

Міністерство освіти і науки України
Донбаська державна машинобудівна академія (ДДМА)

**С. В. Бурлуцький, О. В. Шимко, Є. О. Підгора,
С. М. Грибкова, С. В. Касьянюк, В. В. Ровенська,
В. Б. Мішура, О. В. Латишева, І. Ю. Єрфорт**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

З ВИКОНАННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОГО ОБГРУНТУВАННЯ І ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСЛІДЖЕНЬ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОГО РІВНЯ «МАГІСТР»

Спеціальності:

131 Прикладна механіка

133 Галузеве машинобудування

136 Металургія

141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Затверджено:

на засіданні секції методичної
ради ДДМА
спеціальності 131 Прикладна механіка
Протокол № від

Затверджено:

на засіданні секції методичної
ради ДДМА
спеціальності 133 Галузеве
машинобудування
Протокол № 2 від 29.10.2018

Затверджено:

на засіданні секції методичної
ради ДДМА
спеціальності 136 Металургія
Протокол № від

Затверджено:

на засіданні секції методичної
ради ДДМА
141 Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка
Протокол № від

Затверджено:

на засіданні секції методичної
ради ДДМА
151 Автоматизація та комп'ютерно-
інтегровані технології
Протокол № від

УДК 658

Бурлуцький С.В., Шимко О.В., Підгора Є.О., Грибкова С.М.,
Касьянюк С.В., Ровенська В.В., Мішура В.Б., Латишева О.В., Єрфорт І.Ю.
*Методичні рекомендації з виконання техніко-економічного обґрунтування і
оцінки економічної ефективності досліджень дипломних проектів кваліфі-
каційного рівня «магістр».* Краматорськ: ДДМА, 2018. 40 с.

Викладена методика техніко-економічного обґрунтування і оцінки еко-
номічної ефективності досліджень дипломних проектів кваліфікаційного рів-
ня «магістр».

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ І ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСЛІДЖЕНЬ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОГО РІВНЯ «МАГІСТР»

1 Техніко-економічне обґрунтування досліджень магістерського проекту

1.1 Постановка завдання техніко-економічного обґрунтування магістерського проекту

Перш за все слід коротко вказати актуальність та причини виникнення потреби у виконанні наукового дослідження, що є основою аналітичної частини дипломного проекту магістра. Навести функціональне призначення об'єкту дослідження (виникнення нової або модернізованої конструкції чи технології), та областей застосування, де передбачається використовувати цей об'єкт.

Необхідно чітко сформулювати ціль проекту та коротко описати, яким чином ця ціль досягається. Слід також вказати можливі обмеження для використання об'єкта та масштабність застосування.

Коротко вказати сутність прийнятого технічного рішення, назвати найближчий прототип конструкції або технології, навести основні недоліки прототипу, які будуть усунені за допомогою об'єкта дослідження магістерського проекту.

Слід також привести сутність основних досягнень, отриманих у результаті виконання наукової частини магістерського проекту. Тобто навести технічні характеристики, які змінюються, напрямок і характер змін та вказати, які економічні наслідки при цьому відбудуться: підвищення продуктивності, зниження трудомісткості, зниження собівартості, зниження загального рівня витрат на виробництво, зниження чисельності персоналу, зменшення питомих витрат енергії, зменшення маси, динамічних навантажень та інші.

Краще всі елементи обґрунтування оформити у вигляді табл. 1, форма якої наведена нижче.

Таблиця 1 – Загальні показники техніко-економічного обґрунтування магістерського проекту

№	Показник	Обґрунтування	Економічні наслідки змін
1.	Актуальність дослідження		-
2.	Ціль проекту		-
3.	Завдання дослідження		-
4.	Область застосування об'єкта дослідження		-
5.	Масштаби використання об'єкта дослідження		-
6.	Сутність прийнятого технічного рішення		-
7.	Характеристика технічної конструкції (технології), які зазнають зміни	Напрямок і характер змін, кількісний рівень змін (по можливості)	Вказати показник та рівень змін (підвищення продуктивності, зниження трудомісткості, зниження собівартості, зниження загального рівня витрат на виробництво, зниження чисельності персоналу, зменшення питомих витрат енергії, зменшення маси, динамічних навантажень та інші.)

1.2 Оцінка конкурентоспроможності проекту

Оцінка конкурентоздатності магістерського проекту є основним елементом його техніко-економічного обґрунтування.

Оцінка виконується за інтегральним показником конкурентоспроможності. Показник розраховується за формулою:

$$I_k = \frac{I_s}{I_c} \quad (1)$$

де I_k – інтегральний показник конкурентоспроможності проекту;

I_s – зведений параметричний індекс експлуатаційних показників магістерського проекту;

I_c – параметричний індекс споживчої вартості магістерського проекту.

Зведений параметричний індекс експлуатаційних показників магістерського проекту, що виконується, розраховується за формулою:

$$I_s = \frac{S_p}{S_a} \quad (2)$$

де I_s – зведений параметричний індекс експлуатаційних показників проекту;

S_p – сума балів експертної оцінки експлуатаційних показників проекту;

S_a – сума балів експертної оцінки експлуатаційних показників потенційного аналогу проекту.

Потенційний аналог – це аналогічний проект (конструкція, пристрій, вузол, технологія), який вважається найкращим серед досліджених аналогів у галузі, в регіоні, в країні, в світовій практиці (за результатами Патентного пошуку, який було проведено в магістерському проекті).

Експертна оцінка експлуатаційних показників проекту і потенційного аналогу проводиться у табл. 2 та табл. 3.

Таблиця 2 – Експертиза експлуатаційних показників

Показник	Значення за конкурентами у балах (K)		Межі експертної оцінки	Питома вага показника в оцінці (U)
	Магістерський проект	Потенційний аналог		
1	2	3	4	5
1. Продуктивність			1 (мінімальна) – 10 (максимально можлива)	0,16
2. Автоматизація управління			1 (відсутня) – 10 (повна автоматизація)	0,16
3. Точність і швидкодія			1 (низька) – 10 (дуже висока)	0,15

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5
4. Якість продукції			1 (низька) – 10 (висока)	0,11
5. Рівень браку			1 (максимальний) – 10 (відсутність браку)	0,09
6. Надійність			1 (низька) – 10 (висока)	0,09
7. Ремонтпридатність			1 (дуже низька) – 10 (дуже висока)	0,05
8. Вжиток енергії			1 (максимум) – 10 (мінімально можливий)	0,05
9. Трудомісткість обслуговування			1 (максимум за часом) – 10 (мінімум за часом)	0,04
10. Безпека експлуатації			1 (не безпечно) – 10 (повна безпека)	0,04
11. Умови праці			1 (небезпечні 3 (шкідливі) 6 (припустимі) 10 (оптимальні)	0,03
12. Екологічна безпека			1 (небезпечно) – 10 (повна безпека)	0,03
	$K_a = \text{сума}$	$K_p = \text{сума}$		$Y_a (Y_p) = \text{сума} = 1,00$

Порядок виконання експертизи:

1. Експертиза проводиться студентом-магістром разом із керівником магістерського проекту (це вважається «групою експертів»).

2. Показники експлуатаційних характеристик можна змінювати в залежності від змістовності проекту та його вихідних параметрів.

3. Кількість показників в оцінці також можна збільшувати або зменшувати в залежності від думки експертів (але повинно бути не менше, ніж 5-ть показників, інакше точність розрахунків буде низька).

