Z_o + Z_p + Z_{од} + Z_n + M + K_v + B_{спец} + B_{прз} + A_{обл} + B_e + B_{св} + B_{сп} + I_v + B_{изв}. \quad (2.18)$$

Загальні витрати ZB на завершення науково-дослідної (науково-технічної) роботи та оформлення її результатів розраховуються за формулою:

$$ZB = \frac{B_{заг}}{\eta}, \quad (2.19)$$

де η – коефіцієнт, який характеризує етап (стадію) виконання науково-дослідної роботи. Так, якщо науково-технічна розробка знаходиться на стадії: науково-дослідних робіт, то $\eta=0,1$; технічного проектування, то $\eta=0,2$; розробки конструкторської документації, то $\eta=0,3$; розробки технологій, то $\eta=0,4$; розробки дослідного зразка, то $\eta=0,5$; розробки промислового зразка, то $\eta=0,7$; впровадження, то $\eta=0,9$.

Зауваження. Коефіцієнт η є приблизним і може бути скоригований керівником магістерської роботи залежно від фактичного стану розробки.

2.4 Оцінювання важливості та наукової значимості науково-дослідної роботи фундаментального чи пошукового характеру

Оцінювання та доведення ефективності виконання науково-дослідної роботи фундаментального чи пошукового характеру є достатньо складним процесом і часто базується на експертних оцінках, тому має вірогіднісний характер. Щодо економічної ефективності зазвичай мова взагалі не ведеться. Водночас, в процесі оцінювання магістрант може зосередити свою увагу на таких моментах:

- по-перше, описати можливі ефекти від проведення науково-дослідної роботи та впровадження її результатів. Наголос можна зробити на науковому та науково-технічному значенні отриманих результатів, на соціальних наслідках впровадження результатів, екологічних ефектах тощо;
- по-друге, використати спеціальний комплексний показник, що враховує важливість, результативність роботи, можливість впровадження її результатів у виробництво, величину витрат на проведення досліджень тощо.

Для обґрунтування доцільності виконання науково-дослідної роботи використовується спеціальний комплексний показник, що враховує важливість, результативність роботи, можливість впровадження її результатів у виробництво, величину витрат на роботу.

Комплексний показник K_p рівня науково-дослідної роботи може бути розрахований за формулою:

$$K_p = \frac{I^n \cdot T_C \cdot R}{B \cdot t}, \quad (2.20)$$

де I – коефіцієнт важливості роботи, $I = 2 \dots 5$;

n – коефіцієнт використання результатів роботи; $n = 0$, коли результати роботи не будуть використовуватись; $n = 1$, коли результати роботи будуть використовуватись частково; $n = 2$, коли результати роботи будуть використовуватись в дослідно-конструкторських розробках; $n = 3$, коли результати можуть використовуватись навіть без проведення дослідно-конструкторських розробок;

T_C – коефіцієнт складності роботи, $T_C = 1 \dots 3$;

R – коефіцієнт результативності роботи; якщо результати роботи плануються вище відомих, то $R = 4$; якщо результати роботи відповідають відомому рівню, то $R = 3$; якщо нижче відомих результатів, то $R = 1$;

B – вартість науково-дослідної роботи, тис. грн;

t – час проведення дослідження, років.

Визначення показників I , n , T_C , R , B , t здійснюється експертним шляхом або на основі нормативів.

Якщо $K_p > 1$, то науково-дослідну роботу можна вважати ефективною з високим науковим, технічним і економічним рівнями.

2.5 Розрахунок економічної ефективності науково-технічної розробки за її можливої комерціалізації потенційним інвестором

В ринкових умовах узагальнювальним позитивним результатом, що його може отримати потенційний інвестор від можливого впровадження результатів тієї чи іншої науково-технічної розробки, є збільшення у потенційного інвестора величини чистого прибутку. Саме зростання чистого прибутку забезпечить потенційному інвестору надходження додаткових коштів, дозволить покращити фінансові результати його діяльності, підвищить конкурентоспроможність та може позитивно вплинути на ухвалення рішення щодо комерціалізації цієї розробки.

Для того, щоб розрахувати можливе зростання чистого прибутку у потенційного інвестора від можливого впровадження науково-технічної розробки необхідно:

а) вказати, з якого часу можуть бути впроваджені результати науково-технічної розробки;

б) зазначити, протягом скількох років після впровадження цієї науково-технічної розробки очікуються основні позитивні результати для потенційного інвестора (наприклад, протягом 4-х років після її впровадження);

в) кількісно оцінити величину існуючого та майбутнього попиту на цю або аналогічні чи подібні науково-технічні розробки та назвати основних суб'єктів (зацікавлених осіб) цього попиту;

г) визначити ціну реалізації на ринку науково-технічних розробок з аналогічними чи подібними функціями.

При розрахунку економічної ефективності потрібно обов'язково враховувати зміну вартості грошей у часі, оскільки від вкладення інвестицій до отримання прибутку минає чимало часу.

При оцінюванні ефективності інноваційних проектів передбачається розрахунок таких важливих показників:

- ✓ абсолютного економічного ефекту (чистого дисконтованого доходу);
- ✓ внутрішньої економічної дохідності (внутрішньої норми дохідності);
- ✓ терміну окупності (дисконтованого терміну окупності).

Аналізуючи напрямки проведення науково-технічних розробок, розрахунок економічної ефективності науково-технічної розробки за її можливої комерціалізації потенційним інвестором можна об'єднати, враховуючи визначені ситуації з відповідними умовами.

