

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Кафедра теплогазопостачання, вентиляції  
та санітарної техніки

**03-02-452М**

### **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання практичних занять та самостійної роботи  
з дисципліни «Техніко-економічні розрахунки систем  
теплогазопостачання і вентиляції»  
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за  
освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна  
інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна  
інженерія» (блок «Теплогазопостачання та вентиляція»)  
усіх форм навчання

Рекомендовано  
науково-методичною радою  
з якості ННІБА  
Протокол № 5 від 11.02.2025 р.

Рівне – 2025

Методичні вказівки до виконання практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Техніко-економічні розрахунки систем теплогазопостачання і вентиляції» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (блок «Теплогазопостачання та вентиляція») усіх форм навчання [Електронне видання] / Кравченко Н. В. – Рівне : НУВГП, 2025. – 28 с.

Укладач: Кравченко Н. В., канд. техн. наук, доцент кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки.

Відповідальний за випуск: Кізеєв М. Д., канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки.

Керівник групи забезпечення спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»: Караван В. В., канд. техн. наук, доцент кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд.

Попередня версія МВ – 03-02-391

© Н. В. Кравченко, 2025

© НУВГП, 2025

## Зміст

Вступ	3
1. Визначення показників наявності, технічного стану, руху та використання основних засобів на підприємствах теплогазопостачання, визначення амортизаційних відрахувань	4
2. Визначення показників використання оборотних засобів	9
3. Визначення кошторисної вартості будівництва систем теплогазопостачання та вентиляції	10
4. Визначення доцільності інвестицій у системи теплогазопостачання та економічної ефективності виробничих інвестицій	11
5. Визначення експлуатаційних витрат систем теплогазопостачання	13
6. Визначення тарифів на послуги теплогазопостачання	16
7. Визначення показників фінансового стану підприємств теплогазопостачання	19
8. Рекомендації щодо оформлення економічної частини у курсових та магістерській роботах	23
9. Завдання для самостійного вивчення дисципліни	26
Рекомендована література	27

## Вступ

Методичні вказівки допоможуть здобувачам вищої освіти першого (бакалаврського) рівня у підготовці до практичних занять, рішенні контрольних вправ та виконанні самостійної роботи при вивченні дисципліни «Техніко-економічні розрахунки систем теплогазопостачання та вентиляції».

Метою практичних занять з дисципліни "Техніко-економічні розрахунки систем теплогазопостачання та вентиляції" є формування системи теоретичних і практичних знань з основ економіки проектування, будівництва та експлуатації систем теплогазопостачання і вентиляції. Здобувачі вищої освіти навчаються визначати експлуатаційні витрати та вартість систем теплогазопостачання та вентиляції,

обґрунтовувати ефективність техніко-економічних рішень.

У методичних рекомендаціях наведені формули та методика визначення за варіантами відповідно основних тем, що може бути використано для самостійного опрацювання, закріплення та поглиблення засвоєного під час аудиторних занять навчального матеріалу.

Варіант завдання кожен студент обирає відповідно до порядкового номера у списку групи. Індивідуальні практичні завдання видає викладач.

Практичне заняття включає розв'язування задач та їх обговорення.

Поточний контроль знань здійснюють на практичних заняттях шляхом перевірки вирішення задач та захисту виконаної самостійної роботи.

## **1. Визначення показників наявності, технічного стану, руху та використання основних засобів на підприємствах теплогазопостачання, визначення амортизаційних відрахувань**

Для оцінки впливу основних засобів на зростання обсягу послуг (продукції, робіт), зниження собівартості послуг, збільшення прибутку проводять аналіз забезпеченості виробництва основними засобами, оцінюють їх технічний стан та ступінь використання.

Для характеристики наявності основних засобів на підприємствах теплогазопостачання використовують показники балансової (первісної та залишкової) вартості основних засобів на початок і кінець звітного року, а також середньорічної вартості основних засобів.

Середньорічну вартість основних засобів, тис. грн, визначають за формулою:

$$OZ_{сер} = OZ_{пр} + OZ_{вв} \cdot \frac{T_{вв}}{12} - OZ_{енб} \cdot \frac{T_{енб}}{12}, \quad (1)$$

де  $OZ_{пр}$  - вартість основних засобів на початок року, тис. грн;

$OZ_{вв}$  - вартість введених протягом року основних засобів, тис. грн;

$T_{вв}$  - кількість місяців до кінця року, протягом яких функціонуватимуть введені основні засоби;

$OZ_{\text{виб}}$  - вартість виведених з експлуатації основних засобів протягом року, тис. грн;

$T_{\text{виб}}$  - кількість місяців до кінця року з моменту виведення з експлуатації основних засобів.

Залишкова вартість основних засобів, тис. грн:

$$OZ_x = OZ_n - 3_n, \quad (2)$$

де  $OZ_n$  - первісна вартість основних засобів, тис. грн;

$3_n$  - зношеність основних засобів, тис. грн

Для характеристики технічного стану основних засобів використовують такі показники:

- коефіцієнт фізичного зносу:

$$K_{\text{фзн}} = \frac{B_{\text{кап}}}{OZ_n} \text{ або } K_{\text{фзн}} = \frac{3_n}{OZ_n}, \quad (3)$$

де  $B_{\text{кап}}$  - вартість капітальних ремонтів обладнання від початку служби, тис. грн

Фізичний знос у відсотках визначають за формулою:

$$K_{\text{фзн}} = \frac{T_{\text{ф}}}{T_n} \cdot 100, \quad (4)$$

де  $T_{\text{ф}}$ ,  $T_n$  - відповідно фактичний та нормативний строк служби обладнання, роки.