4. Значення межі експертної оцінки бажано встановлювати на основі розрахунків реальних значень експлуатаційних показників (наприклад: потужність кувалового пресу 12 МН – 1 бал, 120 МН – 10 балів).

5. У якості потенційного аналога слід вказувати конкретно фірму-виробника, торгівельну марку або інший варіант ідентифікації аналогу (у відповідності з проведеним патентним пошуком).

Значення питомої ваги кожного показника також можна визначати експертним шляхом (приклад наданий умовно, тому що кожен магістерський проект має свої пріоритетні показники). Головне дотримуватись такої умови – сума питомої ваги всіх показників повинна дорівнювати 1,00.

Сума балів експертної оцінки визначається однаково як для магістерського проекту, так і для аналогу за формулою:

$$S_p (S_a) = \sum_{i=1}^n K_i \cdot Y_i \quad (3)$$

де K_i – значення експертизи за конкурентами у балах;

Y_i – питома вага показника в оцінці (за табл. 2)

Результати розрахунків суми балів експертної оцінки та розрахунок зведеного параметричного індексу відображаються у табл. 3.

Таблиця 3 – Розрахунок зведеного параметричного індексу

Конкуренти	Сума балів експертної оцінки	Зведений параметричний індекс
Магістерський про-ект	$S_p = 5 \cdot 0,16 + 5 \cdot 0,16 + 5 \cdot 0,15 + \dots =$	$I_s = \frac{S_p}{S_a}$
Потенційний аналог (вказати назву)	$S_a = 4 \cdot 0,16 + 4 \cdot 0,16 + 4 \cdot 0,15 + \dots =$	

Розрахунок параметричного індексу споживчої вартості магістерського проекту виконується за формулою:

$$I_c = \frac{C_p}{C_a} \quad (4)$$

де C_p – споживча вартість магістерського проекту, грн.;

C_a – споживча вартість потенційного аналогу, грн.

Споживча вартість магістерського проекту розраховується за формулою:

$$C_p = \frac{K_a}{K_p} \cdot C_a \quad (5)$$

де K_a і K_p – сума балів експертизи експлуатаційних показників з табл. 2.

C_a – споживча вартість потенційного аналогу, грн.

Величина споживчої вартості потенційного аналогу C_a (грн.) розраховується за формулою:

$$C_a = 1,20 \times M_a \times C_B^{1T} \times (1 + N_{ПР}) \quad (6)$$

де 1,20 – коефіцієнт податку на додану вартість для переходу від оптової ціни до роздрібною ціни;

M_a – маса аналогу (задається експертами за результатами патентного пошуку, це може бути маса вузла, конструкції, машини), т;

C_B^{1T} – середня виробнича собівартість виготовлення 1 тони потенційного аналогу, грн./т.;

$N_{ПР}$ – норма прибутку при реалізації потенційного аналогу підприємством-виробником (може складати умовно 0,25...0,65 (25...65%), або призначається самостійно).

Припускається варіант готової споживчої вартості потенційного аналогу за результатами патентного пошуку.

Якщо мова йде про технологію – такий розрахунок неможливий, треба шукати споживчу вартість у межах патентного пошуку. (Або умовно зробити припущення рівня вартості самостійно).

Результати розрахунку параметричного індексу споживчої вартості магістерського проекту зводяться у табл. 4.

Таблиця 4 – Розрахунок параметричного індексу споживчої вартості

Конкуренти	Сума балів експертної оцінки	Параметричний індекс споживчої вартості
Магістерський проект	$C_p = \frac{K_a}{K_p} \cdot C_a = \dots$ грн.	$I_c = \frac{C_p}{C_a} =$
Потенційний аналог (вказати назву)	$C_a = 1,20 \times \quad \times \quad \times (1 + 0,25) =$ грн.	

Проводиться кінцевий розрахунок інтегрального показника конкурентоспроможності та готуються висновки щодо конкурентоспроможності магістерського проекту.

$$I_k = \frac{I_s}{I_c} = \dots$$

При $I_k > 1$ проект вважається конкурентоспроможним (*він краще потенційного аналогу*) на конкурентному ринку аналогічних конструкцій, вузлів, машин, технологій та може бути рекомендований до впровадження у виробництво.

При $I_k = 1$ проект вважається умовно конкурентоспроможним (дорівнює за характеристиками потенційному аналогу). Проект може бути рекомендований до впровадження у виробництво, якщо потенційний аналог недоступний.

При $I_k < 1$ проект вважається не конкурентоспроможним і не може бути рекомендований до впровадження у виробництво.

Висновки зводять в табл. 5 (таблиця входить до техніко-економічних результатів магістерського проекту).

Таблиця 5 – Висновки щодо конкурентоспроможності магістерського проекту (Приклад)

Назва магістерського проекту	Інтегральний показник конкурентоспроможності	Висновки щодо конкурентоспроможності магістерського проекту
Розробка системи прискореного заповнення рідиною низького тиску робочих циліндрів гідравлічних пресів	$I_k = 1,42$	$I_k > 1$ Проект конкурентоспроможний на конкурентному ринку аналогічних розробок. Рекомендується для впровадження у виробництво.

2 Оцінка економічної ефективності наукових досліджень магістерського проекту

2.1 Оцінка наукової новизни магістерського проекту

Наукова новизна – це критерій наукових досліджень, який визначає ступінь перетворення, доповнення, конкретизації наукових даних.

Оцінка наукової новизни магістерського проекту проводиться за допомогою коефіцієнта наукової новизни, який включає три критерії:

1. Новизна отриманих або передбачуваних результатів.
2. Глибина наукового опрацювання проекту.
3. Міра вірогідності успіху.

Оцінка наукової результативності дипломного проекту магістра проводиться за допомогою системи зважених бальних оцінок критеріїв. Кожен критерій має певну долю участі в оціночному коефіцієнті, яка вказана в табл. 6.

Таблиця 6 – Доля участі критеріїв у коефіцієнті наукової новизни

Назва критерія	Доля участі у коефіцієнті наукової новизни
Новизна отриманих або передбачуваних результатів (КН 1)	0,50
Глибина наукового опрацювання проекту (КН 2)	0,35
Міра вірогідності успіху (КН 3)	0,15
Коефіцієнт наукової новизни	$\sum 1,00$

Коефіцієнт наукової новизни магістерського проекту визначається за формулою:

$$K_{\text{ННП}} = \text{КН 1} \cdot 0,50 + \text{КН 2} \cdot 0,35 + \text{КН 3} \cdot 0,15 \quad (7)$$

де $K_{\text{ННП}}$ – коефіцієнт наукової новизни проекту.

Кожен критерій наукової новизни визначається у балах шляхом експертизи за табл. 7, 8, 9. Вибирається в кожній таблиці лише один варіант рівня критерію, що досягається, в балах.

