

# ЗВІТ ПРО ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ ПРАКТИКИ ПРОВЕДЕННЯ ЕНЕРГОАУДИТІВ ТА ПІДГОТОВКИ ПОПЕРЕДНІХ ТЕХНІКО- ЕКОНОМІЧНИХ ОБҐРУНТУВАНЬ

**Назва:** Програма Забезпечення енергопостачання, підвищення стійкості та сполучення (SPARC)

**Контракт:** 72012124C00003

**Період діяльності:** 2024-2029

**Виконавець:** Tetra Tech ES, Inc. (Tetra Tech)

**Дата:** 30 грудня 2025 року

## ПРИМІТКА

*Цей звіт став можливим завдяки підтримці, наданій Урядом США відповідно до умов контракту № 72012124C00003. Висловлені тут думки є баченням авторів і не обов'язково відображають точку зору Уряду США.*



За підтримки Уряду США

# Зміст

|                                                                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Скорочення та аббревіатури                                                                                                                                        | 1  |
| 2. Ключові терміни та визначення понять                                                                                                                              | 3  |
| 3. Executive Summary                                                                                                                                                 | 8  |
| 4. Резюме                                                                                                                                                            | 11 |
| 5. Вступ                                                                                                                                                             | 14 |
| 6. Нормативні посилання                                                                                                                                              | 18 |
| 7. Базові поняття проведення енергоаудиту та підготовки попереднього техніко-економічного обґрунтування                                                              | 19 |
| 8. Аналіз поточної національної практики проведення енергоаудитів та підготовки попередніх техніко-економічних обґрунтувань                                          | 24 |
| 9. Оцінювання поточної практики використання опитувальників та чек-листів під час проведення енергоаудитів та підготовки попередніх техніко-економічних обґрунтувань | 36 |
| 9.1. Короткий опис методології оцінювання поточної практики використання опитувальників та чек-листів                                                                | 36 |
| 9.2. Огляд міжнародної практики використання опитувальників для збору інформації в енергоаудиті та попередньому техніко-економічному обґрунтуванні                   | 38 |
| 9.3. Аналіз національної практики використання опитувальників для збору інформації в енергоаудиті та попередньому техніко-економічному обґрунтуванні                 | 41 |
| 9.4. Аналіз національної та міжнародної практики використання чек-листів в енергоаудиті та попередньому техніко-економічному обґрунтуванні                           | 52 |
| 10. Оцінювання поточної практики підготовки звітів з енергоаудитів та попередніх техніко-економічних обґрунтувань                                                    | 57 |
| 10.1. Короткий опис методології оцінювання поточної практики підготовки звітів                                                                                       | 57 |
| 10.2. Порівняння вимог чинних законодавчих актів та міжнародних стандартів до структури та змісту звіту з енергоаудиту                                               | 60 |
| 10.3. Оцінка відповідності структури та змісту звіту з попереднього техніко-економічного обґрунтування в Україні чинній міжнародній практиці                         | 65 |



|                                                                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 10.4. Аналіз національної практики підготовки звітів з енергоаудиту та попереднього техніко-економічного обґрунтування                                                          | 68  |
| 10.5. Огляд чинних шаблонів Фонду декарбонізації України                                                                                                                        | 72  |
| 11. Висновки та рекомендації                                                                                                                                                    | 87  |
| 12. Додаток I. Типова форма опитувальника для збору інформації під час проведення енергоаудиту промислового/комунального підприємства                                           | 91  |
| 13. Додаток II. Типова форма опитувальника для збору інформації під час підготовки попереднього техніко-економічного обґрунтування для промислового / комунального підприємства | 120 |
| 14. Додаток III. Контрольний список для проведення енергетичного аудиту промислового / комунального підприємства                                                                | 128 |
| 15. Додаток IV. Контрольний список для розробки попереднього техніко-економічного обґрунтування проєкту з енергоефективності на промисловому / комунального підприємстві        | 134 |
| 16. Додаток V. Вимоги стандарту ДСТУ ISO 50002 щодо змісту звіту з енергоаудиту                                                                                                 | 140 |
| 17. Додаток VI. Вимоги стандарту ДСТУ EN 16247-1:2015 щодо змісту звіту з енергоаудиту                                                                                          | 143 |
| 18. Додаток VII. Вимоги чинного законодавства України щодо змісту звіту з енергоаудиту та витягу з нього                                                                        | 145 |
| 19. Додаток VIII. Типова форма звіту з енергоаудиту промислового / комунального підприємства                                                                                    | 153 |
| 20. Додаток IX. Типова форма витягу зі звіту з енергоаудиту промислового / комунального підприємства                                                                            | 212 |
| 21. Додаток X. Типова форма звіту про розробку попереднього техніко-економічного обґрунтування проєкту з енергоефективності на промисловому/комунальному підприємстві           | 219 |



|                                                                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 22. Додаток XI. Типова форма витягу зі звіту про розробку попереднього техніко-економічного обґрунтування проєкту з енергоефективності на промисловому / комунальному підприємстві | 273 |
| 23. Додаток XII. Вимоги чинного законодавства України щодо форми опису проєкту для подання заявки до Фонду декарбонізації України                                                  | 283 |



## АВТОР

Анатолій Чернявський, к.т.н., доц., незалежний консультант

## ЗАПИСИ ПРО ПЕРЕГЛЯД ЗВІТУ

| ПЕРЕГЛЯД | ДАТА       | SUMMARY OF CHANGES |
|----------|------------|--------------------|
| Rev1     | 31/10/2025 | Перша редакція     |
| Rev2     | 07/11/2025 | Друга редакція     |
| Rev3     | 14/11/2025 | Остаточна редакція |
| Rev 4    | 21/11/2025 | Рецензування       |



# 1. Скорочення та аббревіатури

| СКОРОЧЕННЯ/АБРЕВІАТУРИ | ВИЗНАЧЕННЯ                                                          |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>БРЕ</b>             | Базовий рівень енергоспоживання                                     |
| <b>ВВ</b>              | Вимірювання та верифікація                                          |
| <b>ВДЕ</b>             | Відновлюване джерело енергії                                        |
| <b>ДАЕЕ</b>            | Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України |
| <b>ДСТУ</b>            | Національний стандарт України                                       |
| <b>ЕА</b>              | Енергетичний аудит                                                  |
| <b>ЕЕ</b>              | Енергоефективність                                                  |
| <b>ЕЕЗ</b>             | Енергоефективний захід                                              |
| <b>ЕСКО</b>            | Енергосервісна компанія                                             |
| <b>ККД</b>             | Коефіцієнт корисної дії                                             |
| <b>КМУ</b>             | Кабінет міністрів України                                           |
| <b>ЛФУ</b>             | Локальна фінансова установа                                         |
| <b>Мінекономіки</b>    | Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України |
| <b>МФУ</b>             | Міжнародна фінансова установа                                       |
| <b>ОВК</b>             | Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря                     |
| <b>ПТЕО</b>            | Попереднє техніко-економічне обґрунтування                          |
| <b>СВЕ</b>             | Суттєве використання енергії                                        |
| <b>ФДУ</b>             | Фонд декарбонізації України                                         |
| <b>CAPEX</b>           | Капітальні витрати                                                  |



|               |                                                                           |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>COP</b>    | Коефіцієнт ефективності при роботі на опалення                            |
| <b>US DOS</b> | Державний департамент США                                                 |
| <b>DPP</b>    | Дисконтований термін окупності                                            |
| <b>EER</b>    | Коефіцієнт енергоефективності при роботі на охолодження                   |
| <b>IPMVP</b>  | Міжнародний протокол вимірювання та верифікації                           |
| <b>IRR</b>    | Внутрішня норма дохідності                                                |
| <b>ISO</b>    | Міжнародна організація зі стандартизації (ISO)                            |
| <b>LCC</b>    | Оцінювання/розрахунок вартості життєвого циклу                            |
| <b>NPV</b>    | Чиста приведена вартість                                                  |
| <b>OPEX</b>   | Операційні витрати                                                        |
| <b>PP</b>     | Термін окупності                                                          |
| <b>SCOP</b>   | Сезонний коефіцієнт ефективності при роботі на опалення                   |
| <b>SEER</b>   | Сезонний коефіцієнт енергоефективності при роботі на охолодження          |
| <b>SPARC</b>  | Забезпечення енергопостачання, підвищення стійкості та сполучення (SPARC) |



## 2. Ключові терміни та визначення ПОНЯТЬ

В цьому розділі наведено ключові терміни та визначення понять, що стосуються енергетичного аудиту та попереднього техніко-економічного обґрунтування, як їх визначено в національному законодавстві та міжнародних стандартах серії ISO50000, які гармонізовано в Україні.

**Базовий рівень енергоспоживання (БРЕ)** - кількісний показник, що дає основу для порівняння рівня досягнутої/досяжної енергоефективності *(Джерело: ДСТУ ISO 50006:2016 Системи енергетичного менеджменту. Вимірювання рівня досягнутої/досяжної енергоефективності з використанням базових рівнів енергоспоживання та показників енергоефективності. Загальні положення та настанова (ISO 50006:2014, IDT)).*

**Використання енергії; енерговикористання** - спосіб або вид практичного застосування енергії *(Джерело: ДСТУ ISO 50002:2016 Енергетичні аудити. Вимоги та настанова щодо їх проведення (ISO 50002:2014, IDT)).*

**Вимірювання та верифікація (ВВ)** - процес планування, вимірювання, збирання даних, їх аналізування, перевіряння та звітування щодо рівня досягнутої/досяжної енергоефективності або підвищення рівня досягнутої/досяжної енергоефективності для визначених меж вимірювань та верифікації *(Джерело: ДСТУ ISO 50015:2016 Системи енергетичного менеджменту. Вимірювання та верифікація рівня досягнутої/досяжної енергоефективності організацій. Загальні принципи та настанова (ISO 50015:2014, IDT)).*

**Економія енергії** - обсяг скорочення споживання енергії, який визначається шляхом зіставлення обсягів споживання, виміряних та/або розрахованих до та після впровадження енергоефективних заходів із забезпеченням нормалізації зовнішніх і внутрішніх умов, які впливають на енергоспоживання *(Джерело: Закон України «Про енергетичну ефективність»).*



**Енергетична ефективність** - кількісне співвідношення між роботою, послугами, товарами або енергією на виході та витраченою енергією на вході (*Джерело: Закон України «Про енергетичну ефективність»*).

**Енергетичний аудит** - систематизований аналіз використання енергії та споживання енергії у межах, визначених характером та обсягом робіт з енергетичного аудиту з метою визначення, кількісного вираження та підготовки звіту про можливості підвищення рівня енергоефективності (*Джерело: Закон України «Про енергетичну ефективність»*).

**Енергетичний аудитор** - фізична особа, яка отримала кваліфікаційний сертифікат та має право на здійснення енергетичного аудиту (*Джерело: Закон України «Про енергетичну ефективність»*).

**Енергетичний аудит процесу** — енергетичний аудит, в якому основним об'єктом енергетичного аудиту є один або декілька виробничих процесів або їх окремі складові, які можуть охоплювати одну чи декілька одиниць виробничих ліній, технологічного обладнання, лабораторій, дослідних центрів тощо (*Джерело: Порядок проведення та вимоги до енергетичного аудиту процесів та транспорту*).

**Енергетичний аудит типу 2** - це детальний енергоаудит, який передбачає проведення інструментальних вимірювань, побудову енергетичного балансу об'єкта, аналіз енергетичних потоків, визначення базового рівня енергоспоживання та показників енергоефективності, а також проведення техніко-економічної оцінки для ЕЕЗ, які було ідентифіковано в процесі проведення енергоаудиту.

**Енергетичний баланс** - розрахунок обсягів вхідних енергоресурсів і/або енергетичних ресурсів власного виробництва та порівняння їх з обсягами вихідних енергоресурсів, отриманих з обсягів споживання енергії на рівні кінцевого використання енергії (*Джерело: ДСТУ ISO 50002:2016 Енергетичні аудити. Вимоги та настанова щодо їх проведення (ISO 50002:2014, IDT)*).

**Енергія** - усі види палива та енергії, які використовуються в національній економіці, у тому числі природний газ, вугілля, нафта, нафтопродукти, скраплений газ, відновлювані джерела енергії, теплова енергія, електрична енергія та будь-які інші форми енергії, визначені у нормативних актах про статистику в галузі енергетики (*Джерело: Закон України «Про енергетичну ефективність»*).



**Енергоефективні заходи** - дії технічного, організаційного, економічного, інформаційного характеру або їх сукупність, результатом реалізації яких є підвищення енергетичної ефективності (зниження питомих витрат), яке можна виміряти або розрахувати (**Джерело:** Закон України «Про енергетичну ефективність»).

**Звітний період вимірювань та верифікації** - певний період часу, вибраний для обчислення та звітності стосовно рівня досягнутої/досяжної енергоефективності (**Джерело:** ДСТУ ISO 50015:2016 Системи енергетичного менеджменту. Вимірювання та верифікація рівня досягнутої/досяжної енергоефективності організацій. Загальні принципи та настанова (ISO 50015:2014, IDT)).

**Межі вимірювань та верифікації** - організаційні та фізичні обмеження, обмеження стосовно об'єкта, виробничої споруди, обладнання, систем, процесу або дій, у межах яких вимірюються і перевіряються енергетична ефективність або підвищення рівня досягнутої/досяжної енергоефективності (**Джерело:** ДСТУ ISO 50015:2016 Системи енергетичного менеджменту. Вимірювання та верифікація рівня досягнутої/досяжної енергоефективності організацій. Загальні принципи та настанова (ISO 50015:2014, IDT)).

**Межі енергетичного аудиту** — визначені замовником енергетичного аудиту межі об'єкта (об'єктів) енергетичного аудиту або їх частин, щодо яких має бути проведено енергетичний аудит (**Джерело:** Порядок проведення та вимоги до енергетичного аудиту процесів та транспорту).

**Мета енергетичного аудиту** — систематизований аналіз використання енергії з метою визначення, кількісного вираження та підготовки звіту про можливості підвищення рівня енергоефективності з урахуванням характеру та обсягу робіт з енергетичного аудиту, визначених замовником (**Джерело:** Порядок проведення та вимоги до енергетичного аудиту процесів та транспорту).

**Об'єкт енергетичного аудиту** — інженерна система, виробничий майданчик, цех, технологічна лінія, обладнання, транспортна система чи транспортні засоби, в яких здійснюється виробництво, транспортування, перетворення, розподіл чи споживання енергії, енергетичних ресурсів

*(Джерело: Порядок проведення та вимоги до енергетичного аудиту процесів та транспорту).*

**Період дії базового рівня енергоспоживання; базовий період** - визначений проміжок часу, застосовуваний для порівняння рівня досягнутої/досяжної енергоефективності за звітний період *(Джерело: ДСТУ ISO 50006:2016 Системи енергетичного менеджменту. Вимірювання рівня досягнутої/досяжної енергоефективності з використанням базових рівнів енергоспоживання та показників енергоефективності. Загальні положення та настанова (ISO 50006:2014, IDT)).*

**Показник (індикатор) енергоефективності (ПЕЕ)** - кількісне значення чи міра рівня досягнутої/досяжної енергоефективності, що їх визначає організація *(Джерело: ДСТУ ISO 50002:2016 Енергетичні аудити. Вимоги та настанова щодо їх проведення (ISO 50002:2014, IDT)).*

**Проект з енергоефективності** - це комплекс дій, який включає кілька взаємопов'язаних енергоефективних заходів, узгоджених між собою технічно, фінансово та організаційно.

**Рівень досягнутої/досяжної енергоефективності; енергорезультативність (energy performance)** - вимірювані результати, пов'язані з енергетичною ефективністю, використанням енергії та споживання енергії *(Джерело: ДСТУ ISO 50002:2016 Енергетичні аудити. Вимоги та настанова щодо їх проведення (ISO 50002:2014, IDT)).*

**Система енергетичного менеджменту** - система управління, що визначає енергетичну політику та цілі, енергетичні завдання, плани дій та процеси для досягнення цілей та енергетичних завдань *(Джерело: Закон України «Про енергетичну ефективність»).*

**Споживання енергії; енергоспоживання** - кількість використаних (спожитих) енергоресурсів *(Джерело: ДСТУ ISO 50002:2016 Енергетичні аудити. Вимоги та настанова щодо їх проведення (ISO 50002:2014, IDT)).*

**Суттєве енерговикористання (СВЕ)** - використання енергетичних ресурсів, що є суттєвим споживанням енергії та/або потенційним істотним підвищенням рівня досягнутої/досяжної енергоефективності *(Джерело: ДСТУ ISO 50006:2016 Системи енергетичного менеджменту. Вимірювання рівня досягнутої/досяжної енергоефективності з використанням базових*

*рівнів енергоспоживання та показників енергоефективності. Загальні положення та настанова (ISO 50006:2014, IDT)).*

**Характер та обсяг робіт з енергетичного аудиту** - обсяг використання енергії і пов'язаних із ним дій, які мають бути охоплені енергоаудитом, як це визначено організацією за погодженням з енергетичним аудитором, що можуть охоплювати окремі межі (**Джерело:** ДСТУ ISO 50002:2016 Енергетичні аудити. Вимоги та настанова щодо їх проведення (ISO 50002:2014, IDT)).



### 3. Executive Summary

This report was prepared as part of Component 2 of SPARC program activities under “Output 2.2.3: Technical assistance facility to support EE investment facilitation established and energy auditor training centers’ capacity built.”

The report analyzes current practices in conducting energy audits (EAs) and preparing prefeasibility (PFAs) assessments in Ukraine, as well as developing recommendations for improving the questionnaires, checklists, reports, and report extracts.

The analysis showed that current EA and PFA development practice in Ukraine provides basic technical requirements for conducting EA and preparing reports but has significant limitations. Questionnaires and reporting forms focus primarily on technical parameters, while insufficient attention is paid to financial and economic calculations as well as environmental and social aspects, which are necessary for the preparation of high-quality investment projects and further attraction of financing. Additionally, the lack of unified templates and the low level of process digitization create difficulties for the standardization and comparison of results.

A comparison with international approaches shows that the questionnaires and reports used in the EU and by international financial institutions have a more comprehensive structure, which includes not only technical but also economic, financial, environmental, and social components. Such documents are also geared towards integration with energy monitoring systems, digital data collection platforms, and result assessment methodologies. This makes them more suitable for further preparation of PFAs and investment justifications.

The report concludes that to improve the effectiveness of energy audits in Ukraine, it is necessary to:

- Develop standardized questionnaires and report templates for EAs and PFAs for enterprises in various industries (mechanical engineering, food production, construction materials production, etc.) and the municipal sector.
- Integrate economic and financial indicators, as well as environmental and social criteria, into standard reporting forms.

- Harmonize national requirements with the provisions of international and European standards.
- Introduce digital tools for data collection and processing.
- Ensure logical consistency between EA results and the preparation of preliminary technical and economic feasibility studies.
- Improve energy auditors' mastery of international methodologies and standards.

The results of the analysis formed the basis for the development of key templates, including questionnaires, energy auditor checklists, EA reports, and PFAs. The report includes the following standardized documents:

- Questionnaire form for collecting information during an EA audit of an industrial/municipal enterprise
- Questionnaire form for collecting information during the preparation of a PFA for an industrial/municipal enterprise
- Checklist for conducting an EA of an industrial/municipal enterprise
- Checklist for developing a PFA for an EE project at an industrial/municipal enterprise
- Report template for an EA of an industrial/municipal enterprise
- Report template for the development of a PFA for an EE project at an industrial/municipal enterprise
- Template for an energy audit report extract for an industrial/municipal enterprise
- Template for an extract from a report on the development of a PFA for an EE project at an industrial/municipal enterprise

Particular attention was given during the template development process to aligning them with the requirements of the Energy Efficiency Transformation Fund of Ukraine (EETF), local and international financial institutions, as well as current regulatory and legal acts, in particular:

- Cabinet of Ministers (CMU) Resolution #1258 "On Approval of the Procedure for Conducting and Requirements for Energy Audit of Processes and Transport" dated December 1, 2023
- CMU Resolution #527 "On Certain Issues of Public Investment Management" dated February 28, 2025
- Relevant national and harmonized international standards (DSTU 4713, DSTU ISO 50002, DSTU EN 16247, etc.)

Use of the templates will improve reports' quality, make them more transparent and standardized, and allow for effective preparation of investment project proposals.

The templates can be used by SPARC, financial institutions, and other stakeholders for the unified collection, analysis, and evaluation of projects.



## 4. Резюме

Цей звіт було підготовлено в рамках Компоненту 2 Програми SPARC Завдання 2.2.3 Створення механізму технічної допомоги для сприяння інвестиціям в енергоефективність та розбудова потенціалу навчальних центрів з підготовки енергоаудиторів».

Метою підготовки звіту є аналіз поточної практики проведення енергетичних аудитів (ЕА) та підготовки попередніх техніко-економічних обґрунтувань (ПТЕО) в Україні, а також розробка рекомендацій щодо вдосконалення анкет, контрольних списків, звітів та витягів із звітів.

Аналіз показав, що поточна практика проведення ЕА та розробки ПТЕО в Україні забезпечує базові технічні вимоги до проведення енергоаудитів і підготовки звітів, однак має суттєві обмеження. Анкети та форми звітності, що використовуються, зосереджуються переважно на технічних параметрах, тоді як недостатня увага приділяється фінансовим та економічним розрахункам, екологічним та соціальним аспектам, які необхідні для підготовки якісних інвестиційних проєктів та подальшого залучення фінансування. Крім того, відсутність уніфікованих шаблонів та низький рівень цифровізації процесів створюють труднощі для стандартизації та порівняння результатів.

Порівняння з міжнародними підходами показало, що анкети та звіти, які застосовуються у країнах Європейського Союзу та в практиці міжнародних фінансових інституцій, мають більш комплексну структуру, яка включає не лише технічний, але й економічний, фінансовий, екологічний та соціальний блоки. Такі документи також орієнтовані на інтеграцію з системами енергомоніторингу, цифровими платформами збору даних та методологіями оцінки результатів. Це робить їх більш придатними для подальшої підготовки попереднього техніко-економічного обґрунтування та обґрунтування інвестицій.

У звіті підкреслюється, що для підвищення ефективності енергетичних аудитів в Україні необхідно:

- розробити типові форми анкет, шаблони звіту з енергоаудиту та попереднього техніко-економічного обґрунтування для підприємств





різних галузей промисловості (машинобудування, харчова галузь, виробництво будівельних матеріалів тощо) та комунального сектору;

- інтегрувати економічні та фінансові показники, а також екологічні та соціальні критерії у стандартні звітні форми;
- гармонізувати національні вимоги з положеннями міжнародних та європейських стандартів;
- впровадити цифрові інструменти збору й обробки даних;
- забезпечити логічну послідовність між результатами ЕА та підготовкою попереднього техніко-економічного обґрунтування;
- підвищити кваліфікацію енергоаудиторів у частині розуміння міжнародних методик та стандартів.

Результати аналізу лягли в основу розробки ключових шаблонів, включаючи анкети, контрольні списки енергоаудиторів, звіти про енергоаудит та попередні техніко-економічні обґрунтування. Звіт містить такі стандартизовані документи:

- Типова форма опитувальника для збору інформації під час енергоаудиту промислового/комунального підприємства;
- Типова форма опитувальника для збору інформації під час підготовки попереднього техніко-економічного обґрунтування для промислового / комунального підприємства;
- Контрольний список для проведення енергетичного аудиту промислового/комунального підприємства;
- Контрольний список для розробки попереднього техніко-економічного обґрунтування проєкту з енергоефективності на промисловому/комунальному підприємстві;
- Типова форма звіту з енергоаудиту промислового/комунального підприємства;
- Типова форма звіту про розробку попереднього техніко-економічного обґрунтування проєкту з енергоефективності на промисловому/комунальному підприємстві;
- Типова форма витягу зі звіту з енергоаудиту промислового/комунального підприємства;
- Типова форма витягу зі звіту про розробку попереднього техніко-економічного обґрунтування проєкту з енергоефективності промислового/комунального підприємства.



Під час розробки типових форм особлива увага приділялася їх узгодженню з вимогами Фонду енергоефективної трансформації України (ФЕТУ), міжнародних фінансових інституцій, місцевих фінансових інституцій, а також чинних нормативно-правових актів, зокрема:

- Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку проведення та вимог до енергетичного аудиту процесів та транспорт» № 1258 від 1 грудня 2023 року;
- Постанова Кабінету Міністрів України «Деякі питання управління державними інвестиціями» № 527 від 28 лютого 2025 року;
- Відповідні національні та гармонізовані міжнародні стандарти (ДСТУ 4713, ДСТУ ISO 50002, ДСТУ EN 16247 тощо).

Використання типових форм покращить якість звітів, зробить їх більш прозорими та стандартизованими, а також дозволить ефективно готувати пропозиції щодо інвестиційних проєктів.

Типові форми можуть використовуватися SPARC, фінансовими установами та іншими зацікавленими сторонами для уніфікованого збору, аналізу та оцінки проєктів.



## 5. Вступ

Енергоаудит (ЕА) та попереднє техніко-економічне обґрунтування (ПТЕО) є фундаментальними інструментами для визначення потенціалу енергоефективності, обґрунтування інвестиційних рішень та планування заходів із декарбонізації у промисловому секторі. Звіти з ЕА та ПТЕО є ключовими аналітичними документами, що лежать в основі ухвалення рішень щодо підвищення енергоефективності, модернізації енергетичної інфраструктури та впровадження інвестиційних проєктів у промисловому та муніципальному секторах. Вони забезпечують системне розуміння поточного стану споживання енергії, визначають потенціал енергозбереження, формують базу для економічного аналізу інвестицій і дозволяють обґрунтувати технічну доцільність і фінансову життєздатність запланованих заходів. Високоякісні та структуровані звіти з ЕА і ПТЕО створюють передумови для прийняття обґрунтованих рішень щодо фінансування, забезпечують прозорість процесів та підвищують довіру як з боку інвесторів, так і з боку Фонду декарбонізації України (ФДУ), міжнародних фінансових установ (МФУ) та локальних фінансових організацій (ЛФУ).