- коефіцієнт морального зносу:

$$K_{\text{мзн}} = \frac{OZ_n - OZ_{\text{від}}}{OZ_n}, \quad (5)$$

де  $OZ_{\text{від}}$  - відновна вартість основних засобів, тис. грн

- загальний коефіцієнт зносу основних засобів:

$$K_{\text{зз}} = 1 - ((1 - K_{\text{фзн}}) \cdot (1 - K_{\text{мзн}})). \quad (6)$$

- коефіцієнт придатності основних засобів:

$$K_{\text{пр}} = \frac{OZ_n - 3_n}{OZ_n} = \frac{OZ_x}{OZ_n}. \quad (7)$$

Для характеристики руху основних засобів використовують:

- коефіцієнт вибуття:

$$K_{\text{еиб}} = \frac{OЗ_{\text{еиб}}}{OЗ_{\text{нп}}}, \quad (8)$$

де **OЗвиб** - вартість вибулих основних засобів протягом періоду, тис. грн;

**OЗнп** - вартість основних засобів на початок періоду, тис. грн.

- коефіцієнт оновлення:

$$K_{\text{он}} = \frac{OЗ_{\text{еє}}}{OЗ_{\text{кп}}}, \quad (9)$$

де **OЗвв** - вартість введених основних засобів протягом періоду, тис. грн;

**OЗкп** - вартість основних засобів на кінець періоду, тис. грн.

- коефіцієнт ліквідності основних засобів:

$$K_{\text{л}} = \frac{OЗ_{\text{л}}}{OЗ_{\text{нп}}}, \quad (10)$$

де **OЗл** - ліквідаційна вартість основних засобів, тис. грн.

- коефіцієнт (темп) приросту вартості основних засобів:

$$K_{\text{прир}} = \frac{OЗ_{\text{еє}} - OЗ_{\text{еиб}}}{OЗ_{\text{нп}}}. \quad (11)$$

- коефіцієнт компенсації вибуття основних засобів:

$$K_{\text{комп}} = \frac{OЗ_{\text{еиб}}}{OЗ_{\text{еє}}}. \quad (12)$$

- інтенсивність заміни основних засобів:

$$IЗ = \frac{OЗ_{\text{л}}}{OЗ_{\text{еє}}}. \quad (13)$$

Для характеристики використання основних засобів застосовують такі показники:

- фондовіддача, грн(м<sup>3</sup>)/грн:

$$\Phi_{\text{е}} = \frac{OП}{OЗ_{\text{сєр}}}, \quad (14)$$

де **Oп** - обсяг товарної (валової, чистої) продукції (послуг) за рік, грн.

Для характеристики фондівіддачі можуть бути використані натуральні вимірники: кількість м<sup>3</sup> реалізованої гарячої води на 1 грн основних засобів; кількість м<sup>3</sup> реалізованих послуг на 1 м<sup>3</sup> добової продуктивності в цілому тощо.

- фондоемність, грн/грн(м<sup>3</sup>):

$$\Phi_{\epsilon} = \frac{OЗ_{сер}}{ОП}, \quad (15)$$

- фондозброєність, грн/особу:

$$\Phi_o = \frac{OЗ_{сер}}{Ч}, \quad (16)$$

де **Ч** - середньооблікова чисельність працівників, осіб.

- рентабельність, %:

$$P = \frac{ЧП}{OЗ_{сер}}, \quad (17)$$

де **ЧП** - чистий прибуток, тис. грн.

- амортизаційна ємність послуг, грн/грн(м<sup>3</sup>):

$$A_{\epsilon} = \frac{A}{ОП}, \quad (18)$$

де **A** - величина амортизації, тис. грн.

- виробіток послуг на одного працівника, грн(м<sup>3</sup>)/особу:

$$B = \frac{ОП}{Ч}. \quad (19)$$

Амортизація фіксує міру зношення основних засобів, виражає величину зменшення їх вартості і по мірі реалізації послуг акумулює кошти для фінансування оновлення засобів праці.

Величину щорічного зносу основних засобів відображають річними амортизаційними відрахуваннями, які включають у собівартість послуг і які, по мірі їх реалізації, перетворюються у грошову форму. Поступово нагромаджуючись на підприємстві, амортизаційні відрахування утворюють амортизаційний фонд, який призначений для повного відновлення основних засобів.

Визначення амортизаційних відрахувань, тис. грн,

здійснюють за допомогою таких методів:

- *прямолінійний метод*:

$$A_p = \frac{O3_n - O3_t}{T_k}, \quad (20)$$

де  $T_k$  - корисний термін використання.

- *метод кумулятивного числа*:

$$A_p = \frac{T-t+1}{K_q} O3_n \quad \text{або} \quad A_p = \frac{T+1}{K_q} O_r, \quad (21)$$

$$K_q = \frac{T(T+1)}{2}, \quad (22)$$

де  $T$  - термін експлуатації об'єкту, роки;

$t$  - рік, для якого визначають норму амортизації;

$K_q$  - кумулятивне число об'єкту, яке можна визначити як суму простої математичної прогресії від 1 до числа "років життя" об'єкту  $(1+2+\dots+n)$  або за формулою (22).

- *виробничий метод*:

$$A = Q_n \cdot A_e, \quad (23)$$

де  $Q_n$  - обсяг послуг за певний період часу, тис. м<sup>3</sup>;

$Q$  - загальний обсяг послуг з використанням даного об'єкту, тис. м<sup>3</sup>;

$A_e$  - виробнича ставка амортизації, грн/м<sup>3</sup>:

$$A_e = \frac{O3_n - O3_t}{Q}, \quad (24)$$

- *метод прискореного зменшення залишкової вартості*:

$$A_p = 2a \cdot (O3_\delta - A), \quad (25)$$

де  $a$  - норма амортизаційних відрахувань, в долях;

$O3_\delta$  - балансова вартість основних засобів, тис. грн;

$A$  - сума амортизаційних відрахувань на початок планового року, тис. грн.

- *метод зменшення залишкової вартості*:

$$A_p = \left(1 - \sqrt[T_k]{\frac{O3_t}{O3_n}}\right) \cdot 100 \cdot O3, \quad (26)$$

де  $O3$  - первісна або залишкова вартість основних засобів, тис. грн.