Таблиця 7 – Новизна отриманих або передбачуваних результатів
(КН 1)

Якість критерія	Характеристика критерія	Рівень досягнень у балах
Новизна висока	Отримані принципово нові результати, не відомі раніше науці	10
	Відкрита нова закономірність	9
	Створена нова технологія, конструкція	8
Новизна середня	Встановлені деякі загальні закономірності	7
	Встановлені методи або способи, що дозволяють створити принципово новий вигляд техніки	6
Новизна недостатня	Позитивне вирішення поставлених завдань на основі простих повідомлень	5
	Виконаний аналіз зв'язків між фактами, показниками	4
	Поширення невідомих наукових принципів на наукові об'єкти	3
Новизна тривіальна	Опис окремих елементарних фактів	1,5
	Передача і поширення раніше отриманих результатів	1
	Створення реферативних оглядів	0,5

Таблиця 8 – Глибина наукового опрацювання проекту (КН 2)

Якість критерія	Характеристика критерія	Рівень досягнень у балах
1	2	3
Глибина проробки максимальна	Виконані складні теоретичні розрахунки	9–10
	Результати розрахунків перевірені на великій кількості експериментальних даних	8–7
Глибина проробки середня	Складність теоретичних розрахунків не висока	6–5
	Результати не складних розрахунків перевірені на обмеженій кількості експериментальних даних	4

Продовження табл.8

1	2	3
Глибина проробки недостатня	Теоретичні розрахунки прості	2–3
	Експериментальна перевірка не проводилась	1

Таблиця 9 – Міра вірогідності успіху (КН 3)

Якість критерія	Характеристика критерія	Рівень досягнень у балах
Імовірність висока	Успіх гарантований. Проект буде реалізований успішно Імовірність 0,90–1,00	9–10
	Велика вірогідність (0,70–0,89) позитивного вирішення поставлених завдань і успіху в реалізації проекту	7–8
Імовірність помірна	Поставлені завдання теоретично і технічно такі, що можуть бути виконані, проект буде реалізований відносно успішно Вірогідність 0,60–0,69	6
	Успіх реалізації проекту можливий. Вірогідність 0,50–0,59	5
Імовірність мала	Теоретично здійснений, але ідея ризикована. Успіх реалізації проекту сумнівний. Вірогідність 0,30–0,49	3–4
	Успіх не можливий, але реалізація проекту можлива. Вірогідність 0,10–0,29	1–2

Проводиться остаточний розрахунок коефіцієнта наукової новизни і наводяться висновки про рівень наукового ефекту магістерського проекту.

Розрахунки виконуються в табл. 10. Висновки виконуються, керуючись табл. 11.

Таблиця 10 – Розрахунок коефіцієнту наукової новизни (Приклад)

Критерій наукової новизни	Рівень критерія, що досягається у балах	Обґрунтування вибраного балу*	Доля участі критерія у науковій новизні (Д)	Рівень критерія у коефіцієнті (КН·Д), бали
Новизна отриманих або передбачуваних результатів (КН 1)	5	Позитивне вирішення поставлених завдань на основі результатів патентного пошуку	0,5	2,5
Глибина наукового опрацювання проекту (КН 2)	6	Математика, застосована в розрахунках проекту, середньої складності	0,35	2,1
Міра вірогідності успіху (КН 3)	4	Проект теоретично здійснений, але ідея вимагає додаткової апробації. Успіх реалізації проекту сумнівний. Вірогідність 0,49	0,15	0,6
Коефіцієнт наукової новизни	\sum КН · Д			5,2

* – вибраний бал з відповідних таблиць має бути підтверджений описом, необхідно обґрунтувати вибір (у таблицях наведені загальні описи, потрібно надати більше конкретизації).

Таблиця 11 – Рівень наукового ефекту проекту

Межі коефіцієнту наукової новизни, бал	Рівень наукового ефекту	Обґрунтування рівня
1,0–4,9	Низький	Науковий ефект частково задовольняє потребу в новій інформації, що істотно обмежує багатократне її вживання для прикладної науки
5,0–7,9	Середній	Науковий ефект відображає можливість задоволення потреби в новій інформації і багатократного її вживання для розвитку прикладної науки
8,0–10,0	Високий	Науковий ефект відображає можливість втілення наукової ідеї, що відбита в проекті, в інших ідеях, новина може розвивати світову науку, застосовуватися в багатьох галузях промисловості, в світовій практиці

Висновки стосовно рівня наукового ефекту магістерського проекту потрібно звести в табл. 12 (таблиця входить до техніко-економічних результатів магістерського проекту)

Таблиця 12 – Висновки щодо рівня наукового ефекту магістерського проекту (Приклад)

Назва магістерського проекту	Коефіцієнт наукової новизни	Рівень наукового ефекту та його обґрунтування
Розробка системи прискореного заповнення рідиною низького тиску робочих циліндрів гідравлічних пресів	$K_{\text{ННП}} = 5,2$ бали	СЕРЕДНІЙ. Науковий ефект відображає можливість задоволення потреби в новій інформації і багатократного її вживання для розвитку прикладної науки

2.2 Оцінка практичної значущості результатів магістерського проекту

Практична значущість – це та користь, яку магістерський проект принесе промисловим підприємствам, організаціям або компаніям, країні і світовій економіці. Практична значущість результатів наукової розробки магістерського проекту залежить від таких показників:

1. Перспективність використання результатів (склад користувачів, зацікавлених в результатах розробки).
2. Масштаб використання результатів.
3. Завершеність результатів (готовність результатів розробки до використання).
4. Соціальний ефект (ліквідація важкої праці, поліпшення санітарно-гігієнічних умов праці, очищення довкілля).

Оцінка практичної значущості дипломного проекту магістра проводиться за допомогою системи зважених бальних оцінок критеріїв.

Кожен критерій має певну долю участі в оціночному коефіцієнті, яка вказана в табл. 13.

Таблиця 13 – Доли участі критеріїв в коефіцієнті практичної значущості магістерського проекту

Назва критерію	Доля участі у коефіцієнті практичної значущості
Перспективність використання результатів (КПЗ 1)	0,45
Масштабність реалізації результатів (КПЗ 2)	0,25
Завершеність результатів (КПЗ 3)	0,20
Соціальний ефект (КПЗ 4)	0,10
Коефіцієнт практичної значущості	1,00

Коефіцієнт практичної значущості проекту визначається за формулою:

$$K_{\text{ПЗ}} = \text{КПЗ 1} \cdot 0,45 + \text{КПЗ 2} \cdot 0,25 + \text{КПЗ 3} \cdot 0,20 + \text{КПЗ 4} \cdot 0,10 \quad (8)$$

де $K_{ПЗ}$ – коефіцієнт практичної значущості проекту.

Кожен критерій практичної значущості визначається в балах шляхом експертизи по табл. 14, 15, 16 і 17.

Вибирається в кожній таблиці лише один варіант рівня критерію, що досягається, в балах.

Таблиця 14 – Перспективність використання результатів (КПЗ 1)

Якість критерія	Характеристика критерія	Рівень, що досягається, у балах
Результати першорядної важливості	Результати можуть бути використані для створення нової продукції (технологічного процесу), яких немає в світовій практиці	10
	Результати можуть бути використані для створення принципів розробки нових видів продукції (технологічних процесів), яких немає в світовій практиці	9
	Результати можуть бути використані для здобуття нових основних техніко-економічних характеристик відомої продукції	8
Результати важливі	Результати мають значення для досягнення нових другорядних техніко-економічних характеристик відомої продукції	7
	Результати мають значення для поліпшення техніко-економічних характеристик, що є основними для відомої продукції	6
	Результати мають значення для поліпшення техніко-економічних характеристик, що не є основними для відомої продукції	5
Результати корисні	Результати можуть бути використані для підтримки заданого рівня основних техніко-економічних параметрів відомої продукції	4
	Результати можуть бути використані для підтримки заданого рівня другорядних техніко-економічних параметрів відомої продукції	3
	Результати можуть бути використані для поліпшення показників інфраструктури виробництва на конкретному промисловому підприємстві	2
Результати сумнівної корисності	Результати можуть бути використані для поліпшення показників інфраструктури виробництва в галузевій сфері	1

Таблиця 15 – Масштабність реалізації результатів (КПЗ 2)

