

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання техніко-економічного розрахунку
кваліфікаційних проєктів та робіт бакалавра і магістра

*(для здобувачів першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів
вищої освіти всіх форм навчання зі спеціальності
161 – Хімічні технології та інженерія)*

Харків

ХНУМГ ім. О. М. Бекетова

2025

Методичні рекомендації до виконання техніко-економічного розрахунку кваліфікаційних проєктів та робіт бакалавра і магістра (для здобувачів першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти всіх форм навчання зі спеціальності 161 – Хімічні технології та інженерія) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : О. І. Пилипенко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2025. – 11 с.

Укладач канд. техн. наук, доц. О. І. Пилипенко

Рецензент

І. С. Зайцева, кандидатка хімічних наук, доцентка, доцентка кафедри хімії та інтегрованих технологій Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

*Рекомендовано кафедрою хімії та інтегрованих технологій,
протокол № від*

Методичні рекомендації призначені для здобувачів спеціальності 161 «Хімічні технологія та інженерія». Поданий алгоритм техніко-економічного розрахунку дипломних проєктів та дипломних робіт здобувачами освіти першого та другого освітнього рівнів.

ЗМІСТ

1 Розрахунок економічної собівартості.....	4
1.1 Розрахунок собівартості проведення науково-дослідної роботи.....	4
1.1.1 Розрахунок матеріальних витрат.....	5
1.1.2 Розрахунок енергетичних витрат.....	6
1.1.3 Розрахунок витрат на воду.....	6
1.1.4 Розрахунок амортизації основних фондів і нематеріальних активів... ..	7
1.1.5 Розрахунок витрат на малоцінні та витратні матеріали.....	7
1.1.6 Витрати на оплату праці і відрахування на соціальні заходи.....	7
1.1.7 Витрати на відрядження, контрагентські роботи і сторонні послуги, накладні витрати.....	8
1.1.8 Кошторис витрат на проведення науково-дослідної роботи.....	8
1.2 Розрахунок економічного ефекту від впровадження науково-дослідної роботи.....	9
Список використаної літератури.....	10

1 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ СОБІВАРТОСТІ

Хімічне виробництво є однією зі складових вітчизняної промисловості. Її особливістю є те, що вона виробляє широкий перелік речовин, які можуть використовуватись як самостійні матеріали або як проміжні продукти для інших виробництв. Іншою особливістю хімічної промисловості є те, що як сировину вона здатна використовувати як природні корисні копалини, так і техногенні відходи промислового або побутового походження. Можна сказати, що сучасна хімічна промисловість є основою для вироблення сировини для всіх областей виготовлення матеріальної продукції від харчових до військових та фармацевтичних виробництв. Особливостями хімічної промисловості є висока наукомісткість (залежність від рівня розвитку наукової думки у даній області), ресурсо- та енерговитрати, екологічна небезпечність.

Метою будь-якого дипломного проєкту або роботи є розрахунок та проєктування відомого виробництва або вдосконалення чи дослідження нового процесу виготовлення певної хімічної продукції або матеріалу. Техніко-економічний розрахунок має на меті знайдення собівартості випуску одиниці продукції виробництвом і, таким чином, обґрунтування його економічної доцільності. Виконання такого розрахунку може мати різні цілі, а саме:

1) розрахунок собівартості та проведення порівняння декількох схем проведення технологічного процесу для знайдення найбільш вигідного варіанту;

2) розрахунок собівартості удосконаленого процесу для визначення доцільності нововведень;

3) розрахунок собівартості нового або безальтернативного процесу, який дає можливість отримати унікальну продукцію.

Окрім розрахунку собівартості економічна частина саме дипломних робіт передбачає проведення оцінки науково-технічного рівня науково-дослідної роботи. Звичайно, така оцінка є орієнтовною й неточною, але її виконання є необхідним для порівняння прогнозованої значущості наукових досліджень.

1.1 Розрахунок собівартості проведення науково-дослідної роботи

Розрахунок собівартості проведемо на прикладі науково-дослідної дипломної роботи (НДР); для дипломного проєкту розрахунок буде аналогічним з урахуванням специфіки виробництва та необхідного обладнання. Слід відзначити, що розрахована собівартість не включає інші витрати, які,

наприклад, можуть бути пов'язані з транспортуванням, забезпеченням соціальних витрат і т. і.

Витрати, які включають у собівартість науково-дослідної роботи, класифікують відповідно до їх економічного змісту за наступними елементами:

- матеріальні витрати;
- витрати на оплату праці;
- відрахування на соціальні заходи;
- амортизація основних фондів і нематеріальних елементів;
- інші витрати.