## 2. Визначення показників використання оборотних засобів

Економічне значення оборотності оборотних засобів полягає в тому, що від неї залежить розмір коштів, що їх потребують підприємства теплогазопостачання при даних обсягах виробництва і реалізації послуг.

Коефіцієнт оборотності визначають за формулою:

$$K_o = \frac{O_p}{O_z}, \quad (27)$$

де  $O_p$  - обсяг реалізованих послуг, тис. грн;

$O_z$  - середньорічний залишок оборотних засобів, тис. грн.

Тривалість одного обороту визначають за формулою, днів:

$$T_o = \frac{D}{K_o}, \quad (28)$$

де  $D$  - тривалість періоду, за який визначають оборотність (місяць - 30, квартал - 90, рік - 360 днів).

Коефіцієнт завантаження оборотних засобів визначають за формулою:

$$K_z = \frac{O_z}{O_p}. \quad (29)$$

Коефіцієнт ефективності визначають за формулою:

$$K_e = \frac{\Pi}{O_z}, \quad (30)$$

де  $\Pi$  - величина економічного ефекту (прибутку), тис. грн.

Сума вивільнених у результаті оборотності оборотних коштів, тис. грн:

$$\Delta Z_{ce} = \frac{O_p^{ze}}{360} (T_o^{baz} - T_o^{ze}), \quad (31)$$

де  $O_p^{ze}$  - обсяг реалізації послуг у звітному році, тис. грн;

$T_o^{baz}$ ,  $T_o^{ze}$  - середня тривалість одного обороту оборотних коштів відповідно у базовому і звітному роках, днів.

Розрахунок оптимального розміру партії постачання оборотних засобів, тис. грн, виконують за формулою:

$$Z_{оп} = \sqrt{\frac{2Z_{п1} \cdot Z_{п2}}{Z_{п2}}}, \quad (32)$$

де  $Z_n$  - необхідний обсяг закупівлі оборотних засобів за період, тис. грн;

$Z_{п1}$  - розмір поточних витрат у розрахунку на одну партію постачання, тис. грн;

$Z_{п2}$  - розмір поточних витрат із збереження одиниці запасів, тис. грн.

### **3. Визначення кошторисної вартості будівництва систем теплогазопостачання та вентиляції**

Кошторисну вартість будівництва, яку визначають в складі інвесторської кошторисної документації, використовують для планування капітальних вкладень, фінансування будівництва, проведення процедури закупівлі [1].

Кошторисна вартість будівництва – це сума коштів, необхідних для його здійснення відповідно до проектною документації.

Кошторисну вартість будівництва систем теплогазопостачання та вентиляції визначають за допомогою таких програмних комплексів: Автоматизований випуск кошторисів, Інпроект – Випуск Кошторисів, Авто-кошторис, Будівельні Технології Кошторис, Тендер Контракт, Експерт-Кошторис та інших.

Відповідно до завдання, виданого викладачем, на практичних заняттях за допомогою програмного комплексу з випуску кошторисів необхідно виконати:

1. Знайти розцінки на роботи і обладнання та вказати їх шифр (обґрунтування).
2. Розробити локальний кошторис на загальнобудівельні або сантехнічні роботи.
3. Відкрити об'єктний кошторис.
4. Відкрити зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкту будівництва.
5. Перенести зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкту будівництва в договірну ціну будівництва.

#### 4. Визначення доцільності інвестицій у підприємства теплогазопостачання та економічної ефективності виробничих інвестицій

Розраховують загальну (абсолютну) і порівняльну (відносну) ефективність. Загальну ефективність визначають за повним обсягом інвестиційних витрат, що дозволяє оцінити економічну доцільність інвестицій. Порівняльна ефективність враховує тільки ті витрати, які змінюються за варіантами, що дозволяє вибрати оптимальний варіант.

Для оцінки використовують такі прогнозовані показники ефективності інвестиційної програми: чиста приведена вартість NPV; внутрішня норма доходності IRR; дисконтований період окупності проекту DPP та індекс прибутковості PI.

Чисту приведену вартість (NPV) (інші назви: чистий дисконтований дохід - ЧДД; Net Present Value — NPV), грн, визначають за формулою:

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1+r)^k} - \sum_{k=1}^n \frac{I_k}{(1+r)^k} \text{ або} \quad (33)$$
$$\text{ЧДД} = \sum \text{ДГП} - \sum \text{ДКВ},$$

де  $n$  - період реалізації (експлуатації) інвестиційного проекту у роках;

$CF_k$  - потік коштів (доходів) (річний економічний ефект) від впровадження інвестиційного заходу у  $k$ -му році, грн;

$r$  - ставка дисконтування;

$I_k$  - інвестиційні витрати у  $k$ -му році, грн;

$k$  - порядковий номер року де  $k = 1, 2, 3 \dots n$ ;

$\sum \text{ДГП}$  - сума дисконтованих грошових потоків, тис. грн;

$\sum \text{ДКВ}$  - сума дисконтованих капітальних вкладень, тис. грн.

Грошовий потік, тис. грн, визначають як:

$$\text{ГП} = \text{Д} - \text{С} + \text{А}, \quad (34)$$

де  $\text{А}$  - амортизаційні відрахування, тис. грн.

Дисконтований грошовий потік, тис. грн, визначають як:

$$\text{ДГП} = \frac{\text{ГП}}{(1+r)^k}. \quad (35)$$

Дисконтовані капітальні вкладення, тис. грн, визначають як:

$$ДКВ = \frac{I_k}{(1+r)^k}. \quad (36)$$

При  $NPV > 0$ , вкладення інвестицій є доцільними.