Якість критерія	Характеристика критерія	Рівень, що досягається, у балах
Масштаб світовий (в межах промислового комплексу окремих країн світової промисловості)	Реалізація до 3 років	12
	Реалізація 3–5 років	11
Масштаб загальнодержавний (в межах всієї промисловості України)	Реалізація до 1 року	10
	Реалізація 1–2 роки	9
	Реалізація 3–5 років	8
Масштаб галузевий в межах важкої промисловості: машинобудування; металургії; хімічної промисловості; гірської справи; ВПК	Реалізація до 1 року	7
	Реалізація 1–2 роки	6
	Реалізація 3–5 років	5
Масштаб підприємницький (в межах окремих підприємств і організацій)	Реалізація до півроку	4
	Реалізація до 1 року	3
	Реалізація 1–2 роки	2
	Реалізація 3–5 років	1

Таблиця 16 – Завершеність результатів (КПЗ 3)

Якість критерія	Характеристика критерія	Рівень, що досягається, у балах
Завершеність висока	Детально розроблена конструкція або технологія, методика	10
	Розроблені основні елементи конструкції, етапи технології, методики	9
	Розроблені керівні матеріали по вживанню конструкції, застосуванню технології, методики	8
	Розроблені загальні принципи створення конструкції, технології, методики, розроблено класифікатор, нормативи	7
Завершеність середня	Розроблене технічне завдання на прикладну НДР; ДКР	6
Завершеність достатня	Розроблені рекомендації зі створення нової конструкції, технології	5
	Надані пропозиції щодо змін у конструкції, технології з певною метою, що усуває недоліки або надає переваги	4
	Виконаний розгорнутий аналіз переваг і недоліків наявних у конструкції або технології	3
Завершеність недостатня	Створено інформаційний опис на основі патентного пошуку, літературного огляду	2
	Виконаний Патентний пошук, літературний огляд	1

Таблиця 17 – Соціальний ефект (КПЗ 4)

Якість критерія	Характеристика критерія	Рівень, що досягається, у балах
Ефект високий	В результаті розробки збільшиться безпека праці, знизяться виплати з фонду соціального страхування	10
	В результаті розробки проекту збільшиться екологічна безпека виробництва. Норми рівня забруднення знизяться в 2 рази	9
	В результаті розробки проекту скоротиться чисельність працівників, зайнятих у шкідливих умовах праці, від 30 до 50%, у тому числі жінок. Витрати на охорону здоров'я знизяться на 40-60%	8
	В результаті розробки проекту не зміниться рівень кваліфікації персоналу (підвищення кваліфікації не буде потрібне)	7
Ефект середній	В результаті розробки проекту скоротиться чисельність працівників, зайнятих у шкідливих умовах праці, від 10 до 25%, у тому числі жінок. Витрати на охорону здоров'я знизяться на 20–35%	6
	В результаті розробки проекту збільшиться екологічна безпека виробництва. Норми рівня забруднення знизяться на 100%	5
	В результаті розробки проекту збільшиться екологічна безпека виробництва. Норми рівня забруднення знизяться на 50%	4
Ефект низький	В результаті розробки проекту збільшиться екологічна безпека виробництва. Норми рівня забруднення знизяться на 25%	3
	В результаті розробки проекту скоротиться чисельність працівників, зайнятих у шкідливих умовах праці, менше 10%, у тому числі жінок. Витрати на охорону здоров'я знизяться до 15%	2
	В результаті розробки проекту зміняться санітарно-гігієнічні і психологічні умови праці	1

Проводиться остаточний розрахунок коефіцієнта практичної значущості і робиться висновок про рівень ефекту практичної значущості магістерського проекту.

Розрахунки виконуються у табл. 18. Висновки виконуються, на основі табл. 19.

Таблиця 18 – Розрахунок коефіцієнту практичної значущості (Приклад)

Критерій практичної значущості	Рівень критерія, що досягнутий у балах (КПЗ)	Обґрунтування обраного балу *	Доля участі критерія у коефіцієнті практичної значущості (Д)	Рівень критерія у коефіцієнті (КПЗ·Д), бали
Перспективність використання результатів (КПЗ 1)	6	Результати мають значення для поліпшення техніко-економічних характеристик, що є основними для гідравлічних пресів	0,45	2,7
Масштабність використання результатів (КПЗ 2)	6	Масштаб галузевий в межах машинобудування, реалізація 1-2 роки	0,25	1,5
Завершеність результатів (КПЗ 3)	10	Завершеність висока Розроблена методика проектування насосно-аккумуляторних приводів кувальних гідравлічних пресів	0,20	2,0
Соціальний ефект (КПЗ 4)	7	Ефект високий В результаті розробки проекту не зміниться рівень кваліфікації персоналу (підвищення кваліфікації не буде потрібно)	0,10	0,70
Коефіцієнт практичної значущості	\sum КПЗ · Д			6,9

* – обраний бал з відповідних таблиць має бути підтверджений описом, необхідно обґрунтувати вибір (у таблицях наведені загальні описи, потрібно надати більше конкретизації).

Таблиця 19 – Рівень практичної значущості проекту

Межі коефіцієнту практичної значущості, бал	Рівень практичної значущості	Обґрунтування рівня
1,0–4,5	Низький	Результати можуть бути використані для підтримки рівня техніко-економічних параметрів устаткування. Впровадження можливе в межах окремих підприємств і організацій. Завершеність проекту низька. Надані пропозиції зі зміни конструкції, технології з певною метою. Соціальний ефект середній. В результаті розробки проекту збільшиться екологічна безпека виробництва.
4,6–7,0	Середній	Результати мають значення для поліпшення техніко-економічних характеристик устаткування Впровадження можливе в межах важкої промисловості: машинобудування; металургії; хімічної промисловості; гірської справи; ВПК. Завершеність проекту середня Розроблено технічне завдання на прикладну НДР; ДКР. Соціальний ефект середній. В результаті розробки проекту збільшиться екологічна безпека виробництва.
7,1–10,0	Високий	Результати можуть бути використані для створення принципів розробки нових видів продукції. Впровадження можливе в межах всієї промисловості України. Завершеність проекту висока. Розроблені основні елементи конструкції, положення методики Соціальний ефект високий. В результаті розробки проекту не зміниться рівень кваліфікації персоналу (підвищення кваліфікації не буде потрібне).

Висновки про рівень ефекту практичної значущості магістерського проекту мають бути зведені в табл. 20 (таблиця входить до техніко-економічних результатів магістерського проекту).

Таблиця 20 – Висновки про рівень ефекту практичної значущості проекту (Приклад)

Назва магістерського проекту	Коефіцієнт практичної значущості	Рівень ефекту практичної значущості та його обґрунтування
Розробка системи прискореного заповнення рідиною низького тиску робочих циліндрів гідравлічних пресів	$K_{ПЗ} = 6,9$ бали	СЕРЕДНІЙ. Результати мають значення для поліпшення техніко-економічних характеристик устаткування. Впровадження можливе в межах важкої промисловості: машинобудування. Реалізація 1–2 роки. Завершеність проекту висока. Розроблена методика проектування насосно-акумуляторних приводів кувальних гідравлічних пресів. Ефект високий. В результаті розробки проекту не зміниться рівень кваліфікації персоналу (підвищення кваліфікації не буде потрібне).

3 Оцінка вкладу магістра у наукові дослідження

Оцінка вкладу магістра в наукові дослідження, що проводяться в дипломному проекті магістра, проводиться за допомогою відсотків по критеріям. Кожен критерій має свою питому вагу в оцінці (табл. 21).

