

1 ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

Темою дипломної роботи є «Розробка методів представлення візуальної інформації за допомогою методів самонавчання та contrastive learning». В процесі роботи була розглянута необхідна теорія, а також був створений програмний продукт. Важливою частиною дипломної роботи є економічне обґрунтування.

1.1 Розрахунок кошторису витрат на проведення й впровадження результатів науково-дослідної роботи

Виконання наукових досліджень, а також впровадження результатів НДР вимагає певних витрат, які необхідно розглядати як додаткові капіталовкладення. Витрати на проведення й впровадження результатів НДР відносяться до виробничих витрат.

Як правило, всі витрати документально оформляються у вигляді кошторису. Основними статтями кошторису витрат є заробітна плата, нарахування на заробітну плату, вартість електроенергії (технологічна й освітлювальної), вартість оренди приміщення, амортизаційні відрахування на обчислювальну техніку, вартість впровадження й освоєння результатів НДР і планові накопичення.

1.1.1 Розрахунок фонду заробітної плати виконавців

Розрахунок фонду заробітної плати виконавців проводиться виходячи зі штатного розкладу й зайнятості виконавців у даній НДР. Виконавцями даної НДР є керівник дипломної роботи, консультанти частини економічного обґрунтування й частини охорони праці дипломної роботи, а також студент. Штатний розклад приведено у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Штатний розклад

Посада	Кількість виконавців	Час зайнятості, міс	Коефіцієнт трудової участі	Оклад на місяць, грн	Заробітна плата, $Z_{\text{Оклад}}$, грн
1 Керівник роботи, старший викладач	1	4	0,075	7000	2100
2 Консультант частини економічного обґрунтування, професор	1	4	0,005	10000	200
3 Консультант частини охорони праці, доцент	1	4	0,005	8000	160
4 Консультант частини цивільного захисту, старший викладач	1	4	0,005	7000	140
5 Виконавець, інженер-математик	1	4	1	1600	6400

Заробітна плата виконавців НДР складається з основної заробітної плати й різних доплат до неї:

$$З_{\Pi} = З_{\Pi_{\text{осн}}} + З_{\Pi_{\text{д}}}, \quad (1.1)$$

де $З_{\Pi_{\text{осн}}}$ — основна заробітна плата;

$З_{\Pi_{\text{д}}}$ — доплати до заробітної плати.

$$З_{\Pi_{\text{осн}}} = З_{\Pi_{\text{оклад}}} + З_{\Pi_{\text{прем}}}, \quad (1.2)$$

де $З_{\Pi_{\text{оклад}}}$ — розмір заробітної плати за штатним розкладом;

$З_{\Pi_{\text{прем}}}$ — розмір премій.

$$З_{\Pi_{\text{прем}}} = K_{\text{прем}} \cdot З_{\Pi_{\text{оклад}}}, \quad (1.3)$$

де $K_{\text{прем}}$ — коефіцієнт преміювання, $K_{\text{прем}} = 0, 1$;

$$З_{\Pi_{\text{д}}} = K_{\text{д}} \cdot З_{\Pi_{\text{осн}}}, \quad (1.4)$$

де $K_{\text{д}}$ — коефіцієнт доплат заробітної плати, $K_{\text{д}} = 0, 1$.

Розрахуємо заробітню плату виконавців НДР.

Керівник дипломної роботи:

$$З_{\Pi} = 2100 + 2100 \cdot 0,1 + 0,1 \cdot (2100 + 2100 \cdot 0,1) = 2541,00 \text{ грн.}$$

Консультант частини економічного обґрунтування:

$$З_{\Pi} = 200 + 200 \cdot 0,1 + 0,1 \cdot (200 + 200 \cdot 0,1) = 242,00 \text{ грн.}$$

Консультант частини охорони праці:

$$З_{\Pi} = 160 + 160 \cdot 0,1 + 0,1 \cdot (160 + 160 \cdot 0,1) = 193,60 \text{ грн.}$$

Консультант частини цивільного захисту:

$$З_{\text{п}} = 140 + 140 \cdot 0,1 + 0,1 \cdot (140 + 140 \cdot 0,1) = 169,40 \text{ грн.}$$

Фонд заробітної плати виконавців складе:

$$З_{\text{пзаг}} = 2541,00 + 242,00 + 193,60 + 169,40 + 6400,00 = 9546,00 \text{ грн.}$$

Всього витрати на заробітну плату склали 9546,00 грн.