Згідно з інформацією, оприлюдненою на офіційному веб-сайті ФДУ ([fdu.com.ua](http://fdu.com.ua)) серед напрямів діяльності Фонду - фінансування енергоефективних заходів (ЕЕЗ) шляхом надання пільгових кредитів, лізингу, факторингу, компенсацій частини відсоткових ставок, а також технічна підтримка та експертний супровід проєктів у сфері декарбонізації. ФДУ виступає також координаційною платформою між державними структурами, фінансовими установами та виконавцями енергоаудитів.

У цьому контексті посилення уніфікованості структури звітів з енергоаудиту та ПТЕО є критично важливим завданням для підвищення ефективності функціонування ФДУ. Відсутність єдиних підходів до структури, змісту та рівня деталізації звітних матеріалів часто ускладнює аналіз і порівняння проєктів, збільшує час експертизи та створює ризики неоднозначного трактування результатів. Стандартизована, узгоджена структура документів - від опитувальника для збору інформації до звіту з ЕА чи ПТЕО - дозволить забезпечити однакову логіку оцінювання, спростить обробку інформації,

зменшить адміністративне навантаження на учасників і сприятиме підвищенню прозорості процесу ухвалення фінансових рішень.

На сьогодні в Україні застосовуються різні підходи та шаблони для підготовки звітів з ЕА і ПТЕО. Вони відрізняються за структурою, ступенем деталізації, складом показників та логікою подання матеріалів. Така різномірність створює низку проблем:

- ускладнює порівняння результатів ЕА та ПТЕО;
- знижує довіру фінансових організацій до представлених документів;
- унеможлиблює використання уніфікованих критеріїв оцінки інвестиційної привабливості проєктів;
- збільшує ризик відхилення заявок на фінансування через невідповідність міжнародним стандартам.

Гармонізація практик ЕА та ПТЕО дозволить:

- сформувати єдину методологічну базу, узгоджену з вимогами ФДУ, МФУ та ЛФУ;
- підвищити прозорість та відтворюваність результатів аналізу;
- полегшити процес оцінки та відбору проєктів для подальшого фінансування;
- забезпечити можливість масштабування успішних рішень у різних секторах економіки.

У процесі підготовки цього звіту було виконано такі завдання:

- вивчення та критичний аналіз чинних шаблонів ФДУ;
- вивчення чинних законодавчих актів і національних стандартів, що регулюють проведення ЕА та підготовку ПТЕО, оцінка вимог МФУ та ЛФУ до структури і змісту звітності;
- порівняння вимог ФДУ, МФУ, ЛФУ та національного законодавства, визначення прогалів і невідповідностей у національній системі;
- систематизацію та узагальнення міжнародних найкращих практик;
- формування переліку вимог та принципів для подальшої стандартизації;
- врахування чинних законодавчих вимог України, зокрема:

- Постанови КМУ №1258 від 01.12.2023 р.<sup>1</sup>, яка регламентує порядок та вимоги до проведення енергоаудитів;
- профільних національних та гармонізованих міжнародних стандартів (ДСТУ 4713<sup>2</sup>, ДСТУ ISO 50002<sup>3</sup>, ДСТУ EN 16247-1<sup>4</sup>, ДСТУ EN 16247-3<sup>5</sup> та інші галузеві документи), які визначають структуру, зміст і методи проведення енергоаудиту;
- формування висновків і рекомендацій для подальшої розробки уніфікованих шаблонів.

Результати цього етапу мають створити міцну базу для розробки комплексного пакета уніфікованих шаблонів. Очікується, що виконання цих завдань дозволить:

- узгодити підходи до проведення ЕА та розроблення ПТЕО на національному рівні;
- забезпечити відповідність звітів з ЕА та ПТЕО для ФДУ, МФУ, ЛФУ тощо законодавчим актам України та найкращим практикам;
- сформувати перелік обов'язкових даних і показників для подальших оцінок техніко-економічної доцільності впровадження ЕЕЗ;
- підвищити ефективність підготовки проєктів з енергоефективності (ЕЕ) до фінансування;
- закласти основу для створення єдиного, сумісного та практично орієнтованого інструментарію для комунального та промислового секторів.

Результати цього звіту становитимуть інтерес для широкого кола зацікавлених сторін, зокрема для:

- Фонду декарбонізації України -для вдосконалення власних шаблонів та процедур оцінки проєктів з ЕЕ.

---

<sup>1</sup> Про затвердження Порядку проведення та вимог до енергетичного аудиту процесів та транспорту. Постанова КМУ №1258 від 01.12.2023 р. (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1258-2023-%D0%BF#Text>)

<sup>2</sup> ДСТУ 4713:2007 Енергозбереження. Енергетичний аудит промислових підприємств. Порядок проведення та вимоги до організації робіт

<sup>3</sup> ДСТУ ISO 50002:2016 Енергетичні аудити. Вимоги та настанова щодо їх проведення (ISO 50002:2014, IDT)

<sup>4</sup> ДСТУ EN 16247-1:2015 Енергетичні аудити. Частина 1. Загальні вимоги (EN 16247-1:2012, IDT)

<sup>5</sup> ДСТУ EN 16247-3:2015 Енергетичні аудити. Частина 3. Процеси (EN 16247-3:2014, IDT)

- Міжнародних фінансових установ - для отримання впевненості у відповідності українських звітних документів їхнім вимогам.
- Локальних фінансових установ - як орієнтир для уніфікації вимог до клієнтів, що готують заявки на фінансування ЕЕЗ.
- Органів державної влади та місцевого самоврядування - як методична база для розробки та впровадження програм з енергоефективності на державному та муніципальному рівнях.
- Підприємств промислового сектору- для підвищення якості виконання власних енергоаудитів та ПТЕО з урахуванням фінансових і регуляторних вимог.
- Енергоаудиторів та консалтингових компаній - як практичний інструмент для виконання робіт за єдиними стандартами.
- Наукових та освітніх установ - для використання як навчально-методичного матеріалу при підготовці фахівців у сфері енергоаудиту та енергоменеджменту.

## 6. Нормативні посилання

В цьому звіті враховано основні положення, вимоги та термінологію таких нормативно-правових актів та стандартів:

- Закон України «Про енергетичну ефективність»
- Бюджетний кодекс України
- Про затвердження Порядку проведення та вимог до енергетичного аудиту процесів та транспорту. [Постанова КМУ №1258 від 01.12.2023р.](#)
- Про затвердження Порядку використання коштів державного фонду декарбонізації та енергоефективної трансформації. Постанова КМУ №761 від 21 червня 2024 р. (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/761-2024-%D0%BF#Text>)
- Про затвердження Типової методики Загальні вимоги до організації та проведення енергетичного аудиту. Наказ Національного агентства України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів від 20.05.2010 № 56
- ДСТУ 4713:2007 Енергозбереження. Енергетичний аудит промислових підприємств. Порядок проведення та вимоги до організації робіт
- ДСТУ ISO 50002:2016 Енергетичні аудити. Вимоги та настанова щодо їх проведення (ISO 50002:2014, IDT)
- ДСТУ EN 16247-1:2015 Енергетичні аудити. Частина 1. Загальні вимоги (EN 16247-1:2012, IDT)
- ДСТУ EN 16247-3:2015 Енергетичні аудити. Частина 3. Процеси (EN 16247-3:2014, IDT)
- ДСТУ ISO 50006:2016 Системи енергетичного менеджменту. Вимірювання рівня досягнутої/досяжної енергоефективності з використанням базових рівнів енергоспоживання та показників енергоефективності. Загальні положення та настанова (ISO 50006:2014, IDT)
- ДСТУ ISO 50015:2016 Системи енергетичного менеджменту. Вимірювання та верифікація рівня досягнутої/досяжної енергоефективності організацій. Загальні принципи та настанова (ISO 50015:2014, IDT)
- ISO/TS 50044:2019 Energy saving projects (EnSPs) — Guidelines for economic and financial evaluation.



## **7. Базові поняття проведення енергоаудиту та підготовки попереднього техніко-економічного обґрунтування**

Проведення енергоаудитів та підготовка ПТЕО в Україні є важливим елементом реалізації політики енергоефективності та декарбонізації в муніципальному і промисловому секторах. У системі управління енергоефективністю ЕА і ПТЕО посідають взаємодоповнюючі, але принципово різні місця. Часто на практиці ці поняття використовують як взаємозамінні, що створює плутанину серед замовників, виконавців та фінансових установ. Насправді ж ідеться про два послідовні етапи єдиного процесу: енергоаудит фокусується на діагностиці та виявленні потенціалу енергозбереження, тоді як попереднє техніко-економічне обґрунтування визначає інвестиційну та технічну доцільність конкретних заходів, які впливають із результатів аудиту.

Розмежування цих етапів особливо важливе в умовах сучасної практики в Україні, коли промислові підприємства дедалі частіше звертаються по фінансування до Фонду декарбонізації України, міжнародних фінансових установ чи локальних банків. Для них критично, аби звіти з енергоаудиту були якісно підготовлені та чітко структуровані відповідно до чинного законодавства та стандартів ДСТУ ISO 50002 і ДСТУ EN 16247, а попереднє техніко-економічне обґрунтування має надати переконливий доказ інвестиційної доцільності конкретних ЕЕЗ, забезпечуючи глибокий економічний і технічний аналіз з оцінкою ризиків та сценаріїв розвитку. Саме поєднання цих двох інструментів у такій логіці зв'язки «ЕА → ПТЕО → інвестиційне рішення» набувають практичної ваги і забезпечують довіру інвесторів та донорів.

Враховуючи вказане вище, у цьому розділі наведено опис сутності обох інструментів, їхні спільні риси та відмінності, а також зроблено узагальнюючі висновки щодо їхньої ролі у формуванні ефективної системи планування проєктів з ЕЕ.



Відповідно до Закону України «Про енергетичну ефективність», **енергетичний аудит** визначається як систематизований аналіз використання енергії та споживання енергії у межах, визначених характером та обсягом робіт з енергетичного аудиту з метою визначення, кількісного вираження та підготовки звіту про можливості підвищення рівня енергоефективності.

Залежно від мети, масштабу та глибини проведення, стандарт ДСТУ ISO 50002:2016 передбачає три різні типи ЕА. Тут і далі у звіті основний фокус буде приділено ЕА типу 2.

Відповідно до поточної практики енергоаудиту, під **енергетичним аудитом типу 2** розуміється детальний аудит, який передбачає проведення інструментальних вимірювань, побудову енергетичного балансу об'єкта, аналіз енергетичних потоків, розрахунок базового рівня енергоспоживання (БРЕ) та показників енергоефективності (ПЕЕ), а також проведення техніко-економічної оцінки для ЕЕЗ, які було ідентифіковано в процесі проведення ЕА.

Поняття базового рівня енергоспоживання (БРЕ) та показників енергоефективності (ПЕЕ) є ключовими в міжнародних стандартах ISO 50002-1:2025<sup>6</sup> та ISO 50006:2023<sup>7</sup>. Ці стандарти визначають методологічні підходи до кількісного вимірювання, аналізу та порівняння результатів енергоспоживання в часі - для підтвердження реальних ефектів від впровадження ЕЕЗ.

**Базовий рівень енергоспоживання** – кількісний показник, що дає основу для порівняння рівня досягнутої/досяжної енергоефективності. Тобто, це кількісне представлення рівня досягнутої/досяжної енергоефективності об'єкта (підприємства, системи, процесу або обладнання) у визначений період часу, яке використовується як еталон для порівняння енергетичних результатів у майбутньому. Іншими словами, БРЕ - це точка відліку, що відображає, скільки енергії споживається “до” реалізації ЕЕЗ або за звичайних умов роботи.

---

<sup>6</sup> ISO 50002-1:2025 Energy audits — Requirements with guidance for use

<sup>7</sup> ISO 50006:2023 Energy management systems — Evaluating energy performance using energy performance indicators and energy baselines

Мета встановлення BRE:

- визначення початкового стану енерговикористання для оцінки поліпшень;
- можливість порівняння “до” і “після” впровадження ЕЕЗ;
- обґрунтування економії енергії та верифікація ефекту.

**Показник енергоефективності (ПЕЕ)** - це кількісне значення чи міра рівня досягнутої/досяжної енергоефективності, що їх визначає організація. ПЕЕ використовуються для моніторингу, аналізу та порівняння енергетичної ефективності з BRE і для оцінки результатів діяльності підприємства, системи або процесу.

Згідно з ДСТУ ISO 50002:2016, під час проведення енергоаудиту типу 2 або типу 3:

- аудитор має визначити базовий період споживання енергії для кожного виду енергоресурсу;
- розрахувати показники енергоефективності для основних процесів;
- встановити коригуючі чинники (наприклад, виробниче навантаження, температура, графік роботи);
- використовувати BRE та ПЕЕ для оцінки потенційних заощаджень енергії і перевірки ефекту після впровадження ЕЕЗ.

Одним із важливих елементів є нормалізація цих даних - наприклад, з урахуванням погодних умов, обсягів виробництва чи режиму експлуатації будівлі. Це дає змогу робити об'єктивні висновки щодо енергоефективності та формувати рекомендації щодо впровадження заходів енергоефективності. Такий аудит проводиться для отримання достовірної картини стану систем енергоспоживання, визначення технологічних втрат енергії, перевірки адекватності експлуатаційних режимів і формування конкретних ЕЕЗ.

**Енергоефективні заходи** – це дії технічного, організаційного, економічного, інформаційного характеру або їх сукупність, результатом реалізації яких є підвищення енергетичної ефективності (зниження питомих витрат), яке можна виміряти або розрахувати. Вони можуть охоплювати широкий спектр дій: модернізацію технологічного обладнання, удосконалення систем опалення, вентиляції, освітлення, оптимізацію режимів споживання електроенергії, усунення витоків стисненого повітря,



впровадження частотного регулювання чи систем моніторингу енергії. Метою таких заходів є досягнення вимірюваного ефекту - скорочення енергоспоживання, зменшення експлуатаційних витрат, підвищення надійності роботи систем і поліпшення умов праці.

На основі запропонованих ЕЕЗ розробляються проєкти з енергоефективності.

**Проєкт з енергоефективності** являє собою комплекс дій, який включає кілька взаємопов'язаних заходів, узгоджених між собою технічно, фінансово та організаційно. Проєкти з ЕЕ формуються на основі результатів енергоаудиту та деталізуються у рамках ПТЕО, де для кожного проєкту виконується аналіз варіантів, розрахунок інвестицій, фінансових індикаторів - чиста приведена вартість (NPV), внутрішня норма рентабельності (IRR), період окупності з урахуванням дисконту (DPP), а також . Проєкт передбачає аналіз вартості життєвого циклу (LCC)- від технічного аналізу й проєктування до реалізації, моніторингу та оцінки ефективності після впровадження.

Спільним для ЕЕЗ і проєктів з ЕЕ є те, що обидва типи ініціатив базуються на результатах енергоаудиту, спрямовані на підвищення енергоефективності та є предметом оцінки в рамках ПТЕО. Головна відмінність полягає у масштабі, рівні опрацювання та меті: захід — це окреме рішення з локальним ефектом, тоді як проєкт — це системна ініціатива, яка інтегрує кілька заходів у єдину інвестиційну концепцію.

Ключовим результатом ЕА є звіт, у якому представлено опис об'єкта, застосовану методологію, результати аналізу енергоспоживання та рекомендації щодо можливих заходів. Зазвичай такі заходи включають заміну застарілого обладнання, встановлення частотно-регульованих приводів, усунення витоків в системі стисненого повітря, модернізацію опалювальних, вентиляційних чи освітлювальних систем, впровадження автоматизованих систем керування тощо. Для кожного заходу вказується орієнтовний рівень економії енергії, базові економічні розрахунки (наприклад, простий термін окупності) та попередня оцінка екологічного ефекту.

Таким чином, енергоаудит відповідає на питання: «Де ми зараз перебуваємо та які існують можливості для скорочення енерговитрат?».

Його головна цінність полягає у створенні надійної інформаційної основи, на якій може будуватися подальше планування інвестиційних рішень.

В той же час, **попереднє техніко-економічне обґрунтування** - це наступний етап після проведення енергоаудиту, який має більш прикладний та інвестиційний характер. Якщо ЕА дозволяє визначити перелік потенційних ЕЕЗ, то ПТЕО дає відповідь на питання: «Які саме заходи є технічно доцільними, економічно вигідними та екологічно обґрунтованими для впровадження?».

ПТЕО має на меті надати обґрунтовану основу для прийняття рішень щодо подальшої підготовки інвестиційного проєкту або бізнес-плану. На відміну від детального техніко-економічного обґрунтування (Feasibility Study), ПТЕО носить характер попередньої оцінки, але повинне спиратися на реальні виміряні дані, отримані під час енергоаудиту, і враховувати всі ключові аспекти проєкту: технічні, фінансові, екологічні, соціальні та організаційні.



## **8. Аналіз поточної національної практики проведення енергоаудитів та підготовки попередніх техніко-економічних обґрунтувань**

Аналіз поточної національної практики є початковим етапом для розроблення уніфікованих форм робочих та звітних документів енергоаудиторів, оскільки саме цей аналіз дозволяє виявити, як на практиці здійснюється проведення ЕА та розроблення ПТЕО в промисловому та муніципальному секторах України. Дослідження поточної ситуації дає змогу зрозуміти, які підходи вже застосовуються, які інструменти та методики використовуються енергоаудиторами та підприємствами, а також наскільки вони узгоджені з вимогами ФДУ, МФУ, ЛФУ та чинного законодавства.

Аналіз національної практики має кілька ключових цілей:

- визначення реального стану справ - як сьогодні організовується проведення ЕА та ПТЕО в Україні, які документи застосовуються, які підходи домінують у різних секторах;
- виявлення сильних і слабких сторін - які елементи практики відповідають сучасним вимогам, а де спостерігаються прогалини та відставання від міжнародних стандартів і Постанови КМУ №1258;
- підготовка підґрунтя для гармонізації - визначення тих сфер, де потрібно уніфікувати та оновити підходи, щоб забезпечити сумісність національної практики з міжнародними вимогами та очікуваннями інвесторів.

Важливість оцінювання поточної практики проведення енергоаудитів та підготовки попередніх техніко-економічних обґрунтувань зумовлена тим, що без чіткого уявлення про існуючий стан справ неможливо створити уніфіковані шаблони, які будуть одночасно і практично корисними, і формально відповідними нормативним та фінансовим вимогам.

У промисловому секторі України енергоаудити проводяться як на рівні окремих підприємств у цілому, так і на рівні окремих технологічних процесів чи виробничих систем, що споживають значні обсяги енергії. Йдеться, зокрема, про системи стисненого повітря, парові та водогрійні котельні, печі різного типу, насосне та вентиляційне обладнання, системи охолодження, а також технологічні лінії в енергоемних галузях промисловості - металургії, хімічній, харчовій та машинобудівній. В муніципальному секторі енергоаудит проводився для комунальних підприємств теплозабезпечення, а також для громадських будівель муніципалітетів.

Водночас, попри наявність нормативно-правової бази (наприклад, Закон України «Про енергетичну ефективність»<sup>8</sup>, Порядок проведення та вимоги до енергетичного аудиту процесів та транспорту, затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 1 грудня 2023 р. № 1258<sup>9</sup>) та певного досвіду впровадження таких практик, національна система залишається фрагментованою та нерідко орієнтованою на вирішення вузьких завдань, зокрема участь у грантових або державних програмах, а не на формування уніфікованих підходів.

Аналіз поточної національної практики здійснювався на основі:

- чинних нормативно-правових вимог (Постанова КМУ №1258 від 01.12.2023, ДСТУ ISO 50002:2016, ДСТУ EN 16247 тощо);
- внутрішніх методик та шаблонів, які використовують консультанти, енергоаудитори, ДФУ;
- вимог міжнародних фінансових організацій (ЄБРР, IFC, GIZ) до звітності з енергоефективності.

За останні десять років національна практика енергоаудиту все частіше почала орієнтуватись на вимоги ДСТУ ISO 50002:2016. Це пов'язано з тим, що до 2023 року найчастіше енергоаудити виконувалися в рамках міжнародних проєктів технічної допомоги, таких як програми GIZ, ЄБРР, UNIDO чи US DOS, або як вимога до доступу до кредитних ліній енергоефективності. Значно рідше вони замовляються самими

---

<sup>8</sup> <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1818-20#Text>

<sup>9</sup> <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1258-2023-%D0%BF#Text>

підприємствами з власної ініціативи, що зумовлює їхню переважно проєктно-орієнтовану, а не системну природу. Натомість, наразі, через суттєве підвищення вартості ПЕР для промислових підприємств, а також бажанням підприємств підвищити рівень своєї енергонезалежності, на ринку спостерігається зацікавленість власників та керівників підприємств у проведенні енергоаудиту за власні кошти.

Типовий процес проведення енергоаудиту у промисловості починається зі збору первинної інформації про об'єкт ЕА та попереднього аналізу підприємства та основних технологічних процесів. Під час візиту на об'єкт енергоаудитори зазвичай здійснюють візуальне обстеження, спілкуються з технологічним персоналом і проводять вибіркові вимірювання споживання енергії або параметрів роботи обладнання. Збір вихідних даних у промисловості здійснюється через комбінацію офіційної статистики підприємств (звітів про споживання енергоресурсів, бухгалтерських даних, паспортів обладнання) та окремих замірів, що проводяться під час аудиту. Проте системи комерційного та технічного обліку споживання енергоресурсів далеко не завжди охоплюють усі ключові процеси, а дані нерідко виявляються неповними чи неперевіреними. На відміну від комунального сектору, де основні об'єкти енергоаудиту більш типові, у промисловості різноманіття технологій призводить до того, що часто відсутні уніфіковані підходи до збору та структурування інформації. Це ускладнює як побудову коректних енергетичних балансів підприємств, так і порівняння результатів між різними об'єктами.

Ефективне проведення ЕА та підготовка ПТЕО безпосередньо залежать від якості та повноти зібраної вихідної інформації про об'єкт дослідження. Саме на етапі збору даних формується база для подальших аналітичних розрахунків, складання енергетичних балансів, ідентифікації потенціалу енергозбереження та оцінки економічної доцільності ЕЕЗ. У цьому контексті ключову роль відіграють опитувальники (форми збору даних), які дозволяють структурувати інформацію, забезпечити її порівнюваність та підвищити якість кінцевих результатів. Невідповідність або неповнота цих опитувальників призводить до зниження якості аналітичної частини звіту, ризику викривлення базових даних, помилкових технічних висновків і фінансових оцінок.

Опитувальники виконують одразу кілька важливих функцій. По-перше, вони є інструментом стандартизації процесу збору даних, що дозволяє уникати хаотичного або неповного підходу. По-друге, вони забезпечують єдину логіку взаємодії між енергоаудитором і замовником, формуючи зрозумілі для обох сторін вимоги до інформації. По-третє, використання уніфікованих опитувальників спрощує інтеграцію результатів енергоаудитів у більші програми чи бази даних (наприклад, у системи звітності Фонду декарбонізації України, міжнародних фінансових установ чи органів державної влади).

Подальший аналіз здебільшого базується на бухгалтерських звітах, виробничій статистиці та окремих замірах, що дає лише загальне уявлення про енергетичний профіль підприємства. У більшості випадків БРЕ визначається на основі середніх багаторічних показників, при цьому відсутнє належне коригування на виробничі коливання чи зміни обсягів випуску продукції. Це призводить до неточностей у прогнозах обсягу енергозбереження, особливо якщо йдеться про ЕЕЗ, пов'язані з модернізацією технологічних процесів, а не лише допоміжних систем.

Формування переліку ЕЕЗ у промислових енергоаудитах здебільшого має прикладний характер і орієнтується на відомі рішення з модернізації енергоємних систем. Найчастіше пропонуються заміна застарілих компресорів або встановлення частотного регулювання на двигуни насосів і вентиляторів, модернізація котлів і печей, впровадження утилізаторів тепла чи рекуператорів, перехід на світлодіодне освітлення, ізоляція трубопроводів і впровадження автоматизованих систем контролю. При цьому рівень деталізації розрахунків для кожного заходу часто недостатній, обмежений загальними оцінками обсягу енергозбереження та економії коштів. У більшості випадків економічна доцільність ЕЕЗ обґрунтовується простим терміном окупності, тоді як сучасні фінансові інструменти, такі як NPV, IRR чи аналіз вартості життєвого циклу, застосовуються лише в окремих проєктах, здебільшого за участю міжнародних фінансових організацій.

Екологічні аспекти у промислових енергоаудитах розглядаються нерегулярно. У більшості випадків вони обмежуються оцінкою скорочення викидів CO<sub>2</sub> на основі загальних коефіцієнтів перетворення енергії. Інші види впливів на довкілля, зокрема скорочення викидів забруднювальних



речовин, зменшення використання води або поліпшення умов праці, у звітах висвітлюються дуже рідко. Це призводить до того, що екологічна цінність заходів часто залишається недооціненою, а звіти не повністю відповідають сучасним вимогам сталого розвитку чи критеріям «зеленого фінансування».