Внутрішня норма дохідності  $IRR$  (інші назви: внутрішня норма прибутковості – ВНП, внутрішня норма дисконту, внутрішня норма рентабельності, Internal rate of return —  $IRR$ ) є межею, нижче за яку інвестиційний проєкт дає негативну загальну прибутковість, і визначається як рівень ставки дисконтування, при якому чиста приведена вартість проєкту (за весь період реалізації (експлуатації) інвестиційного проєкту) дорівнює нулю, тобто таке значення ставки дисконтування, при якому сума дисконтованих інвестиційних витрат дорівнює сумі дисконтованого потоку коштів (доходів) від впровадження інвестиційної програми.

Для розрахунку  $IRR$  використовують кілька методів: розв'язують рівняння (37), добирають і перевіряють кілька послідовних значень  $r$  з використанням комп'ютерних програм або графічним методом побудови функції залежності між  $NPV$  та  $r$ .

$$\sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1 + IRR)^k} - \sum_{k=1}^n \frac{I_k}{(1 + IRR)^k} = 0 \quad (37)$$

Внутрішня норма дохідності ( $IRR$ ) повинна перевищувати нормативну ставку дисконту.

Термін окупності проєкту або дисконтований період окупності ( $DPP$ ), роки:

$$\sum_{k=1}^{DPP} \frac{CF_k}{(1+r)^k} = \sum_{k=1}^{DPP} \frac{I_k}{(1+r)^k}. \quad (38)$$

Строк окупності визначають як період, протягом якого загальні інвестиції заміщаються потоком чистого доходу.

Дисконтований строк окупності капітальних вкладень, роки, також можна визначити як:

$$DPP = \frac{ДКВ}{ДГП_{сер}}, \quad (39)$$

де  $ДГП_{сер}$  - середній дисконтований грошовий потік, тис. грн

Індекс прибутковості (PI) (індекс прибутковості інвестицій - ІД; Profitability Index — PI) визначають за формулою:

$$PI = \frac{\sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1+r)^k}}{\sum_{k=1}^n \frac{I_k}{(1+r)^k}} = \frac{\sum ДГП}{\sum ДКВ}. \quad (40)$$

Коefіцієнт прибутковості (PI) має перевищувати одиницю. PI тісно зв'язаний з NPV. Якщо NPV має позитивне значення, то  $PI > 1$ .

Вибір варіантів проєктів у галузі теплогазопостачання та вентиляції також здійснюють за порівнянням передбачуваного економічного ефекту за рахунок річної економії енергії (коштів).

## **5. Визначення експлуатаційних витрат систем теплогазопостачання**

Собівартість послуг підприємств і об'єктів теплогазопостачання - це вартісне вираження експлуатаційних витрат, пов'язаних з використанням у технологічному процесі сировини, матеріалів, палива, енергії, основних виробничих засобів, інструменту, інвентарю, трудових і фінансових ресурсів, а також інших витрат на їх виробництво і збут, включаючи встановлені чинним законодавством обов'язкові відрахування, податки і платежі.

Собівартість є одним з найважливіших економічних показників господарської діяльності, що відображає всі фактори, які мають вплив на ефективність діяльності кожного суб'єкта виробництва. Величина собівартості послуг теплогазопостачання залежить від технічної оснащеності підприємства (об'єкта), ступеня використання його виробничої потужності, досягнутого рівня організації виробництва, продуктивності праці, норм витрат матеріалів, палива, електроенергії тощо.

Складові виробничої собівартості послуг з централізованого опалення, тис. грн, визначають за формулою:

$$C_{\text{цр}}^{\text{вир}} = C_{\text{м}} + C_{\text{зн}} + C_{\text{ін}} + C_{\text{зв}}, \quad (41)$$

де  $C_{\text{м}}$  – прямі матеріальні витрати (витрати на теплову і електричну енергію, матеріали, запасні частини, куповані комплектувальні вироби, напівфабрикати та інші матеріальні ресурси), тис. грн;

$C_{\text{зн}}$  – прямі витрати на оплату праці (основна і додаткова заробітна плата виробничих працівників), тис. грн;

$C_{\text{ін}}$  – інші прямі витрати (внески на загальнообов’язкове державне соціальне страхування для виробничого персоналу, амортизація і витрати на ремонт основних засобів, задіяних у процесі надання послуг з централізованого опалення, витрати на оплату послуг банків та інших установ з приймання і перерахування коштів споживачів за надання послуг з централізованого опалення, виробничі витрати), тис. грн;

$C_{\text{зв}}$  – змінні загальновиробничі та постійні розподілені загальновиробничі витрати (витрати на управління діяльністю з надання послуг, витрати на утримання, експлуатацію, ремонт, страхування, операційну оренду основних засобів та інших необоротних активів загальновиробничого призначення, витрати на опалення (як плата за комунальні послуги), освітлення, дезінфекцію, дератизацію виробничих приміщень, витрати на обслуговування основного та допоміжних виробничих процесів, витрати на охорону навколишнього природного середовища, витрати на удосконалення технології та організації виробництва, амортизація основних засобів, інших необоротних матеріальних і нематеріальних активів загальновиробничого призначення, сплата податків і зборів та інші передбачені законодавством обов’язкові платежі), тис. грн.

Складові повної собівартості послуг з централізованого опалення, тис. грн, визначають як:

$$C_{\text{цр}}^{\text{н}} = C_{\text{цр}}^{\text{вир}} + C_{\text{адм}} + C_{\text{іо}} + C_{\text{фін}} + C_{\text{стпр}}, \quad (42)$$

де  $C_{\text{адм}}$  – загальногосподарські витрати, пов’язані з обслуговуванням та управлінням підприємством, тис. грн;

$C_{\text{іо}}$  – інші операційні витрати, пов’язані з операційною діяльністю з надання послуг, які не увійшли до складу виробничої собівартості, адміністративних витрат, тис. грн;

$C_{\text{фін}}$  – фінансові витрати на сплату відсотків за користування отриманими кредитами та інші витрати, пов’язані із запозиченнями, для провадження ліцензованої діяльності, тис. грн;

$C_{\text{стпр}}$  – витрати на покриття втрат підприємств, тис. грн.