1.1.2 Відрахування на соціальне страхування

Відрахування на соціальне страхування й інші відрахування розраховуються на підставі отриманого значення фонду заробітної плати:

$$\text{Від} = K_{\text{від}} \cdot З_{\text{п}}, \quad (1.5)$$

де $K_{\text{від}}$ — коефіцієнт нарахувань на фонд заробітної плати приймається в розмірі 0,362.

$$\text{Від} = 0,22 \cdot 3146,00 = 692,12 \text{ грн.}$$

1.1.3 Розрахунок технологічної електроенергії

Розрахунок технологічної електроенергії проводиться виходячи із завантаження устаткування, що використовується під час проведення НДР (ЕОМ, принтер, сканер і ін.), по формулі (1.6):

$$E_{\text{тех}} = P \sum_{i=1}^N \Pi_i T_i \quad (1.6)$$

де P — тариф на електроенергію, $P = 1,7808 \text{ грн/кВт}$;

Π_i — споживана потужність i -ої одиниці встаткування, для комп'ютера $\Pi_i = 0,3 \text{ кВт/год}$;

T_i — час роботи i -ої одиниці встаткування, $T_1 = 288 \text{ год}$.

$$E_{\text{тех}} = 1,7808 \cdot 0,3 \cdot 288 = 153,86 \text{ грн.}$$

1.1.4 Розрахунок електроенергії, що витрачається на освітлення

Розрахунок електроенергії, що витрачається на освітлення, виконується виходячи з норм охорони праці по освітленню робочих місць та розраховується наступним чином:

$$E_{\text{осв}} = P \cdot N_{\text{л}} \cdot P_{\text{л}} \cdot T, \quad (1.7)$$

де P – тариф на електроенергію, $P = 1,7808$ грн/кВт;

$N_{\text{л}}$ – кількість ламп, $N_{\text{л}} = 1$;

$P_{\text{л}}$ – споживана потужність однієї лампи, $P_{\text{л}} = 0,1$ кВт/год;

T – час роботи ламп для освітлення, $T = 122$ год.

$$E_{\text{осв}} = 1,7808 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 122 = 22,73 \text{ грн.}$$

1.1.5 Амортизаційні відрахування на устаткування

Амортизаційні витрати розраховуються виходячи з формули (1.8):

$$A = \frac{a_{\text{ЕОМ}}}{12} \sum_{i=1}^N 3B_i \cdot T_i, \quad (1.8)$$

де $a_{\text{ЕОМ}}$ – річна норма амортизації, прийнята в розмірі 25 % залишкової вартості устаткування;

$3B_i$ – залишкова вартість i -ої одиниці устаткування, $3B_1 = 4634,55$ грн;

T_i – час використання i -ої одиниці устаткування $T_1 = 3$ міс.

$$A = \frac{0,25}{12} \cdot 4634,55 \cdot 3 = 289,66 \text{ грн.}$$

1.1.6 Вартість оренди приміщення

Витрати на оренду приміщення розраховуються виходячи з формули (1.9):

$$Д = K_a \cdot S \cdot P \cdot T_{OP}, \quad (1.9)$$

де K_a — коефіцієнт, що враховує податок на майно, $K_a = 1,2$;

S — площа приміщення, де проводилася НДР, $S = 6 \text{ м}^2$;

P — вартість оренди одного квадратного метра приміщення, $P = 200 \text{ грн/міс}$;

T_{OP} — строк оренди, $T_{OP} = 4 \text{ міс}$.

$$Д = 1,2 \cdot 6 \cdot 200 \cdot 4 = 5760,00 \text{ грн.}$$

1.1.7 Інші витрати

Інші витрати (опалення, робота кондиціонера й ін.), згідно з формулою (1.10), приймаються в розмірі 7% від вартості оренди приміщення.

$$З_{ін} = Д \cdot K_{ін} = 5760,00 \cdot 0,07 = 403,20 \text{ грн.} \quad (1.10)$$

1.1.8 Вартість впровадження й освоєння результатів НДР

Результатом НДР є система яка дозволяє більш якісно використовувати алгоритми *contrastive learning*. Для використання цієї системи необхідно впровадити та освоїти програми у аналітичних відділах.