Важливою проблемою практики промислових ЕА є відсутність чіткої відповідності звітів вимогам Постанови КМУ №1258<sup>10</sup> та профільних стандартів ДСТУ ISO 50002<sup>11</sup>, ДСТУ EN 16247-1<sup>12</sup>, ДСТУ EN 16247-3<sup>13</sup>. У більшості випадків структура документів не відповідає встановленим розділам, бракує опису методології аналізу та алгоритмів розрахунків, енергетичний баланс представлений фрагментарно, а якість і повнота зібраної інформації не оцінюється належним чином. Також майже не готуються витяги зі звітів з ЕА, які мали б слугувати стислим, уніфікованим документом для подання у фінансові установи. Як наслідок, навіть добре виконані енергоаудити часто не можуть бути використані як основа для залучення фінансування, оскільки вони не відповідають формальним вимогам або не містять усіх необхідних даних для оцінки інвестиційної доцільності.

Поряд із цим варто зазначити і позитивні тенденції. Участь українських підприємств у міжнародних програмах підтримки енергоефективності дозволила поширити кращі практики проведення вимірювань, аналізу енергетичних потоків і застосування сучасних інструментів фінансової оцінки. На окремих підприємствах почали застосовуватися комплексні підходи до енергоаудиту, які включають нормалізацію БРЕ, розробку сценаріїв енергоспоживання, детальний аналіз вартості життєвого циклу ЕЕЗ та інтеграцію екологічних показників. У перспективі саме ці практики можуть стати основою для створення єдиних уніфікованих шаблонів і

---

<sup>10</sup> <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1258-2023-%D0%BF#Text>

<sup>11</sup> ДСТУ ISO 50002:2016 Енергетичні аудити. Вимоги та настанова щодо їх проведення (ISO 50002:2014, IDT) ([https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=64370](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=64370))

<sup>12</sup> ДСТУ EN 16247-1:2015 Енергетичні аудити. Частина 1. Загальні вимоги (EN 16247-1:2012, IDT) ([https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=68397](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=68397))

<sup>13</sup> ДСТУ EN 16247-3:2015 Енергетичні аудити. Частина 3. Процеси (EN 16247-3:2014, IDT) ([https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=68400](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=68400))

методичних рекомендацій, гармонізованих із Постановою №1258, ДСТУ ISO 50002 та ДСТУ EN 16247.

Таким чином, національна практика проведення енергоаудитів у промисловому секторі має розвинену технічну складову, орієнтовану на виявлення конкретних технічних ЕЕЗ, але водночас характеризується низьким рівнем стандартизації, недостатньою інтеграцією фінансово-економічного та екологічного аналізу і низьким рівнем використання уніфікованої структури документів. Це обмежує можливості використання результатів таких ЕА для залучення інвестицій і вимагає глибокої гармонізації з вимогами національного законодавства та міжнародних стандартів.

Попри відмінності у типах об'єктів та технологічних процесів, підприємства промислового сектору стикаються зі схожими проблемами - неповнота і слабка якість вихідних даних, відсутність належної нормалізації БРЕ, брак уніфікованих шаблонів опитувальників та звітів з ЕА, а також обмежене використання сучасних економічних та екологічних методів оцінки. Позитивною тенденцією є поширення досвіду міжнародних програм, які поступово інтегрують у практику більш комплексні підходи, проте для реальної гармонізації із вимогами Постанови КМУ №1258 та стандартів ДСТУ ISO 50002 і ДСТУ EN 16247 потрібні уніфіковані інструменти, електронні шаблони опитувальників, калькуляторів та звітів з ЕА, а також системна підготовка енергоаудиторів.

Огляд поточної практики у цих секторах дозволяє отримати комплексне уявлення про ситуацію, порівняти її з вимогами чинних нормативів (Постанова КМУ №1258<sup>14</sup>, ДСТУ ISO 50002<sup>15</sup>, ДСТУ EN 16247-1<sup>16</sup>, ДСТУ EN 16247-3<sup>17</sup>), а також визначити пріоритетні напрями вдосконалення.

---

<sup>14</sup> <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1258-2023-%D0%BF#Text>

<sup>15</sup> ДСТУ ISO 50002:2016 Енергетичні аудити. Вимоги та настанова щодо їх проведення (ISO 50002:2014, IDT) ([https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=64370](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=64370))

<sup>16</sup> ДСТУ EN 16247-1:2015 Енергетичні аудити. Частина 1. Загальні вимоги (EN 16247-1:2012, IDT) ([https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=68397](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=68397))

<sup>17</sup> ДСТУ EN 16247-3:2015 Енергетичні аудити. Частина 3. Процеси (EN 16247-3:2014, IDT) ([https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=68400](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=68400))

Результати порівняння поточної практики енергоаудитів в Україні та нормативних вимог наведено в таблиці 1.

**ТАБЛИЦЯ 1. ПОРІВНЯННЯ ПОТОЧНОЇ ПРАКТИКИ ЕНЕРГОАУДИТІВ В УКРАЇНІ ТА НОРМАТИВНИХ ВИМОГ**

| АСПЕКТ                                       | ПОТОЧНА ПРАКТИКА В УКРАЇНІ                                                           | ПОСТАНОВА КМУ №1258                                                                                                         | ДСТУ ISO 50002                                                                               | ДСТУ EN 16247                                                                    |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Збір вихідних даних</b>                   | Обмежується рахунками, техпаспортами; вимірювання проводяться рідко.                 | Вимагає додатки з формами збору інформації, опис використаних вимірювань, обґрунтування достовірності та достатності даних. | Обов'язкове вимірювання, верифікація та опис методів збору даних.                            | Вимагає використання стандартних форм збору даних, у т.ч. для аудиту «на місці». |
| <b>Анкети та опитувальні листи</b>           | Додаються як додаток до звіту не завжди; структура відрізняється у різних аудиторів. | Є обов'язковим додатком до звіту (форми збору інформації + витяг із звіту за уніфікованою формою).                          | Вимагає анкет для збору інформації про об'єкт, процеси, енергоспоживання.                    | Передбачає стандартизовані опитувальники для різних секторів промисловості       |
| <b>Базовий рівень енергоспоживання (БРЕ)</b> | Зазвичай визначається спрощено (середні показники), без нормалізації.                | Вимагає опису енергоспоживання, структури та енергобалансу, визначення рівня енергоефективності.                            | Обов'язкове визначення БРЕ із нормалізацією за кліматичними та виробничими факторами.        | Також вимагає БРЕ та порівняння з еталонними показниками.                        |
| <b>Оцінка енергетичного ефекту для ЕЕЗ</b>   | Зазвичай ЕЕЗ подаються списком з орієнтовною економією енергії та коштів.            | Вимагає включення у розділ «Результати»: перелік рекомендованих заходів, економічні розрахунки, обґрунтування.              | Вимагає деталізованого аналізу кожного заходу з оцінкою енергетичного та фінансового ефекту. | Вимагає технічного, економічного та екологічного обґрунтування заходів.          |

**ТАБЛИЦЯ 1. ПОРІВНЯННЯ ПОТОЧНОЇ ПРАКТИКИ ЕНЕРГОАУДИТІВ В УКРАЇНІ ТА НОРМАТИВНИХ ВИМОГ**

| АСПЕКТ                   | ПОТОЧНА ПРАКТИКА В УКРАЇНІ                                                                                                     | ПОСТАНОВА КМУ №1258                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ДСТУ ISO 50002                                                                                                 | ДСТУ EN 16247                                                                                           |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Фінансовий аналіз</b> | Зазвичай обмежується простим терміном окупності.                                                                               | Вимагає надання результатів фінансово-економічних розрахунків (але не деталізує методику).                                                                                                                                                                                                                | Вимагає сучасних методів аналізу (NPV, IRR, DPP, PP, PI, аналіз чутливості).                                   | Вимагає аналізу життєвого циклу витрат (LCC), а також сучасних методів аналізу (NPV, IRR, DPP, PP, PI). |
| <b>Екологічна оцінка</b> | Часто ігнорується або зводиться до CO <sub>2</sub> .                                                                           | Дозволяє включати оцінку екологічних ефектів у додаткових розділах (зокрема скорочення парникових газів).                                                                                                                                                                                                 | Вимагає оцінки впливу на довкілля (CO <sub>2</sub> , інші забруднювачі).                                       | Передбачає включення екологічних ефектів у всі звіти.                                                   |
| <b>Структура звіту</b>   | Є різні підходи, структура залежить від аудитора чи програми. Звіти, анкети та витяги часто існують окремо, без єдиної логіки. | Чітко визначена структура: 1) Замовник та виконавець, 2) Узагальнена інформація, 3) Опис аудиту, 4) Опис об'єкта, 5) Методологія та аналіз даних, 6) Результати, 7) Використана інформація та нормативна база. Вимагає наявності додатків (форми збору даних, витяг із звіту). Дозволяє додаткові розділи | Стандартизована структура: вступ, опис об'єкта, енергетичний баланс, BRE, заходи, економічна оцінка, висновки. | Подібна структура, але адаптована для різних секторів промисловості                                     |

**ТАБЛИЦЯ 1. ПОРІВНЯННЯ ПОТОЧНОЇ ПРАКТИКИ ЕНЕРГОАУДИТІВ В УКРАЇНІ ТА НОРМАТИВНИХ ВИМОГ**

| АСПЕКТ                                          | ПОТОЧНА ПРАКТИКА В УКРАЇНІ                                            | ПОСТАНОВА КМУ №1258                                                                                       | ДСТУ ISO 50002                                                     | ДСТУ EN 16247                                                                    |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| за погодженням із замовником.                   |                                                                       |                                                                                                           |                                                                    |                                                                                  |
| <b>Придатність звіту для фінансових установ</b> | Документи часто технічні, недостатньо даних для інвестиційних рішень. | Орієнтовані на забезпечення прозорості, але не містять усіх фінансових показників, потрібних для МФУ/ЛФУ. | Орієнтовані на забезпечення даних для подальших фінансових оцінок. | Створені для застосування у фінансуванні заходів у різних секторах промисловості |

Підготовка ПТЕО передбачає детальний аналіз відібраних заходів. Для цього збираються та уточнюються технічні параметри обладнання, визначаються конкретні варіанти реалізації, розробляються сценарії експлуатації у довгостроковій перспективі. У ПТЕО особлива увага приділяється економічним розрахункам: тут уже використовуються не лише прості показники окупності, а й повний набір фінансових індикаторів - NPV, IRR, DPP, а також аналіз вартості життєвого циклу (LCC). Це дозволяє оцінити не тільки стартові інвестиції, а й довгострокові експлуатаційні витрати, економію коштів та потенційні вигоди.

Крім економічних розрахунків, ПТЕО охоплює оцінку екологічних та соціальних ефектів, таких як скорочення викидів парникових газів, зниження рівня локальних забруднень, покращення умов праці персоналу або підвищення надійності енергопостачання. Обов'язковим елементом є аналіз ризиків та бар'єрів впровадження, включаючи технічні, фінансові, організаційні та регуляторні аспекти. У деяких випадках у ПТЕО також розглядаються можливі джерела фінансування та їхня доступність, що робить цей документ придатним для подання у банки, міжнародні фінансові установи чи донорські організації.

Результатом ПТЕО є структурований документ, який має на меті не лише описати заходи, а й переконати потенційного інвестора чи замовника в

їхній доцільності та вигідності. На відміну від ЕА, який орієнтований переважно на технічну оцінку, ПТЕО має чітко виражену інвестиційну спрямованість і розглядається як ключовий інструмент ухвалення фінансових рішень.

Нижче в таблиці 2 наведено порівняння енергоаудиту та попереднього техніко-економічного обґрунтування.

**ТАБЛИЦЯ 2. ПОРІВНЯННЯ ЕНЕРГОАУДИТУ ТА ПОПЕРЕДНЬОГО ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ**

| КРИТЕРІЙ                   | ЕНЕРГОАУДИТ (ЕА)                                                                                                                                                                                                                                     | ПОПЕРЕДНЄ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ (ПТЕО)                                                                                                                                          |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Мета</b>                | Виявити потенціал підвищення енергоефективності, скласти перелік можливих ЕЕЗ                                                                                                                                                                        | Перевірити технічну, економічну та екологічну доцільність ЕЕЗ, обґрунтувати їх фінансування                                                                                                |
| <b>Ключове питання</b>     | «Що можна зробити?»                                                                                                                                                                                                                                  | «Чи доцільно це робити?»                                                                                                                                                                   |
| <b>Основні завдання</b>    | Ідентифікація споживачів енергії; аналіз втрат; розрахунок показників енергоефективності; розроблення переліку заходів.                                                                                                                              | Оцінка технічної здійсненності, економічної ефективності, екологічних та соціальних аспектів; ранжування і вибір оптимального сценарію реалізації.                                         |
| <b>Вихідні дані</b>        | Результати вимірювань, дані енергоспоживання, технічна документація, результати інтерв'ю з персоналом.                                                                                                                                               | Підсумки енергоаудиту, технічні рішення, включно з технічними характеристиками обладнання, сценаріями впровадження, ринкові ціни на обладнання, фінансові показники, прогноз тарифів.      |
| <b>Методологія аналізу</b> | Енергетичний баланс, питомі показники, попередні розрахунки обсягів енергозбереження, заощаджень та витрат на впровадження ЕЕЗ, простий період окупності (може також включати IRR (внутрішня норма доходності) або NPV (чистий дисконтований дохід). | Деталізовані розрахунки обсягів енергозбереження, заощаджень та витрат на впровадження обраних ЕЕЗ, фінансово-економічні розрахунки (NPV, IRR, LCC), моделювання сценаріїв, оцінка ризиків |

**ТАБЛИЦЯ 2. ПОРІВНЯННЯ ЕНЕРГОАУДИТУ ТА ПОПЕРЕДНЬОГО ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ**

| КРИТЕРІЙ                       | ЕНЕРГОАУДИТ (ЕА)                                                                                                                                                                                                                                         | ПОПЕРЕДНЄ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ (ПТЕО)                                                                             |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Фокус</b>                   | Технічний стан об'єкта, потенціал енергозбереження                                                                                                                                                                                                       | Інвестиційна привабливість та реалістичність впровадження заходів                                                             |
| <b>Глибина опрацювання</b>     | Висока деталізація технічних параметрів, але без повного фінансового аналізу інвестицій.                                                                                                                                                                 | Висока деталізація економічних та фінансових показників, але технічні параметри подаються узагальнено.                        |
| <b>Результуючі документи</b>   | Звіт з енергоаудиту з описом об'єкта, ЕЕЗ, БРЕ, показників енергоефективності, базовими розрахунками обсягів енергозбереження, заощаджень та витрат на впровадження ЕЕЗ, включаючи простий період окупності (з додатками, витягом, формами збору даних). | Звіт з ПТЕО з описом технічних рішень, економічними розрахунками, графіком реалізації та потенційними джерелами фінансування. |
| <b>Користувачі результатів</b> | Власник об'єкта, енергоменеджери, технічний директор, головний інженер                                                                                                                                                                                   | Фінансові установи, донори, інвестори, топ-менеджмент підприємств                                                             |
| <b>Регуляторні вимоги</b>      | Відповідність Постанові КМУ №1258, ДСТУ ISO 50002, ДСТУ EN 16247                                                                                                                                                                                         | Відповідність вимогам фінансових установ (МФУ, ЛФУ), стандартам проектного аналізу (наприклад, IFC, EBRD)                     |

Таким чином, енергетичний аудит типу 2 є технічною основою для підготовки ПТЕО. Він забезпечує достовірну базу даних про поточне споживання енергії, втрати, технічні параметри систем та потенціал підвищення ефективності. ПТЕО, своєю чергою, розглядає запропоновані заходи з позицій економічної та інвестиційної ефективності, визначає пріоритетність реалізації, джерела фінансування та оцінює ризики. Тобто, якщо енергоаудит відповідає на питання «що робити», то ПТЕО - «як і чи варто це робити», забезпечуючи перехід від технічного аналізу до прийняття інвестиційних рішень. Саме їх комбінація створює повний цикл

від діагностики до підготовки до інвестицій, що робить їх ключовими елементами системи управління енергоефективністю в промисловому секторі.





## **9. Оцінювання поточної практики використання опитувальників та чек-листів під час проведення енергоаудитів та підготовки попередніх техніко-економічних обґрунтувань**

### **9.1. Короткий опис методології оцінювання поточної практики використання опитувальників та чек-листів**

Метою цього оцінювання є визначення поточного стану, якості, структури та функціональної ефективності використання опитувальників та чек-листів у процесі проведення енергоаудитів і підготовки попередніх техніко-економічних обґрунтувань у муніципальному та промисловому секторах.

Основними завданнями методології є:

- аналіз чинних форм опитувальників і чек-листів, що застосовуються енергоаудиторами, консалтинговими компаніями та у рамках міжнародних програм технічної допомоги;
- оцінка їх відповідності вимогам нормативних документів (Постанова КМУ №1258, ДСТУ ISO 50002, ДСТУ EN 16247-1, EN 16247-3);
- виявлення прогалин і розбіжностей між національною практикою та міжнародними стандартами;
- формування висновків і рекомендацій щодо уніфікації структури, змісту та логічної послідовності опитувальників і чек-листів для подальшого використання у шаблонах, сумісних з ФДУ.

Методологія оцінки передбачала такі взаємопов'язані етапи:

- огляд міжнародної практики використання опитувальників для збору інформації в енергоаудиті та попередньому техніко-економічному обґрунтуванні;
- аналіз національної практики використання опитувальників для збору інформації в енергоаудиті та попередньому техніко-економічному обґрунтуванні;
- аналіз національної та міжнародної практики використання чек-листів в енергоаудиті та попередньому техніко-економічному обґрунтуванні.

На **першому етапі** проведено огляд міжнародних підходів до структури, змісту та функціонального призначення опитувальників (анкет), які застосовуються під час виконання енергоаудитів та розроблення ПТЕО.

**Другий етап** був спрямований на вивчення поточної практики використання опитувальників в Україні, зокрема на промислових підприємствах, у муніципальному секторі та в рамках проєктів міжнародної технічної допомоги.

На **третьому етапі** проведено порівняльний аналіз практики застосування контрольних списків (чек-листів), які використовуються як інструменти забезпечення якості, перевірки повноти даних та відповідності звітів вимогам стандартів.

Джерелами інформації для аналізу були:

- шаблони опитувальників і чек-листів, що використовуються у міжнародні практики (ЄБРР, GIZ, UNIDO тощо) і є у відкритому доступі;
- приклади форм опитувальників і чек-листів, розроблених українськими інжиніринговими компаніями, муніципалітетами та енергоаудиторами;
- вимоги до змісту опитувальників і чек-листів, наведені у ДСТУ ISO 50002 та ДСТУ EN 16247-1,-3.

Наявні шаблони опитувальників і чек-листів оцінювалися за такими критеріями:

- структурна повнота: наявність блоків для опису енергоспоживання, технологічних процесів, характеристик обладнання, кліматичних умов, графіків навантажень тощо;

- функціональне призначення: чи виконує інструмент роль вхідних даних для подальших розрахунків у звіті ЕА або ПТЕО;
- рівень деталізації: наскільки форма дозволяє отримати кількісні параметри, а не лише загальні описи;
- відповідність вимогам стандартів: перевірка наявності обов'язкових елементів, передбачених ISO 50002;
- зручність використання: можливість цифрового заповнення, логічна структура, зрозумілість для респондента.

Впровадження цієї методології дозволить:

- Створити **уніфіковану структуру опитувальників** для ЕА і ПТЕО.
- Забезпечити **сумісність опитувальників із цифровими системами збору даних**.
- Підвищити **точність і порівнянність даних** між проєктами.
- Сформувати **еталонний набір питань**, який враховує не лише технічні, а й фінансові, екологічні та соціальні аспекти.
- Забезпечити **придатність форм для експрес-оцінки заявок Фонду декарбонізації України**.

## 9.2. Огляд міжнародної практики використання опитувальників для збору інформації в енергоаудиті та попередньому техніко-економічному обґрунтуванні

Міжнародна практика проведення ЕА та підготовки ПТЕО характеризується високим рівнем стандартизації та систематизації процесу збору вихідних даних. На відміну від національної ситуації, де анкети та форми часто мають локальний характер і відрізняються у різних виконавців, у більшості країн ЄС, а також у межах діяльності МФУ, застосовуються уніфіковані опитувальники, розроблені відповідно до міжнародних стандартів (ISO 50002, EN 16247 тощо) і гармонізовані з вимогами фінансових організацій (EBRD, IFC, ЄІБ тощо).

Основною метою таких опитувальників є не лише збір технічної інформації про об'єкт, а й забезпечення можливості її подальшої інтеграції у процеси техніко-економічного аналізу, фінансового планування та оцінки інвестиційних ризиків. Це пояснює значно ширший спектр питань, які охоплюють міжнародні анкети: від базових технічних характеристик і даних енергоспоживання до соціальних, екологічних та фінансових аспектів діяльності підприємства.

Нижче у вигляді узагальнюючої таблиці (див. таблицю 3) відображено структуру типового опитувальника енергоаудиту в країнах ЄС.

**ТАБЛИЦЯ 3. УЗАГАЛЬНЮЮЧА ТАБЛИЦЯ, ЯКА ВІДОБРАЖАЄ СТРУКТУРУ ТИПОВОГО ОПИТУВАЛЬНИКА ЕНЕРГОАУДИТУ В КРАЇНАХ ЄС**

| НАЗВА БЛОКУ                                              | ЗМІСТ ТА ПРИКЛАДИ ІНФОРМАЦІЇ                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Загальна інформація про підприємство</b>              | Назва, адреса, контакти; профіль діяльності; виробничі потужності; обсяги випуску продукції.                                                                  |
| <b>Енергетичний профіль об'єкта</b>                      | Споживання електроенергії, тепла, газу, палива; наявність відновлюваних джерел енергії; сезонні коливання енергоспоживання.                                   |
| <b>Характеристики основних інженерних систем</b>         | Дані про системи електропостачання, опалення, вентиляції, кондиціонування, освітлення, системи стисненого повітря, охолодження.                               |
| <b>Інформація про технологічні процеси та обладнання</b> | Опис основних технологічних ліній і установок; потужність і завантаження обладнання; рівень енергоефективності; використання вторинних енергетичних ресурсів. |
| <b>Економічні показники</b>                              | Витрати на енергоресурси; частка енерговитрат у собівартості продукції; наявні або заплановані інвестиційні проекти; кредитні програми чи грантова підтримка. |
| <b>Екологічні аспекти</b>                                | Обсяги викидів CO <sub>2</sub> та інших парникових газів; наявність систем екологічного менеджменту (ISO 14001); вплив виробництва на навколишнє середовище.  |
| <b>Заходи з енергоефективності</b>                       | Реалізовані заходи; заплановані заходи; очікуваний ефект (економія енергії, скорочення витрат, зменшення викидів); орієнтовний термін окупності.              |

Особливістю міжнародних опитувальників є їхня орієнтація на фінансові установи. Банки та донорські організації потребують інформації не тільки для оцінки технічної доцільності заходів, а й для перевірки їхньої інвестиційної привабливості та впливу на сталий розвиток. Саме тому анкети часто містять питання про прогнозовану економію енергії, очікувані фінансові результати, вплив на навколишнє середовище, а також про потенційні соціальні ефекти (наприклад, покращення умов праці, створення нових робочих місць).

Ще однією важливою рисою є цифровізація опитувальників. У більшості міжнародних практик застосовуються електронні форми, які заповнюються онлайн і автоматично інтегруються в аналітичні бази даних. Це значно знижує ризики помилок, спрощує процес перевірки та верифікації даних і забезпечує оперативний доступ до результатів для всіх зацікавлених сторін. Прикладом є інструменти Європейської комісії, бази даних IEA або програмний комплекс IFC (EDGE)<sup>18</sup>.

Таким чином, міжнародна практика використання опитувальників у сфері енергоаудитів та ПТЕО має такі ключові характеристики:

- уніфікованість (єдині стандартизовані форми для різних секторів);
- широкий охоплення аспектів (технічні, економічні, екологічні, фінансові та соціальні);
- цифровізація та інтеграція у бази даних;
- адаптивність (можливість налаштування під специфіку комунального чи промислового сектора);
- орієнтація на інвестиції (надання даних, необхідних для обґрунтування фінансування).

Важливо відзначити, що така практика значно підвищує якість результатів енергоаудитів, створює прозорі умови для оцінки проєктів міжнародними фінансовими інституціями та забезпечує можливість порівняння показників між різними країнами і секторами. Для України впровадження подібних підходів стане одним із ключових кроків для гармонізації національної

---

<sup>18</sup> <https://app.edgebuildings.com/user/login>

системи енергоаудитів з європейською та інтеграції у світові інструменти декарбонізації.

### **9.3. Аналіз національної практики використання опитувальників для збору інформації в енергоаудиті та попередньому техніко-економічному обґрунтуванні**

Актуальність оцінювання поточної практики використання опитувальників визначається кількома факторами. По-перше, в Україні ще не склалася єдина уніфікована система опитувальників для різних об'єктів енергоаудиту і ПТЕО, що призводить до фрагментарності та неоднорідності зібраних матеріалів. По-друге, існуючі опитувальники часто не враховують вимог міжнародних фінансових установ та локальних банків, які використовують їх для оцінки кредитоспроможності чи інвестиційної привабливості проєктів. По-третє, національні практики не завжди гармонізовані з вимогами сучасних стандартів (ДСТУ ISO 50002, ДСТУ EN 16247) та нормативних актів (зокрема, Постанови КМУ №1258 від 01.12.2023 р.), що ускладнює інтеграцію результатів українських енергоаудитів у міжнародний контекст.