Ситуації та умови:

1. Розробка інформаційної системи (web-сайт, консолідований ресурс тощо) на основі нових алгоритмів, програмних або технічних засобів.

В цьому випадку основу майбутнього економічного ефекту буде формувати: ΔN – збільшення кількості споживачів, яким надається відповідна інформаційна послуга в аналізовані періоди часу; N – кількість споживачів, яким надавалась відповідна інформаційна послуга у році до впровадження результатів нової науково-технічної розробки; C_0 – вартість послуги у році до впровадження інформаційної системи; $\pm \Delta C_0$ – зміна вартості послуги (зростання чи зниження) від впровадження результатів науково-технічної розробки в аналізовані періоди часу.

2. Розробка чи суттєве вдосконалення програмного засобу (програмного забезпечення, програмного продукту) для використання масовим споживачем.

В цьому випадку майбутній економічний ефект буде формуватися на основі таких даних: ΔN – збільшення кількості споживачів продукту, в аналізовані періоди часу, від покращення його певних характеристик; N – кількість споживачів які використовували аналогічний продукт у році до впровадження результатів нової науково-технічної розробки; C_0 – вартість програмного продукту у році до впровадження результатів розробки; $\pm \Delta C_0$ – зміна вартості програмного продукту (зростання чи зниження) від впровадження результатів науково-технічної розробки в аналізовані періоди часу.

3. Розробка чи суттєве вдосконалення машини (механізму, приладу, пристрою) для використання кінцевими споживачами.

В цьому випадку майбутній економічний ефект буде формуватися на основі таких даних: ΔN – збільшення кількості споживачів пристрою, в аналізовані періоди часу, від покращення його певних характеристик; N – кількість споживачів, які використовували аналогічний пристрій у році до впровадження результатів нової науково-технічної розробки; C_o – вартість пристрою (машини, механізму) у році до впровадження результатів розробки; $\pm\Delta C_o$ – зміна вартості пристрою (зростання чи зниження) від впровадження результатів науково-технічної розробки в аналізовані періоди часу.

4. Розробка для комерційної реалізації нової чи модернізованої технології виготовлення (відновлення, надання послуг тощо) продукції, яка призначена кінцевому споживачеві.

В цьому випадку основу майбутнього економічного ефекту будуть формувати такі показники: ΔN – прогнозоване зростання кількості реалізованої продукції завдяки використанню нової чи модернізованої технології завдяки покращенню їхніх певних характеристик в аналізованому році; N – кількість споживачів, які використовували аналогічний продукт у році до впровадження результатів нової науково-технічної розробки; C_o – ціна продукції у році до впровадження результатів розробки (нової чи модернізованої технології); $\pm\Delta C_o$ – зміна ціни реалізації продукції (зростання чи зниження) від впровадження результатів науково-технічної розробки в аналізовані періоди часу. Причому зміна ціни враховує можливе підвищення якості продукції та зміну собівартості: $\pm\Delta C_o = C_o \cdot (k - 1) - (\pm\Delta S)$, де k – коефіцієнт зміни якості продукції, що випускається за новою чи модернізованою технологією виготовлення (відновлення); $\pm\Delta S$ – зміна собівартості виготовлення продукції (зростання чи зниження) від впровадження результатів науково-технічної розробки в аналізовані періоди часу.

5. Розробка для комерційної реалізації нової чи модернізація існуючих комунікаційних систем (телекомунікаційних послуг, мереж тощо), які призначені для обслуговування кінцевого споживача.

В цьому випадку основу майбутнього економічного ефекту будуть формувати такі показники: ΔN – прогнозоване зростання кількості абонентів (клієнтів) завдяки використанню нової чи модернізованої системи, завдяки покращенню її певних характеристик в аналізованому році; N – кількість абонентів (клієнтів), які користувались аналогічними послугами (мережами) у році до впровадження результатів нової науково-технічної розробки; C_o – ціна надання послуги у році до впровадження результатів розробки (нової чи модернізованої системи); $\pm\Delta C_o$ – зміна ціни надання послуги (зростання чи зниження) від впровадження результатів науково-технічної розробки в аналізовані періоди часу. Причому зміна ціни враховує можливе підвищен-

ня якості послуги та зміну собівартості її надання: $\pm\Delta C_o = C_o \cdot (k - 1) - (\pm\Delta S)$, де k – коефіцієнт зміни якості послуги, що надається за новою чи модернізованою системою (мережею); $\pm\Delta S$ – зміна собівартості надання відповідної послуги (зростання чи зниження) від впровадження результатів науково-технічної розробки в аналізовані періоди часу.

Реалізація

Для всіх наведених випадків можливе збільшення чистого прибутку у потенційного інвестора $\Delta\Pi_i$ для кожного із років, протягом яких очікується отримання позитивних результатів від можливого впровадження та комерціалізації науково-технічної розробки, розраховується за формулою:

$$\Delta\Pi_i = (\pm\Delta C_o \cdot N + C_o \cdot \Delta N)_i \cdot \lambda \cdot \rho \cdot \left(1 - \frac{\mathcal{G}}{100}\right), \quad (2.21)$$

де $\pm\Delta C_o$ – зміна основного якісного показника від впровадження результатів науково-технічної розробки в аналізованому році. Зазвичай, таким показником може бути зміна ціни реалізації одиниці нової розробки в аналізованому році (відносно року до впровадження цієї розробки); $\pm\Delta C_o$ може мати як додатне, так і від’ємне значення (від’ємне – при зниженні ціни відносно року до впровадження цієї розробки, додатне – при зростанні ціни);