Складові виробничої собівартості послуг з централізованого постачання гарячої води, тис. грн, визначають за формулою:

$$C_{гк}^{сп} = C_m + C_{zn} + C_{in} + C_{зв}, \quad (43)$$

де  $C_m$  – прямі матеріальні витрати, тис. грн;

$C_{zn}$  – прямі витрати на оплату праці, тис. грн;

$C_{in}$  – інші прямі витрати, тис. грн;

$C_{зв}$  – змінні загальновиробничі та постійні розподілені загальновиробничі витрати, тис. грн.

Складові повної собівартості послуг з централізованого постачання гарячої води, тис. грн, визначають за формулою:

$$C_{гк}^n = C_{гк}^{сп} + C_{адм} + C_{io} + C_{фін} + C_{стп}, \quad (44)$$

де  $C_{адм}$  – загальногосподарські витрати, пов'язані з обслуговуванням та управлінням підприємством, тис. грн;

$C_{io}$  – інші операційні витрати, тис. грн;

$C_{фін}$  – фінансові витрати, тис. грн;

$C_{стп}$  – витрати на покриття втрат підприємств, тис. грн.

До повної планованої собівартості послуги розподілення природного газу) включають [2]: плановану виробничу собівартість  $C_{гк}^{сп}$ , плановані адміністративні витрати  $C_{адм}$ , плановані витрати на збут  $C_{зб}$ , інші плановані операційні витрати  $C_{io}$  та плановані фінансові витрати  $C_{фін}$ :

$$C_{гк} = C_{гк}^{сп} + C_{адм} + C_{зб} + C_{io} + C_{фін}, \quad (45)$$

Складові планованої виробничої собівартості послуг з розподілення природного газу, тис. грн, визначають відповідно до [2] за формулою:

$$C_{гк}^{вир} = C_m + C_{zn} + C_{ам} + C_{in} + C_{зв}, \quad (46)$$

де  $C_m$  – плановані прямі матеріальні витрати, тис. грн;

$C_{zn}$  – плановані прямі витрати на оплату праці, тис. грн;

$C_{ам}$  – планована амортизація виробничих основних засобів та нематеріальних активів, безпосередньо пов'язаних з розподіленням природного газу, тис. грн;

$C_{in}$  – інші плановані прямі витрати, тис. грн;

$C_{зв}$  – плановані змінні загальнови­робничі та постійні розподілені загально­ви­робничі витрати, які відносять до собівартості надання послуг розподілення природного газу, тис. грн.

Для визначення експлуатаційних витрат автономних установок теплогазопостачання використовують методики, наведені вище. Однак, як правило, не враховують адміністративні витрати, витрати на збут, фінансові витрати та витрат на покриття втрат.

## **6. Визначення тарифів на послуги теплогазопостачання**

Тарифи на постачання теплової енергії формують для таких категорій споживачів [3]: населення; бюджетні установи; релігійні організації (крім обсягів, що використовуються для провадження виробничо-комерційної діяльності); інші споживачі.

Формування тарифів на послуги з централізованого опалення здійснюють на підставі річних планів надання послуг з централізованого опалення, економічно обґрунтованих планованих витрат, визначених на підставі державних та галузевих нормативів витрат ресурсів, техніко-економічних розрахунків, кошторисів, а також витрат і втрат, визначених відповідно до встановлених уповноваженим органом методик (порядків), з урахуванням ставок податків і зборів, чинних або прогнозованих цін на матеріальні ресурси та послуги у планованому періоді.

Економічно-обґрунтований тариф на надання послуг з централізованого опалення, тис. грн, визначають за формулою:

$$T_{цo} = \frac{C_{цo}^n + Pr_{on}}{Q_{цo}}, \quad (47)$$

де  $C_{цo}^n$  – повна собівартість надання послуг з централізованого опалення, тис. грн;

$Pr_{on}$  – прибуток (для здійснення капітальних вкладень в розвиток інженерних систем централізованого опалення та інших цілей відповідно до законодавства) і податок на прибуток, тис. грн;

$Q_{цo}$  – обсяг теплової енергії, відпущеної споживачам послуг з централізованого опалення, Гкал.



Для визначення тарифу на послуги з централізованого опалення для споживачів, у яких відсутні засоби обліку теплової енергії, тариф на надання послуг з централізованого опалення визначають в розрахунку на 1 кв. м. (1 куб. м.) опалюваної площі (опалюваного об'єму) за формулою:

$$T_{цo}^1 = \frac{T_{цo} \cdot H_{on}}{n}, \quad (48)$$

де  $H_{on}$  – річну норму витрат теплоти на опалення 1 м<sup>2</sup> (1 м<sup>3</sup>), Гкал;

$n$  – кількість місяців нарахування плати за послуги з опалення: у випадку встановлення цілорічного тарифу – на 12 місяців; у випадку встановлення сезонного тарифу – на кількість місяців опалювального періоду.

У разі застосування двоставкових тарифів на надання послуг з централізованого опалення, плату за послуги здійснюють за двома ставками: за одиницю приєднаного теплового навантаження та за одиницю фактично спожитої теплової енергії, які визначають в порядку, встановленому законодавством.

Тарифи на теплову енергію, що виробляється та постачається за допомогою систем автономного опалення, формують та встановлюють окремо для кожного багатоквартирного будинку, обладнаного системою автономного опалення, з урахуванням собівартості виробництва і постачання теплової енергії на таких системах, а також рентабельності суб'єкта господарювання, що проводить таку діяльність [4].

Структуру середньозваженого тарифу на послуги централізованого опалення для населення, тис. грн, можна описати як:

$$T_{on} = B_{me} + B_{нo} + B_{ac} + I_e, \quad (49)$$

де  $B_{me}$  – вартість теплової енергії, тис. грн;

$B_{нo}$  – послуги банків та інших установ у прийманні і перерахуванні коштів, тис. грн;

$B_{ac}$  – витрати на утримання абонентської служби, тис. грн;

$I_e$  – решта витрат, тис. грн.