Метою цього розділу є систематичний аналіз поточного стану використання опитувальників в енергоаудиті та ПТЕО, порівняння національних підходів з міжнародними практиками та виявлення основних розбіжностей і прогалин. Важливим завданням є також формування рекомендацій для розроблення уніфікованого інструментарію збору даних, який би відповідав одночасно законодавчим вимогам України, стандартам Фонду декарбонізації України та очікуванням міжнародних партнерів.

В Україні опитувальники традиційно застосовуються як допоміжний інструмент для збору вихідних даних під час проведення ЕА та підготовки ПТЕО. Їх основним завданням є забезпечення енергоаудитора базовою інформацією про об'єкт дослідження, його енергетичну інфраструктуру, наявне обладнання, режими експлуатації та попередньо реалізовані заходи з енергозбереження. Разом з тим, національна практика ще перебуває на

етапі становлення, і використання опитувальників характеризується фрагментарністю, різнорівневим підходом та відсутністю єдиного уніфікованого стандарту.

На рівні державних документів базовим орієнтиром є Постанова КМУ №1258 від 01.12.2023 р., яка визначає обов'язкові додатки до звіту з енергоаудиту у вигляді форм збору інформації. У цих додатках передбачено узагальнені анкети, які мають охоплювати інформацію про замовника та виконавця енергоаудиту, загальні характеристики об'єкта, використані енергетичні ресурси, технічні параметри обладнання та основні результати вимірювань. Проте структура цих анкет не завжди забезпечує достатній рівень деталізації для подальших економічних розрахунків або інтеграції у міжнародні проєкти фінансування.

У практиці багатьох українських компаній та інжинірингових організацій поширеним є використання власних, внутрішньо розроблених опитувальників. Їхня структура зазвичай включає загальну інформацію про підприємство, дані щодо систем електропостачання, тепlopостачання, вентиляції, освітлення, компресорного господарства та технологічного обладнання. У більш розвинених анкетах додаються блоки з описом виробничих процесів, використанням вторинних енергоресурсів, оцінкою попередніх заходів з енергозбереження. Водночас відсутня стандартизація: у різних аудиторів та компаній анкети можуть суттєво відрізнятися як за структурою, так і за рівнем деталізації.

Важливою проблемою є те, що українські опитувальники здебільшого орієнтовані на технічні аспекти і часто не охоплюють економічних, екологічних та соціальних чинників. Наприклад, анкети рідко містять питання щодо фінансових показників підприємства, планів розвитку виробництва, потенційних джерел фінансування енергоефективних заходів або очікуваного впливу на скорочення викидів парникових газів. Це ускладнює підготовку ПТЕО, яке вимагає комплексного підходу та врахування багатовимірних критеріїв оцінки.

Нижче в таблицях 4 та 5 наведено узагальнюючу інформацію про сильні та слабкі сторони національної практики використання опитувальників під час проведення енергоаудитів та підготовки ПТЕО.

**ТАБЛИЦЯ 4. УЗАГАЛЬНЮЮЧА ТАБЛИЦЯ «СИЛЬНІ СТОРОНИ - СЛАБКІ СТОРОНИ»  
НАЦІОНАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ ВИКОРИСТАННЯ ОПИТУВАЛЬНИКІВ ПІД ЧАС  
ПРОВЕДЕННЯ ЕНЕРГОАУДИТІВ**

| АСПЕКТ                                                        | СИЛЬНІ СТОРОНИ                                                                                                        | СЛАБКІ СТОРОНИ                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Загальна структура анкети</b>                              | Є базові розділи: загальні відомості про підприємство, опис основних енергосистем, річні обсяги споживання.           | Нерівномірна логіка та різні формати між виконавцями; брак чіткої нумерації/версійності; відсутність меж аудиту.                                                                  |
| <b>Охоплення енергосистем</b>                                 | Стабільно охоплюються електропостачання, котельні/теплопостачання, освітлення.                                        | Компресорні станції, технологічне охолодження, рекуперація, ВДЕ/когенерація часто описані поверхово; допоміжні системи (пара, стиснене повітря, холод, водопостачання) випадають. |
| <b>Врахування відновлюваних джерел енергії та когенерації</b> | Якщо на підприємстві впроваджено ВДЕ, вказується тип технології (сонячна, біомаса, когенерація).                      | Не наводяться дані по сезонній генерації                                                                                                                                          |
| <b>Глибина технічних даних</b>                                | Паспортні дані ключового обладнання зазвичай збираються; є таблиці по потужностях/режимах роботи (тривалості роботи). | Нестача полів для параметрів режиму (часткове навантаження, добові/тижневі графіки, сезонність)                                                                                   |
| <b>Облік та енергомоніторинг</b>                              | Наявні поля для зазначення наявних лічильників/вузлів обліку.                                                         | Відсутні поля для внесення інформації щодо наявних систем енергомоніторингу                                                                                                       |
| <b>Енергетичний баланс</b>                                    | Іноді передбачено зведені таблиці надходжень/витрат енергії.                                                          | Немає обов'язкових полів для балансу за системами/цехами                                                                                                                          |
| <b>Фінансові та тарифні дані</b>                              | Передбачені поля для тарифів і річних витрат на енергію.                                                              | Часто відсутні поля для структури вартості енергії (денні/нічні зони).                                                                                                            |



**ТАБЛИЦЯ 4. УЗАГАЛЬНЮЮЧА ТАБЛИЦЯ «СИЛЬНІ СТОРОНИ - СЛАБКІ СТОРОНИ»  
НАЦІОНАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ ВИКОРИСТАННЯ ОПИТУВАЛЬНИКІВ ПІД ЧАС  
ПРОВЕДЕННЯ ЕНЕРГОАУДИТІВ**

| АСПЕКТ                                           | СИЛЬНІ СТОРОНИ                                                                     | СЛАБКІ СТОРОНИ                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ESG/екологія та охорона праці</b>             | Можуть запитуватись загальні дані щодо викидів парникових газів.                   | Відсутні структуровані поля для CO <sub>2</sub> -факторів, інших викидів, шуму/освітленості/мікроклімату, соціальних ефектів.                           |
| <b>Цифровізація та машиночитність</b>            | Частина опитувальників існує у форматі Excel/Google Sheets.                        | Різні формати/кодування одиниць; відсутні довідники ідентифікаторів обладнання; немає обов'язкової структури для імпорту в бази ФДУ.                    |
| <b>Якість довідників та підказок</b>             | Є приклади одиниць виміру і типових рядків у деяких анкетах.                       | Немає списків типових систем/обладнання по галузях, прикладів заповнення                                                                                |
| <b>Юридична/нормативна відповідність</b>         | Загалом враховується національна база нормативних документів (посилання у звітах). | У самій анкеті відсутній блок «нормативні вимоги, що застосовуються», посилання на Постанову №1258/профільні ДСТУ; немає поля на конфіденційність/дані. |
| <b>Фокус на допоміжні системи</b>                | Інколи з'являються питання про ізоляцію/утеплення мереж.                           | Рідко охоплюються паро-конденсатні схеми, системи рекуперації тепла димових газів/чилерів, дегазація, утилізація відходів теплоти.                      |
| <b>Врахування галузевої специфіки</b>            | Частково адаптуються під певні сектори промисловості.                              | Немає галузевих модулів (печі/термообробка, сушка, гальваніка, компресорні мережі високого тиску тощо).                                                 |
| <b>Зв'язок із енергоменеджментом (ISO 50001)</b> | Інколи є питання про наявність енергоменеджера/системи.                            | Відсутні поля щодо БРЕ та показників енергоефективності, процедур ВВ, коригувальних дій та керування змінами.                                           |

Проведений аналіз показав, що національні опитувальники вже забезпечують базовий рівень збору даних для енергоаудиту, однак мають

системні прогалини у деталізації режимів і вимірювань, інтеграції фінансових припущень, узгодженості з вимогами ISO 50002/EN 16247 та в “наскрізному” переході від ЕА до ПТЕО. Найбільший потенціал покращення — у стандартизації структури, додаванні блоків ВВ та ризиків, цифровізації (електронні формати, довідники), а також у галузевій адаптації переліку питань. Ще одним недоліком національних опитувальників є недостатня цифровізація процесу збору інформації. У більшості випадків анкети існують у вигляді друкованих документів чи електронних таблиць, які заповнюються вручну. Відсутність єдиної електронної платформи для збору та верифікації даних призводить до ризиків помилок, дублювання та втрати інформації, а також ускладнює подальшу інтеграцію у системи енергомоніторингу.

Запропонований до застосування типовий опитувальник для проведення енергоаудиту наведено у додатку І.

**ТАБЛИЦЯ 5. УЗАГАЛЬНЮЮЧА ТАБЛИЦЯ «СИЛЬНІ СТОРОНИ - СЛАБКІ СТОРОНИ» НАЦІОНАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ ВИКОРИСТАННЯ ОПИТУВАЛЬНИКІВ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ПТЕО**

| АСПЕКТ                                   | СИЛЬНІ СТОРОНИ                                                                                              | СЛАБКІ СТОРОНИ                                                                                                  |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Загальна структура опитувальників</b> | Більшість форм містить базові розділи: опис заходу, обґрунтування, основні параметри, очікувані результати. | Відсутня єдина уніфікована структура; різні компанії використовують власні шаблони, що ускладнює порівняння.    |
| <b>Вихідні дані та передумови</b>        | Зазвичай передбачено розділ з коротким описом підприємства, характеристикою системи, де планується захід.   | Не вистачає вимоги до відображення меж системи, базового періоду, припущень, невизначеностей.                   |
| <b>Опис технічного рішення (заходу)</b>  | Наводиться стислий опис обладнання або технології, що впроваджується.                                       | Часто бракує технічних параметрів, креслень, схем, опису режимів роботи, взаємозв'язків із суміжними системами. |
| <b>Енергетичні показники</b>             | Містяться дані про очікувану економію                                                                       | Не вказується метод розрахунку; відсутні БРЕ та ПЕЕ, енергетичний баланс                                        |

**ТАБЛИЦЯ 5. УЗАГАЛЬНЮЮЧА ТАБЛИЦЯ «СИЛЬНІ СТОРОНИ - СЛАБКІ СТОРОНИ» НАЦІОНАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ ВИКОРИСТАННЯ ОПИТУВАЛЬНИКІВ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ПТЕО**

| АСПЕКТ                                                        | СИЛЬНІ СТОРОНИ                                                                                     | СЛАБКІ СТОРОНИ                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | енергії, іноді поділ за видами енергії.                                                            | “до/після”, показники точності та припущення.                                                                                                         |
| <b>Фінансові показники</b>                                    | Присутні розрахунки простої окупності (PP) і базова оцінка інвестицій.                             | Відсутні або неповні розрахунки NPV, IRR, LCC, аналіз ризиків, сценарний аналіз. Не розділяються CAPEX і OPEX.                                        |
| <b>Екологічні та соціальні ефекти</b>                         | Іноді вказується зменшення викидів CO <sub>2</sub> .                                               | Немає методики визначення екологічного ефекту; не враховуються соціальні та гендерні аспекти, вплив на зайнятість.                                    |
| <b>Ризики реалізації</b>                                      | Іноді наведено текстовий опис основних бар'єрів.                                                   | Відсутній структурований аналіз ризиків (технічних, фінансових, регуляторних); не зазначено ймовірності та впливу.                                    |
| <b>Використання тарифів і вихідних економічних припущень</b>  | Указуються чинні тарифи або середньозважені ціни енергії.                                          | Не завжди фіксується джерело даних; немає прогнозу цін; не визначено валюту, податки, інфляційні фактори.                                             |
| <b>Врахування відновлюваних джерел енергії та когенерації</b> | Якщо захід передбачає впровадження ВДЕ, вказується тип технології (сонячна, біомаса, когенерація). | Не проводиться оцінка сезонної генерації, втрат у мережах, резервування потужності; відсутня оцінка коефіцієнта використання встановленої потужності. |
| <b>Розрахунок показників енергоефективності</b>               | Може включати розрахунок економії енергії в натуральних і грошових одиницях.                       | Відсутня єдина методика нормалізації базових умов; немає показників питомої енергоемності, базового та планового показника EE.                        |
| <b>Структура звіту та додатків</b>                            | Є приклади додатків з розрахунками або                                                             | Відсутні типові таблиці для технічних характеристик, даних по системах; різні                                                                         |

**ТАБЛИЦЯ 5. УЗАГАЛЬНЮЮЧА ТАБЛИЦЯ «СИЛЬНІ СТОРОНИ - СЛАБКІ СТОРОНИ» НАЦІОНАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ ВИКОРИСТАННЯ ОПИТУВАЛЬНИКІВ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ПТЕО**

| АСПЕКТ                                                            | СИЛЬНІ СТОРОНИ                                                                              | СЛАБКІ СТОРОНИ                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | комерційними пропозиціями.                                                                  | одиниці вимірювання та формати.                                                                                                  |
| <b>Візуалізація результатів</b>                                   | Іноді додаються графіки, схеми потоків, таблиці.                                            | Не обов'язкові, часто нечіткі; немає єдиних стандартів до форми подання енергетичних балансів.                                   |
| <b>Відповідність міжнародним стандартам</b>                       | Частково враховано вимоги ДСТУ ISO 50002 і ДСТУ EN 16247 (опис мети, об'єкта, результатів). | Не враховано логіку ISO щодо передумов, меж, методів аналізу, верифікації результатів, економічної точності.                     |
| <b>Придатність для використання Фондом декарбонізації України</b> | Можуть містити узагальнену інформацію про ефекти, інвестиції та терміни.                    | Дані неструктуровані, що ускладнює інтеграцію в цифрову систему ФДУ в майбутньому; відсутні контрольні поля для валідації даних. |
| <b>Формат і цифровізація</b>                                      | Деякі ПТЕО виконуються у форматах Excel або Word.                                           | Неможливо автоматично імпортувати дані у бази або звітні шаблони.                                                                |

Поточна практика підготовки опитувальників для ПТЕО в Україні демонструє базову спроможність формувати вихідну інформацію про ЕЕЗ, проте залишається фрагментованою та недостатньо стандартизованою. Більшість анкет орієнтована на опис технічних характеристик і розрахунок простої окупності, тоді як бракує системності в енергетичному аналізі, деталізації припущень, економічному моделюванні та управлінні ризиками. Серед пріоритетних напрямів вдосконалення — уніфікація структури, інтеграція з енергетичними аудитами (ЕА тип 2), доповнення блоками щодо фінансових і екологічних параметрів, а також цифровізація форм збору даних для автоматичного оброблення у Фонді декарбонізації України.

Запропонований до застосування типовий опитувальник для ПТЕО наведено у додатку II.

Таким чином, сучасна національна практика використання опитувальників під час проведення енергоаудитів та ПТЕО характеризується обмеженою уніфікованістю, фокусом переважно на технічних аспектах і слабким рівнем інтеграції з міжнародними вимогами. Незважаючи на те, що окремі організації розробляють якісні інструменти збору даних, їх застосування має локальний характер і не формує єдиної загальнодержавної системи. Це створює потребу у розробці стандартизованих, гнучких і цифровізованих опитувальників, які б одночасно відповідали національним вимогам та очікуванням міжнародних фінансових інституцій.

Нижче наведено узагальнюючі порівняльні таблиці національних та міжнародних опитувальників, яка показує ключові відмінності та спільні риси між ними (див. таблиці 6 та 7).

**ТАБЛИЦЯ 6. ПОРІВНЯННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ ТА МІЖНАРОДНИХ ОПИТУВАЛЬНИКІВ ДЛЯ ЕНЕРГОАУДИТІВ**

| АСПЕКТ                      | НАЦІОНАЛЬНІ ОПИТУВАЛЬНИКИ                                                                                    | МІЖНАРОДНІ ОПИТУВАЛЬНИКИ (GIZ, IFC, EBRD ТОЩО)                                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Нормативна база</b>      | Базуються на Постанові КМУ №1258 та частково на ДСТУ ISO 50002, ДСТУ EN 16247.                               | Орієнтовані на ISO 50002, EN 16247, директиви ЄС з енергоефективності, вимоги МФУ.                  |
| <b>Охоплення інформації</b> | Фокус на технічних параметрах обладнання та систем.                                                          | Комплексний підхід: технічні, економічні, фінансові, екологічні та соціальні аспекти.               |
| <b>Рівень деталізації</b>   | Часто обмежений; не завжди достатній для глибокого фінансового аналізу чи підготовки інвестиційного проекту. | Високий рівень деталізації для всіх видів ресурсів, обладнання та процесів.                         |
| <b>Економічні показники</b> | Практично відсутні або представлені загальними даними.                                                       | Обов'язковий блок: витрати на енергоресурси, інвестиції, фінансові показники, джерела фінансування. |

**ТАБЛИЦЯ 6. ПОРІВНЯННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ ТА МІЖНАРОДНИХ ОПИТУВАЛЬНИКІВ ДЛЯ ЕНЕРГОАУДИТІВ**

| АСПЕКТ                                                 | НАЦІОНАЛЬНІ ОПИТУВАЛЬНИКИ                            | МІЖНАРОДНІ ОПИТУВАЛЬНИКИ (GIZ, IFC, EBRD ТОЩО)                                                |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Екологічні аспекти</b>                              | У більшості випадків не враховуються.                | Обов'язковий блок: викиди CO <sub>2</sub> , вплив на довкілля, екологічна політика.           |
| <b>Форма представлення</b>                             | Переважає Word/Excel, заповнюються вручну.           | Електронні платформи та онлайн-анкети з автоматизованим збором і перевіркою даних.            |
| <b>Використання у фінансуванні</b>                     | Орієнтовані здебільшого на внутрішні потреби аудиту. | Спрямовані на використання результатів у МФУ та банках для прийняття рішень про фінансування. |
| <b>Рівень інтеграції з інформаційними технологіями</b> | Низький: не інтегровані в системи енергомоніторингу. | Високий: інтеграція з базами даних, платформами енергомоніторингу та верифікації.             |

З цієї таблиці видно, що національні опитувальники сьогодні забезпечують базовий рівень збору технічних даних, але значно поступаються міжнародним інструментам у частині фінансово-економічних, екологічних аспектів і цифровізації.

**ТАБЛИЦЯ 7. ПОРІВНЯННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ ТА МІЖНАРОДНИХ ОПИТУВАЛЬНИКІВ ДЛЯ ПТЕО**

| КРИТЕРІЙ               | НАЦІОНАЛЬНІ ОПИТУВАЛЬНИКИ (УКРАЇНА)                                                                                                                       | МІЖНАРОДНІ ОПИТУВАЛЬНИКИ (GIZ, IFC, ЄБРР, ISO/EN)                                                                                                           |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Нормативна база</b> | Ґрунтуються переважно на національних документах, галузевих методичних рекомендаціях, а також використовуються індивідуальні шаблони донорських проєктів. | Базуються на стандартах ISO 50002, EN 16247, GIZ, IFC Toolkit, IPMVP. Визначено чіткі вимоги до структури, припущень, меж системи, верифікації результатів. |

**ТАБЛИЦЯ 7. ПОРІВНЯННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ ТА МІЖНАРОДНИХ ОПИТУВАЛЬНИКІВ ДЛЯ ПТЕО**

| КРИТЕРІЙ                           | НАЦІОНАЛЬНІ ОПИТУВАЛЬНИКИ (УКРАЇНА)                                                                            | МІЖНАРОДНІ ОПИТУВАЛЬНИКИ (GIZ, IFC, ЄБРР, ISO/EN)                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Охоплення інформації</b>        | Містять основні дані про підприємство, технологію, очікувану економію енергії та інвестиції.                   | Охоплюють повний життєвий цикл заходу: технічний, фінансовий, екологічний, соціальний, управлінський аспекти. Обов'язкові блоки: ризики, вплив на персонал, ланцюг постачання, сталість ефекту.                                                       |
| <b>Рівень деталізації</b>          | Помірний: фіксуються базові технічні параметри обладнання, енергоспоживання та витрати.                        | Високий: визначаються базові та планові ПЕЕ, баланс енергії до/після, питомі витрати, терміни експлуатації, точність розрахунків, сценарії «Low–Medium–High».                                                                                         |
| <b>Економічні показники</b>        | Обмежуються простим терміном окупності, рідше — простими грошовими потоками.                                   | Обов'язково включають NPV, IRR, LCC, ROI, Sensitivity analysis, Risk matrix, Cost-benefit analysis. Також — аналіз CAPEX/OPEX і прогнозування тарифів.                                                                                                |
| <b>Екологічні аспекти</b>          | Як правило, вказується лише скорочення викидів CO <sub>2</sub> у тоннах/рік.                                   | Враховуються повні показники ESG: скорочення CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> ; утилізація відходів; вплив на воду, шум, довкілля. Вимагається розрахунок Carbon Footprint (ISO 14067) і можливість верифікації. |
| <b>Форма представлення</b>         | Word або Excel із вільними полями, без уніфікованої структури. Немає обов'язкових кодів або нумерації полів.   | Електронні машиночитні форми (Excel/XML/online portals) із попередньо визначеними кодами, одиницями вимірювання, валідацією даних. Придатні для аналітики й порівняння.                                                                               |
| <b>Використання у фінансуванні</b> | Може використовуватись для попередньої оцінки грантових або кредитних заявок, але часто потребує доопрацювання | Є основою для прийняття інвестиційних рішень: використовуються банками,                                                                                                                                                                               |

**ТАБЛИЦЯ 7. ПОРІВНЯННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ ТА МІЖНАРОДНИХ ОПИТУВАЛЬНИКІВ ДЛЯ ПТЕО**

| КРИТЕРІЙ                                                       | НАЦІОНАЛЬНІ<br>ОПИТУВАЛЬНИКИ (УКРАЇНА)                                                                           | МІЖНАРОДНІ ОПИТУВАЛЬНИКИ<br>(GIZ, IFC, ЄБРР, ISO/EN)                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                | під конкретного донора чи<br>банк.                                                                               | фондами та агентствами (IFC,<br>ЄБРР, NEFCO, UNIDO)                                                                                               |
| <b>Рівень інтеграції з<br/>інформаційними<br/>технологіями</b> | Переважно статичні файли;<br>немає інтеграції з базами<br>даних, системами моніторингу<br>або енергоменеджменту. | Підтримують цифрову<br>інтеграцію з системами M&V,<br>цифровими платформами.<br>Забезпечують автоматичне<br>оновлення даних і контроль<br>версій. |

Національні опитувальники для ПТЕО в Україні наразі виконують базову функцію - вони дозволяють зібрати вихідні технічні та фінансові дані, необхідні для оцінки енергоефективного заходу. Однак вони не охоплюють повного циклу аналізу, передбаченого міжнародними практиками, і не відповідають вимогам до фінансового та ESG-аналізу, які застосовують міжнародні банки розвитку та донорські програми.

#### **Головні напрями вдосконалення:**

- уніфікація структури анкети ПТЕО з урахуванням ISO 50002, EN 16247, IPMVP та методик оцінки життєвого циклу (LCC);
- розширення змісту - включення блоків щодо ризиків, екологічних та соціальних ефектів, методів верифікації результатів;
- перехід на цифрові форми збору даних з можливістю автоматичного обміну з платформами Фонду декарбонізації України;
- інтеграція показників енергоефективності з фінансовими моделями, щоб ПТЕО могло слугувати повноцінною основою для прийняття інвестиційних рішень.



## **9.4. Аналіз національної та міжнародної практики використання чек-листів в енергоаудиті та попередньому техніко-економічному обґрунтуванні**

Контрольні списки (чек-листи) є допоміжним, але стратегічно важливим інструментом забезпечення якості під час виконання ЕА та розроблення ПТЕО. Вони забезпечують структурованість процесу збору даних, контроль повноти обстеження об'єкта, перевірку відповідності зібраної інформації вимогам стандартів і гарантують, що жоден із важливих етапів аудиту чи аналітичних розрахунків не буде пропущено.

У міжнародній практиці (UNIDO, IFC, ЄБРР, ISO 50002, EN 16247) чек-листи є обов'язковими додатками до робочої документації енергоаудитора або технічного консультанта. Вони застосовуються:

- для контролю виконання польових робіт;
- для оцінювання якості даних і точності вимірювань;
- для перевірки повноти техніко-економічних розрахунків;
- для підтвердження відповідності результатів міжнародним стандартам та інвестиційним критеріям.

У міжнародній практиці контрольні списки є інструментом управління якістю (Quality Assurance Tool), який входить до системи контролю енергетичного аудиту та передпроектного аналізу.

Вони включають:

- розділи для верифікації вихідних даних (чи узгоджені дані енергоспоживання, чи проведені калібрування, чи виконано баланс);
- блоки для перевірки припущень і сценаріїв (вибір тарифів, інфляція, ціни на енергію, ставки дисконту);
- перевірку врахування екологічних і соціальних аспектів;
- оцінку повноти фінансової моделі (CAPEX/OPEX, IRR, NPV, ризики, LCC);
- підтвердження узгодженості між ЕА і ПТЕО (чи передані правильні дані базового періоду, потенціал енергозбереження, економічна ефективність).

Такі чек-листи зазвичай стандартизовані.

В Україні чек-листи також використовуються, але без єдиного нормативного підходу. Їхня структура значною мірою залежить від конкретного виконавця робіт, замовника або донора (GIZ, UNIDO, US DOS). Це призводить до фрагментованості практики, різного рівня деталізації та неповної відповідності міжнародним вимогам.