При впровадженні та освоєнні результатів НДР необхідно залучити хоча б одного асистента кафедри в науково дослідному інституті з відповідної спеціальності. Заробітна плата становить 5000 грн на місяць в середньому. На впровадження необхідно не менше місяця. У підсумку вартість впровадження та освоєння результатів НДР складе 5000 грн.

1.1.9 Витрати на проведення НДР

Витрати на проведення НДР, згідно з формулою (1.11), являють собою суму витрат по окремих статтях:

$$З = З_{\Pi} + В_{\text{ід}} + E_{\text{тех}} + E_{\text{осв}} + A + Д + З_{\text{ін}} + В_{\text{вп}}, \quad (1.11)$$

де $З_{\text{ін}}$ — інші витрати;

$В_{\text{вп}}$ — вартість впровадження й освоєння результатів НДР.

Таким чином, сукупні витрати складають:

$$\begin{aligned} З &= 9546,00 + 692,12 + 153,86 + 22,73 + 289,66 + \\ &+ 5760,00 + 403,20 + 5000 = 21867,56 \text{ грн.} \end{aligned}$$

1.1.10 Планові накопичення

Планові накопичення обираються в розмірі 30% від витрат на проведення НДР та наведені у формулі (1.12).

$$\Pi Н = 0,3 \cdot 22314,30 = 6560,26 \text{ грн.} \quad (1.12)$$

1.1.11 Кошторис витрат на проведення НДР

Кошторис витрат на проведення НДР є сумою витрат на проведення НДР і планових накопичень. Результати розрахунку кошторису витрат представлені у табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Кошторис витрат на проведення НДР

Стаття витрат	Сума, грн
1 Заробітна плата	9546
2 Відрахування на соціальне страхування	1138,85
3 Технологічна електроенергія	153,86
4 Електроенергія на освітлення	22,73
5 Амортизаційні відрахування на устаткування	289,66
6 Вартість оренди приміщення	5760
7 Інші витрати	403,20
8 Вартість впровадження та освоєння НДР	5000
9 Разом витрат	21867,56
10 Планові накопичення	6560,26
11 Усього кошторис витрат на НДР	28427,82

1.2 Класифікація й кодування запропонованої інновації

Основними критеріями класифікації інновацій повинні бути:

- 1) комплексність набору класифікаційних ознак, що враховують, для аналізу й кодування;
- 2) можливість кількісного (якісного) визначення критерію;
- 3) наукова новизна й практична цінність запропонованої ознаки класифікації

З урахуванням наявного досвіду й наведених критеріїв пропонується наступна класифікація нововведень і інновацій.

За рівнем новизни інновації:

- 1) Радикальні (відкриття, винаходи).
- 2) Ординарні (ноу-хау, раціоналізаторські пропозиції).

За стадією життєвого циклу товару, на якій впроваджується інновація:

- 1) Інновації, впроваджувані на стадії стратегічного маркетингу.
- 2) Інновації, впроваджувані на стадії НДОКР.
- 3) Інновації, впроваджувані на стадії ОТПВ.
- 4) Інновації, впроваджувані на стадії виробництва.

5) Інновації, впроваджені на стадії сервісного обслуговування.

За масштабом новизни інновації:

- 1) Інновації у світовому масштабі.
- 2) Інновації в країні.
- 3) Інновації в галузі.
- 4) Інновації для підприємства.

За галузю народного господарства, де впроваджується інновація:

- 1) Наука.
- 2) Освіта.
- 3) Соціальна сфера.
- 4) Матеріальне виробництво.
- 5) Роботи й послуги.

За сферою застосування інформації:

- 1) Інновації для внутрішнього застосування.
- 2) Інновації для нагромадження в організації.
- 3) Нововведення для продажу.

За частотою застосування інновації:

- 1) Разові.
- 2) Повторювані.

За формою нововведення:

- 1) Відкриття, винаходи, патенти.
- 2) Раціоналізаторські пропозиції.
- 3) Ноу-хау.
- 4) Товарні знаки, торговельні марки, емблеми.
- 5) Нові документи, що описують технологічні, виробничі, управлінські процеси, конструкції, структури, методи.