Економічно-обґрунтований тариф на надання послуг з централізованого постачання гарячої води, тис. грн, визначають

за формулою:

$$T_{zg} = \frac{C_{zg}^{nl} + Пp_{zg}}{Q_{zg}}, \quad (50)$$

де  $C_{zg}^{nl}$  – повна собівартість надання послуг з централізованого постачання гарячої води, тис. грн;

$Пp_{zg}$  – прибуток (для здійснення капітальних вкладень в розвиток інженерних систем централізованого гарячого водопостачання та інших цілей відповідно до законодавства) і податок на прибуток, тис. грн;

$Q_{zg}$  – обсяг споживання гарячої води споживачами послуг з централізованого постачання гарячої води, м<sup>3</sup>.

Тарифи на комунальну послугу з постачання гарячої води, що виробляється та постачається за допомогою систем автономного опалення та/або теплового пункту, формують та встановлюють окремо для кожного багатоквартирного будинку з урахуванням собівартості надання такої послуги, а також рентабельності суб'єкта господарювання, що проводить таку діяльність [4].

Структуру середньозваженого тарифу на послуги централізованого постачання гарячої води для населення, тис. грн, можна описати як:

$$T_{zg} = B_{me} + B_{xv} + B_{nb} + B_{ac} + I_e, \quad (51)$$

де  $B_{me}$  – вартість теплової енергії;

$B_{xv}$  – витрати на придбання холодної води;

$B_{nb}$  – послуги банків та інших установ у прийманні і перерахуванні коштів;

$B_{ac}$  – витрати на утримання абонентської служби;

$I_e$  – решта витрат.

Ціна природного газу для побутового споживача, грн/м<sup>3</sup>, складає:

$$T_2 = Ц_2 + T_{mp} + ПДВ, \quad (52)$$

де  $Ц_2$  – ціна газу (отримувач коштів – ТОВ «ГК «Нафтогаз України»);

$T_{mp}$  – вартість послуги з транспортування природного газу для внутрішньої точки виходу з газотранспортної системи (отримувач коштів – ТОВ «Оператор газотранспортної системи України»);

$ПДВ = 20\%$  – податок на додану вартість (отримувач коштів – Державний бюджет України).

Також споживачі сплачують окремо за послуги щодо розподілення газу (кожне підприємство газового господарства має свій тариф).

Тариф на послуги розподілення природного газу за одиницю приєднаної потужності, грн/м<sup>3</sup>, розраховують за формулою [2]:

$$T_p = \frac{TB}{W_{розп}}, \quad (53)$$

де  $TB$  – планована річна тарифна виручка суб'єкта господарювання з розподілення природного газу на плановий період, тис. грн;

$W_{розп}$  – загальна планована річна замовлена потужність розподілення природного газу ліцензіата (1000 м<sup>3</sup> на рік).

Тарифну виручку, тис. грн, визначають як:

$$TB = B + П + KI + K, \quad (54)$$

де  $B$  – повна планована собівартість [2, розділ III];

$П$  – планований прибуток [2, розділ IV];

$KI$  – капітальні інвестиції [2, розділ V];

$K$  – коригування тарифної виручки [2, розділ VI].

Формування, розрахунок та встановлення тарифів на теплову енергію для суб'єктів господарювання, які провадять господарську діяльність з виробництва електричної та (або) з виробництва теплової енергії на теплоелектроцентралях, теплових електростанціях та когенераційних установках, включаючи теплоелектроцентралі, теплоелектростанції та когенераційні установки з використанням альтернативних джерел енергії, здійснюють згідно з вимогами [9].

## 7. Визначення показників фінансового стану підприємств теплогазопостачання

Фінансовий стан підприємства визначають сукупністю виробничо-господарських факторів і характеризують системою показників, що відображають наявність, розміщення і використання фінансових ресурсів.

Показники оцінки фінансового стану підприємства повинні бути такими, щоб усі ті, хто пов'язаний з підприємством економічними відносинами, могли прийняти рішення про економічну доцільність продовження або встановлення таких відносин з підприємством (табл. 1).

Інформаційною базою для оцінювання фінансового стану підприємства є такі дані: звіт про фінансові результати, звіт про рух грошових коштів, звіт про власний капітал, балансовий звіт, дані статистичної звітності та оперативні дані.

Таблиця 1

Основні показники фінансового стану підприємства [5, 6]

Показник	Висновок
Ліквідність:	
маневреність власних оборотних засобів	для нормального функціонування підприємства цей показник повинен бути в межах від 0 до 1
коефіцієнт поточної ліквідності	значення показника залежить від галузей та видів діяльності, його зростання розцінюють як сприятливу тенденцію (граничне значення - 1,5)
коефіцієнт швидкої ліквідності	при аналізі тенденції зміни цього показника необхідно приділяти увагу факторам, які обумовили його зміну (оптимальне значення - 0,6-0,8)
коефіцієнт абсолютної ліквідності	показує, яка частина короткострокових зобов'язань може бути погашена негайно, найжорсткіший критерій ліквідності (оптимальне значення - 0,2-0,35)
частка оборотних коштів в активах, %	показує, яку частину в активах підприємства становлять оборотні кошти
частка власних оборотних коштів в їх загальній сумі, %	показує, яку частину становлять власні оборотні кошти в загальному обсязі оборотних коштів підприємства
частка власних оборотних коштів у покритті запасів, %	рекомендована нижня межа цього показника становить 50 відсотків
частка запасів в оборотних активах, %	показує, яку частину в оборотних активах підприємства становлять запаси