Українські чек-листи зазвичай охоплюють інвентаризацію обладнання, основні точки вимірювання, загальну інформацію про режими роботи, базові фотофіксації. Сильна сторона - практичність у полі та фокус на видимих «вузьких місцях». Водночас виявляються типові прогалини:

- недостатня деталізація плану вимірювань (тривалість/частота, точність, калібрування);
- відсутність обов'язкових контрольних питань щодо меж аудиту, припущень, невизначеностей і методів верифікації (BB, IPMVP);
- неповне покриття допоміжних систем (пароконденсатна система, рекуперація, стиснене повітря тощо);
- слабкий зв'язок з фінансовою частиною (БРЕ/ПЕЕ → економія → PP/NPV/IRR) і подальшим ПТЕО;
- різноформатність (Word/Excel без уніфікованих кодів полів), що ускладнює цифрову інтеграцію й порівнюваність між об'єктами.

У більшості випадків національні контрольні списки для енергоаудиту та ПТЕО промислових підприємств мають такі риси:

- вони зосереджені на переліку обладнання та систем, які потрібно обстежити;
- рідше містять етапи аналітичної перевірки даних, фінансові параметри, аналіз ризиків чи вимоги до верифікації результатів;
- відсутня стандартизована логіка перевірки якості даних, взаємозв'язку між ЕА та ПТЕО;
- не розрізняють ролі: чек-лист енергоаудитора, технічного експерта, фінансового аналітика.

Результати порівняння національних та міжнародних чек-листів для ЕА та ПТЕО наведено в таблицях 8 та 9.



**ТАБЛИЦЯ 8. ПОРІВНЯННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ ТА МІЖНАРОДНИХ ЧЕК-ЛИСТІВ ДЛЯ ЕА**

| КРИТЕРІЙ                           | НАЦІОНАЛЬНІ ЧЕК-ЛИСТИ<br>(УКРАЇНА)                                                 | МІЖНАРОДНІ ЧЕК-ЛИСТИ (ISO<br>50002/EN 16247, UNIDO, ЄБРР)                                           |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Нормативна основа</b>           | Посилання на нац. вимоги та внутрішні шаблони виконавців; є варіативність.         | Чітка відповідність ISO 50002/EN 16247; інтеграція з IPMVP.                                         |
| <b>Структура та модульність</b>    | Переважає «список обладнання/вузлів» без обов'язкових модулів за етапами аудиту.   | Модулі: передумови/межі, план вимірювань, польове обстеження, валідація, ВВ, ризики.                |
| <b>План вимірювань</b>             | Часто відсутня формалізація частоти/тривалості/точності; прилади описані загально. | Обов'язково: точки, період, частота, похибка/калібрування, змінні впливу, план нормалізації.        |
| <b>Якість довідників /підказок</b> | Локальні приклади, різні одиниці; обмежена валідація полів.                        | Стандартизовані списки обладнання, єдині одиниці, контроль допустимих значень, приклади заповнення. |
| <b>Цифровізація</b>                | Word/Excel/Google без уніфікованих кодів; імпорт у бази — вручну.                  | Машиночитні форми (Excel-темплейти, портали), коди систем/обладнання                                |

Запропонований до застосування типовий чек-лист для проведення енергоаудиту наведено у додатку III.

**ТАБЛИЦЯ 9. ПОРІВНЯННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ ТА МІЖНАРОДНИХ ЧЕК-ЛИСТІВ ДЛЯ ПТЕО**

| КРИТЕРІЙ                      | НАЦІОНАЛЬНІ ЧЕК-ЛИСТИ<br>(УКРАЇНА)                                                                                      | МІЖНАРОДНІ ЧЕК-ЛИСТИ<br>(UNIDO, IFC, ЄБРР, ISO)       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Нормативна основа</b>      | Не регламентовані на державному рівні. Структура формується виконавцем або в межах окремих проєктів (NEFCO, GIZ, UNDP). | Чітко структуровані згідно ISO 50002, EN 16247, IPMVP |
| <b>Охоплення процесу ПТЕО</b> | Фокус на описі заходу, енергетичних показниках і базових розрахунках.                                                   | Повний цикл: технічний опис, енергетичний аналіз,     |

**ТАБЛИЦЯ 9. ПОРІВНЯННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ ТА МІЖНАРОДНИХ ЧЕК-ЛИСТІВ ДЛЯ ПТЕО**

| <b>КРИТЕРІЙ</b>                                    | <b>НАЦІОНАЛЬНІ ЧЕК-ЛИСТИ<br/>(УКРАЇНА)</b>                                                        | <b>МІЖНАРОДНІ ЧЕК-ЛИСТИ<br/>(UNIDO, IFC, ЄБРР, ISO)</b>                                                        |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    |                                                                                                   | економічна оцінка, ризики, ESG, сценарний аналіз.                                                              |
| <b>Рівень деталізації</b>                          | Обмежений - зосереджений на списку обладнання, без перевірки припущень чи фінансових формул.      | Високий рівень деталізації: перевіряються вихідні дані, сценарії, чутливість, точність, методи BB.             |
| <b>Фінансовий аналіз</b>                           | Лише контроль наявності простого терміну окупності; відсутні перевірки розрахунків NPV, IRR, LCC. | Повний перелік фінансових показників: CAPEX/OPEX, NPV, IRR, LCC, аналіз ризиків, Cash Flow в часовому розрізі. |
| <b>Екологічні та соціальні аспекти</b>             | Частково охоплюються (CO <sub>2</sub> , загальні коментарі).                                      | Обов'язкові блоки ESG, розрахунок скорочення GHG, вплив на довкілля, безпеку праці, гендерний аспект.          |
| <b>Узгодженість із енергоаудитом</b>               | Слабкий зв'язок: дані ПТЕО не завжди підтверджені енергетичними балансами ЕА.                     | Сильна інтеграція: шаблони побудовані на результатах ЕА типу 2/3, автоматично підтягуючи дані.                 |
| <b>Цифровізація та інтеграція з ІТ</b>             | Word/Excel, іноді Google Forms; ручне заповнення.                                                 | Онлайн-платформи з автоматичною перевіркою і валідацією.                                                       |
| <b>Придатність для прийняття фінансових рішень</b> | Обмежена - потрібне додаткове доопрацювання для подання до фондів/банків.                         | Висока - слугує основою для прийняття інвестиційних рішень і фінансування заходів (due diligence).             |
| <b>Використання у системах моніторингу</b>         | Не інтегруються в єдину національну базу даних.                                                   | Є елементами систем моніторингу проєктів ЄБРР, UNIDO, IFC, з відстеженням виконання KPI та BB.                 |

Запропонований до застосування типовий чек-лист для підготовки ПТЕО наведено у додатку IV.



## Основні висновки:

- Національні чек-листи ЕА та ПТЕО потребують глибокої модернізації, оскільки нинішня практика не забезпечує повного контролю якості збору та аналізу даних.
- Найбільш критичними прогалинами є відсутність блоків щодо фінансових припущень, ризиків, ESG-аспектів, верифікації даних і взаємозв'язку з результатами енергоаудиту.
- Міжнародна практика демонструє системність, стандартизовану логіку, а також інтеграцію чек-листів у цифрові середовища, що дозволяє підвищити достовірність даних та пришвидшити оцінку інвестиційних проєктів.
- Рекомендовано для Фонду декарбонізації України - розробити єдиний уніфікований чек-лист ПТЕО, який поєднуватиме вимоги ISO 50002, IPMVP, EN 16247 та критерії оцінки ефективності інвестицій, прийняті міжнародними фінансовими установами.



# 10. Оцінювання поточної практики підготовки звітів з енергоаудитів та попередніх техніко-економічних обґрунтувань

## 10.1. Короткий опис методології оцінювання поточної практики підготовки звітів

Методологія оцінювання поточної практики підготовки звітів з ЕА та ПТЕО розроблена з метою системного аналізу структури, змісту, повноти та узгодженості цих документів у національній практиці, а також для зіставлення їх із міжнародними стандартами та кращими практиками.

Для здійснення комплексної оцінки поточної практики підготовки звітів з енергоаудиту та ПТЕО було застосовано послідовну методологію, що передбачала чотири взаємопов'язані етапи:

- порівняння вимог чинних законодавчих вимог та вимог міжнародних стандартів до структури та змісту звіту з енергоаудиту;
- оцінка відповідності структури та змісту звіту з попереднього техніко-економічного обґрунтування в Україні чинній міжнародній практиці;
- аналіз національної практики підготовки звітів з енергоаудиту та попереднього техніко-економічного обґрунтування;
- огляд чинних шаблонів Фонду декарбонізації України.

Кожен етап був спрямований на аналіз окремих аспектів нормативного, методичного та практичного забезпечення процесу підготовки зазначених документів

На **першому етапі** здійснено порівняльний аналіз нормативних вимог України та міжнародних стандартів, що регламентують структуру, зміст і мінімальний перелік інформації у звіті з енергоаудиту.

Аналіз охоплював:

- Постанову КМУ №1258 від 01.12.2023 р., яка встановлює порядок проведення енергоаудитів і вимоги до складу звітів;
- ДСТУ ISO 50002:2016 “Енергетичні аудити. Вимоги та настанова щодо їх проведення (ISO 50002:2014, IDT)”;
- ДСТУ EN 16247-1:2016 та ДСТУ EN 16247-3:2016, що визначають загальні положення і специфіку енергоаудиту промислових процесів;
- методичні документи та шаблони звітів, що є у відкритому доступі і використовуються міжнародними фінансовими інституціями (ЄБРР, NEFCO, UNIDO, GIZ, US DOS).

У ході аналізу порівнювались:

- структурна побудова звітів (вступ, опис об’єкта, енергетичний баланс, заходи, економічна оцінка, висновки);
- змістовна насиченість (наявність базового рівня енергоспоживання, нормалізація, аналіз заходів, фінансово-економічні розрахунки, екологічна оцінка);
- інтеграція екологічних і соціальних аспектів - оцінка скорочення CO<sub>2</sub>, вплив на працівників і довкілля;
- логічна послідовність і взаємозв’язок між розділами.

На **другому етапі** проведено оцінку відповідності української структури та змісту звітів з ПТЕО міжнародним вимогам, які використовуються міжнародними фінансовими організаціями для прийняття інвестиційних рішень, а також вимогам ISO 50002 до аудиту типу 3.

Критеріями оцінки були:

- структура документа (вступ, цілі проєкту, технічна характеристика рішень, варіантний аналіз, економічні показники, оцінка ризиків, висновки);
- повнота аналітичних розрахунків (БРЕ, інвестиційні витрати, експлуатаційні витрати, NPV, IRR, DPP, аналіз чутливості);
- наявність екологічної та соціальної оцінки впливу;
- відповідність даних, використаних у ПТЕО, результатам звітів з енергоаудиту.



**Третій етап** був спрямований на вивчення фактичної практики підготовки звітів з ЕА та ПТЕО українськими компаніями, муніципальними компаніями та промисловими підприємствами, які реалізують енергоефективні заходи.

Для аналізу було використано звіти, підготовлені:

- у межах державних та муніципальних програм енергоефективності;
- у рамках міжнародних проєктів технічної допомоги (GIZ, UNIDO, ЄБРР, US DOS);
- приватними енергоаудиторами.

Оцінка здійснювалася за такими критеріями:

- структура звіту - відповідність вимогам нормативів та логічній послідовності;
- глибина технічного аналізу - наявність енергетичного балансу, розрахунків BRE, опису технологічних процесів;
- економічна складова - методи фінансової оцінки (PP, NPV, IRR, LCC);
- екологічна складова - оцінка скорочення викидів, водокористування, утилізації тепла;
- наявність опитувальників і витягів із звітів;
- зручність для подальшого використання у фінансових оцінках.

Застосування розробленої методології дозволить:

- **Створити уніфіковану систему оцінки якості звітів** з ЕА і ПТЕО, що використовуються у національній практиці.
- **Визначити рівень відповідності** поточних форматів звітів вимогам міжнародних стандартів і нормативних документів України.
- **Підготувати рекомендації щодо уніфікації структури звітів**, які можуть бути затверджені як методичні вимоги ФДУ.
- **Підвищити порівнюваність результатів енергоаудитів і** забезпечити сумісність даних між проєктами.
- **Забезпечити (в подальшому) інтеграцію результатів у цифрові бази даних Фонду декарбонізації**, що сприятиме автоматизованому моніторингу ефективності реалізованих заходів.





## 10.2. Порівняння вимог чинних законодавчих актів та міжнародних стандартів до структури та змісту звіту з енергоаудиту

Для повноцінної оцінки ступеня відповідності національних вимог щодо проведення енергетичних аудитів до вимог міжнародних стандартів нижче в таблиці наведено результати порівняння двох ключових документів - ДСТУ ISO 50002:2016, який визначає міжнародно визнану структуру та зміст звіту з енергоаудиту, та Постанови КМУ №1258 від 01.12.2023 р., яка встановлює порядок і вимоги до національної звітності в Україні. Вимоги до структури та змісту звіту з енергоаудиту наведені в додатку VII.

У таблиці 10 вказано наскільки вимоги ДСТУ ISO 50002:2016 враховані у Постанові КМУ №1258 відмітками «повністю відповідає», «частково відповідає» або «відсутнє». Такий аналіз дозволяє чітко виявити прогалини національної практики та окреслити напрямки для подальшої гармонізації українського законодавства зі світовими стандартами.

**ТАБЛИЦЯ 10. ПОРІВНЯННЯ СТРУКТУРИ ЗВІТІВ З ЕА ЗА ВИМОГАМИ ДСТУ ISO 50002:2016 ТА ПОСТАНОВИ КМУ №1258**

| ПУНКТ ЗВІТУ З ЕА ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ДСТУ ISO 50002:2016                                                                     | ВІДПОВІДНІСТЬ У ПОСТАНОВІ №1258 | КОМЕНТАР                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Стислий виклад результатів (короткий опис споживання енергії, ранжування можливостей, програма реалізації заходів)</b>    | <b>Частково відповідає</b>      | У Постанові є «Узагальнена інформація» та стислий перелік рекомендацій, але відсутнє ранжування та деталізована програма реалізації. |
| <b>Передумови (інформація про організацію, аудитора, законодавчі вимоги, цілі, межі, методи, заява про конфіденційність)</b> | <b>Частково відповідає</b>      | Є розділ «Опис енергетичного аудиту», проте не передбачено заяви про конфіденційність і детального опису методів.                    |
| <b>Детальна інформація: план вимірювань, тип даних,</b>                                                                      | <b>Частково відповідає</b>      | У Постанові вимагається опис методології, аналізу та                                                                                 |

**ТАБЛИЦЯ 10. ПОРІВНЯННЯ СТРУКТУРИ ЗВІТІВ З ЕА ЗА ВИМОГАМИ ДСТУ ISO 50002:2016 ТА ПОСТАНОВИ КМУ №1258**

| ПУНКТ ЗВІТУ З ЕА ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ДСТУ ISO 50002:2016                                                                            | ВІДПОВІДНІСТЬ У ПОСТАНОВІ №1258 | КОМЕНТАР                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>протоколи калібрування, аналіз рівня енергоефективності, підстави для розрахунків і точність</b>                                 |                                 | енергобалансу, але відсутні вимоги щодо протоколів калібрування, точності розрахунків і плану вимірювань.                                             |
| <b>Критерії ранжування можливостей для підвищення енергоефективності</b>                                                            | <b>Відсутнє</b>                 | Постанова не містить вимоги щодо обов'язкового ранжування заходів за пріоритетністю чи ефективністю.                                                  |
| <b>Можливості для підвищення енергоефективності (рекомендації, економічний аналіз, оцінка витрат, взаємодія заходів, методи ВВ)</b> | <b>Частково відповідає</b>      | У розділі «Результати» є вимога опису заходів і фінансово-економічних розрахунків, але немає згадки про точність розрахунків, взаємодію заходів і ВВ. |
| <b>Висновки та рекомендації</b>                                                                                                     | <b>Повністю відповідає</b>      | У Постанові вони включені у розділ «Результати енергетичного аудиту» й мають аналогічне призначення.                                                  |
| <b>Додатки: дані, протоколи, форми збору, витяг зі звіту</b>                                                                        | <b>Повністю відповідає</b>      | У Постанові чітко прописані обов'язкові додатки: форми збору інформації та витяг зі звіту.                                                            |
| <b>Заява про конфіденційність</b>                                                                                                   | <b>Відсутнє</b>                 | У Постанові немає такої вимоги.                                                                                                                       |
| <b>Методи вимірювань і верифікації (ВВ) після впровадження заходів</b>                                                              | <b>Відсутнє</b>                 | У Постанові відсутня вимога опису системи ВВ, хоча в ISO це обов'язковий елемент.                                                                     |

ДСТУ ISO 50002:2016 передбачає методологічно глибокий та технічно орієнтований підхід до формування звіту з енергоаудиту. Його ключова особливість полягає у суворій увазі до точності вихідних даних, прозорості

використаних методів, обґрунтування припущень, а також у необхідності визначення критеріїв ранжування заходів та застосування систем моніторингу і верифікації (ВВ) для подальшої оцінки результатів.

Постанова №1258, натомість, робить акцент на забезпеченні адміністративної уніфікації звітів: вона встановлює чіткі розділи, що відображають формальну інформацію про замовника, виконавця, опис об'єкта, перелік нормативних актів, а також обов'язкові додатки з формами збору інформації та витягом із звіту. Разом із тим, ця Постанова не містить вимог щодо низки ключових аспектів, які передбачені стандартом ISO, зокрема ранжування заходів, точності розрахунків, планів вимірювань та систем ВВ. Таким чином, Постанова №1258 забезпечує уніфікацію формату, але для відповідності міжнародним практикам її потрібно доповнити методологічними положеннями, що гарантують якість, достовірність і порівнянність результатів енергоаудиту.

За результатами виконаного аналізу було розроблено шаблон типового звіту з енергоаудиту для підприємств промислового та комунального секторів. Рекомендації щодо наповнення та змісту цього шаблону наведені в додатку VIII.

Також, в п.32 Постанови №1258 та додатку до неї наведені вимоги до типової форми Витягу із звіту з енергоаудиту (див. додаток VII). Дана форма містить такі обов'язкові блоки (полі) для заповнення:

- Номер витягу.
- Прізвище, ім'я та по батькові енергетичного аудитора.
- Сертифікат енергетичного аудитора.
- Сфера енергетичного аудиту, в якій має право працювати енергетичний аудитор.
- Контактні дані аудитора.
- Період проведення енергетичного аудиту.
- Дата виготовлення витягу із звіту з енергетичного аудиту.
- Об'єкт енергетичного аудиту.
- Встановлена сфера енергетичного аудиту (процеси чи транспорт).
- Результати енергетичного аудиту.
- Базове споживання енергії.
- Частка відновлюваних джерел енергії в споживанні енергії.
- Споживання первинної енергії.

- Річні викиди парникових газів.
- Показники енергетичної ефективності.
- Очікувані витрати.
- Інші суттєві відомості.

Таким чином, структура досить компактна й має формат, що дозволяє швидко отримати ключову інформацію про аудит: виконавець, об'єкт, період, основні показники, витрати, додаткові суттєві відомості. Однак, ця форма має ряд суттєвих недоліків і має більш формальний характер, а ніж інформативний. Це є однією з основних перепон в можливому подальшому використанні цієї форми. Нижче, в таблиці 11, наведено основні недоліки вказаної вище форми витягу.

**ТАБЛИЦЯ 11. АНАЛІЗ ОСНОВНИХ НЕДОЛІКІВ СТРУКТУРИ ФОРМИ ВИТЯГУ ЗІ ЗВІТУ З ЕА ЗА ВИМОГАМИ ПОСТАНОВИ №1258**

| № | НЕДОЛІК                                                 | ОПИС ПРОБЛЕМИ / НАСЛІДКИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>Форма більше декларативна ніж аналітична</b>         | Документ фіксує факт проведення аудиту, але не забезпечує аналітичного чи порівняльного підходу, необхідного для оцінки ефективності. Через компактність і обмеженість форми, дані перетворюються на перелік певних фактів без можливості глибшого аналізу в межах витягу. Наприклад, немає місця для опису меж аудиту, посилання на стандарт, за яким здійснювався енергоаудит.                         |
| 2 | <b>Відсутність інтеграції з елементами звіту з ЕА</b>   | Витяг - це окремий документ-визначник, але структура не передбачає чітку лінію зв'язку між витягом і основним звітом: немає поля, що напряму посилається на конкретні розділи звіту, номери додатків, чи унікальні ідентифікатори енергоефективних заходів (як це використовувалось, наприклад, в формі енергетичного паспорту підприємства). Це ускладнює зворотне відстеження деталей з повного звіту. |
| 3 | <b>Обмежена кількість показників</b>                    | У формі можна вказати лише до 4 показників енергоефективності, що не дозволяє повноцінно описати об'єкти з кількома видами енергоносіїв або комплексними системами.                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4 | <b>Недостатня деталізація техніко-економічних даних</b> | Витяг не містить полів для простого терміну окупності по кожному заходу- лише загальні "витрати" і "економію". Немає можливості вказати в яких саме системах і обладнанні запропоновані енергоефективні заходи тощо.                                                                                                                                                                                     |

**ТАБЛИЦЯ 11. АНАЛІЗ ОСНОВНИХ НЕДОЛІКІВ СТРУКТУРИ ФОРМИ ВИТЯГУ ЗІ ЗВІТУ З ЕА ЗА ВИМОГАМИ ПОСТАНОВИ №1258**

| № | НЕДОЛІК                                              | ОПИС ПРОБЛЕМИ / НАСЛІДКИ                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | <b>Відсутність адаптації до секторів</b>             | Форма є універсальною для всіх типів об'єктів, але не враховує специфіку галузей промисловості, транспорту чи систем теплопостачання.                                                                                                                                                                        |
| 6 | <b>Відсутність полів для верифікації та контролю</b> | Немає місця для зазначення джерел даних, проведених вимірювань, методів оцінки — що суперечить вимогам ДСТУ ISO 50002.                                                                                                                                                                                       |
| 7 | <b>Неструктуроване поле “Інші суттєві відомості”</b> | Хоча це поле дає змогу додати додаткову інформацію, воно не структуроване, і тому може бути заповнене дуже мінімально, просто «за потребою». Відсутність структури цього блоку означає, що ключові нюанси (наприклад, відмови замовника у наданні даних, методичні обмеження) можуть залишитися непрозорими. |
| 8 | <b>Не передбачено цифрової інтеграції</b>            | Форма створена у форматі для друку і не містить полів для електронних ідентифікаторів, QR-кодів або інтеграції з державними електронними базами, як це зроблено, наприклад, для енергетичного сертифікату будівель.                                                                                          |

Форма «Витяг із звіту з енергетичного аудиту» за Постановою № 1258 є корисним інструментом для узагальнення ключових даних аудиту і виконання оперативної звітності. Однак її структура має суттєві обмеження у деталізації, аналітичному охопленні та інтеграції з повним звітом та системами моніторингу. Ці недоліки слід враховувати при використанні форми — особливо якщо звіт має подаватись до міжнародної фінансової установи або потребує деталізації для подальшого техніко-економічного обґрунтування.

Тому, за результатами виконаного аналізу форми витягу зі звіту з енергоаудиту було запропоновано вдосконалений шаблон витягу зі звіту з енергоаудиту для підприємств промислового та комунального секторів (див. додаток IX).

### 10.3. Оцінка відповідності структури та змісту звіту з попереднього техніко-економічного обґрунтування в Україні чинній міжнародній практиці

Наразі в Україні відсутні чіткі вимоги щодо структури звітів з ПТЕО. Тому аналізування наявних структур ПТЕО здійснювалось за вимогами ДСТУ ISO 50002:2016. Оскільки ДСТУ ISO 50002:2016 регулює структуру та зміст звіту енергоаудиту (а не безпосередньо ПТЕО), оцінювання побудовано як мапінг: для кожного обов'язкового/типового розділу ПТЕО визначено найближчий за змістом розділ звіту енергоаудиту типу 3 (поглиблений аудит з високою точністю даних і вимірювань), після чого визначено ступінь відповідності (повна/часткова/відсутня) та сформульовано прогалини (див. таблицю 12).