N – основний кількісний показник, який визначає величину попиту на аналогічні чи подібні розробки у році до впровадження результатів нової науково-технічної розробки;

C_o – основний якісний показник, який визначає ціну реалізації нової науково-технічної розробки в аналізованому році, $C_o = C_o \pm \Delta C_o$;

C_o – основний якісний показник, який визначає ціну реалізації існуючої (базової) науково-технічної розробки у році до впровадження результатів;

ΔN – зміна основного кількісного показника від впровадження результатів науково-технічної розробки в аналізованому році. Зазвичай таким показником може бути зростання попиту на науково-технічну розробку в аналізованому році (відносно року до впровадження цієї розробки);

λ – коефіцієнт, який враховує сплату потенційним інвестором податку на додану вартість. У 2021 році ставка податку на додану вартість становить 20%, а коефіцієнт $\lambda = 0,8333$;

ρ – коефіцієнт, який враховує рентабельність інноваційного продукту (послуги). Рекомендується брати $\rho = 0,2 \dots 0,5$;

\mathcal{G} – ставка податку на прибуток, який має сплачувати потенційний інвестор, у 2021 році $\mathcal{G} = 18\%$.

Далі розраховують приведену вартість збільшення всіх чистих прибутків $ПП$, що їх може отримати потенційний інвестор від можливого впровадження та комерціалізації науково-технічної розробки:

$$ПП = \sum_{i=1}^T \frac{\Delta\Pi_i}{(1 + \tau)^t}, \quad (2.22)$$

де $\Delta\Pi_i$ – збільшення чистого прибутку у кожному з років, протягом яких виявляються результати впровадження науково-технічної розробки, грн;

T – період часу, протягом якого очікується отримання позитивних результатів від впровадження та комерціалізації науково-технічної розробки, роки;

τ – ставка дисконтування, за яку можна взяти щорічний прогнозований рівень інфляції в країні, $\tau = 0,05 \dots 0,15$;

t – період часу (в роках) від моменту початку впровадження науково-технічної розробки до моменту отримання потенційним інвестором додаткових чистих прибутків у цьому році.

Далі розраховують величину початкових інвестицій PV , які потенційний інвестор має вкласти для впровадження і комерціалізації науково-технічної розробки. Для цього можна використати формулу:

$$PV = k_{инв} \cdot 3B, \quad (2.23)$$

де $k_{инв}$ – коефіцієнт, що враховує витрати інвестора на впровадження науково-технічної розробки та її комерціалізацію. Це можуть бути витрати на підготовку приміщень, розробку технологій, навчання персоналу, маркетингові заходи тощо; зазвичай $k_{инв} = 2 \dots 5$, але може бути і більшим;

$3B$ – загальні витрати на проведення науково-технічної розробки та оформлення її результатів, грн.

Тоді абсолютний економічний ефект E_{abc} або чистий приведений дохід (NPV , *Net Present Value*) для потенційного інвестора від можливого впровадження та комерціалізації науково-технічної розробки становитиме:

$$E_{abc} = ПП - PV, \quad (2.24)$$

де $ПП$ – приведена вартість зростання всіх чистих прибутків від можливого впровадження та комерціалізації науково-технічної розробки, грн;

PV – теперішня вартість початкових інвестицій, грн.

Якщо величина E_{abc} буде мати велике додатне значення, то це може свідчити про потенційну зацікавленість інвесторів у впровадженні та комерціалізації цієї науково-технічної розробки. Але для остаточного прийняття рішення про впровадження науково-технічної розробки та виведення її на ринок (тобто її комерціалізації) цього недостатньо.

Для остаточного прийняття рішення з цього питання необхідно розрахувати внутрішню економічну дохідність E_g або показник внутрішньої норми дохідності (*IRR, Internal Rate of Return*) вкладених інвестицій та порівняти її з так званою бар'єрною ставкою дисконтування, яка визначає ту мінімальну внутрішню економічну дохідність, нижче якої інвестиції в будь-яку науково-технічну розробку вкладати буде економічно недоцільно.

Внутрішня економічна дохідність інвестицій E_g , які можуть бути вкладені потенційним інвестором у впровадження та комерціалізацію науково-технічної розробки, розраховується за формулою:

$$E_g = \sqrt[T_{ж}]{\left(1 + \frac{E_{абс}}{PV}\right)} - 1, \quad (2.25)$$

де $E_{абс}$ – абсолютний економічний ефект вкладених інвестицій, грн;

PV – теперішня вартість початкових інвестицій, грн;

$T_{ж}$ – життєвий цикл науково-технічної розробки, тобто час від початку її розробки до закінчення отримання позитивних результатів від її впровадження, роки.

Далі визначають бар'єрну ставку дисконтування $\tau_{мін}$, тобто мінімальну внутрішню економічну дохідність інвестицій, нижче якої кошти у впровадження науково-технічної розробки та її комерціалізацію вкладатися не будуть.

Мінімальна внутрішня економічна дохідність вкладених інвестицій $\tau_{мін}$ визначається за формулою:

$$\tau_{мін} = d + f, \quad (2.26)$$

де d – середньозважена ставка за депозитними операціями в комерційних банках; в 2020 році в Україні $d = 0,9...0,12$;

f – показник, що характеризує ризикованість вкладення інвестицій; зазвичай величина $f = 0,05...0,5$, але може бути і значно вищою.