Показник	Висновок
коефіцієнт покриття запасів	Якщо значення цього показника менше, ніж 1, то поточний фінансовий стан підприємства розглядають як нестійкий
коефіцієнт покриття	Нормативне значення повинно перевищувати 1
<b>Фінансова стійкість:</b>	
коефіцієнт концентрації власного капіталу	зростання цього показника свідчить про збільшення фінансової стійкості, стабільності та незалежності підприємства (більше 0,5)
коефіцієнт фінансової залежності	збільшення значення цього показника в динаміці свідчить про зростання частки позикових коштів при фінансуванні підприємства (до 2)
коефіцієнт маневреності власного капіталу	значення цього показника залежить від структури капіталу та галузевої приналежності підприємства. Для того щоб зробити висновок, необхідно порівняти значення цього показника із загальногалузевим розміром (до 0,1)
коефіцієнт концентрації позикового капіталу	показує, яку частину в балансі підприємства становить позиковий капітал (до 0,5)
коефіцієнт структури довгострокових вкладень	показує, яку частину основних засобів та інших необоротних активів фінансують зовнішні інвестори. Збільшення значення цього показника в динаміці свідчить про зростання залежності підприємства від зовнішніх інвесторів
коефіцієнт довгострокового залучення позикових коштів	зростання цього показника в динаміці – негативна тенденція, яка свідчить про залежність від фінансування ззовні
коефіцієнт структури позикового капіталу	показує, яку частину в позиковому капіталі підприємства становлять довгострокові пасиви
коефіцієнт співвідношення позикових та власних коштів	збільшення значення цього показника свідчить про зниження фінансової стійкості та навпаки
коефіцієнт забезпечення власними засобами	зростання цього показника забезпечує для неплатоспроможного підприємства можливість використання позасудових заходів відновлення платоспроможності (повинно бути більше 0,1)

Показник	Висновок
показник фінансового лівериджу	зменшення значення цього показника свідчить про позитивні зрушення на підприємстві (повинне бути менше 0,25)
продуктивність праці	зростання цього показника є сприятливою тенденцією для підприємства
фондовіддача	значення показника залежить від галузевих особливостей підприємства
оборотність коштів у розрахунках	зростання цього показника є сприятливою тенденцією для підприємства
час обороту коштів у розрахунках	зменшення значення показника свідчить про збільшення оборотності та є сприятливою тенденцією для підприємства
оборотність запасів	зростання цього показника є сприятливою тенденцією для підприємства
час обороту запасів	сприятливою вважають тенденцію зниження цього показника
час обороту кредиторської заборгованості	сприятливою вважають тенденцію зниження показника
тривалість операційного циклу	зменшення значення показника вважають сприятливою тенденцією для підприємства
тривалість фінансового циклу	зменшення значення показника вважають сприятливою тенденцією для підприємства
коефіцієнт погашення дебіторської заборгованості	зменшення значення показника вважають сприятливою тенденцією для підприємства
оборотність власного капіталу	збільшення значення цього показника є сприятливою тенденцією для підприємства
оборотність сукупного капіталу	збільшення значення цього показника є сприятливою тенденцією для підприємства
коефіцієнт стійкості економічного росту	показує, якими в середньому темпами може розвиватися підприємство в майбутньому
поточна платоспроможність	від'ємний результат свідчить про поточну неплатоспроможність підприємства

Показник	Висновок
коефіцієнт Бівера	у разі якщо цей показник не перевищує 0,2, то це відображає небажане скорочення частки прибутку, яку направляють на розвиток виробництва
<b>Рентабельність:</b>	
-рентабельність послуг, % -рентабельність активів, % -рентабельність сукупного капіталу, % -рентабельність власного капіталу, %	збільшення значення показників рентабельності вважають сприятливою тенденцією для підприємства
період окупності власного капіталу	сприятливою тенденцією для підприємства вважають зниження значення цього показника

Формули для розрахунку показників фінансового стану наведені в [5, 6].

## **8. Рекомендації щодо оформлення економічної частини у курсових та магістерській роботах**

Економічну частину курсової та магістерської робіт рекомендовано виконувати згідно з даними методичними вказівками під керівництвом консультанта з економіки. За прийняті в роботі рішення і вірність даних відповідає здобувач вищої освіти – виконавець роботи.

Економічна частина курсової та магістерської робіт може включати такі підрозділи: визначення вартості систем в цілому і окремих їх елементів; техніко-економічне порівняння варіантів проектних рішень (наприклад, заміна обладнання, реконструкція або нове будівництво); визначення економічної ефективності інвестицій; визначення річних експлуатаційних витрат і собівартості послуг; техніко-економічні показники проекту.

Перед початком роботи над економічною частиною магістерської роботи студент повинен узгодити з консультантом її структуру, яка може змінюватися залежно від теми і конкретних завдань керівника роботи.

Основні техніко-економічні показники магістерської

роботи слід наводити у табличній формі (табл. 2).

Таблиця 2

Техніко-економічні показники проєкту

Назва	Одиниці вимірювання	Значення
Продуктивність (теплове навантаження, кількість гарячої води, кількість газу, витрата повітря тощо): - річна - добова	Гкал, м <sup>3</sup> Гкал, м <sup>3</sup>	
Довжина трубопроводів (повітропроводів)	м, км	
Кошторисна вартість будівництва (капітальні вкладення)	тис. грн	
Річні експлуатаційні витрати	тис. грн	
Річна потреба:		
- електроенергії	кВт·год	
- тепловій енергії	Гкал	
- покупній воді	м <sup>3</sup>	
- .....		
Питомі капітальні вкладення на Гкал, 1 м <sup>3</sup> продуктивності: - добової	грн	
- річної	грн	
Собівартість одиниці послуг	грн/Гкал (м <sup>3</sup> )	
Тариф на послуги	грн/Гкал (м <sup>3</sup> )	
Розрахунковий дохід	тис. грн	
Прибуток (економія від впровадження)	тис. грн	
Рівень рентабельності системи	%	
Термін окупності	роки	

Назва показників у таблиці 2 носить рекомендаційний характер і може змінюватись залежно від теми магістерської роботи.