**ТАБЛИЦЯ 12. ПОРІВНЯННЯ СТРУКТУРИ ЗВІТІВ З ПТЕО ЗА ВИМОГАМИ ДСТУ ISO 50002:2016 (ЕНЕРГОАУДИТ ТИП 3)**

| ЕЛЕМЕНТ ПТЕО<br>(ТИПОВИЙ)                                                   | ВІДПОВІДНИЙ РОЗДІЛ<br>ISO 50002:2016 (ТИП 3<br>— ЗВІТ ЕНЕРГОАУДИТУ)                                                                     | СТУПІНЬ<br>ВІДПОВІДНОСТІ | КОМЕНТАР ЩОДО<br>УЗГОДЖЕННЯ /<br>ПРОГАЛИНИ                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Резюме: мета, короткий опис заходів, очікувані ефекти, інвестиції</b> | <b>а) Стисла характеристика результатів роботи</b><br>(короткий опис використання енергії, ранжування можливостей, програма реалізації) | <b>Повна</b>             | Узгоджується за логікою та призначенням; у ПТЕО варто згадувати ПЕЕ та програму впровадження, як у ISO.                               |
| <b>2. Передумови ПТЕО: контекст, цілі, межі, вихідні дані</b>               | <b>б) Передумови</b><br>(інформація про замовника, аудитора, законодавчі вимоги, конфіденційність, межі/цілі аудиту, часові рамки)      | <b>Часткова</b>          | У ПТЕО межі/цілі подаються, але часто відсутні: заява про конфіденційність, повний перелік нормативів, часові рамки базового періоду. |

**ТАБЛИЦЯ 12. ПОРІВНЯННЯ СТРУКТУРИ ЗВІТІВ З ПТЕО ЗА ВИМОГАМИ ДСТУ ISO 50002:2016 (ЕНЕРГОАУДИТ ТИП 3)**

| ЕЛЕМЕНТ ПТЕО<br>(ТИПОВИЙ)                                             | ВІДПОВІДНИЙ РОЗДІЛ<br>ISO 50002:2016 (ТИП 3<br>— ЗВІТ ЕНЕРГОАУДИТУ)                                                                                    | СТУПІНЬ<br>ВІДПОВІДНОСТІ      | КОМЕНТАР ЩОДО<br>УЗГОДЖЕННЯ /<br>ПРОГАЛИНИ                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3. Опис<br/>об'єкта/системи<br/>та базового<br/>стану (БРЕ)</b>    | <b>с) Детальна<br/>інформація: 2) аналіз<br/>енергоефективності,<br/>4) критерії<br/>ранжування</b>                                                    | <b>Часткова</b>               | ПТЕО описує «як є»,<br>але рідко формалізує<br><b>БРЕ/ПЕЕ</b> і не завжди<br>надає повний<br>енергобаланс за ISO<br>(тип 3).                         |
| <b>4. План<br/>вимірювань/<br/>дані/методи</b>                        | <b>с) Детальна<br/>інформація: 1)<br/>інформація про<br/>збирання даних</b> (план<br>вимірювань, тип/період<br>даних, посилання на<br>ключові дані)    | <b>Відсутня/частк<br/>ова</b> | У більшості ПТЕО<br>бракує окремого<br>підрозділу з вимогами<br>до вимірювань,<br>калібрування,<br>невизначеності та<br>відстежуваності даних.       |
| <b>5. Опис<br/>технічних<br/>варіантів<br/>(альтернатив)</b>          | <b>д) Можливості для<br/>підвищення<br/>енергоефективності</b><br>(рекомендації,<br>припущення для<br>розрахунків економії,<br>взаємодії між заходами) | <b>Повна</b>                  | Узгоджується; варто<br>додавати<br>взаємозв'язки між<br>заходами та їх<br>комбінований ефект,<br>як вимагає ISO.                                     |
| <b>6. Розрахунок<br/>енергетичного<br/>ефекту<br/>(до/після), ПЕЕ</b> | <b>с) Детальна<br/>інформація: 2) аналіз<br/>БРЕ та показників ЕЕ;<br/>3) підстава для<br/>розрахунків і точність</b>                                  | <b>Часткова</b>               | Економія часто є,<br>проте <b>ПЕЕ</b><br><b>/нормалізація/<br/>точність</b> — не завжди.<br>Необхідно<br>формалізувати<br>методологію згідно<br>ISO. |
| <b>7. Економічний<br/>аналіз<br/>(CAPEX/OPEX, РР,<br/>NPV/IRR)</b>    | <b>д) 2) припущення і<br/>методи при<br/>розрахунку економії;<br/>4) відповідний<br/>економічний аналіз</b>                                            | <b>Повна/частков<br/>а</b>    | РР надається часто;<br><b>NPV/IRR/LCC/чутливі<br/>сть</b> — не завжди. ISO<br>очікує прозорі<br>припущення та<br>точність.                           |

**ТАБЛИЦЯ 12. ПОРІВНЯННЯ СТРУКТУРИ ЗВІТІВ З ПТЕО ЗА ВИМОГАМИ ДСТУ ISO 50002:2016 (ЕНЕРГОАУДИТ ТИП 3)**

| ЕЛЕМЕНТ ПТЕО<br>(ТИПОВИЙ)                                        | ВІДПОВІДНИЙ РОЗДІЛ<br>ISO 50002:2016 (ТИП 3<br>— ЗВІТ ЕНЕРГОАУДИТУ)                           | СТУПІНЬ<br>ВІДПОВІДНОСТІ | КОМЕНТАР ЩОДО<br>УЗГОДЖЕННЯ /<br>ПРОГАЛИНИ                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>8. Ризики, припущення, невизначеності</b>                     | <b>с) 3) підстава для розрахунків, припущення, точність; d) 5) потенційні взаємодії</b>       | <b>Часткова</b>          | У ПТЕО ризики здебільшого текстові й без матриці; <b>оцінка точності/невизначеності</b> за ISO — рідкість.                                        |
| <b>9. План впровадження (етапи, строки, відповідальні)</b>       | <b>а) 3) запропонована програма реалізації заходів</b>                                        | <b>Повна</b>             | Узгоджується. Варто додавати контрольні точки для ВВ.                                                                                             |
| <b>10. ВВ / післяпроєктний моніторинг</b>                        | <b>d) 6) методи вимірювань та верифікації</b>                                                 | <b>Відсутня/часткова</b> | Найчастіша прогалина ПТЕО. Потрібен явний розділ із посиланням на IPMVP/методику верифікації.                                                     |
| <b>11. Екологічні/соціальні ефекти</b>                           | (у ISO — не окремий розділ, але враховується у «взаємодіях» та економічному аналізі)          | <b>Часткова</b>          | Подається скорочення CO <sub>2</sub> ; рідко — інші зовнішні ефекти/ризики. ISO очікує відображення впливів у рішенні.                            |
| <b>12. Висновки та рекомендації</b>                              | <b>е) Висновки та рекомендації</b>                                                            | <b>Повна</b>             | Повністю відповідає логіці ISO: підсумок, рекомендований варіант(и), наступні кроки.                                                              |
| <b>13. Додатки (сирі дані, комерційні пропозиції, креслення)</b> | <b>с) 1) iii) посилання на ключові дані; підтвердження протоколів випробувань/калібрувань</b> | <b>Часткова</b>          | Додатки представлені, але не завжди містять <b>протоколи калібрування, інформацію з дата-логерів, метадані</b> , необхідні для аудиту згідно ISO. |



Відповідність ПТЕО вимогам ISO 50002:2016 (тип 3) — переважно часткова: ПТЕО добре відтворює «управлінські» та «економічні» розділи ISO, але потребує посилення «аудиторського ядра»: план вимірювань, БРЕ/ПЕЕ з нормалізацією, опис точності/невизначеності, ВВ.

За результатами виконаного аналізу було розроблено шаблон типового звіту з ПТЕО для підприємств промислового та комунального секторів. Рекомендації щодо наповнення та змісту цього шаблону наведені в додатку Х.

Одним із завдань цього дослідження було проаналізувати наявні форми витягів із звітів з ПТЕО, а також запропонувати найбільш релевантну форму витягу із звітів з ПТЕО, яка в подальшому може використовуватись ФДУ, а також ЛФУ та МФУ.

Проведений аналіз чинного національного законодавства, а також національних і міжнародних стандартів з енергоаудиту не виявив наявності подібних витягів в цих документах. Тому, в додатку XI розміщено авторську форму витягу із звіту з ПТЕО, що запропоновано для використання ФДУ, ЛФУ та МФУ.

## **10.4. Аналіз національної практики підготовки звітів з енергоаудиту та попереднього техніко-економічного обґрунтування**

У процесі підготовки та реалізації проєктів з ЕЕ важливим є чітке розмежування двох взаємопов'язаних, але різних за своїм змістом та призначенням документів - звіту з енергоаудиту та звіту з ПТЕО. Попри те, що обидва документи ґрунтуються на аналізі енергоспоживання та мають спільну мету - визначити можливості для підвищення ефективності та обґрунтувати їх реалізацію, вони відрізняються за своєю структурою, методологічною базою, рівнем деталізації та цільовою аудиторією.

Звіт з енергоаудиту, згідно з вимогами ДСТУ ISO 50002:2016<sup>19</sup>, має чітко визначену структуру, яка передбачає відображення стислої характеристики результатів роботи, опис передумов і методології проведення, деталізовану інформацію про збирання та аналіз даних, а також перелік можливостей для підвищення рівня енергоефективності з базовою економічною оцінкою та пропозиціями щодо їх реалізації. Вимоги до структури звіту з ЕА, визначені в ДСТУ ISO 50002:2016, наведено в додатку V, а вимоги ДСТУ EN 16247-1:2015, в свою чергу, наведено в додатку VI цього звіту. Так як вимоги до структури звітів з ЕА, наведені в цих двох стандартах, є подібними, в подальшому порівняння структури звіту з ЕА здійснюємо по відношенню до ДСТУ ISO 50002:2016.

Натомість звіт з ПТЕО є більш глибоким аналітичним документом, спрямованим на підтвердження інвестиційної доцільності відібраних заходів. Його структура не регламентується жорсткими стандартами, проте вона формується відповідно до міжнародних вимог фінансових установ та інвесторів. У такому звіті, на відміну від звіту з енергоаудиту, на перший план виходить деталізація технічних рішень, повний фінансово-економічний аналіз (включаючи NPV, IRR, LCC, аналіз ризиків і сценаріїв), а також розширена екологічна та соціальна оцінка. Якщо енергоаудит відповідає на питання «які можливості існують», то ПТЕО дає відповідь на питання «які з цих можливостей варто реалізовувати і як саме це зробити».

Саме тому для забезпечення повноти та логічності процесу ухвалення рішень необхідно розглядати ЕА та ПТЕО як два взаємодоповнюючі етапи: перший формує базу знань і діагностує проблематику, тоді як другий трансформує ідентифіковані можливості у фінансово обґрунтовані інвестиційні проекти. Порівняльна таблиця (див. таблицю 13), наведена нижче, дозволяє наочно продемонструвати подібності та відмінності між структурою цих документів і підкреслити, як саме вони послідовно вибудовують шлях від первинного аналізу до ухвалення інвестиційних рішень.

---

<sup>19</sup> [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=64370](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=64370)

**ТАБЛИЦЯ 13. ПОРІВНЯННЯ СТРУКТУРИ ЗВІТІВ З ЕА ТА ПТЕО**

| РОЗДІЛ                                              | ЗВІТ З ЕНЕРГОАУДИТУ (ЕА) –<br>СТРУКТУРА ЗА ДСТУ ISO<br>50002:2016                                                                                                                                                                                                                                                                      | ЗВІТ З ПОПЕРЕДНЬОГО ТЕХНІКО-<br>ЕКОНОМІЧНОГО<br>ОБҐРУНТУВАННЯ (ПТЕО)                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Титульна сторінка</b>                            | Назва, замовник,<br>виконавець, дані аудитора<br>(сертифікат), дата, версія                                                                                                                                                                                                                                                            | Назва проєкту, замовник,<br>виконавець, дата, контактні дані,<br>версія                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Резюме звіту</b>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Короткий опис використання та споживання енергії</li> <li>- Ранжування можливостей</li> <li>- Програма реалізації заходів</li> </ul>                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Виконавче резюме</li> <li>- Ключові технічні та фінансові висновки</li> <li>- Рекомендований сценарій інвестицій</li> </ul>                                                                                                                         |
| <b>Передумови</b>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Інформація про організацію, аудитора та методи</li> <li>- Вимоги законодавства та нормативів</li> <li>- Заява про конфіденційність</li> <li>- Передумови проведення</li> <li>- Характер, обсяг, межі, цілі та часові межі ЕА</li> </ul>                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Загальний контекст (результати ЕА, стратегічні цілі підприємства/громади)</li> <li>- Вихідні дані для ПТЕО (технічні, економічні, екологічні)</li> <li>- Обґрунтування вибору заходів для аналізу</li> </ul>                                        |
| <b>Детальна інформація про аудит / вихідні дані</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- План вимірювань</li> <li>- Тип і частота даних</li> <li>- Копії/посилання на ключові дані (протоколи, паспорти, сертифікати)</li> <li>- Аналіз рівня енергоефективності та показників ЕЕ</li> <li>- Підстави для розрахунків і точність</li> <li>- Критерії ранжування можливостей</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Деталізовані технічні параметри відібраних заходів</li> <li>- Аналіз вихідних умов (технологічних, експлуатаційних)</li> <li>- Сценарії розвитку (бізнес-as-usual vs. модернізація)</li> </ul>                                                      |
| <b>Можливості / Заходи</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рекомендації та програма реалізації</li> <li>- Припущення і методи для розрахунку економії</li> <li>- Припущення для розрахунку витрат</li> </ul>                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Деталізований аналіз заходів (технічні рішення, альтернативи)</li> <li>- Оцінка CAPEX та OPEX</li> <li>- Фінансово-економічний аналіз (NPV, IRR, LCC, аналіз чутливості)</li> <li>- Екологічна оцінка (CO<sub>2</sub>, інші викиди, ESG)</li> </ul> |

**ТАБЛИЦЯ 13. ПОРІВНЯННЯ СТРУКТУРИ ЗВІТІВ З ЕА ТА ПТЕО**

| РОЗДІЛ                          | ЗВІТ З ЕНЕРГОАУДИТУ (ЕА) –<br>СТРУКТУРА ЗА ДСТУ ISO<br>50002:2016                                                                                                                                                 | ЗВІТ З ПОПЕРЕДНЬОГО ТЕХНІКО-<br>ЕКОНОМІЧНОГО<br>ОБҐРУНТУВАННЯ (ПТЕО)                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Економічний аналіз (простий термін окупності, доступні стимули)</li> <li>- Взаємодія заходів між собою</li> <li>- Методи вимірювання та верифікації (M&amp;V)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Аналіз ризиків та бар'єрів</li> <li>- Варіанти фінансування та підтримки</li> </ul>                                                                                                          |
| <b>Висновки та рекомендації</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Узагальнення результатів</li> <li>- Пріоритетні напрями підвищення енергоефективності</li> </ul>                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рекомендований сценарій впровадження</li> <li>- Інвестиційна доцільність</li> <li>- Дорожня карта реалізації</li> </ul>                                                                      |
| <b>Додатки</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Форми збору даних (обов'язкові)</li> <li>- Витяг зі звіту у стандартизованій формі</li> <li>- Фото, схеми, копії рахунків, паспорти обладнання</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Розширені фінансові таблиці</li> <li>- Технічні специфікації обладнання</li> <li>- Матриця ризиків</li> <li>- Опис джерел фінансування</li> <li>- Додаткові екологічні розрахунки</li> </ul> |

Порівняння структур звіту з ЕА та ПТЕО чітко демонструє, що обидва документи виконують різні, але взаємодоповнюючі функції. Звіт з ЕА, відповідно до вимог ДСТУ ISO 50002:2016, має насамперед діагностичний характер: він зосереджений на зборі та перевірці даних, побудові енергетичного балансу, аналізі ефективності систем та визначенні переліку можливих заходів. Його головна мета полягає в тому, щоб надати замовнику об'єктивну картину поточного стану та потенціалу підвищення енергоефективності, тому основний акцент робиться на точності збору даних, обґрунтованості розрахунків і формуванні реалістичних рекомендацій.

Звіт з ПТЕО, навпаки, розширює та поглиблює результати енергоаудиту, перетворюючи їх на комплексний інвестиційний аналіз. У ньому основний акцент робиться на економічних показниках, аналізі ризиків, визначенні вартості життєвого циклу, оцінці екологічних та соціальних ефектів, а також на пошуку джерел фінансування.

У результаті ЕА та ПТЕО утворюють єдиний логічний ланцюг, що веде від технічної діагностики до інвестиційного рішення. Саме поєднання цих документів забезпечує прозорість процесу ухвалення рішень, підвищує довіру фінансових установ та інвесторів і створює надійне підґрунтя для реалізації проєктів з енергоефективності як у муніципальному, так і в промисловому секторах.

## 10.5. Огляд чинних шаблонів Фонду декарбонізації України

Для роботи заявників з Акціонерним товариством "Фонд декарбонізації України" на сайті ФДУ розміщено такі основні шаблони документів, що стосуються безпосередньо питань енергоефективності:

- Опис проєкту (Додаток 1 до заявки на отримання державної підтримки);
- Енергоефективні заходи з впровадження проєкту (Додаток 3 до заявки на отримання державної підтримки).

**Документ «Опис проєкту»** є ключовим інструментом для презентації ініціативи, яку заявник планує реалізувати за підтримки Фонду декарбонізації України чи інших фінансових установ. Його структура має на меті забезпечити повноту та системність поданої інформації, уніфікувати підхід до подання проєктів та створити умови для прозорого та об'єктивного оцінювання заявок. Кожен розділ документа виконує чітко визначену функцію, дозволяючи як заявнику, так і експертам-оцінювачам отримати комплексне бачення проєкту — від загальної ідеї та соціального впливу до конкретних технічних характеристик, фінансових показників і строків реалізації.

Рекомендації щодо наповнення та змісту цього документу наведені в додатку XII.

У таблиці нижче (див. таблицю 14) наведено основні структурні елементи документа та деталізований опис того, яку інформацію необхідно подати в кожному з них. Такий формат допомагає уникнути пропусків важливих даних, спрощує підготовку матеріалів та водночас забезпечує відповідність вимогам до оформлення й змісту «Опису проєкту». Крім того, чітке

дотримання структури підвищує якість та зрозумілість заявки, що безпосередньо впливає на ефективність її розгляду.

**ТАБЛИЦЯ 14. ЗВЕДЕНА ТАБЛИЦЯ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ «ОПISУ ПРОЄКТУ»**

| СТРУКТУРНИЙ ЕЛЕМЕНТ                         | ЩО МАЄ МІСТИТИСЯ                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Інформація про заявника</b>              | Повна назва організації або ФОП без скорочень (як у ЄДР), код ЄДРПОУ/РНОКПП, дані керівника або уповноваженої особи (ПІБ, посада), активне посилання на веб-сайт чи соцмережі (якщо є).                                                 |
| <b>Назва проєкту</b>                        | Чітка, повна та змістовна назва, що відображає суть проєкту.                                                                                                                                                                            |
| <b>Географія реалізації проєкту</b>         | Населений пункт та область, де реалізується проєкт; уточнення, що адреса не повинна бути на території бойових дій чи окупації.                                                                                                          |
| <b>Соціальний вплив проєкту</b>             | Як проєкт вплине на суспільство: підтримка ЗСУ чи постраждалих від війни, покращення доступу до послуг, підвищення комфорту громади тощо.                                                                                               |
| <b>Ризики</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Зовнішні ризики:</b> перелік можливих зовнішніх загроз, рівень ризику, чинники впливу, план мінімізації.</li> <li>- <b>Внутрішні ризики:</b> аналогічно для внутрішніх факторів.</li> </ul> |
| <b>Строки реалізації проєкту</b>            | Тривалість реалізації (в місяцях), включно з етапом фінального звітування.                                                                                                                                                              |
| <b>Життєвий цикл проєкту</b>                | Орієнтовний строк експлуатації (в роках).                                                                                                                                                                                               |
| <b>Короткий опис проєкту</b>                | До 300 слів: концепція, мета, цілі, цільова аудиторія, вплив на бізнес та соціальну сферу.                                                                                                                                              |
| <b>Очікувані результати проєкту</b>         | Таблиця: - цілі; - завдання; - індикатори досягнення; - середньорічні показники. Якщо є економія теплової й електричної енергії — окремі таблиці.                                                                                       |
| <b>Базовий показник енергоефективності</b>  | Помісячний облік споживання енергії та викидів CO <sub>2</sub> за рік до подання заявки (для нових об'єктів – за проєктом будівництва).                                                                                                 |
| <b>Плановий показник енергоефективності</b> | Таблиця: - річне споживання енергії та викидів CO <sub>2</sub> після впровадження заходів; - відсоток скорочення порівняно з базовим; - середньорічний показник за проєктом.                                                            |

**ТАБЛИЦЯ 14. ЗВЕДЕНА ТАБЛИЦЯ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ «ОПISУ ПРОЄКТУ»**

| СТРУКТУРНИЙ ЕЛЕМЕНТ                               | ЩО МАЄ МІСТИТИСЯ                                                                                                  |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Опис заходів</b>                               | Перелік обладнання, техніки, матеріалів, кількість, вартість, країна походження (з сертифікатом, якщо з України). |
| <b>Планування реалізації проєкту</b>              | Поетапний план: обладнання, терміни початку та завершення кожного етапу.                                          |
| <b>Інформація про партнерів</b>                   | Вид партнерства, роль у проєкті, назва організації, код ЄДРПОУ/РНОКПП.                                            |
| <b>Загальний бюджет проєкту</b>                   | Загальна сума, розподіл витрат: обладнання й матеріали; роботи й послуги.                                         |
| <b>Запитувана сума та інструмент фінансування</b> | Обраний фінансовий інструмент (пільговий кредит, лізинг, факторинг), бажана сума, строки, відстрочка платежів.    |
| <b>Співфінансування</b>                           | Джерела співфінансування (власні кошти $\geq 15\%$ , партнери, кредитні кошти Фонду) із сумами та частками.       |
| <b>Фінансові показники проєкту</b>                | Дані з ТЕО/інвест-проєкту: загальна вартість, строк окупності, NPV, IRR, річна економія.                          |
| <b>Контактна особа</b>                            | ПІБ, посада, e-mail, телефон.                                                                                     |
| <b>Підписи та печатка</b>                         | Підпис керівника, дата, печатка (якщо є).                                                                         |

Підготовка та подання проєктної документації для отримання фінансування або підтримки від Фонду декарбонізації України чи міжнародних фінансових інституцій потребує чіткого розуміння різних рівнів деталізації та змісту необхідних документів. У цьому контексті особливу увагу слід приділяти співвідношенню між «Описом проєкту», що є базовим заявочним документом, та попереднім техніко-економічним обґрунтуванням, яке виступає більш глибоким інвестиційним дослідженням.

«Опис проєкту» формується переважно як адміністративно-заявочна форма, покликана надати коротку і водночас достатньо інформативну картину ініціативи, визначити її соціальну значимість, базові та планові показники енергоефективності, основні ризики та орієнтовний бюджет. Він створює

основу для первинної оцінки доцільності проєкту та відповідності вимогам фінансуючих структур.

Звіт ПТЕО, на відміну від «Опису проєкту», спрямований на обґрунтування інвестиційної привабливості й технічної доцільності проєкту. Його структура включає розширені технічні та фінансово-економічні розрахунки, аналіз ризиків і життєвого циклу, оцінку впливу на довкілля та соціально-економічні аспекти. Саме тому ПТЕО слугує ключовим документом для прийняття рішень щодо фінансування та реалізації.

Для того щоб наочно продемонструвати подібності та відмінності між цими документами, у таблиці 15 нижче наведено детальне порівняння за ключовими показниками, що мають вирішальне значення як для оцінки заявки, так і для подальшої підготовки інвестиційних рішень.

**ТАБЛИЦЯ 15. ДЕТАЛІЗОВАНЕ ПОРІВНЯННЯ «ОПISУ ПРОЄКТУ» ТА ЗВІТУ З ПОПЕРЕДНЬОГО ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ**

| ПОКАЗНИК                | «ОПIS ПРОЄКТУ»                                                                                                                                                   | ЗВІТ ПТЕО                                                                                                                                                           | ВІДМІННОСТІ ТА ЗБІГИ                                                                                                                  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Соціальний вплив</b> | Акцент на внеску в громаду: підтримка ЗСУ, допомога постраждалим від війни, доступ до послуг, комфорт мешканців. Оцінка радше якісна, без кількісних показників. | Включає соціально-економічний аналіз: вплив на зайнятість, соціальні стандарти, тарифи, добробут населення. Часто використовується у форматі cost-benefit analysis. | Збіг за суттю (вплив на суспільство), але ПТЕО значно глибше аналізує економічні та соціальні наслідки, із кількісними показниками.   |
| <b>Ризики</b>           | Поділ на внутрішні та зовнішні; опис чинників та базових заходів мінімізації. Загальний характер, орієнтований на управлінську оцінку.                           | Розширений risk assessment: технічні, фінансові, регуляторні, організаційні ризики. Виконується аналіз чутливості (sensitivity analysis), розглядаються сценарії.   | У «Описі проєкту» ризики лише перелічуються, у ПТЕО вони кількісно оцінюються та перевіряється стійкість проєкту до змінних факторів. |
| <b>Життєвий цикл</b>    | Орієнтовна тривалість експлуатації (у                                                                                                                            | Аналіз життєвого циклу витрат (Life Cycle Costing – LCC): термін                                                                                                    | У «Описі» - простий строк експлуатації, у ПТЕО - повна                                                                                |



**ТАБЛИЦЯ 15. ДЕТАЛІЗОВАНЕ ПОРІВНЯННЯ «ОПISУ ПРОЄКТУ» ТА ЗВІТУ З ПОПЕРЕДНЬОГО ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ**

| ПОКАЗНИК                                    | «ОПIS ПРОЄКТУ»                                                                                                             | ЗВІТ ПТЕО                                                                                                                                             | ВІДМІННОСТІ ТА ЗБІГИ                                                                                                               |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | роках), зазначена декларативно.                                                                                            | служби обладнання, витрати на експлуатацію, техобслуговування, утилізацію.                                                                            | фінансова модель життєвого циклу.                                                                                                  |
| <b>Очікувані результати</b>                 | Таблиці з цілями, завданнями, індикаторами. Окремо — економія теплової й електричної енергії, скорочення CO <sub>2</sub> . | Включає енергетичні, екологічні та фінансові результати, представлені у сценаріях («з проектом» vs «без проекту»). Часто з прогнозами на 10–20 років. | Збіг у змісті (енергія, CO <sub>2</sub> ), але ПТЕО має ширший горизонт прогнозування та комплексну інтеграцію фінансових ефектів. |
| <b>Базовий показник енергоефективності</b>  | Фактичні дані за рік до подання (місячні споживання та CO <sub>2</sub> ).                                                  | Business-as-usual baseline: багаторічна база, часто з урахуванням нормалізації (погодні умови, обсяги виробництва).                                   | У «Описі» - спрощена форма, у ПТЕО - поглиблений аналіз базового сценарію.                                                         |
| <b>Плановий показник енергоефективності</b> | Очікувані річні показники після заходів; % скорочення порівняно з базовим.                                                 | Сценарний аналіз: кілька варіантів реалізації (мінімальний/оптимальний/максимальний), прогнозоване споживання та викиди на довгий період.             | У «Описі» - одне планове значення, у ПТЕО - комплексний сценарний підхід.                                                          |
| <b>Опис заходів</b>                         | Перелік обладнання, матеріалів, кількість, вартість, країна походження.                                                    | Технічний опис заходів, їх альтернативи, техніко-економічні параметри, розрахунк ефективності кожного заходу окремо.                                  | У «Описі» перелік має адміністративний характер, у ПТЕО - це повний техніко-економічний аналіз заходів.                            |

**ТАБЛИЦЯ 15. ДЕТАЛІЗОВАНЕ ПОРІВНЯННЯ «ОПISУ ПРОЄКТУ» ТА ЗВІТУ З ПОПЕРЕДНЬОГО ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ**

| ПОКАЗНИК                   | «ОПIS ПРОЄКТУ»                                                                                       | ЗВІТ ПТЕО                                                                                                                             | ВІДМІННОСТІ ТА ЗБІГИ                                                                   |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>План реалізації</b>     | Таблиця з етапами, датами початку та завершення.                                                     | Детальний календарний план (часто у вигляді діаграми Ганта), взаємозалежності між етапами, критичний шлях (Critical Path Method).     | У «Описі» простий перелік етапів, у ПТЕО - інструменти проєктного менеджменту.         |
| <b>Бюджет</b>              | Загальний кошторис із поділом на обладнання, матеріали, роботи, послуги.                             | Поділ на CAPEX (інвестиційні витрати) та OPEX (експлуатаційні витрати). Деталізований кошторис із резервами, прогнозами інфляції.     | У «Описі» - загальні цифри, у ПТЕО - фінансова модель з усіма статтями витрат.         |
| <b>Фінансування</b>        | Вказується запитувана сума, інструмент (кредит, лізинг, факторинг), співфінансування (не менше 15%). | Опис усіх джерел фінансування, умови кредитів, донорські програми, державні стимули. Часто додається аналіз доступності фінансування. | У «Описі» - декларативна інформація, у ПТЕО - глибокий аналіз фінансових інструментів. |
| <b>Фінансові показники</b> | Основні показники (строк окупності, економія, NPV, IRR) - часто у спрощеному вигляді.                | Обов'язковий розрахунок NPV, IRR, LCC, аналіз чутливості, сценарії ризиків.                                                           | У «Описі» - базові фінансові розрахунки, у ПТЕО - професійна інвестиційна оцінка.      |

Порівняння демонструє, що «Опис проєкту» є радше адміністративною та заявочною формою, яка надає загальну характеристику і ключові параметри ініціативи, необхідні для попередньої оцінки можливості фінансування. Вона фіксує базові та планові показники, соціальний вплив, основні ризики, бюджет і план реалізації, але робить це у спрощеній формі.