Якщо величина $E_g > \tau_{мін}$, то потенційний інвестор може бути зацікавлений у фінансуванні впровадження науково-технічної розробки та виведенні її на ринок, тобто в її комерціалізації.

Далі розраховуємо період окупності інвестицій $T_{ок}$ (*DPP, Discounted Payback Period*), які можуть бути вкладені потенційним інвестором у впровадження та комерціалізацію науково-технічної розробки:

$$T_{ок} = \frac{1}{E_g}, \quad (2.27)$$

де E_g – внутрішня економічна дохідність вкладених інвестицій.

Якщо $T_{ок} < 3$ -х років, то це свідчить про комерційну привабливість науково-технічної розробки і може спонукати потенційного інвестора профінансувати впровадження цієї розробки та виведення її на ринок.

2.6 Розрахунок економічної ефективності науково-технічної розробки від її впровадження безпосередньо розробником (замовником)

Досить часто в магістерських кваліфікаційних роботах трапляється ситуація, коли проектувальник (замовник) певної науково-технічної розробки використовує її тільки на своєму підприємстві (чи в організації) і не виводить її на ринок. У цьому випадку позитивним результатом від впровадження цієї науково-технічної розробки може бути покращення певних економічних та фінансових показників діяльності підприємства. Це може бути, наприклад, зменшення собівартості продукції, що виготовляється на підприємстві, підвищення якості продукції або якості послуг, що надаються підприємством своїм клієнтам, економія певних видів ресурсів, скорочення часу виконання тих чи інших операцій, скорочення втрат від випуску бракованої продукції, скорочення травматизму на підприємстві тощо.

Але в будь-якому випадку всі ці покращення в кінцевому результаті підвищують конкурентоспроможність підприємства, збільшують частку споживачів його продукції, розширюють кордони ринку, що його займає підприємство тощо, а це також приводить до зростання чистого прибутку, що його може отримати підприємство, яке розробляє та впроваджує нову науково-технічну продукцію.

Для того, щоб розрахувати можливе зростання чистого прибутку від впровадження розробником нової науково-технічної продукції на своєму підприємстві (організації), необхідно:

- а) вказати, з якого часу можуть бути впроваджені результати науково-технічної розробки;
- б) зазначити, протягом скількох років після впровадження цієї науково-технічної розробки очікуються основні позитивні результати для потенційного інвестора (наприклад, протягом 4-х років після її впровадження);
- в) кількісно оцінити, які саме економічні та фінансові показники діяльності підприємства і на скільки будуть покращені в результаті впровадження науково-технічної розробки;
- г) визначити обсяг продукції, яка виготовлялася на підприємстві і яка буде виготовлятися після впровадження науково-технічної розробки.

При розрахунку економічної ефективності потрібно обов'язково враховувати зміну вартості грошей у часі, оскільки від вкладення коштів у розробку до отримання прибутку минає чимало часу.

При оцінюванні ефективності таких проектів передбачається розрахунок окремих важливих показників:

- ✓ абсолютного економічного ефекту (чистого дисконтованого доходу);
- ✓ внутрішньої економічної дохідності (внутрішньої норми дохідності);
- ✓ терміну окупності (дисконтованого терміну окупності).

Аналізуючи напрямки проведення науково-технічних розробок та розрахунок економічної ефективності науково-технічної розробки за її використання розробником для власних потреб, їх можна об'єднати на основі відповідних ситуацій і умов.

Ситуації та умови

1. Розробка та впровадження автоматизованої системи управління (електронного документообігу, управління логістикою, управління складською системою, управління перевезеннями тощо) для конкретного підприємства (організації)

В цьому випадку майбутній економічний ефект та ефективність буде формуватися на основі використання таких показників: $\Delta\Pi_{я}$ – зростання прибутку підприємства внаслідок зниження витрат на оплату праці працівників, які виконують окремі виробничі чи інформаційно-технічні управлінські функції, грн. Причому $\Delta\Pi_{я}$ може бути визначено як:

$$\Delta\Pi_{я} = \frac{ЧП \cdot ЗП \cdot 12}{N} - \frac{(0,2...0,6) \cdot ЗВ}{\Delta N_i}, \quad (2.28)$$

де $ЧП$ – чисельність працівників, які виконують певні функції вручну, осіб;

$ЗП$ – середня заробітна плата працівника, який виконує відповідну функцію вручну, грн;

$ЗВ$ – приблизні витрати на розробку автоматизованої системи управління, грн;

$\Pi_{я}$ – прибуток, який отримує підприємство від автоматизації виконання окремої виробничої чи інформаційно-технічної управлінської функції у кожному із років після впровадження науково-технічної розробки, грн. Цей прибуток можна приблизно оцінити, виходячи з формули:

$$\Pi_{я} = \frac{\Delta ЧП \cdot ЗП \cdot 12}{N}, \quad (2.29)$$

де $\Delta ЧП$ – економія чисельності працівників, виконання виробничої чи управлінської функції яких було автоматизовано в аналізованому році, осіб;

N – кількість функцій, які виконуються вручну у році до впровадження результатів нової науково-технічної розробки, шт;

ΔN_i – прогнозоване зростання кількості виробничих чи інформаційно-технічних управлінських функцій, виконання яких автоматизується, в аналізованому році (відносно року до впровадження цієї розробки), шт.