1.1.1 Розрахунок матеріальних витрат

До складу матеріальних витрат входять:

- вартість сировини й матеріалів;
- вартість купованих виробів і напівфабрикатів;
- вартість робіт і послуг виробничого характеру, які виконані сторонніми організаціями;
- вартість придбаної енергії всіх видів, яка витрачається на технологічні потреби організації, пов'язані з виконанням НДР;
- інші витрати.

Кількість необхідних матеріалів встановлюється, виходячи з кількості дослідів, проведених протягом виконання експериментальної частини НДР, і необхідної витрати матеріалів на один експеримент (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Розрахунок витрат на матеріали для виконання НДР

Найменування матеріалу	Одиниці вимірювання	Необхідна кількість матеріалу, B_i	Ціна одиниці матеріалу, C_i , грн/од.	Сума, грн.
Разом, грн.				

Розрахунок вартості матеріалів здійснюється за формулою:

$$B_M = B_i \cdot C_i \cdot 1,1, \quad (1.1)$$

де B_i – витрата i -го матеріалу на проведення експериментів;

C_i – ціна i -го матеріалу, грн/од.;

1,1 – коефіцієнт, що враховує транспортні витрати.

Після розрахунку калькуляцію наводять у вигляді таблиці (табл. 1.1).

1.1.2 Розрахунок енергетичних витрат

Хімічні виробництва відносяться до енергоємних. Основні витрати енергії пов'язані з процесами подрібнення сировини або з тими, що відбуваються за високих температур (сушіння, плавлення, прожарювання, спікання та ін.). Для забезпечення енергетичних витрат використовуються електроенергія або енергія спалювання природних корисних копалин (газ, вугілля). Наведемо розрахунок енергетичних витрат на прикладі використання електроенергії.

Витрати на електроенергію, пов'язані з проведенням НДР, розраховують за формулою:

$$B_e = P_{\text{усті}} \cdot n_i \cdot t_i \cdot k_n \cdot C_e, \quad (1.2)$$

де $P_{\text{усті}}$ – електрична потужність і-го встаткування, кВт;

n_i – кількість і-го встаткування, од.;

t_i – тривалість роботи і-го устаткування, год;

k_n – коефіцієнт споживання, який дорівнює 1;

C_e – вартість 1 кВт·год електроенергії, грн/(кВт·год).

Значення електричної потужності, часу роботи обладнання та витрати електроенергії наводять у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Значення потужності, часу роботи обладнання та вартості використаної електроенергії

Обладнання	Електрична потужність, кВт	Тривалість роботи, год	Використана електроенергія, кВт·год	Вартість використаної електроенергії, грн.
Разом, грн.				

1.1.3 Розрахунок витрат на воду

Витрати на воду для технічних цілей розраховуються за формулою:

$$B_v = B_i \cdot t_i \cdot C_v, \quad (1.3)$$

де B_i – витрата води одиницею обладнання або на операцію, м³/год;

t_i – тривалість роботи обладнання, год;

C_v – вартість 1 м³ води, грн.

Значення електричної потужності, часу роботи обладнання та витрати електроенергії наводять у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Значення витрат води, тривалості роботи обладнання (операції) та вартості використаної води

Обладнання/ операція	Витрати води, м ³	Тривалість використання, год	Об'єм використаної води, м ³	Вартість використаної води, грн.
Разом, грн.				

1.1.4 Розрахунок амортизації основних фондів і нематеріальних активів

Амортизаційні відрахування розраховуються за формулою:

$$A = (C_{об.}/12) \cdot m_i, \quad (1.4)$$

де $C_{об.}$ – вартість обладнання, грн. (табл. 1.4);

m_i – тривалість роботи обладнання, місяців (табл. 1.2). У випадку технологічного обладнання тривалість його використання розраховують згідно прийнятої схеми роботи виробництва (одно- або двозмінна, періодична, безперервна).

Для лабораторного обладнання розрахунок амортизації виконують вважаючи, що річна норма амортизації складає 20 % від його вартості.

Таблиця 1.4 – Вартість обладнання та амортизаційні відрахування

Обладнання	Вартість обладнання, грн.	Тривалість роботи, міс.	Амортизація, грн.
Разом, грн.			

1.1.5 Розрахунок витрат на малоцінні та витратні матеріали

Витрати на малоцінні матеріали, лабораторний посуд, захисний одяг і т. д. приймають у розмірі 8 % від вартості обладнання (табл. 1.4).