Натомість ПТЕО є поглибленим техніко-економічним аналізом, що забезпечує детальне опрацювання кожного з перелічених показників. Воно не лише описує заходи й очікувані результати, а й будує сценарії розвитку, враховує життєвий цикл витрат, проводить комплексну оцінку ризиків і дає інвестору або фінансовій установі обґрунтовану картину інвестиційної доцільності проєкту.

Таким чином, «Опис проєкту» можна розглядати як передумову або «коротку заявку», тоді як ПТЕО - це вже інвестиційний документ, готовий для ухвалення фінансових рішень.

В кінці листопада 2025 року на сайті Фонду декарбонізації (<https://fdu.com.ua/loan>) з'явилась оновлена форма опису проєкту.

Ця форма є стандартизованим інструментом збору та фіксації ключової інформації щодо енергоефективних і декарбонізаційних заходів, які претендують на державну фінансову підтримку. Структура цієї форми побудована таким чином, щоб забезпечити уніфіковане, порівнюване та кількісно вимірюване подання відомостей про проєкт незалежно від його масштабу, галузевої належності чи технологічного рішення. Зміст форми орієнтований насамперед на відображення очікуваних результатів реалізації проєкту - зокрема, зниження енергоспоживання, енергоемності та викидів парникових газів - а також на фіксацію зобов'язань заявника щодо досягнення відповідних показників у визначені строки.

Для розуміння логіки цієї форми нижче наведено таблицю (див. таблицю 16), у якій систематизовано основні структурні елементи документа, визначено їх призначення та наведено опис інформації, що має подаватися в кожному з відповідних розділів. Таблиця дозволяє чітко простежити функціональну роль кожного блоку форми та його місце у загальній системі підготовки, оцінювання та відбору проєктів Фондом декарбонізації України.

**ТАБЛИЦЯ 16. ДЕТАЛІЗАЦІЯ НЕОБХІДНОЇ ІНФОРМАЦІЇ, ЩО ЗАПОВНЮЄТЬСЯ В ОНОВЛЕНІЙ ФОРМІ ОПИСУ ПРОЄКТУ**

| № | СТРУКТУРНИЙ ЕЛЕМЕНТ ДОКУМЕНТА | ПРИЗНАЧЕННЯ РОЗДІЛУ   | ЗМІСТ ТА ІНФОРМАЦІЯ, ЩО ПОДАЄТЬСЯ                             |
|---|-------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>Назва проєкту</b>          | Ідентифікація проєкту | Коротка, однозначна назва, що відображає сутність заходу (тип |

**ТАБЛИЦЯ 16. ДЕТАЛІЗАЦІЯ НЕОБХІДНОЇ ІНФОРМАЦІЇ, ЩО ЗАПОВНЮЄТЬСЯ В ОНОВЛЕНІЙ ФОРМІ ОПИСУ ПРОЄКТУ**

| № | СТРУКТУРНИЙ ЕЛЕМЕНТ ДОКУМЕНТА                         | ПРИЗНАЧЕННЯ РОЗДІЛУ                  | ЗМІСТ ТА ІНФОРМАЦІЯ, ЩО ПОДАЄТЬСЯ                                                                                                                                                 |
|---|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                       |                                      | технології, об'єкт, мету – модернізація, заміщення, зниження енергоемності, ВДЕ тощо).                                                                                            |
| 2 | <b>Об'єкт (об'єкти) реалізації проєкту</b>            | Просторова та технічна ідентифікація | Найменування об'єкта, його функціональне призначення (будівля, виробництво, установка, система), повна поштова адреса реалізації проєкту.                                         |
| 3 | <b>Енергоефективний захід (заходи)</b>                | Класифікація проєкту                 | Перелік конкретних енергоефективних або декарбонізаційних заходів відповідно до категорій, визначених Фондом (термомодернізація, ВДЕ, когенерація, модернізація обладнання тощо). |
| 4 | <b>Строки впровадження заходу (заходів)</b>           | Оцінка реалізованості                | Планові строки реалізації кожного заходу в місяцях (із обмеженням до 18 місяців), що дозволяє оцінити часові рамки досягнення ефекту.                                             |
| 5 | <b>Короткий опис та мета проєкту</b>                  | Концептуальний опис                  | Узагальнений опис проблеми, яку вирішує проєкт, технічної суті рішення та основної мети (зниження енергоспоживання, скорочення викидів CO <sub>2</sub> , заміщення енергії тощо). |
| 6 | <b>Наявність обладнання національного виробництва</b> | Пріоритет державної політики         | Інформація про використання обладнання українського виробництва з можливістю надання підтверджувальних сертифікатів походження.                                                   |
| 7 | <b>Власний внесок у фінансування проєкту</b>          | Оцінка фінансової спроможності       | Частка власних коштів заявника у загальній вартості проєкту (%), що демонструє рівень залученості та ризик-шерінгу.                                                               |

**ТАБЛИЦЯ 16. ДЕТАЛІЗАЦІЯ НЕОБХІДНОЇ ІНФОРМАЦІЇ, ЩО ЗАПОВНЮЄТЬСЯ В ОНОВЛЕНІЙ ФОРМІ ОПИСУ ПРОЄКТУ**

| №  | СТРУКТУРНИЙ ЕЛЕМЕНТ ДОКУМЕНТА                                | ПРИЗНАЧЕННЯ РОЗДІЛУ               | ЗМІСТ ТА ІНФОРМАЦІЯ, ЩО ПОДАЄТЬСЯ                                                                                                                          |
|----|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8  | <b>Розділ II. Зобов'язання за проєктом (загальна логіка)</b> | Формування кількісних зобов'язань | Сукупність таблиць, у яких заявник фіксує базові та планові показники енергоефективності і скорочення викидів CO <sub>2</sub> залежно від типу проєкту.    |
| 9  | <b>Базові показники («до» реалізації)</b>                    | Встановлення точки відліку        | Дані про базове енергоспоживання, енергоемність, обсяги викидів CO <sub>2</sub> за визначений базовий період (рік або середні значення).                   |
| 10 | <b>Планові показники («після» реалізації)</b>                | Оцінка очікуваного ефекту         | Цільові значення зниження енергоемності, енергоспоживання та/або викидів CO <sub>2</sub> , які заявник зобов'язується досягти.                             |
| 11 | <b>Спеціалізовані блоки за типами проєктів</b>               | Універсальність форми             | Окремі таблиці для різних типів проєктів: ВДЕ, когенерація, теплові насоси, накопичувачі, електротранспорт, термомодернізація, заміщення енергії з мережі. |
| 12 | <b>Показники скорочення викидів CO<sub>2</sub></b>           | Кліматичний ефект                 | Абсолютні та відносні показники зменшення викидів CO <sub>2</sub> -еквівалента, які є ключовими для оцінки декарбонізаційного ефекту.                      |
| 13 | <b>Декларація щодо походження обладнання</b>                 | Відповідність обмеженням          | Підтвердження відсутності обладнання походженням з держави-агресора, що є обов'язковою умовою участі у фінансуванні.                                       |

Подана структура оновленої форми «Опис проєкту» демонструє, що документ є інструментом формалізованого, кількісно орієнтованого опису проєкту, основною метою якого є забезпечення порівнюваності різних заявок та фіксація зобов'язань заявника щодо досягнення конкретних енергетичних і кліматичних результатів. Форма не призначена для глибокого інженерного чи фінансового аналізу, а виконує роль первинного

проектного паспорта, який надалі має бути доповнений матеріалами енергоаудиту та попереднього техніко-економічного обґрунтування.

З метою забезпечення простежуваності походження даних, логічної узгодженості показників та недопущення суперечностей між даними, наведеними в різних документах, важливо чітко розуміти, з яких саме розділів звітів енергоаудиту або ПТЕО формується інформація для кожного блоку форми «Опис проекту». У наведеній нижче таблиці (див. таблицю 17) представлено систематизовану відповідність між структурними елементами форми та відповідними розділами ЕА і ПТЕО, що дозволяє використовувати її як методичний інструмент під час підготовки, перевірки та експертної оцінки проектної документації в межах діяльності Фонду декарбонізації України.

**ТАБЛИЦЯ 17. Відповідність блоків ОНОВЛЕНОЇ форми «Опис проекту» розділам ЗВІТІВ З ЕНЕРГОАУДИТУ та попереднього техніко-економічного обґрунтування**

| БЛОК ФОРМИ «ОПИС ПРОЕКТУ »             | ЯКІ РОЗДІЛИ ЗВІТУ З ЕНЕРГОАУДИТУ ФОРМУЮТЬ ІНФОРМАЦІЮ                              | ЯКІ РОЗДІЛИ ЗВІТУ З ПТЕО ФОРМУЮТЬ ІНФОРМАЦІЮ                            |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назва проекту</b>                   | 1. Резюме                                                                         | 1. Резюме                                                               |
| <b>Об'єкт реалізації проекту</b>       | 2.2 Короткі відомості про Замовника енергетичного аудиту                          | 2.2. Короткі відомості про замовника<br>2.7. Короткий опис підприємства |
| <b>Енергоефективний захід (заходи)</b> | 1. Резюме<br>4. Заходи з енергоефективності<br>5. Резюме енергоефективних заходів | 1. Резюме<br>5. Опис запропонованого проекту                            |
| <b>Строки впровадження заходу</b>      | 5. Резюме енергоефективних заходів                                                | 14. План реалізації проекту                                             |
| <b>Короткий опис та мета проекту</b>   | 4. Заходи з енергоефективності<br>5. Резюме енергоефективних заходів              | 2.3. Мета підготовки ПТЕО<br>5.1. Короткий опис проекту                 |

**ТАБЛИЦЯ 17. Відповідність блоків ОНОВЛЕНОЇ форми «Опис проєкту» розділам ЗВІТІВ З ЕНЕРГОАУДИТУ та попереднього техніко-економічного обґрунтування**

| БЛОК ФОРМИ «ОПИС ПРОЄКТУ »                              | ЯКІ РОЗДІЛИ ЗВІТУ З ЕНЕРГОАУДИТУ ФОРМУЮТЬ ІНФОРМАЦІЮ                 | ЯКІ РОЗДІЛИ ЗВІТУ З ПТЕО ФОРМУЮТЬ ІНФОРМАЦІЮ                                             |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Наявність обладнання національного виробництва</b>   | —                                                                    | 5.2. Принцип дії, склад обладнання, технологічна схема<br>5.3. Варіанти технічних рішень |
| <b>Власний внесок у фінансування проєкту</b>            | —                                                                    | 7.7. Фінансові показники                                                                 |
| <b>Базові показники енергоспоживання («до»)</b>         | 3.3.1. Аналіз енергоефективності на рівні всього підприємства        | 4. Опис базового стану системи / процесу                                                 |
| <b>Базові показники викидів CO<sub>2</sub></b>          | 4. Заходи з енергоефективності<br>5. Резюме енергоефективних заходів | 6.3. Розрахунок економії енергії в т у.п. та CO <sub>2</sub> -еквівалента                |
| <b>Планові показники енергоспоживання («після»)</b>     | 4. Заходи з енергоефективності<br>5. Резюме енергоефективних заходів | 6. Детальний розрахунок енергетичного ефекту                                             |
| <b>Планові показники скорочення CO<sub>2</sub></b>      | 4. Заходи з енергоефективності<br>5. Резюме енергоефективних заходів | 8. Екологічний аналіз                                                                    |
| <b>Спеціалізовані блоки (ВДЕ, когенерація, ТН тощо)</b> | 3.3 Аналіз енергоефективності<br>4. Заходи з енергоефективності      | 5. Опис запропонованого проєкту                                                          |
| <b>Життєвий цикл проєкту</b>                            | —                                                                    | 7. Фінансовий аналіз                                                                     |
| <b>Очікувані результати проєкту</b>                     | 5. Резюме енергоефективних заходів                                   | 2.4. Очікуваний результат<br>16. Висновки та рекомендації                                |

**ТАБЛИЦЯ 17. Відповідність блоків ОНОВЛЕНОЇ форми «Опис проєкту» розділам ЗВІТІВ З ЕНЕРГОАУДИТУ та попереднього техніко-економічного обґрунтування**

| БЛОК ФОРМИ «ОПИС ПРОЄКТУ»                    | ЯКІ РОЗДІЛИ ЗВІТУ З ЕНЕРГОАУДИТУ ФОРМУЮТЬ ІНФОРМАЦІЮ | ЯКІ РОЗДІЛИ ЗВІТУ З ПТЕО ФОРМУЮТЬ ІНФОРМАЦІЮ         |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Фінансування та бюджет</b>                | —                                                    | 16.3. Підсумкові рекомендації щодо реалізації заходу |
| <b>Фінансові показники</b>                   | 5. Резюме енергоефективних заходів                   | 7. Фінансовий аналіз                                 |
| <b>Ризики</b>                                | —                                                    | 13. Ризики реалізації проєкту                        |
| <b>Декларація щодо походження обладнання</b> | —                                                    | 11. Комерційне обґрунтування                         |

Таблиця «Перелік енергоефективних заходів» є одним із ключових додатків до проєктної заявки та виконує роль систематизованого відображення всіх заходів, запланованих для реалізації в межах проєкту. Вона поєднує технічний, організаційний та фінансовий аспекти, дозволяючи в стислій та уніфікованій формі представити інформацію, необхідну як для внутрішнього планування, так і для зовнішньої експертної оцінки (див. таблицю 18).

**ТАБЛИЦЯ 18. ДЕТАЛІЗАЦІЯ НЕОБХІДНОЇ ІНФОРМАЦІЇ, ЩО ЗАПОВНЮЄТЬСЯ В ОКРЕМИХ СТОВПЧИКАХ ТАБЛИЦІ «ПЕРЕЛІК ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗАХОДІВ»**

| СТОВПЕЦЬ ТАБЛИЦІ                                                                     | ЗМІСТ, ЯКИЙ МАЄ БУТИ ЗАЗНАЧЕНИЙ                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Найменування енергоефективного заходу згідно проєкту</b>                          | Чітка назва конкретного заходу, який планується до впровадження. Наприклад: «Модернізація системи освітлення з використанням LED-світильників», «Утеплення фасадів будівлі», «Встановлення частотно-регульованих приводів насосів».    |
| <b>Найменування техніки, обладнання, устаткування та матеріалів для впровадження</b> | Конкретний перелік технічних засобів та матеріалів, необхідних для реалізації заходу. Слід вказувати офіційні назви обладнання чи матеріалів: наприклад, «Світильник LED 40 Вт», «Мінераловатна плита 100 мм», «Насос Grundfos з ЧРП». |



**ТАБЛИЦЯ 18. ДЕТАЛІЗАЦІЯ НЕОБХІДНОЇ ІНФОРМАЦІЇ, ЩО ЗАПОВНЮЄТЬСЯ В ОКРЕМИХ СТОВПЧИКАХ ТАБЛИЦІ «ПЕРЕЛІК ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗАХОДІВ»**

| СТОВПЕЦЬ ТАБЛИЦІ                                                            | ЗМІСТ, ЯКИЙ МАЄ БУТИ ЗАЗНАЧЕНИЙ                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>енергоефективного заходу</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Основні характеристики техніки, обладнання, устаткування, матеріалів</b> | Технічні параметри, що визначають придатність і ефективність обладнання: потужність, продуктивність, енергоефективний клас, ККД, коефіцієнт теплопередачі матеріалів, тощо. Це забезпечує можливість оцінки енергетичної доцільності. |
| <b>Загальний строк впровадження, міс.</b>                                   | Орієнтовна тривалість реалізації заходу в місяцях — від моменту закупівлі та монтажу до введення в експлуатацію. Наприклад: «3 міс.», «6 міс.».                                                                                       |
| <b>Загальна вартість обладнання / робіт, тис. грн</b>                       | Повна вартість матеріалів, техніки та монтажних робіт у тисячах гривень. У цей показник включаються прямі витрати (закупівля) і допоміжні (транспорт, монтаж).                                                                        |
| <b>Внесок у фінансування - власні кошти (обсяг, тис. грн / частка, %)</b>   | Частина витрат, яку покриває заявник за рахунок власних коштів. Необхідно зазначити як абсолютну суму (тис. грн), так і відсоткову частку від загальної вартості.                                                                     |
| <b>Внесок у фінансування - кредитні кошти (обсяг, тис. грн / частка, %)</b> | Частина витрат, що фінансується за рахунок позикових коштів (банківських кредитів, лізингу, тощо). Також обов'язково вказати суму та частку у %.                                                                                      |
| <b>Всього</b>                                                               | Узагальнені підсумки по всіх енергоефективних заходах: загальна вартість, загальний обсяг власних та кредитних коштів.                                                                                                                |

Кожен рядок таблиці 18 фактично відображає окремий захід з енергомодернізації або підвищення енергоефективності, а структура граф побудована таким чином, щоб забезпечити логічну послідовність опису - від найменування заходу та основних характеристик обладнання до строків впровадження, вартості, структури фінансування та підсумкових результатів. Такий підхід забезпечує прозорість та наочність, що особливо важливо для фінансових установ, органів державної підтримки та потенційних інвесторів, які приймають рішення про доцільність фінансування.

Ця таблиця виконує роль фінансово-технічного паспорта заходів: вона дозволяє не лише описати, які саме рішення будуть реалізовані, а й показати, які ресурси та кошти для цього потрібні, хто бере участь у фінансуванні і яка частка припадає на кожне джерело. Така структура дозволяє експертам швидко оцінити масштаб, терміни, фінансову збалансованість і технічну обґрунтованість проєкту.

В жовтні 2025 року було оновлену форму «Перелік енергоефективних заходів», яку мають заповнювати заявники для Фонду декарбонізації. Зміст документа зорієнтований не на детальне техніко-економічне обґрунтування, а на узагальнену ідентифікацію заходів, які можуть бути в подальшому предметом глибшого аналізу в межах енергоаудиту, попереднього техніко-економічного обґрунтування або експертної оцінки Фонду. Таким чином, документ виконує роль містка між описовою частиною проєкту та аналітичними матеріалами, які підтверджують доцільність і ефективність запропонованих рішень. Зовнішній вигляд оновленої форми «Перелік енергоефективних заходів» показано в таблиці 19.

**ТАБЛИЦЯ 19. ЗОВНІШНІЙ ВИГЛЯД ОНОВЛЕНОЇ ФОРМИ «ПЕРЕЛІК ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗАХОДІВ»**

| НАЗВА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОГО ЗАХОДУ (ЗАХОДІВ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ЗАПЛАНОВАНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕОБХІДНИХ ТЕХНІКИ, УСТАТКУВАННЯ, ОБЛАДНАННЯ, МАТЕРІАЛІВ                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Зазначаються дії технічного, організаційного, економічного, інформаційного характеру або їх сукупність, результатом вчинення яких є підвищення енергетичної ефективності (зниження питомих витрат), яке можна виміряти або розрахувати, а також впровадження енергосервісу, збільшення використання відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива, скорочення обсягу викидів вуглецю</i> | <i>Зазначаються основні характеристики техніки, устаткування, обладнання, матеріалів, що планується використовуватися для впровадження (реалізації) проєкту</i> |

Документ «Перелік енергоефективних заходів» є важливим елементом пакета проєктної документації для Фонду декарбонізації України, оскільки він дозволяє уніфіковано та стисло представити сутність запланованих

енергоефективних рішень і пов'язати їх з конкретними технічними засобами реалізації. Водночас документ не замінює собою ні енергоаудит, ні попереднє техніко-економічне обґрунтування, а має розглядатися як декларативно-ідентифікаційний інструмент, який формує основу для подальшого поглибленого аналізу, експертної оцінки та прийняття рішень щодо фінансування проєкту.



# 11. Висновки та рекомендації

Результати проведеного аналізу дозволяють зробити низку узагальнень щодо поточної практики організації енергоаудитів та підготовки попередніх техніко-економічних обґрунтувань в Україні. Було встановлено, що національні підходи до збору даних, структурування звітів та використання опитувальників частково відповідають міжнародним стандартам і вимогам фінансових інституцій, проте зберігають значні прогалини у сфері комплексності, стандартизації та цифровізації процесів. Зокрема, існуючі опитувальні форми охоплюють переважно технічні аспекти, тоді як економічні, фінансові, екологічні та соціальні чинники залишаються поза належною увагою. Це суттєво обмежує можливість інтегрувати результати енергоаудитів у процеси прийняття рішень про інвестиції та отримання зовнішнього фінансування.

Важливим висновком є те, що Постанова КМУ №1258 встановлює достатньо чіткі вимоги до структури звіту з енергоаудиту, однак у порівнянні з положеннями ДСТУ ISO 50002:2016 та ДСТУ EN 16247 вони виглядають менш деталізованими. Вимоги українського законодавства орієнтовані насамперед на формалізоване відображення процесу проведення аудиту, тоді як міжнародні стандарти більше зосереджуються на забезпеченні повноти даних, прозорості обґрунтувань, стандартизації методів аналізу, а також можливості повторної перевірки результатів. Крім того, міжнародні практики більшою мірою акцентують на взаємозв'язку між енергоаудитом та подальшими етапами розробки ПТЕО, що забезпечує цілісність процесу підготовки інвестиційних проєктів.

Проведене порівняння національних та міжнародних опитувальників показало, що для України характерний фрагментарний підхід до збору інформації, відсутність єдиної структури для різних секторів (промисловість, муніципалітети, будівлі) та обмежене застосування цифрових інструментів. Натомість у країнах ЄС та у міжнародних фінансових організацій опитувальники відзначаються уніфікацією, високим рівнем деталізації, інтеграцією фінансових та екологічних аспектів, а також можливістю автоматизованого аналізу та порівняння даних. Це свідчить про потребу гармонізації національних практик з міжнародними вимогами.

Проведений аналіз наявних шаблонів Фонду декарбонізації України свідчить про те, що розроблені документи орієнтовані насамперед на виконання функції первинної ідентифікації проєктів, що подаються для можливої підтримки, забезпечуючи мінімально необхідний рівень стандартизації інформації, яка дозволяє фонду здійснювати початковий відбір заявок. Однак така структура, хоча й придатна для первинного аналізу, не містить достатньої глибини технічних, енергетичних і економічних даних, які необхідні для повноцінного техніко-економічного оцінювання проєктів відповідно до міжнародних стандартів та практик фінансових інституцій. Шаблони фактично виконують роль реєстраційних форм і не можуть бути використані як інструмент перевірки технічної обґрунтованості, економічної доцільності та екологічного впливу запропонованих заходів, що створює певні ризики для прозорості процесів відбору та подальшої експертної оцінки проєктів.