2. Розробка та впровадження спеціальних технічних засобів, програмних засобів і технологічних процесів (машин, механізмів, системи приладів та пристроїв, програм, технології тощо) з метою застосування на конкретному підприємстві (організації)

В цьому випадку основу майбутнього економічного ефекту будуть формувати такі показники: ΔN – прогнозоване зростання кількості виготовленої продукції (наданих послуг) завдяки використанню нової чи модернізованої технології, застосування спеціальних технічних чи програмних засобів в аналізованому році, шт; N – кількість випущеної продукції (наданих послуг) у році до впровадження результатів нової науково-технічної розробки, шт; $\Delta P_{\text{я}}$ – підвищення прибутку підприємства в результаті зменшення собівартості одиниці продукції, що виготовляється на підприємстві або в результаті підвищення якості продукції, або в результаті зменшення втрат від випуску бракованої продукції (в розрахунку на одиницю продукції) в аналізованому році, грн. Причому підвищення прибутку підприємства можна подати як: $\Delta P_{\text{я}} = \pm \Delta C - (\pm \Delta S)$, де $\pm \Delta C$ – зміна ціни реалізації продукції (зростання чи зниження) від впровадження результатів науково-технічної розробки в аналізовані періоди часу, грн; $\pm \Delta S$ – зміна собівартості виготовлення продукції (зростання чи зниження) від впровадження результатів науково-технічної розробки в аналізовані періоди часу, грн; $P_{\text{я}}$ – величина чистого прибутку, що його буде отримувати підприємство від виробництва та реалізації одиниці продукції, грн. Причому приблизно можна взяти $P_{\text{я}} = C - S$, де C – ціна реалізації продукції за існуючими підходами у році до впровадження результатів нової науково-технічної розробки, грн; S – собівартість виготовлення продукції за існуючими підходами у році до впровадження результатів нової науково-технічної розробки, грн.

Реалізація

Для наведених випадків можливе збільшення чистого прибутку підприємства ΔP_i для кожного із років, протягом яких очікується отримання позитивних результатів від можливого впровадження та комерціалізації науково-технічної розробки, розраховується за формулою:

$$\Delta P_i = (\Delta P_{\text{я}} \cdot N + P_{\text{я}} \cdot \Delta N)_i, \quad (2.30)$$

де $\Delta P_{\text{я}}$ – покращення основного якісного показника від впровадження на підприємстві результатів науково-технічної розробки в аналізованому році;

N – основний кількісний показник, який визначає обсяг діяльності підприємства у році до впровадження результатів нової науково-технічної розробки;

$P_{\text{я}}$ – основний якісний показник, який визначає результати діяльності підприємства у кожному із років після впровадження науково-технічної розробки;

ΔN – зміна основного кількісного показника діяльності підприємства в результаті впровадження науково-технічної розробки в аналізованому році.

Далі розраховують приведену вартість збільшення всіх чистих прибутків $ПП$, що їх може отримати розробник (замовник) від можливого впровадження науково-технічної розробки на власному підприємстві:

$$ПП = \sum_{i=1}^T \frac{\Delta \Pi_i}{(1 + \tau)^i}, \quad (2.31)$$

де $\Delta \Pi_i$ – збільшення чистого прибутку у кожному з років, протягом яких виявляються результати впровадження науково-технічної розробки, грн;

T – період часу, протягом якого очікується отримання позитивних результатів від впровадження науково-технічної розробки, роки;

τ – ставка дисконтування, за яку можна взяти щорічний прогнозований рівень інфляції в країні, $\tau = 0,05 \dots 0,15$;

t – період часу (в роках) від моменту початку впровадження науково-технічної розробки до моменту отримання підприємством збільшеної величини чистого прибутку в аналізованому році.

Далі розраховують величину початкових інвестицій PV , які розробник (замовник) має вкласти для здійснення науково-технічної розробки. Для цього можна використати формулу:

$$PV = k_{\text{розр}} \cdot 3B, \quad (2.32)$$

де $k_{\text{розр}}$ – коефіцієнт, що враховує витрати розробника (замовника) на впровадження науково-технічної розробки. Це можуть бути витрати на підготовку приміщень, розробку технологій, навчання персоналу, маркетингові заходи тощо; зазвичай $k_{\text{розр}} = 2 \dots 5$, але може бути і більшим;

$3B$ – загальні витрати на проведення науково-технічної розробки та оформлення її результатів, грн.

Тоді абсолютний економічний ефект $E_{\text{абс}}$ або чистий приведений дохід (NPV , *Net Present Value*) для розробника (замовника) від можливого впровадження науково-технічної розробки становитиме:

$$E_{\text{абс}} = ПП - PV, \quad (2.33)$$

де $ПП$ – приведена вартість збільшення всіх чистих прибутків від можливого впровадження науково-технічної розробки, грн;

PV – теперішня вартість початкових інвестицій, грн.

Якщо величина E_{abc} буде мати велике додатне значення, то це може свідчити про потенційну доцільність у впровадженні цієї науково-технічної розробки. Але для остаточного прийняття рішення про впровадження цього недостатньо.

Для остаточного прийняття рішення в такому випадку необхідно розрахувати внутрішню економічну дохідність E_g або показник внутрішньої норми дохідності (*IRR, Internal Rate of Return*) вкладених розробником (замовником) коштів.