За видом ефекту, отриманого в результаті впровадження інновації:

- 1) Науково-технічний.
- 2) Соціальний.
- 3) Екологічний.
- 4) Економічний (комерційний).
- 5) Інтегральний.

За підсистемою системи керування, у якій впроваджується інновація:

- 1) Підсистема наукового супроводу.
- 2) Цільова підсистема.
- 3) Підсистема, що забезпечує.
- 4) Керована підсистема.
- 5) Керуюча підсистема.

Наведена класифікація охоплює всі аспекти інноваційної діяльності. Для спрощення управління інноваційною діяльністю на основі цієї класифікації інновації можна кодувати. Кодування може бути спрощене (з одним знаком для ознаки) і детальне (із двома й більше знаками для ознаки). У цьому випадку використовується спрощене кодування, при якому код інновації буде мати 9 цифр. Номер цифри відповідає ознаці класифікації в запропонованому вище порядку, а значення цифри відповідає виду інновації.

Відповідно до наведеної класифікації, код інновації даної НДР 2.4.3.1.1.2.2.1.1.

1.3 Розрахунок економічного ефекту від впровадження результатів НДР

Щоб показати доцільність застосування досліджень, проведених у дипломній роботі, необхідно виконати розрахунок економічного ефекту.

Економічний ефект розраховується виходячи із суми, отриманих від впроваджених результатів НДР доходів:

$$D_E = \sum_{i=1}^n D_i, \quad (1.13)$$

де D_i — величина додаткових доходів або економії коштів, отриманих у результаті впровадження НДР, по i -му фактору.

Факторами виступають:

- 1) Економія робочого часу особи, яка приймає рішення. Програмне забезпечення, що допомагає у вирішенні складних задач експертної оцінки об'єктів, зменшує час на прийняття рішення та кількість працівників. Середня заробітна плата фахівця у цих галузях складає 7000 грн на місяць. Зменшення загальної заробітної плати у два рази

за рахунок скорочення кількості працівників призведе до економії коштів, що на рік складатиме: $D_1 = \frac{7000,00 \cdot 12}{2} = 42000,00$ грн.

- 2) 2 Зниження виробничої площі за рахунок зменшення одиниць устаткування (персональних комп'ютерів). Оскільки програмне забезпечення дозволяє скоротити кількість працівників, відповідно, зменшиться кількість обладнання. Чисельність комп'ютерів в одному офісі – 10 штук. В середньому вартість одного стаціонарного комп'ютера складає 12 500 грн. Оскільки кількість працівників було зменшено вдвічі, то й у два рази зменшиться кількість одиниць устаткування, отже даний проект дозволяє зменшити витрати на 50 %: $D_2 = 10 \cdot 12500,00 \cdot 0,5 = 62500,00$ грн.

Для розрахунку коштів, отриманих за рахунок цих факторів, необхідно проводити детальний аналіз з залученням фахівців різних областей, що виходить за рамки розрахунку економічного ефекту від даної НДР.

Отже економічний ефект даної НДР складає:

$$D_E = 42000,00 + 62500,00 = 104500,00 \text{ грн.}$$

1.4 Укрупнена оцінка прибутковості запропонованого інноваційного проекту

Укрупнена оцінка прибутковості інноваційного проекту дипломної роботи припускає визначення наступних показників:

- 1) Чистий дисконтований доход по роках реалізації проекту.
- 2) Чиста поточна вартість проекту по роках реалізації проекту.
- 3) Індекс прибутковості проекту.
- 4) Внутрішня норма прибутковості.
- 5) Строк окупності проекту.

Розрахунок цих показників проводиться виходячи з наступних даних:

- 1) Одноразові витрати в розрахунковому році (кошторис витрат на проведення й впровадження результатів НДР).
- 2) Щорічні очікувані доходи від проекту.
- 3) Процентна ставка в розрахунковому році.

4) Інфляція на розглянутому ринку.

5) Рівень ризику проекту.

Для початку визначимо ставку дисконту проекту по формулі:

$$d = k + i + r, \quad (1.14)$$

де k — ціна капіталу (процентна ставка), частки одиниці, $k = 0,12$; i — інфляція на ринку, частки одиниці, $i = 0,15$; r — рівень ризику проекту, частки одиниці, $r = 0,06$.