1.1.6 Витрати на оплату праці і відрахування на соціальні заходи

Для розрахунку витрат на заробітну плату виконавців науково-дослідної роботи (робітників виробництва, цеху, ділянки) необхідно скласти таблицю

(табл. 1.5). Заробітну платню вносять до таблиці повністю, без відрахувань на податки.

Таблиця 1.5 – Заробітна плата виконавців науково-дослідної роботи

Посада	Кількість робітників	Заробітна плата (оклад + премія/надбавки), грн.	Час роботи, міс.	Коефіцієнт участі у роботі	Сума, грн.
Разом, грн.					

Преміальний фонд приймається у розмірі 20 % від окладу. Сума надбавок обирається відповідно до норм організації.

Для науково-педагогічних та наукових працівників до окладу слід додати відповідні надбавки (за науковий ступінь, вчене звання, стаж роботи і т. д.).

1.1.7 Витрати на відрядження, контрагентські роботи і сторонні послуги, накладні витрати

Витрати на науково промислово-відрядження, які приймають у розмірі 12 % від фонду заробітної плати.

Контрагентські роботи та послуги зі сторони, що становлять 10 % від фонду заробітної плати:

Накладні витрати, включно з витратами на господарські потреби, освітлення і тому подібне, що становить 10 % від фонду заробітної плати:

1.1.8 Кошторис витрат на проведення науково-дослідної роботи

Кошторис виробництва продукції дозволяє провести аналіз витрат та намітити шляхи скорочення витрат. Слід відмітити, що у ряд хімічних виробництв є безальтернативним або їх економічна оцінка поступається соціальній, політичній, екологічній значущості.

Загальна сума витрат на науково-дослідну роботу наведена у таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Кошторис витрат на проведення науково-дослідної роботи

№	Статті витрат	Сума, грн.
1	Заробітна плата	
2	Преміальний фонд	
3	Витрати на відрядження	
4	Витрати на матеріали	
5	Витрати на електроенергію	
6	Витрати на воду	
7	Амортизаційні відчислення	
8	Витрати на малоцінні та витратні матеріали	
9	Витрати на контрагентські та сторонні роботи	
10	Накладні витрати	
Разом, грн		

Загальні витрати на проведення науково-дослідної роботи $B_{\text{НДР}}$, визначаються за формулою:

$$B_{\text{НДР}} = C_{\text{НДР}} \cdot 1,2, \quad (1.5)$$

де $C_{\text{НДР}}$ – загальна сума витрат на проведення НДР за всіма статтями;

1,2 – коефіцієнт, який враховує планові нагромадження.

1.2 Розрахунок економічного ефекту від впровадження науково-дослідної роботи

Економічний ефект науково-дослідної роботи $E_{\text{еф.}}$ визначають за формулою:

$$E_{\text{еф.}} = C_1 \cdot O - (C_2 \cdot O + B_{\text{НДР}}), \quad (1.6)$$

де C_1 – собівартість продукції до впровадження, грн/(ум. од.); ум. од. – умовна одиниця випуску продукції (кілограм, тон, м², штук і т. д.);

O – об'єм продукції, що випускається, (ум. од.)/рік;

C_2 – собівартість продукції після впровадження НДР, грн/(ум. од.);

$B_{\text{НДР}}$ – витрати на проведення НДР, грн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Економічна теорія / Під редакцією Предборського В. А. – Київ : Кондор, 2003. – 492 с.
2. Економіка підприємства : підручник / під заг. ред. д-ра екон. наук, проф. Ковальської Л. Л. та проф. Кривов'язюка І. В. – Київ : Видавничий дім «Кондор», 2020. – 700 с.
3. Бойчик І. М. Економіка підприємства : підручник / І. М. Бойчик. – Київ : Видавництво «Кондор», 2016. – 378 с.

Електронне навчальне видання

Методичні рекомендації
до виконання техніко-економічного розрахунку
кваліфікаційних проєктів та робіт бакалавра і магістра

*(для здобувачів першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів
вищої освіти всіх форм навчання зі спеціальності
161 – Хімічні технології та інженерія)*

Укладач **ПИЛИПЕНКО** Олексій Іванович

Відповідальний за випуск *Т. Д. Панайотова*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *О. І. Пилипенко*

План 2025, поз. 261М

Підп. до друку 04.02.2025. Формат 60 × 84/16.

Ум. друк. арк. 0,6.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Чорноглазівська (Маршала Бажанова), 17, Харків, 61002.

Електронна адреса: office@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 5328 від 11.04.2017.