Внутрішня економічна дохідність інвестицій E_g , які можуть бути вкладені розробником (замовником) у впровадження науково-технічної розробки, розраховується за формулою:

$$E_g = \sqrt[T_{ж}]{\left(1 + \frac{E_{abc}}{PV}\right)} - 1, \quad (2.34)$$

де E_{abc} – абсолютний економічний ефект вкладених інвестицій, грн;

PV – теперішня вартість початкових інвестицій, грн;

$T_{ж}$ – життєвий цикл науково-технічної розробки, тобто час від початку її розробки до закінчення отримання позитивних результатів від її впровадження, роки.

Далі розраховуємо період окупності інвестицій $T_{ок}$ (*DPP, Discounted Payback Period*), які можуть бути вкладені розробником (замовником) у впровадження та комерціалізацію науково-технічної розробки:

$$T_{ок} = \frac{1}{E_g}, \quad (2.35)$$

де E_g – внутрішня економічна дохідність вкладених інвестицій.

Якщо $T_{ок} < 3$ -х років, то це свідчить про економічну ефективність впровадження науково-технічної розробки її розробником (замовником).

ЛІТЕРАТУРА

1. База нарахування та ставки ЄСВ. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://services.dtkk.ua/catalogues/tax_rates/20. – [Назва з екрана]. Дата звернення: 16.12.2020 р.
2. Бурдонос Л. І. Методика оцінки ефективності наукових та науково-технічних робіт у закладі вищої освіти / Л. І. Бурдонос, В. М. Виноградня // Економічний вісник університету : зб. наук. праць учених та аспірантів / МОНУ, ДВНЗ «Переяслав-Хмельницьк. держ. пед. ун-т ім. Г. Сковороди» ; [голов. ред. Л. О. Мармуль]. – Переяслав (Київ. обл.) : ДВНЗ «ПХДПУ імені Григорія Сковороди», 2020. – Вип. 46. – С. 65–75.
3. Закон України «Про збір та облік єдиного внеску на загальнообов’язкове державне соціальне страхування» / Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 2-3, С. 11. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2464-17#Text>. – [Назва з екрана]. Дата звернення: 16.12.2020 р.
4. Кавецький В. В. Економічне обґрунтування інноваційних рішень : практикум / Кавецький В. В., Козловський В. О., Причепка І. В. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 113 с.
5. Козловський В. О. Техніко-економічні обґрунтування та економічні розрахунки в дипломних проектах та роботах : навчальний посібник / Козловський В. О. – Вінниця : ВДТУ, 2003. – 75 с.
6. Козловський В. О. Інноваційний менеджмент : навчальний посібник / В. О. Козловський, О. Й. Лесько. – Вінниця : ВНТУ, 2007. – 210 с.
7. Козловський В. О. Інноваційний менеджмент : практикум / В. О. Козловський, О. Й. Лесько. – Вінниця : ВНТУ, 2006. – 166 с.
8. Куркова О. П. Организация и планирование научно-технических исследований и разработок : монография. – СПб. : Научное издательство «Лань», 2018. – 245 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://publishing.intelgr.com/archive/research-organization.pdf>.
9. Методика оцінки ефективності науково-дослідних робіт / Уклад. В. А. Карпов, Т. С. Корольова, А. З. Підгорний, – Одеса : ОДЕУ, ротапринт, 2005 р. – 19 с.
10. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Управління інноваціями» для студентів спеціальності 073 – Менеджмент / Уклад. В. В. Кавецький, В. О. Козловський. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 61 с.
11. Методичні вказівки до виконання студентами-магістрантами наукового напрямку економічної частини магістерських кваліфікаційних робіт / Уклад. В. О. Козловський. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 22 с.
12. Методичні рекомендації з комерціалізації розробок, створених в результаті науково-технічної діяльності. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/innovatsii-transfer-tehnologiy/2019/02/06/1metodichni-rekomendatsii-z-komertsializatsii->

- rozrobok-stvorenikh-v-rezultati-naukovo-tekhnichnoi-diyalnosti.docx. – [Назва з екрана]. Дата звернення: 10.12.2020 р.
13. Міжгалузева угода у сферах машинобудування, металообробки, електроніки, радіоелектроніки...промисловості України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.msp.gov.ua/files/ugody/gal/5-1.PDF>. – [Назва з екрана]. Дата звернення: 17.12.2020 р.
 14. Норми тривалості робочого часу. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://services.dtkr.ua/catalogues/worktime>. – [Назва з екрана]. Дата звернення: 16.12.2020 р.
 15. Перелік галузевих угод, зареєстрованих в мінсоцполітики. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.msp.gov.ua/news/10205.html>. – [Назва з екрана]. Дата звернення: 16.12.2020 р.
 16. Податковий кодекс України. // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 13–14, № 15–16, № 17, С. 112. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text>. – [Назва з екрана]. Дата звернення: 10.12.2020 р.
 17. Про затвердження «Методичних рекомендацій визначення кошторисної вартості НДДКР для організацій (підприємств) різних форм власності та господарювання». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0119290-06#Text>. – [Назва з екрана]. Дата звернення: 10.12.2020 р.
 18. Про затвердження Методики визначення вартості наукових робіт. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0545666-08#top>. – [Назва з екрана]. Дата звернення: 10.12.2020 р.
 19. Середньозважена ціна акцептованої на РДН електроенергії (оптовий ринок). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.oree.com.ua/index.php/newsctr/n/6582>. – [Назва з екрана]. Дата звернення: 17.12.2020 р.
 20. Середньомісячна заробітна плата за видами економічної діяльності промисловості за період з початку року. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2005/gdn/Zarp_prom_p/Zp_pr_p_u/arh_prp_u.html. – [Назва з екрана]. Дата звернення: 10.12.2020 р.
 21. Тариф на послуги з передачі електричної енергії, що діє з 01 грудня 2020 року. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.nerc.gov.ua/?id=56447>. – [Назва з екрана]. Дата звернення: 17.12.2020 р.
 22. Тарифи на послуги з розподілу електричної енергії, що діють з 01 вересня 2020 року. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.nerc.gov.ua/?id=53604>. – [Назва з екрана]. Дата звернення: 17.12.2020 р.