Отже, згідно з формулою 1.14 $d = 0,33$.

Чистий дисконтований дохід розраховуємо по формулі:

$$\text{ЧДД}_t = \frac{D_t - K_t}{(1 + d)^t}, \quad (1.15)$$

де D_t — доходи t -го року, грн; K_t — капіталовкладення (витрати) t -го року, грн (у цьому випадку кошторис витрат на НДР).

Чисту поточну вартість для t -го року реалізації проекту визначаємо по формулі:

$$\text{ЧПВ}_t = -\frac{K_{t-1}}{(1 + d)^{t-1}} + \frac{D_t}{(1 + d)^t}. \quad (1.16)$$

Розрахунок даного показника варто здійснювати до першого позитивного значення ЧПВ. Цей рік і завершить розрахунковий період для даного інноваційного проекту.

Розрахунок даного показника варто здійснювати до першого позитивного значення ЧПВ. Цей рік і завершить розрахунковий період для даного інноваційного проекту. Приклад розрахунку чистого дисконтного доходу і чистої поточної вартості приведено в табл. 1.3

Таблиця 1.3 – Розрахунок чистого дисконтного доходу і чистої поточної вартості

t	Д	К	$\frac{1}{(1+d)^t}$	$\frac{Д}{(1+d)^t}$	$\frac{К}{(1+d)^t}$	ЧДД	ЧПВ
0	0	28427,82	1	0	28427,82	-28427,82	-28427,82
1	104500,00	0	0.75	138999,73	0	104500,00	109991,14
Σ	104500,00	28427,82	—	138999,73	28427,82	76072,18	81563,32

Індекс прибутковості визначимо за формулою:

$$ІП = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{Д}{(1+d)^t}}{\sum_{t=1}^T \frac{К}{(1+d)^t}} = \frac{104500,00}{28427,82} = 3,6, \quad (1.17)$$

де T — кількість років у розрахунковому періоді.

Внутрішня норма прибутковості являє собою ставку дисконту, при якій величина дисконтованих доходів усього розрахункового періоду дорівнює дисконтованим капіталовкладенням. Цей показник допомагає ухвалювати рішення щодо доцільності розробки й впровадження інноваційного проекту в умовах мінливих процентних ставок, ризиках, інфляції.

Внутрішню норму прибутковості можна визначити з табл. 1.4

Таблиця 1.4 – Розрахунок ВНП

d	0,33	1	2.67	2.68
ЧДД _{грн}	50143,60	23822,18	46,29	-31,08

Виходячи з табл. 1.4 ВНП складає приблизно 2,675.

Строк окупності розраховується починаючи з місяця запуску проекту до місяця в якому досягається наступна рівність:

$$\sum_{t=1}^T \frac{Д}{(1+d)^t} = \sum_{t=1}^T \frac{К}{(1+d)^t}. \quad (1.18)$$

З табл. 1.3 можна зробити висновок, що термін окупності складає 3 місяці.

1.5 Висновки за розділом

У даному розділі дипломної роботи було проведено економічне обґрунтування дослідження параметрів порівняльного навчання для вирішення задач навчання без вчителя.

Проведено ознайомлення з методикою складання кошторису витрат на НДР. Були розраховані витрати на заробітну платню виконавців дипломної роботи, витрати на електроенергію, амортизаційні відрахування, відрахування на соціальне страхування, оренду приміщення, витратні матеріали і планові накопичення. Було встановлено код інновації. Також був зроблений розрахунок економічного ефекту від впровадження результатів НДР, розрахована укрупнена оцінка прибутковості запропонованого проекту та визначено його строк окупності. Даний проект є прибутковим, оскільки індекс прибутковості більше одиниці. Цей показник допомагає ухвалювати рішення щодо доцільності розробки й впровадження інноваційного проекту в умовах мінливих процентних ставок, ризиках, інфляції.

У таблиці 1.5 можна ознайомитись з техніко-економічними показниками.

Таблиця 1.5 – Техніко-економічні показники

Найменування показника	Величина
Кошторис витрат на НДР, грн	28427,82
Код інновації	2.4.3.1.1.2.2.1.1
Економічний ефект, грн	104500,00
Індекс прибутковості проекту	3,6
Внутрішня норма прибутковості	2,675
Строк окупності проекту, міс	3