Таблиця 21 – Питома вага критеріїв вкладу магістра в наукові дослідження

№	Назва критерія	Питома вага в оцінці
1.	Кількість опублікованих статей із тематики магістерського проекту (K1)	0,35
2.	Міра авторства у написанні статей (K2)	0,35
3.	Кількість опрацьованих Патентів, монографій і дисертацій в результаті патентного пошуку (K3)	0,15
4.	Кількість опрацьованих статей по темі магістерського проекту (K4)	0,15
	Разом	1,00

Відсотки за критеріями розраховують, за допомогою табл. 22 – 25.

Таблиця 22 – Кількість опублікованих статей із тематики магістерського проекту (К1)

Показник	% вкладу магістра
Опублікована 1 стаття	50
Опубліковані 2 статті	70
Опубліковані 3 статті	90
Опубліковано більше 3 статей (4, 5. і т.д.)	100

Таблиця 23 – Міра авторства у написанні статей (К2)

Показник	% вкладу магістра
Без співавторів	100
1 співавтор	75
2 співавтора	50
3 співавтора	25
Більше, ніж 3 співавтора	10

Таблиця 24 – Кількість опрацьованих патентів, монографій і дисертацій в результаті патентного пошуку (К3)

Показник	% вкладу магістра
Менш, ніж 5 одиниць	25
Від 5 до 10 одиниць	50
Від 11 до 25 одиниць	75
Більш, ніж 25 одиниць	100

Таблиця 25 – Кількість опрацьованих статей за темою магістерського проекту (К4)

Показник	% вкладу магістра
Менш, ніж 10 одиниць	25
Від 10 до 30 одиниць	50
Від 31 до 50 одиниць	75
Більш, ніж 50 одиниць	100

Загальний рівень вкладу у відсотках відповідає назві рівня вкладу, який описаний у табл. 26.

Таблиця 26 – Рівень вкладу магістра у наукові дослідження

% загального рівня вкладу	Назва рівня вкладу	Характеристика наукової роботи магістра
80 – 100	Максимальний	<ol style="list-style-type: none"> 1. Максимальна кількість опублікованих статей 2. Висока міра самостійності публікацій 3. Глибоке опрацювання патентів, монографій, дисертацій 4. Глибоке опрацювання наукових публікацій
50 – 9	Значний	<ol style="list-style-type: none"> 1. Значна кількість опублікованих статей 2. Досить висока міра самостійності публікацій 3. Досить глибоке опрацювання патентів, монографій, дисертацій 4. Досить глибоке опрацювання наукових публікацій
25 – 49	Достатній	<ol style="list-style-type: none"> 1. Достатня кількість опублікованих статей 2. Середня міра самостійності публікацій 3. Достатнє опрацювання патентів, монографій, дисертацій 4. Достатнє опрацювання наукових публікацій
1 – 24	Недостатній	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не достатня кількість опублікованих статей 2. Низька міра самостійності публікацій 3. Не достатнє опрацювання патентів, монографій, дисертацій 4. Поверхнєве опрацювання наукових публікацій

Оцінка вкладу магістра проводиться як показано у табл. 27.

Таблиця 27 – Оцінка вкладу магістра за критеріями (Приклад)

Критерій	Назва критерія	Вклад магістра	Оцінка у %
К1	Кількість опублікованих статей із тематики магістерського проекту	Опубліковано 2 статті	$70 \cdot 0,35 = 24,5$ (25%)
К2	Міра авторства у написанні статей	1 стаття без співавторів 2-га стаття - 2 співавтора	$(100+50)/2 = 75\%$ $75 \cdot 0,35 = 26,3$ (26%)
К3	Кількість опрацьованих патентів, монографій і дисертацій в результаті патентного пошуку	Опрацьовано у результаті аналізу і патентного пошуку 12 патентів, 6 монографій і 5 дисертацій	$12+6+5 = 23$ $75\% \cdot 0,15 = 11,3\%$ (11%)
К4	Кількість опрацьованих статей за темою магістерського проекту	Опрацьовано 39 статей із тематики дипломного проекту	$75\% \cdot 0,15 = 11,3\%$ (11%)
Загальний вклад			$25+26+11+11 = 73\%$ - ЗНАЧНИЙ

Результати оцінки вкладу магістра в наукові дослідження за магістерським проектом представлені в табл. 28 (таблиця входить в техніко-економічні результати магістерського проекту).

Таблиця 28 – Результати оцінки вкладу магістра у наукові дослідження за магістерським проектом (Приклад)

Вклад	Оцінка	Підсумковий вклад	Рівень вкладу
Опубліковано 2 статті	25%	73%	ЗНАЧНИЙ 1. Значна кількість опублікованих статей 2. Досить висока міра самостійності публікацій 3. Досить глибоке опрацювання патентів, монографій, дисертацій 4. Досить глибоке опрацювання наукових публікацій
1 стаття без співавторів 2-га стаття – 2 співавтора	26%		
Опрацьовано у результаті аналізу і патентного пошуку 12 патентів, 6 монографій і 5 дисертацій	11%		
Опрацьовано 39 статей з тематики дипломного проекту	11%		

На основі виконаних розрахунків і зроблених висновків будується підсумкова таблиця – табл. 29 – техніко-економічні результати магістерського проекту.

Таблиця 29 – Техніко-економічні результати магістерського проекту

Назва магістерського проекту	Розробка системи прискороного заповнення рідиною низького тиску робочих циліндрів гідравлічних пресів		
Висновки щодо конкурентоспроможності магістерського проекту			
Інтегральний показник конкурентоспроможності	Висновки щодо конкурентоспроможності магістерського проекту		
$I_k = 1,42$	$I_k > 1$ Проект конкурентоспроможний на конкурентному ринку аналогічних розробок. Рекомендується для впровадження у виробництво.		
Висновки щодо рівня наукового ефекту проекту			
Коефіцієнт наукової новизни	Рівень наукового ефекту та його обґрунтування		
$K_{ННП} = 5,2$ балів	СЕРЕДНІЙ. Науковий ефект відображає можливість задоволення потреби в новій інформації і багатократного її вживання для розвитку прикладної науки		
Висновки за рівнем ефекту практичної значущості проекту			
Коефіцієнт практичної значущості	Рівень ефекту практичної значущості та його обґрунтування		
$K_{ПЗ} = 6,9$ бала	СЕРЕДНІЙ. Результати мають значення для поліпшення техніко-економічних характеристик устаткування. Впровадження можливе в межах важкої промисловості: машинобудування. Реалізація 1-2 роки. Завершеність проекту висока. Розроблена методика проектування насосно-аккумуляторних приводів кувальних гідравлічних пресів Ефект високий. В результаті розробки проекту не зміниться рівень кваліфікації персоналу (підвищення кваліфікації не буде потрібне).		
Результати оцінки вкладу магістра у наукові дослідження за магістерським проектом			
Вклад	Оцінка	Підсумковий вклад	Рівень вкладу
Опубліковано 2 статті	25%	73%	ЗНАЧНИЙ 1. Значна кількість опублікованих статей 2. Досить висока міра самостійності публікацій 3. Досить глибоке опрацювання патентів, монографій, дисертацій 4. Досить глибоке опрацювання наукових публікацій
1 стаття без співавторів 2-га стаття – 2 співавтора	26%		
Опрацьовано у результаті аналізу і патентного пошуку 12 патентів, 6 монографій і 5 дисертацій	11%		
Опрацьовано 39 статей із тематики дипломного проекту	11%		