ДОДАТОК А

Оцінювання рівня конкурентоспроможності розробки

Конкурентоспроможність розкривається через систему *якісних та економічних* показників.

Якісні показники конкурентоспроможності характеризують властивості розробки, завдяки яким вона задовольняє конкретні потреби (нормативні та технічні).

Економічні показники конкурентоспроможності характеризують сумарні витрати споживачів на задоволення їх потреб цією розробкою. Вони складаються з витрат на придбання (ціна продажу) і витрат, пов'язаних з експлуатацією виробу.

Оцінювання рівня конкурентоспроможності науково-технічної розробки здійснюється в декілька етапів.

Етап 1. Розрахунок одиничних параметричних індексів

Процедура визначення якісних одиничних параметричних індексів за технічними показниками (показниками якості) здійснюється за відповідними формулами.

Якщо збільшення величини параметра свідчить про підвищення якості нової розробки, одиничний параметричний індекс розраховується за формулою:

$$q_i = \frac{P_i}{P_{\text{базі}}}. \quad (\text{A.1})$$

Якщо зменшення величини параметра свідчить про підвищення якості нової розробки, то одиничний параметричний індекс розраховується за оберненою формулою:

$$q_i = \frac{P_{\text{базі}}}{P_i}, \quad (\text{A.2})$$

де q_i – одиничний параметричний індекс, розрахований за i -м параметром;

P_i – значення i -го параметра розробки;

$P_{\text{базі}}$ – аналогічний параметр базової розробки-аналога, з якою проводиться порівняння.

Зауваження. Параметричні індекси можна визначати як за допомогою «жорстких» параметрів (технічні параметри, які мають конкретну величину, що виражається в кілограмах, міліметрах або інших чітких одиницях), так і «м'яких» (параметри, які характеризують естетичні та ергономічні властивості розробки: дизайн, колір, зручність тощо). Для «м'яких» параметрів, які не мають кількісних характеристик результати виражаються у вигляді балів. Підставою для присвоєння параметру того чи іншого бала може бути оцінювання групою експертів за обраною ними шкалою (наприклад, «дизайн», зручність користування) за n -ятибальною або десятибальною шкалою.

Етап 2. Розрахунок групових параметричних індексів

Технічні та економічні параметри аналога та нової науково-технічної розробки можуть бути подані в таблиці.

Таблиця А.1 – Технічні та економічні параметри аналога та нової науково-технічної розробки

Параметр	Одиниця виміру	Аналог	Нова розробка	Індекс зміни значення параметра*)	Коефіцієнт вагомості
<i>Технічні</i>					
Потужність	Вт	7	5	1,40	0,4
...
<i>Економічні</i>					
...

*) При покращенні технічних характеристик нової розробки індекс $q > 1$; при погіршенні $q < 1$. При покращенні економічних характеристик нової розробки – навпаки.

Нормативні параметри оцінюються показником, який отримує одне з двох значень: 1 – товар відповідає нормам і стандартам; 0 – не відповідає.

Груповий показник конкурентоспроможності за нормативними параметрами розраховується як добуток частинних показників за кожним параметром за формулою:

$$I_{\text{НП}} = \prod_{i=1}^n q_i, \quad (\text{A.3})$$

де $I_{\text{НП}}$ – загальний показник конкурентоспроможності за нормативними параметрами;

q_i – одиничний (частинний) показник за i -м нормативним параметром;

n – кількість нормативних параметрів, які підлягають оцінюванню.

Якщо хоч один з частинних показників дорівнює 0 (тобто не відповідає встановленим нормам), то розробка неконкурентоспроможна.

Значення групового параметричного індексу за технічними параметрами визначається з урахуванням вагомості (частки) кожного параметра:

$$I_{\text{ТП}} = \sum_{i=1}^n q_i \cdot \alpha_i, \quad (\text{A.4})$$

де $I_{\text{ТП}}$ – груповий параметричний індекс за технічними показниками (порівняно з аналогом);

q_i – одиничний параметричний показник i -го параметра;

α_i – вагомість i -го параметричного показника, $\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$;

n – кількість технічних параметрів, за якими оцінюється конкурентоспроможність.

Груповий параметричний індекс за економічними параметрами (за ціною споживання) розраховується за формулою:

$$I_{EP} = \sum_{i=1}^m q_i \cdot \beta_i, \quad (\text{A.5})$$

де I_{EP} – груповий параметричний індекс за економічними показниками;

q_i – економічний параметр i -го виду;

β_i – частка i -го економічного параметра, $\sum_{i=1}^m \beta_i = 1$;

m – кількість економічних параметрів, за якими здійснюється оцінювання.

Бажане значення $I_{EP} \leq 1$, оскільки чим нижча ціна споживання, тим вищий рівень конкурентоспроможності розробки.