При порівнянні варіантів проєктних рішень основні результати слід наводити у табличній формі. Основні варіанти оформлення результатів наведені у табл. 3, 4, 5. Результати розрахунків також можна наводити у вигляді діаграм і графіків.



Таблиця 3

Техніко-економічні показники роботи котельні до і після  
реконструкції

Показники	Од. вимір.	Варіанти		Відхилення	
		базо- вий	просект- ний	абс.	відн., %
Річний відпуск теплової енергії споживачам	ГДж				
Річна витрата природного газу	тис. м <sup>3</sup>				
Річна витрата електроенергії	тис. кВт·год				
Річна витрата води	тис. м <sup>3</sup>				
Собівартість 1 ГДж відпущеної теплоти	грн				
Капітальні вкладення за проектом	грн				
Чиста теперішня вартість (NPV)	грн				
Строк окупності капітальних вкладень	роки				

Примітка: За результатами виконаних розрахунків необхідно зробити висновки про доцільність реконструкції котельні.

Таблиця 4

Зведені розрахунки для трьох систем теплопостачання житлового  
будинку

Витрати	Система 1	Система 2	Система 3
Капітальні витрати, грн			
Експлуатаційні витрати, грн/рік			
Електроенергія, кВт·год			
Газ, м <sup>3</sup>			
Пелети, кг			
Ремонт, грн			
Заробітна плата, грн			
Витрати на опалювальний сезон, грн			
Витрати на неопалювальний сезон, грн			
Витрати на опалення, грн			
Витрати на ГВП, грн			

Таблиця 5

Річні енергетичні витрати та витрати енергії на 1 кВт теплових втрат торгового центру для потреб опалення та гарячого водопостачання для різних варіантів систем

Витрати	Варіант 1	Варіант 2	Варіант...
1	2	3	4
Загальні витрати енергії:			
Електроенергія, кВт·год/рік			
Газ, м <sup>3</sup> /рік			
Пелети, кг/рік			
Вода (ОП+ГВП), м <sup>3</sup> /рік			
Витрати енергії на 1 кВт (ОП+ГВП):			
Електроенергія, кВт·год/кВт			
Газ, м <sup>3</sup> /кВт			
Пелети, кг/кВт			
Вода (ОП+ГВП), м <sup>3</sup> /кВт			
Витрати енергії на опалення:			
Електроенергія, кВт·год/оп.с.			
Газ, м <sup>3</sup> /оп.с.			
Пелети, кг/оп.с.			
Вода, м <sup>3</sup> /оп.с.			
Витрати енергії на гаряче водопостачання:			
Електроенергія, кВт·год/рік			
Газ, м <sup>3</sup> /рік			
Пелети, кг/рік			
Вода для ГВП, м <sup>3</sup> /рік			

За результатами виконаних розрахунків необхідно зробити висновок про доцільність впровадження проекту чи вибрати за техніко-економічними показниками варіант системи.

### 9. Завдання для самостійного вивчення дисципліни

1. Розподіл прибутку на підприємствах теплогазопостачання [6].
2. Порядок складання інвесторської кошторисної документації [1].
3. Тверда і динамічна ціна будівництва систем

теплогазопостачання [1].

4. Методика формування, розрахунку та встановлення тарифів на електричну та (або) теплову енергію, що виробляється на теплоелектроцентралях, теплових електростанціях та когенераційних установках [9].

5. Перелік витрат, що враховуються при визначенні планованої тарифної вирукки на послуги розподілу природного газу [2].

6. Вимоги до оформлення заяви та формування комплексу документів для встановлення тарифів на теплову енергію, її виробництво, транспортування та постачання, комунальні послуги [8].

7. Порядок та строки розгляду заяви та умови зміни тарифів на комунальні послуги [8].

### Рекомендована література

1. Настанова з визначення вартості будівництва (зі змінами №1, №2). [Чинна від 2023-01-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, Наказ №281 від 01.11.2021.

2. Методика визначення та розрахунку тарифу на послуги розподілу природного газу : Постанова НКРЕКП від 25.02.2016 р. № 236. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1434-16>

3. Порядок формування тарифів на теплову енергію, її виробництво, транспортування та постачання : Постанова НКРЕКП від 25.06.2019 р. № 1174. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v1174874-19#Text>

4. Про житлово-комунальні послуги (зі змінами) : Закон України № 2189-VIII

5. Фінанси підприємств. Тема 8. Оцінка фінансового стану підприємств : конспект лекцій. URL: [https://elearning.sumdu.edu.ua/free\\_content/lectured:d5813c9f9255c551fe3b3d9975d3ea3e8c1c7701/latest/338169/index.html](https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:d5813c9f9255c551fe3b3d9975d3ea3e8c1c7701/latest/338169/index.html)

6. Непочатенко О.О., Мельничук Н.Ю. Фінанси підприємств. URL : [https://pidruchniki.com/1842010353109/finansii/pokazniki\\_finansovo\\_go\\_stanu\\_pidpriyemstva](https://pidruchniki.com/1842010353109/finansii/pokazniki_finansovo_go_stanu_pidpriyemstva)

7. Порядок розгляду органами місцевого самоврядування

розрахунків тарифів на теплову енергію, її виробництво, транспортування та постачання, а також розрахунків тарифів на комунальні послуги, поданих для їх встановлення : Наказ Мінерегіону України від 12.09.2018 № 239. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1172-18>

8. Процедура встановлення тарифів на теплову енергію, її виробництво, транспортування, постачання : Постанова НКРЕКП від 31.03.2016 № 528 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0993-16#Text>

9. Методика формування, розрахунку та встановлення тарифів на електричну та (або) теплову енергію, що виробляється на теплоелектроцентралях, теплових електростанціях та когенераційних установках : Постанова НКРЕКП від 01.08.2017 р. № 991. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0991874-17#Text>