**ПРИКЛАД ВИКОНАННЯ
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОГО ОБГРУНТУВАННЯ І ОЦІНКИ
ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСЛІДЖЕНЬ ДИПЛОМНИХ
ПРОЕКТІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОГО РІВНЯ «МАГІСТР»**

**РОЗДІЛ 5
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ І ОЦІНКА ЕКОНОМІ-
ЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСЛІДЖЕНЬ МАГІСТЕРСЬКОГО
ПРОЕКТУ**

5.1 Техніко-економічне обґрунтування досліджень магістерського проекту

5.1.1 Постановка завдання техніко-економічного обґрунтування магістерського проекту

В дипломному проекті на тему «Розробка силового блоку гідравлічного кувального пресу 65 МН» досліджується силовий блок гідравлічного пресу зусиллям 65 МН. Загальні показники техніко-економічного обґрунтування силового блоку гідравлічного пресу зусиллям 65 МН наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Загальні показники техніко-економічного обґрунтування магістерського проекту

№	Показник	Обґрунтування	Економічні наслідки змін
1.	Актуальність дослідження	Необхідність розробки рекомендацій з проектування та виготовлення потужних гідравлічних кувальних пресів	Удосконалений проект гідравлічного кувального пресу зусиллям 65 МН
2.	Ціль проекту	Дослідити напружений стан силового блоку гідравлічного кувального пресу зусиллям 65МН	Уточнення вихідних даних для математичної моделі.
3.	Завдання дослідження	Розробка математичної моделі силового блоку гідравлічного кувального пресу зусиллям 65МН	Створення математичної моделі, що застосовується в автоматизації роботи пресу.
4.	Область застосування об'єкта дослідження	Машинобудування, металургія	Область застосування не змінилась
5.	Масштаби використання об'єкта дослідження	Розширити технологічні можливості кувальних пресів у галузях машинобудування і металургії	Розширення сортаменту продукції, що оброблюється на пресі
6.	Сутність прийнятого технічного рішення	Встановлений характер розвитку та отримані моделі прогнозування кінцевого напружено-деформованого стану силового блоку гідравлічного кувального пресу зусиллям 65МН	Можливість автоматизації процесів керування режимами роботи кувального пресу
7.	Характеристика технічної конструкції (технології), які зазнають зміни	Оптимізація конструкції силового блоку гідравлічного кувального пресу зусиллям 65МН	Зменшення металомісткості конструкції силового блоку гідравлічного кувального пресу, а отже і зменшення виробничої собівартості машини. Також ростуть продуктивність, точність та швидкодія, надійність та безпека дії.

5.1.2 Оцінка конкурентоспроможності проекту

Оцінка конкурентоздатності магістерського проекту є основним елементом його техніко-економічного обґрунтування.

Оцінка виконується за інтегральним показником конкурентоспроможності. Показник розраховується за формулою:

$$I_k = \frac{I_s}{I_c} \quad (5.1)$$

де I_k – інтегральний показник конкурентоспроможності проекту;

I_s – зведений параметричний індекс експлуатаційних показників магістерського проекту;

I_c – параметричний індекс споживчої вартості магістерського проекту.

Зведений параметричний індекс експлуатаційних показників магістерського проекту, що виконується, розраховується за формулою:

$$I_s = \frac{S_p}{S_a} \quad (5.2)$$

де I_s – зведений параметричний індекс експлуатаційних показників проекту;

S_p – сума балів експертної оцінки експлуатаційних показників проекту;

S_a – сума балів експертної оцінки експлуатаційних показників потенційного аналогу проекту.

Потенційний аналог магістерського проекту – це конструкція силового блоку гідравлічного кувального пресу зусиллям 100 МН виробництва ПрАТ НКМЗ (м. Краматорськ).

Експертна оцінка експлуатаційних показників проекту і потенційного аналогу проводиться у таблиці 5.2 та таблиці 5.3.

Таблиця 5.2 – Експертиза експлуатаційних показників

Показник	Значення за конкурентами у балах (K)		Межі експертної оцінки	Питома вага показника в оцінці (Y)
	Силовий блок гідравлічного кувального пресу 65МН (Магістерський проект)	Силовий блок гідравлічного кувального пресу 100 МН (ПРАТ НКМЗ)		
1	2	3	4	5
1. Зусилля пресу	8	10	1 (мінімальне) – 10 (максимально можливе)	0,22
2. Продуктивність пресу (за технологією)	7	5	1 (мінімальна) – 10 (максимально можлива)	0,20
3. Вжиток енергії	8	6	1 (максимум) – 10 (мінімально можливий)	0,18
4. Точність і швидкодія	7	5	1 (низька) – 10 (дуже висока)	0,15
5. Ремонтпридатність	6	5	1 (дуже низька) – 10 (дуже висока)	0,10
6. Рівень браку	6	5	1 (максимальний) – 10 (відсутність браку)	0,05
7. Надійність	7	6	1 (низька) – 10 (висока)	0,05
8. Безпека експлуатації	6	4	1 (не безпечно) – 10 (повна безпека)	0,05
	$K_a = 55$	$K_p = 46$		$Y_a (Y_p) = 1,00$

Значення питомої ваги кожного показника також можна визначати експертним шляхом.

Сума балів експертної оцінки визначається однаково як для магістерського проекту, так і для аналогу за формулою:

$$S_p (S_a) = \sum_{i=1}^n K_i \cdot Y_i \quad (5.3)$$

де K_i – значення експертизи за конкурентами у балах;

Y_i – питома вага показника в оцінці (за таблицею 5.2)

Результати розрахунків суми балів експертної оцінки та розрахунок зведеного параметричного індексу відображаються у таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Розрахунок зведеного параметричного індексу

Конкурент	Сума балів експертної оцінки	Зведений параметричний індекс
Силовий блок гідравлічного кувального пресу 65МН (Магістерський проект)	$S_p = 8 \cdot 0,22 + 7 \cdot 0,20 + 8 \cdot 0,18 + 7 \cdot 0,15 + 6 \cdot 0,10 + 6 \cdot 0,05 + 7 \cdot 0,05 + 6 \cdot 0,05 = 7,20$	$I_s = \frac{S_p}{S_a} = \frac{7,20}{6,28} = 1,15$
Силовий блок гідравлічного кувального пресу 100МН (ПрАТ НКМЗ)	$S_a = 10 \cdot 0,22 + 5 \cdot 0,20 + 6 \cdot 0,18 + 5 \cdot 0,15 + 5 \cdot 0,10 + 5 \cdot 0,05 + 6 \cdot 0,05 + 4 \cdot 0,05 = 6,28$	

Розрахунок параметричного індексу споживчої вартості магістерського проекту виконується за формулою:

$$I_c = \frac{C_p}{C_a} \quad (5.4)$$

де C_p – споживча вартість силового блоку гідравлічного кувального пресу 65МН (Магістерський проект), грн.;

C_a – споживча вартість силового блоку гідравлічного кувального пресу 100МН (ПрАТ НКМЗ), грн.

Споживча вартість магістерського проекту розраховується за формулою:

$$C_p = \frac{K_a}{K_p} \cdot C_a \quad (5.5)$$

де K_a и K_p – сума балів експертизи експлуатаційних показників з табл. 1.2.

C_a – споживча вартість силового блоку гідравлічного кувального пресу 100МН (ПрАТ НКМЗ), грн.