Зауваження. Економічні параметри конкурентоспроможності охоплюють витрати споживача на придбання розробки (безпосередньо ціна розробки) та витрати, пов'язані з експлуатацією. Витрати, пов'язані з експлуатацією розробки, охоплюють витрати на доставку розробки; витрати на монтаж; витрати на навчання персоналу; витрати на експлуатацію; витрати на ремонт; витрати на технічне обслуговування; страхові внески; витрати на пальне, енергію; витрати на купівлю та переклад національною мовою технічної інформації та інструкцій тощо.

Етап 3. Розрахунок інтегрального показника

На основі групових параметричних індексів за нормативними, технічними та економічними показниками розраховують інтегральний показник конкурентоспроможності за формулою:

$$K_{INT} = I_{HP} \cdot \frac{I_{TP}}{I_{EP}}. \quad (\text{A.6})$$

На основі інтегрального показника формується висновок про конкурентоспроможність оцінюваної розробки. У разі $K_{INT} < 1$ аналізована розробка поступається базовому зразку за конкурентоспроможністю, за $K_{INT} > 1$ – перевищує зразок. За умови рівної конкурентоспроможності $K_{INT} = 1$. Однак потрібно мати на увазі, що за зростання I_{TP} (тобто поліпшення споживчих показників аналізованої розробки) показник K_{INT} збільшується, характеризуючи зростання конкурентоспроможності. За зростання I_{EP} (ціни споживання аналізованої розробки порівняно з базовим зразком) показник K_{INT} зменшується, відображаючи зниження конкурентоспроможності.

Зауваження. Якщо метою оцінювання конкурентоспроможності розробки є прийняття рішення щодо виведення цієї розробки на ринок (тобто комерціалізації), можлива така прогнозована оцінка конкурентоспроможності: за $K_{INT} = 1,6$ і більше – дуже перспективно; $K_{INT} = 1,40 \dots 1,59$ – перспективно; $K_{INT} = 1,20 \dots 1,39$ – малоперспективно; $K_{INT} = 1,00 \dots 1,19$ – неперспективно.

ДОДАТОК Б

Витяг з Галузевої угоди

Таблиця Б.1 – Мінімальні коефіцієнти співвідношень місячних тарифних ставок робітників першого розряду з нормальними умовами праці виробничих об'єднань і підприємств до законодавчо встановленого розміру прожиткового мінімуму працездатної особи

Номер сітки	Види виробництв та робіт, професії робітників	Коефіцієнти
1	Слюсарі-інструментальники і верстатники широкого профілю, зайняті на універсальному устаткуванні інструментальних та інших цехів підготовки виробництва при виготовленні особливо точних, відповідальних і складних пресформ, штампів, приладдя, інструменту, приладів та устаткування; верстатники на унікальному устаткуванні, які зайняті виготовленням особливо складної продукції; слюсарі-ремонтники, електромонтери та налагоджувальники, які зайняті ремонтом, налагодженням та обслуговуванням особливо складного універсального устаткування; інші висококваліфіковані робітники, які виконують особливо складні і унікальні роботи	1,8
2	Робітники основного та допоміжного виробництва	1,65
3	Робітники, зайняті на інших роботах, безпосередньо не пов'язаних з основним характером діяльності підприємства	1,5

Таблиця Б.2 – Міжкваліфікаційні співвідношення для встановлення тарифних ставок робітникам

Розряд	1	2	3	4	5	6	7	8
Коефіцієнт співвідношення	1,0	1,1	1,35	1,5	1,7	2,0	2,2	2,4

ДОДАТОК В

Мінімально допустимі строки амортизації основних засобів та інших необоротних активів

Амортизація – систематичний розподіл вартості основних засобів, інших необоротних та нематеріальних активів, що амортизуються, протягом строку їх корисного використання (експлуатації).

Мінімально допустимі строки амортизації основних засобів та інших необоротних активів встановлено пп. 138.3.3 п. 138.3 ст. 138 Податкового кодексу.

Таблиця В.1 – Окремі значення мінімально допустимих строків амортизації основних засобів та інших необоротних активів

Групи	Мінімально допустимі строки корисного використання, років
група 1 – земельні ділянки	–
група 2 – капітальні витрати на поліпшення земель, не пов'язані з будівництвом	15
група 3 – будівлі	20
споруди	15
передавальні пристрої	10
група 4 – машини та обладнання	5
З них:	
електронно-обчислювальні машини, інші машини для автоматичного оброблення інформації, пов'язані з ними засоби зчитування або друку інформації, пов'язані з ними комп'ютерні програми (крім програм, витрати на придбання яких визнаються роялті, та/або програм, які визнаються нематеріальним активом), інші інформаційні системи, комутатори, маршрутизатори, модулі, модеми, джерела безперебійного живлення та засоби їх підключення до телекомунікаційних мереж, телефони (зокрема стільникові), мікрофони і рації, вартість яких перевищує 6000 гривень	2
група 5 – транспортні засоби	5
група 6 – інструменти, прилади, інвентар, меблі	4

Навчальне видання

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЧАСТИНИ
МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ**

Укладачі: Володимир Олександрович Козловський
Олександр Йосипович Лесько
Вячеслав Валерійович Кавецький

Рукопис оформив *В. Кавецький*

Редактор *Т. Старічек*

Підписано до друку 20.04.2021 р.
Формат 29,7×42¼. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Ум. друк. арк 2,43.
Наклад 40 (1–21) пр. Зам. № 2021-048.

Видавець та виготовлювач
Вінницький національний технічний університет,
інформаційний редакційно-видавничий центр.
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, 21021.
Тел. (0432) 65-18-06.
press.vntu.edu.ua;
E-mail: kivc.vntu@gmail.com.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.