Величина споживчої вартості силового блоку гідравлічного кувального пресу 100МН (ПрАТ НКМЗ) C_a (грн.) розраховується за формулою:

$$C_a = 1,20 \times M_a \times C_B^{1T} \times (1 + H_{ГПР}) \quad (5.6)$$

де 1,20 – коефіцієнт податку на додану вартість для переходу від оптової ціни до роздрібною ціни;

M_a – маса силового блоку гідравлічного кувального пресу 100МН (ПрАТ НКМЗ) (142 т);

$C_B^{1Г}$ – середня виробнича собівартість виготовлення 1 тони силового блоку гідравлічного кувального пресу 100МН (ПрАТ НКМЗ), 12 500 грн./т.;

$N_{ПР}$ – норма прибутку при реалізації потенційного аналогу підприємством-виробником (може складати умовно 0,25...0,65 (25...65%), або призначається самостійно).

Результати розрахунку параметричного індексу споживчої вартості магістерського проекту зводяться у таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Розрахунок параметричного індексу споживчої вартості

Конкурент	Сума балів експертної оцінки	Параметричний індекс споживчої вартості
Силовий блок гідравлічного кувального пресу 65МН (Магістерський проект)	$C_p = \frac{K_a}{K_p} \cdot C_a = \frac{46}{55} \times 2\,662\,500$ $= 2\,226\,818 \text{ грн.}$	$I_c = \frac{C_p}{C_a} = \frac{2\,226\,818}{2\,662\,500} =$ $0,836$
Силовий блок гідравлічного кувального пресу 100МН (ПрАТ НКМЗ)	$C_a = 1,20 \times 142 \times 12500 \times (1 + 0,25)$ $= 2\,662\,500 \text{ грн.}$	

Проводиться кінцевий розрахунок інтегрального показника конкурентоспроможності та готуються висновки щодо конкурентоспроможності магістерського проекту.

$$I_k = \frac{I_s}{I_c} = \frac{1,15}{0,836} = 1,376$$

Висновки зведені у таблиці 5.5.

Таблиця 5.5 – Висновки щодо конкурентоспроможності магістерського проекту

Назва магістерського проекту	Інтегральний показник конкурентоспроможності	Висновки щодо конкурентоспроможності магістерського проекту
Розробка силового блоку гідравлічного кувального пресу 65 МН	$I_k = 1,376$	$I_k > 1$ Проект конкурентоспроможний на конкурентному ринку аналогічних розробок. Рекомендується для впровадження у виробництво.

5.2 Оцінка економічної ефективності наукових досліджень магістерського проекту

5.2.1 Оцінка наукової новизни магістерського проекту

Наукова новизна – це критерій наукових досліджень, який визначає ступінь перетворення, доповнення, конкретизації наукових даних.

Оцінка наукової новизни магістерського проекту проводиться за допомогою коефіцієнта наукової новизни, який включає три критерії:

1. Новизна отриманих або передбачуваних результатів;
2. Глибина наукового опрацювання проекту;
3. Міра вірогідності успіху.

Оцінка наукової результативності дипломного проекту магістра проводиться за допомогою системи зважених бальних оцінок критеріїв. Кожен критерій має певну долю участі в оцінному коефіцієнті, яка вказана в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 – Доля участі критеріїв у коефіцієнті наукової новизни

Назва критерія	Доля участі у коефіцієнті наукової новизни
Новизна отриманих або передбачуваних результатів (КН 1)	0,50
Глибина наукового опрацювання проекту (КН 2)	0,35
Міра вірогідності успіху (КН 3)	0,15
Коефіцієнт наукової новизни	1,00

Коефіцієнт наукової новизни магістерського проекту визначається за формулою:

$$K_{\text{ННП}} = \text{КН 1} \cdot 0,50 + \text{КН 2} \cdot 0,35 + \text{КН 3} \cdot 0,15 \quad (5.7)$$

де $K_{\text{ННП}}$ – коефіцієнт наукової новизни проекту.

Кожен критерій наукової новизни визначається у балах шляхом експертизи за довідковими таблицями [посилання на чинну методичну розробку]. Вибирається по кожній таблиці лише один варіант рівня критерію, що досягається, в балах.

Проводиться остаточний розрахунок коефіцієнта наукової новизни і наводяться висновки про рівень наукового ефекту магістерського проекту.

Розрахунки виконуються в таблиці 5.7. Висновки виконуються, керуючись методикою [посилання на чинну методичну розробку].

Таблиця 5.7 – Розрахунок коефіцієнту наукової новизни

Критерій наукової новизни	Рівень критерія, що досягається у балах	Обґрунтування вибраного балу	Доля участі критерія у науковій новизні (Д)	Рівень критерія у коефіцієнті (КН·Д), бали
1	2	3	4	5
Новизна отриманих або передбачуваних результатів (КН 1)	7	Встановлені деякі загальні закономірності	0,5	3,5

Продовження табл. 5.7

1	2	3	4	5
Глибина наукового опрацювання проекту (КН 2)	6	Математика, застосована в розрахунках проекту, середньої складності	0,35	2,1
Міра вірогідності успіху (КН 3)	8	Велика вірогідність (0,70-0,89) позитивного вирішення поставлених завдань і успіху в реалізації проекту	0,15	1,2
Коефіцієнт наукової новизни	$\sum \text{КН} \cdot \text{Д}$			6,8

Висновки стосовно рівня наукового ефекту магістерського проекту зведені у таблиці 5.8.

Таблиця 5.8 – Висновки щодо рівня наукового ефекту магістерського проекту

Назва магістерського проекту	Коефіцієнт наукової новизни	Рівень наукового ефекту та його обґрунтування
Розробка силового блоку гідравлічного кувалального пресу 65 МН	$K_{\text{ННП}} = 6,8$ балів	СЕРЕДНІЙ. Науковий ефект відображає можливість задоволення потреб в новій інформації і багатократного її вживання для розвитку прикладної науки

5.2.2 Оцінка практичної значущості результатів магістерського проекту

Практична значущість – це та користь, яку магістерський проект принесе промисловим підприємствам, організаціям або компаніям, країні і світовій економіці. Практична значущість результатів наукової розробки магістерського проекту залежить від наступних показників:

1. Перспективність використання результатів (склад користувачів, зацікавлених в результатах розробки).
2. Масштаб використання результатів.
3. Завершеність результатів (готовність результатів розробки до використання).
4. Соціальний ефект (ліквідація важкої праці, поліпшення санітарно-гігієнічних умов праці, очищення довкілля).

Оцінка практичної значущості дипломного проекту магістра проводиться за допомогою системи зважених бальних оцінок критеріїв.

Кожен критерій має певну долю участі в оцінному коефіцієнті, яка вказана в таблиці 5.9.

Таблиця 5.9 – Доля участі критеріїв в коефіцієнті практичної значущості проекту

Назва критерія	Доля участі у коефіцієнті практичної значущості
Перспективність використання результатів (КПЗ 1)	0,45
Масштабність реалізації результатів (КПЗ 2)	0,25
Завершеність результатів (КПЗ 3)	0,20
Соціальний ефект (КПЗ 4)	0,10
Коефіцієнт практичної значущості	1,00

Коефіцієнт практичної значущості проекту визначається за формулою:

$$K_{\text{ПЗ}} = \text{КПЗ 1} \cdot 0,45 + \text{КПЗ 2} \cdot 0,25 + \text{КПЗ 3} \cdot 0,20 + \text{КПЗ 4} \cdot 0,10 \quad (5.8)$$

де $K_{ПЗ}$ – коефіцієнт практичної значущості проекту.

Кожен критерій практичної значущості визначається в балах шляхом експертизи за довідковими таблицями [посилання на чинну методичну розробку].

Проведемо остаточний розрахунок коефіцієнта практичної значущості і зробимо висновки про рівень ефекту практичної значущості магістерського проекту. Розрахунки виконуються у таблиці 5.10.

Таблиця 5.10 – Розрахунок коефіцієнту практичної значущості

Критерій практичної значущості	Рівень критерія, що досягнутий у балах (КПЗ)	Обґрунтування вибраного бала	Доля участі критерія у коефіцієнті практичної значущості (Д)	Рівень критерія у коефіцієнті (КПЗ·Д), бали
Перспективність використання результатів (КПЗ 1)	8	Результати можуть бути використані для здобуття нових основних техніко-економічних характеристик відомої продукції	0,45	3,6
Масштабність використання результатів (КПЗ 2)	9	Масштаб загальнодержавний (в межах всієї промисловості України) Реалізація 1-2 роки	0,25	2,25
Завершеність результатів (КПЗ 3)	7	Завершеність середня Розроблені загальні принципи створення конструкції, технології, методики, розроблено класифікатор, нормативи	0,20	1,4
Соціальний ефект (КПЗ 4)	7	Ефект високий В результаті розробки проекту не зміниться рівень кваліфікації персоналу (підвищення кваліфікації не буде потрібне)	0,10	0,70
Коефіцієнт практичної значущості	$\sum \text{КПЗ} \cdot \text{Д}$			7,95

Висновки за рівнем ефекту практичної значущості магістерського проекту мають бути зведені в таблиці 5.11.

Таблиця 5.11 – Висновки за рівнем ефекту практичної значущості проекту

Назва магістерського проекту	Коефіцієнт практичної значущості	Рівень ефекту практичної значущості та його обґрунтування
Розробка силового блоку гідравлічного кувального пресу 65 МН	К _{ПЗ} = 7,95 балів	<p>ВИСОКИЙ. Результати можуть бути використані для здобуття нових основних техніко-економічних характеристик відомої продукції. Масштаб загальнодержавний (в межах всієї промисловості України). Реалізація 1–2 роки. Завершеність середня. Розроблені загальні принципи створення конструкції, технології, методики, розроблено класифікатор, нормативи. Ефект високий. В результаті розробки проекту не зміниться рівень кваліфікації персоналу (підвищення кваліфікації не буде потрібне).</p>

5.3 Оцінка вкладу магістра у наукові дослідження

Оцінка вкладу магістра в наукові дослідження, що проводяться в дипломному проекті магістра, проводиться за допомогою відсотків по критеріям. Кожен критерій має свою питому вагу в оцінці (табл. 5.12).

Таблиця 5.12 – Питома вага критеріїв вкладу магістра в наукові дослідження

Назва критерія	Питома вага в оцінці
Кількість опублікованих статей із тематики магістерського проекту (К1)	0,35
Міра авторства у написанні статей (К2)	0,35
Кількість опрацьованих патентів, монографій і дисертацій в результаті патентного пошуку (К3)	0,15
Кількість опрацьованих статей по темі магістерського проекту (К4)	0,15
Разом	1,00

Відсотки за критеріями розраховують за довідковими таблицями [посилання на чинну методичну розробку]. Оцінка вкладу магістра наведена в таблиці 5.13.

Таблиця 5.13 – Оцінка вкладу магістра за критеріями

Критерій	Назва критерія	Вклад магістра	Оцінка у %
К1	Кількість опублікованих статей із тематики магістерського проекту	Опублікована 1 стаття	$50 \cdot 0,35 = 17,5$ (18%)
К2	Міра авторства у написанні статей	1 співавтор	$75 \cdot 0,35 = 26,3$ (26%)
К3	Кількість опрацьованих патентів, монографій і дисертацій в результаті патентного пошуку	Опрацьовано у результаті аналізу і патентного пошуку 9 патентів, 6 монографій і 6 дисертацій	$9+6+6=21$ $75\% \cdot 0,15 = 11,3\%$ (11%)
К4	Кількість опрацьованих статей за темою магістерського проекту	Опрацьовано 35 статей із тематики дипломного проекту	$75\% \cdot 0,15 = 11,3\%$ (11%)
Загальний вклад			$18+26+11+11 = 66\%$ - ЗНАЧНИЙ

Результати оцінки вкладу магістра в наукові дослідження за магістерським проектом представлені в таблиці 5.14.

Таблиця 5.14 – Результати оцінки вкладу магістра у наукові дослідження за магістерським проектом

Вклад	Оцінка	Підсумковий вклад	Рівень вкладу
Опублікована 1 стаття	18%	66%	ЗНАЧНИЙ 1. Невелика кількість опублікованих статей 2. Досить висока міра самостійності публікацій 3. Досить глибоке опрацювання патентів, монографій, дисертацій 4. Досить глибоке опрацювання наукових публікацій
1 співавтор	26%		
Опрацьовано у результаті аналізу і патентного пошуку 9 патентів, 6 монографій і 6 дисертацій	11%		
Опрацьовано 35 статей з тематики дипломного проекту	11%		

На основі виконаних розрахунків і зроблених висновків будується підсумкова таблиця – таблиця 5.15 – техніко-економічні результати магістерського проекту.

Таблиця 5.15 – Техніко-економічні результати магістерського проекту

Назва магістерського проекту	Розробка силового блоку гідравлічного кувального пресу 65 МН		
Висновки щодо конкурентоспроможності магістерського проекту			
Інтегральний показник конкурентоспроможності	Висновки щодо конкурентоспроможності магістерського проекту		
$I_k = 1,376$	$I_k > 1$ Проект конкурентоспроможний на конкурентному ринку аналогічних розробок. Рекомендується для впровадження у виробництво.		
Висновки щодо рівня наукового ефекту проекту			
Коефіцієнт наукової новизни	Рівень наукового ефекту та його обґрунтування		
$K_{ННП} = 6,8$ балів	СЕРЕДНІЙ. Науковий ефект відображає можливість задоволення потреби в новій інформації і багатократного її вживання для розвитку прикладної науки		
Висновки по рівню ефекту практичної значущості проекту			
Коефіцієнт практичної значущості	Рівень ефекту практичної значущості та його обґрунтування		
$K_{ПЗ} = 7,95$ балів	ВИСОКИЙ Результати можуть бути використані для здобуття нових основних техніко-економічних характеристик відомої продукції. Масштаб загальнодержавний (в межах всієї промисловості України). Реалізація 1-2 роки. Завершеність середня. Розроблені загальні принципи створення конструкції, технології, методики, розроблені класифікатор, нормативи. Ефект високий. В результаті розробки проекту не зміниться рівень кваліфікації персоналу (підвищення кваліфікації не буде потрібне).		
Результати оцінки вкладу магістра у наукові дослідження по магістерському проекту			
Вклад	Оцінка	Підсумковий вклад	Рівень вкладу
Опублікована 1 стаття	18%	66%	ЗНАЧНИЙ 1. Невелика кількість опублікованих статей 2. Досить висока міра самостійності публікацій 3. Досить глибоке опрацювання патентів, монографій, дисертацій 4. Досить глибоке опрацювання наукових публікацій
1 співавтор	26%		
Опрацьовано у результаті аналізу і патентного пошуку 9 патентів, 6 монографій і 6 дисертацій	11%		
Опрацьовано 35 статей з тематики дипломного проекту	11%		