З огляду на те, що енергоаудит, ПТЕО та заявка до ФДУ є елементами одного процесу, доцільно створити гармонізований набір документів, де кожен наступний етап використовує дані попереднього. Це дозволить уникнути дублювання інформації, забезпечить відстежуваність джерел даних, а також підвищить якість оцінювання проєктів.

### **Рекомендації:**

#### **1. Стандартизація анкет та опитувальників**

- Розробити єдині національні типові анкети для промислового сектору із урахуванням міжнародних стандартів та чинних найкращих міжнародних практик.
- Забезпечити їх відповідність вимогам Постанови КМУ №1258, ДСТУ 4713:2007<sup>20</sup>, ДСТУ ISO 50002:2016 та ДСТУ EN 16247, Типову методику "Загальні вимоги до організації та проведення енергетичного аудиту"<sup>21</sup>.

#### **2. Інтеграція економічних та фінансових аспектів**

---

<sup>20</sup> ДСТУ 4713:2007 Енергозбереження. Енергетичний аудит промислових підприємств. Порядок проведення та вимоги до організації робіт ([https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=26795](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=26795))

<sup>21</sup> <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0056656-10#Text>

- Розширити зміст опитувальників та звітів за рахунок включення блоків про інвестиційні потреби, джерела фінансування, прогнозовані економічні показники та строки окупності заходів.
  - Включити розрахунки базових та планових показників енергоефективності як обов'язковий елемент аналізу.
3. Врахування екологічних та соціальних критеріїв
- Запровадити обов'язковий збір інформації про рівень викидів парникових газів, вплив на довкілля та очікуваний соціальний ефект від впровадження заходів.
  - Забезпечити узгодженість з міжнародними кліматичними зобов'язаннями України.
4. Цифровізація процесу енергоаудиту
- Розробити електронні платформи для заповнення анкет та ведення баз даних енергоаудитів.
  - Створити інтегровану систему, яка дозволить накопичувати, порівнювати та аналізувати результати промислових енергоаудитів у масштабах країни.
5. Поглиблення зв'язку між ЕА та ПТЕО
- Забезпечити логічну послідовність та сумісність між анкетами і звітами з енергоаудиту та попередніми техніко-економічними обґрунтуваннями.
  - Передбачити методичні рекомендації щодо перетворення результатів ЕА у вхідні дані для підготовки ПТЕО.
6. Підвищення кваліфікації енергоаудиторів
- Організувати додаткові тренінги з міжнародних підходів до проведення ЕА та ПТЕО.
  - Поширювати найкращі практики використання уніфікованих інструментів збору та аналізу даних.
  - Таким чином, для підвищення ефективності енергоаудитів та забезпечення їх придатності для фінансування інвестиційних проєктів необхідно не лише виконувати вимоги національних нормативних актів, а й гармонізувати їх із міжнародними стандартами. Лише системний підхід до стандартизації, цифровізації та інтеграції різних

аспектів дозволить створити сучасний інструментарій, який відповідатиме очікуванням як державних органів, так і міжнародних фінансових інституцій, та стане важливою передумовою для реалізації масштабних програм з енергоефективності та декарбонізації.

#### 7. Удосконалення шаблонів основних документів Фонду декарбонізації

- Для підвищення ефективності роботи Фонду та реального впливу на декарбонізацію економіки необхідно забезпечити суттєве розширення технічного, фінансового та екологічного змісту шаблонів, а також створити логічно пов'язану систему документів, що охоплюватиме весь шлях — від первинного опитувальника до післяпроектного моніторингу. Такий підхід дозволить забезпечити високу якість даних, прозорість процедур, уніфікацію підходів до формування проектної документації та підвищення ефективності інвестиційних рішень Фонду декарбонізації України.
- З огляду на те, що енергоаудит, ПТЕО та заявка до ФДУ мають бути елементами одного процесу, доцільно створити гармонізований набір документів, де кожен наступний етап використовує дані попереднього. Це дозволить забезпечити відстежуваність джерел даних, а також підвищить якість оцінювання проектів.

# 12. Додаток І. Типова форма опитувальника для збору інформації під час проведення енергоаудиту промислового/комунального підприємства

Нижче наведено типову форму опитувальника для збору інформації під час проведення енергоаудиту промислового / комунального підприємства.

## ТИПОВИЙ ОПИТУВАЛЬНИЙ ЛИСТ

для збору інформації під час проведення енергетичного аудиту

### 1. ЗАГАЛЬНІ ДАНІ ПРО ПІДПРИЄМСТВО

| ПИТАННЯ                                                                                                                                | ВІДПОВІДЬ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Повна назва підприємства                                                                                                               |           |
| Юридична адреса підприємства                                                                                                           |           |
| Фактична адреса підприємства                                                                                                           |           |
| Прізвище, ім'я та по батькові керівника підприємства                                                                                   |           |
| Види економічної діяльності (КВЕД) (необхідно вказати конкретні коди та назви КВЕД за Національним класифікатором України ДК 009:2010) |           |
| Прізвище, ім'я та по батькові особи, відповідальної за                                                                                 |           |





| ПИТАННЯ                                                                  | ВІДПОВІДЬ |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| заповнення цього опитувальника                                           |           |
| Посада особи, відповідальної за заповнення цього опитувальника           |           |
| Контакти відповідальної особи                                            |           |
| Чисельність співробітників                                               |           |
| Графік роботи підприємства                                               |           |
| Кількість промислових майданчиків                                        |           |
| Загальна площа території, га                                             |           |
| Проектна річна продуктивність підприємства                               |           |
| Фактична річна продуктивність підприємства                               |           |
| Дата вводу в експлуатацію підприємства                                   |           |
| Дата останньої модернізації <sup>22</sup> чи реконструкції <sup>23</sup> |           |
| Дата останнього енергоаудиту                                             |           |

<sup>22</sup> **Модернізація** — це удосконалення, оновлення та покращення об'єкта для приведення його у відповідність із сучасними вимогами, що може включати покращення технічних характеристик, але без зміни основних розмірів чи призначення.

<sup>23</sup> **Реконструкція** — це перебудова об'єкта будівництва, яка передбачає зміну його геометричних розмірів, функціонального призначення або основних техніко-економічних показників.

| ПИТАННЯ                                                  | ВІДПОВІДЬ                          |                                    |                                    |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Наявні на підприємстві сертифіковані системи менеджменту | <input type="checkbox"/> ISO 9000  | <input type="checkbox"/> ISO 14000 | <input type="checkbox"/> ISO 18000 |
|                                                          | <input type="checkbox"/> ISO 22000 | <input type="checkbox"/> ISO 45000 | <input type="checkbox"/> ISO 50000 |

Очікувана тривалість проведення енергоаудиту \_\_\_\_ місяців

## 2. СТАТИСТИЧНІ ДАНІ ЩОДО СПОЖИВАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ І ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

Обсяги річного споживання паливно-енергетичних ресурсів та води за останні повні три роки

| № | НАЙМЕНУВАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО РЕСУРСУ     | ОД. ВИМІРУ                     | СПОЖИВАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ЗА РОКАМИ |      |      |
|---|------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------|------|------|
|   |                                                |                                | 202_                                               | 202_ | 202_ |
| 1 | Електрична енергія                             | тис. кВт·год                   |                                                    |      |      |
|   | <i>в тому числі вироблено з власних джерел</i> | тис. кВт·год                   |                                                    |      |      |
| 2 | Теплова енергія                                | Гкал                           |                                                    |      |      |
|   | <i>в тому числі вироблено з власних джерел</i> | Гкал                           |                                                    |      |      |
| 3 | Паливо                                         |                                |                                                    |      |      |
|   | газ природний                                  | тис. м <sup>3</sup>            |                                                    |      |      |
|   | тріска                                         | м <sup>3</sup>                 |                                                    |      |      |
|   | вугілля                                        | т                              |                                                    |      |      |
|   | пелети                                         | т                              |                                                    |      |      |
|   | дрова                                          | м <sup>3</sup><br>(складометр) |                                                    |      |      |



| № | НАЙМЕНУВАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО РЕСУРСУ | ОД. ВИМІРУ | СПОЖИВАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ЗА РОКАМИ |      |      |
|---|--------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------|------|------|
|   |                                            |            | 202_                                               | 202_ | 202_ |

Інше паливо (вказати тип цього палива)

|   |                                       |                |  |  |  |
|---|---------------------------------------|----------------|--|--|--|
| 4 | Вода (загалом)                        | м <sup>3</sup> |  |  |  |
|   | в тому числі для технологічних потреб | м <sup>3</sup> |  |  |  |
|   | в тому числі для санітарних потреб    |                |  |  |  |

### Обсяги річного виробництва продукції за останні повні три роки

| № | НАЙМЕНУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ | ОД. ВИМІРУ | ВИРОБНИЦТВО ПО РОКАХ |      |      |
|---|------------------------|------------|----------------------|------|------|
|   |                        |            | 202_                 | 202_ | 202_ |
| 1 |                        |            |                      |      |      |
| 2 |                        |            |                      |      |      |
| 3 |                        |            |                      |      |      |

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ДЖЕРЕЛ ТА СИСТЕМ ПОСТАЧАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ТА ВОДИ

#### Дані про постачальників та тарифи на паливно-енергетичні ресурси та воду

| № | НАЙМЕНУВАННЯ ПЕР   | НАЙМЕНУВАННЯ ПОСТАЧАЛЬНИКА | АКТУАЛЬНИЙ ТАРИФ НА ЕНЕРГОРЕСУРС |
|---|--------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 1 | Електрична енергія |                            |                                  |



| №        | НАЙМЕНУВАННЯ ПЕР                                  | НАЙМЕНУВАННЯ ПОСТАЧАЛЬНИКА | АКТУАЛЬНИЙ ТАРИФ НА ЕНЕРГОРЕСУРС |
|----------|---------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
|          | <i>в тому числі вироблено з власних джерел</i>    | Власне джерело             |                                  |
| <b>2</b> | Теплова енергія                                   |                            |                                  |
|          | <i>в тому числі вироблено з власних джерел</i>    | Власне джерело             |                                  |
| <b>3</b> | паливо                                            |                            |                                  |
|          | газ природний                                     |                            |                                  |
|          | тріска                                            |                            |                                  |
|          | вугілля                                           |                            |                                  |
|          | пелети                                            |                            |                                  |
|          | дрова                                             |                            |                                  |
|          | інше паливо                                       |                            |                                  |
| <b>4</b> | Вода                                              |                            |                                  |
|          | водопостачання                                    |                            |                                  |
|          | <i>в тому числі поставлено від власних джерел</i> | Власне джерело             |                                  |
|          | водовідведення                                    |                            |                                  |

### Дані про систему електропостачання

| ПИТАННЯ                                                        | ВІДПОВІДЬ                                                                                                               | ПРИМІТКИ |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Категорія надійності електропостачання споживачів згідно з ПУЕ | <input type="checkbox"/> I категорія<br><input type="checkbox"/> II категорія<br><input type="checkbox"/> III категорія |          |



| ПИТАННЯ                                                                                                             | ВІДПОВІДЬ                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ПРИМІТКИ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Основне джерело електропостачання                                                                                   | <input type="checkbox"/> Централізоване (районна мережа)<br><input type="checkbox"/> Власне (автономні джерела енергії)<br><input type="checkbox"/> Комбіноване (централізоване + власне)                                                                                                                         |          |
| Наявність резервного джерела живлення                                                                               | <input type="checkbox"/> окремий ввід від іншої районної підстанції<br><input type="checkbox"/> дизель-генератор<br><input type="checkbox"/> когенераційна установка<br><input type="checkbox"/> сонячна електростанція (з акумуляуванням)<br><input type="checkbox"/> сонячна електростанція (без акумуляування) |          |
| Загальна кількість електричних вводів                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| до 1 кВ                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| 6(10) кВ                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| 35 кВ                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| 110 кВ та вище                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| Заявлена електрична потужність у години максимуму, кВт                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| Середньомісячне навантаження, кВт                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| Загальна потужність пристроїв компенсації реактивної потужності, квар                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| Середнє значення коефіцієнта потужності на межі розподілу балансової приналежності                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| Загальна кількість та встановлена потужність знижувальних трансформаторних підстанцій, що є на балансі підприємства |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| З них:                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |



| ПИТАННЯ                                                                                                                | ВІДПОВІДЬ                                                                                                       | ПРИМІТКИ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 6(10)/0,4(0,66) кВ                                                                                                     | <input type="checkbox"/> масляних<br>_____ шт _____ кВА<br><input type="checkbox"/> сухих<br>_____ шт _____ кВА |          |
| <input type="checkbox"/> зробіть відмітку про наявність<br>технічних паспортів на<br>трансформатори (якщо вони наявні) |                                                                                                                 |          |
| 20/0,4(0,66) кВ                                                                                                        | <input type="checkbox"/> масляних<br>_____ шт _____ кВА<br><input type="checkbox"/> сухих<br>_____ шт _____ кВА |          |
| <input type="checkbox"/> зробіть відмітку про наявність<br>технічних паспортів на<br>трансформатори (якщо вони наявні) |                                                                                                                 |          |
| 35/0,4(0,66) кВ                                                                                                        | _____ шт _____ кВА                                                                                              |          |
| <input type="checkbox"/> зробіть відмітку про наявність<br>технічних паспортів на<br>трансформатори (якщо вони наявні) |                                                                                                                 |          |
| 35/6(10) кВ                                                                                                            | _____ шт _____ кВА                                                                                              |          |
| <input type="checkbox"/> зробіть відмітку про наявність<br>технічних паспортів на<br>трансформатори (якщо вони наявні) |                                                                                                                 |          |
| 110/6(10) кВ                                                                                                           | _____ шт _____ кВА                                                                                              |          |
| <input type="checkbox"/> зробіть відмітку про наявність<br>технічних паспортів на<br>трансформатори (якщо вони наявні) |                                                                                                                 |          |
| 110/35 кВ                                                                                                              | _____ шт _____ кВА                                                                                              |          |
| <input type="checkbox"/> зробіть відмітку про наявність<br>технічних паспортів на<br>трансформатори (якщо вони наявні) |                                                                                                                 |          |
| вищої за 110 кВ первинної напруги                                                                                      | _____ шт _____ кВА                                                                                              |          |
| <input type="checkbox"/> зробіть відмітку про наявність<br>технічних паспортів на<br>трансформатори (якщо вони наявні) |                                                                                                                 |          |

| ПИТАННЯ                                                                                                                    | ВІДПОВІДЬ                                                                               | ПРИМІТКИ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Загальна протяжність ліній електропередачі напругою:                                                                       |                                                                                         |          |
|                                                                                                                            | 0,4 кВ                                                                                  |          |
|                                                                                                                            | 6(10) кВ                                                                                |          |
|                                                                                                                            | 20 кВ                                                                                   |          |
|                                                                                                                            | 35 кВ                                                                                   |          |
|                                                                                                                            | 110 кВ та вище                                                                          |          |
| Наявність сторонніх споживачів електроенергії (ССЕ) та частка їх споживання в загальному балансі споживання електроенергії | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні<br>частка в балансі _____ % |          |
| Наявність та загальна ємність систем накопичення електроенергії                                                            | <input type="checkbox"/> так, _____ кВт·год<br><input type="checkbox"/> ні              |          |

## Дані про систему газопостачання

| ПИТАННЯ                                     | ВІДПОВІДЬ                                                                                                                                                                                                     | ПРИМІТКИ |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Кількість точок приєднання до газових мереж |                                                                                                                                                                                                               |          |
| Основне джерело газопостачання              | <input type="checkbox"/> Магістральний газопровід<br><input type="checkbox"/> Газопровід середнього/низького тиску<br><input type="checkbox"/> Автономне (власна ГНС)<br><input type="checkbox"/> Комбіноване |          |
| Тиск газу на вводі в систему, МПа           |                                                                                                                                                                                                               |          |
| Робочий тиск у внутрішніх мережах, МПа      |                                                                                                                                                                                                               |          |
| Середньодобове споживання, м³/добу          |                                                                                                                                                                                                               |          |
| Пікове споживання, м³/год                   |                                                                                                                                                                                                               |          |



| ПИТАННЯ                                                                  | ВІДПОВІДЬ                                                                                                                                           | ПРИМІТКИ |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Теплотворна здатність природного газу (за даними постачальника), ккал/м³ |                                                                                                                                                     |          |
| На які потреби використовується природний газ                            | <input type="checkbox"/> технологічні процеси<br><input type="checkbox"/> опалення<br><input type="checkbox"/> ГВП<br><input type="checkbox"/> інше |          |
| Загальна протяжність трубопроводів, м                                    |                                                                                                                                                     |          |
| Чи наявна на підприємстві проєктна документація на систему?              | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні<br><input type="checkbox"/> частково                                                    |          |

## Дані про систему теплопостачання

| ПИТАННЯ                                                                | ВІДПОВІДЬ                                                                                                                                                                                                          | ПРИМІТКИ |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Джерело теплопостачання                                                | <input type="checkbox"/> Централізоване<br><input type="checkbox"/> Автономне<br><input type="checkbox"/> Змішане                                                                                                  |          |
| Тип джерела тепла                                                      | <input type="checkbox"/> Централізована мережа<br><input type="checkbox"/> Котельня<br><input type="checkbox"/> ТЕЦ<br><input type="checkbox"/> Когенераційна установка<br><input type="checkbox"/> Тепловий насос |          |
| На які потреби використовується теплова енергія у вигляді пари         | <input type="checkbox"/> технологічні процеси<br><input type="checkbox"/> опалення<br><input type="checkbox"/> ГВП<br><input type="checkbox"/> інше                                                                |          |
| На які потреби використовується теплова енергія у вигляді гарячої води | <input type="checkbox"/> технологічні процеси<br><input type="checkbox"/> опалення<br><input type="checkbox"/> ГВП<br><input type="checkbox"/> інше                                                                |          |
| Загальна кількість котлів                                              | <input type="checkbox"/> парових _____ шт<br><input type="checkbox"/> водогрійних _____ шт                                                                                                                         |          |





| ПИТАННЯ                                                                                  | ВІДПОВІДЬ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ПРИМІТКИ |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Загальна теплова потужність котлів                                                       | <input type="checkbox"/> парових _____ МВт<br><input type="checkbox"/> водогрійних _____ МВт                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
| Загальна кількість котлів, що використовує для своєї роботи вказане паливо чи енергія    | <input type="checkbox"/> природний газ _____ шт<br><input type="checkbox"/> вугілля _____ шт<br><input type="checkbox"/> пелети _____ шт<br><input type="checkbox"/> мазут _____ шт<br><input type="checkbox"/> електроенергія _____ шт<br><input type="checkbox"/> біогаз _____ шт<br><input type="checkbox"/> дрова _____ шт<br><input type="checkbox"/> інші джерела _____ шт |          |
| Чи наявні на підприємстві утилізатори або рекуператори на котлах?                        | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| Чи наявна на підприємстві система автоматизації процесу горіння на парових котлах?       | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| Чи наявна на підприємстві система автоматизації процесу горіння на водогрійних котлах?   | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| Чи наявна на підприємстві система диспетчеризації / SCADA-системи роботи котельні (ТЕЦ)? | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| Кількість котлів, що працюють на підприємстві, шт                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| до 5 років                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| від 5 до 10 років                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| від 10 до 15 років                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| від 15 до 25 років                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| понад 25 років                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |



| ПИТАННЯ                                                                                                          | ВІДПОВІДЬ                                                                                                                                                                                  | ПРИМІТКИ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Чи наявні на підприємстві технічні паспорти (з технічними параметрами) на котли?                                 | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                                                                                                |          |
| Стан запірної арматури та компенсаторів                                                                          | <input type="checkbox"/> задовільний<br><input type="checkbox"/> незадовільний                                                                                                             |          |
| Відсоток втрат тепла в теплових мережах, що є на балансі підприємства                                            | <input type="checkbox"/> Менше 5%<br><input type="checkbox"/> 5% - 10%<br><input type="checkbox"/> 10% - 15%<br><input type="checkbox"/> 15% - 25%<br><input type="checkbox"/> понад 25%   |          |
| Відсоток повернення конденсату                                                                                   | <input type="checkbox"/> Менше 10%<br><input type="checkbox"/> 10% - 30%<br><input type="checkbox"/> 30% - 50%<br><input type="checkbox"/> 50% - 75%<br><input type="checkbox"/> понад 75% |          |
| Кількість сторонніх споживачів теплової енергії та частка їх споживання в загальному споживанні теплової енергії |                                                                                                                                                                                            |          |
| споживачів пари                                                                                                  | _____ шт _____ %                                                                                                                                                                           |          |
| споживачів гарячої води                                                                                          | _____ шт _____ %                                                                                                                                                                           |          |
| Загальна кількість теплових пунктів                                                                              | <input type="checkbox"/> ІТП _____ шт<br><input type="checkbox"/> ЦТП _____ шт                                                                                                             |          |
| Тип системи регулювання температури теплоносія                                                                   | <input type="checkbox"/> ручне<br><input type="checkbox"/> автоматичне<br><input type="checkbox"/> погодозалежне                                                                           |          |
| Загальна протяжність теплових мереж надземного прокладання, км                                                   | <input type="checkbox"/> пара _____ км<br><input type="checkbox"/> гаряча вода _____ км                                                                                                    |          |
| з них з тепловою ізоляцією, км                                                                                   | <input type="checkbox"/> пара _____ км<br><input type="checkbox"/> гаряча вода _____ км                                                                                                    |          |
| стан теплоізоляції                                                                                               | <input type="checkbox"/> задовільний                                                                                                                                                       |          |



| ПИТАННЯ                                                                     | ВІДПОВІДЬ                                                                                        | ПРИМІТКИ |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                             | <input type="checkbox"/> незадовільний                                                           |          |
| Загальна протяжність теплових мереж підземного прокладання, км              | <input type="checkbox"/> пара _____ км<br><input type="checkbox"/> гаряча вода _____ км          |          |
| з них з тепловою ізоляцією, км                                              | <input type="checkbox"/> пара _____ км<br><input type="checkbox"/> гаряча вода _____ км          |          |
| стан теплоізоляції                                                          | <input type="checkbox"/> задовільний<br><input type="checkbox"/> незадовільний                   |          |
| Чи наявна на підприємстві проектна документація на систему тепlopостачання? | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні<br><input type="checkbox"/> частково |          |

### Дані про використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) та когенерації / тригенерації

| ПИТАННЯ                                                                               | ВІДПОВІДЬ                                                                                                                                                                                                                           | ПРИМІТКИ |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>ВЛАСНА СОНЯЧНА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ (СЕС)</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                     |          |
| Яка частка споживаної електроенергії забезпечується від власної СЕС?                  | <input type="checkbox"/> СЕС відсутня<br><input type="checkbox"/> Менше 10%<br><input type="checkbox"/> 10% - 30%<br><input type="checkbox"/> 30% - 50%<br><input type="checkbox"/> 50% - 75%<br><input type="checkbox"/> понад 75% |          |
| Потужність СЕС (кВт)                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                     |          |
| Рік введення СЕС в експлуатацію                                                       |                                                                                                                                                                                                                                     |          |
| Чи наявні на підприємстві технічні паспорти (з технічними параметрами) на обладнання? | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                                                                                                                                         |          |
| Наявність проектної документації на СЕС                                               | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                                                                                                                                         |          |



| ПИТАННЯ                                                                                                             | ВІДПОВІДЬ                                                                                                                                                                                                                 | ПРИМІТКИ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> частково                                                                                                                                                                                         |          |
| Чи здійснюється продаж електроенергії від СЕС в мережу?                                                             | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                                                                                                                               |          |
| Чи планується здійснювати продаж електроенергії від СЕС в мережу?                                                   | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                                                                                                                               |          |
| Загальна ємність систем накопичення електроенергії                                                                  | <input type="checkbox"/> так, _____ кВт·год<br><input type="checkbox"/> ні                                                                                                                                                |          |
| Чи планується встановлення або розширення власної СЕС?                                                              | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                                                                                                                               |          |
| Чи існує система моніторингу виробітку електроенергії від СЕС?                                                      | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                                                                                                                               |          |
| <b>КОГЕНЕРАЦІЯ ТА ТРИГЕНЕРАЦІЯ</b>                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                           |          |
| Загальна кількість введених в експлуатацію на підприємстві когенераційних (КГУ) або тригенераційних (ТГУ) установок | <input type="checkbox"/> когенераційна _____ шт<br><input type="checkbox"/> тригенераційна _____ шт<br><input type="checkbox"/> жодної не введено                                                                         |          |
| Яка частка споживаної електроенергії забезпечується від власної КГУ (ТГУ)?                                          | <input type="checkbox"/> 0%<br><input type="checkbox"/> Менше 10%<br><input type="checkbox"/> 10% - 30%<br><input type="checkbox"/> 30% - 50%<br><input type="checkbox"/> 50% - 75%<br><input type="checkbox"/> понад 75% |          |
| <b>Установка №1</b>                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                           |          |
| Марка та модель установки                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                           |          |
| Потужність установки (електрична), кВт                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           |          |
| Потужність установки (теплова), кВт                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                           |          |

| ПИТАННЯ                                                               | ВІДПОВІДЬ                                                                                                                                                        | ПРИМІТКИ |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Холодопродуктивність установки, кВт                                   |                                                                                                                                                                  |          |
| Вид палива                                                            | <input type="checkbox"/> природний газ<br><input type="checkbox"/> біогаз<br><input type="checkbox"/> шахтний метан<br><input type="checkbox"/> інший вид палива |          |
| Рік введення установки в експлуатацію                                 |                                                                                                                                                                  |          |
| Режим роботи                                                          | <input type="checkbox"/> базове навантаження<br><input type="checkbox"/> пікове<br><input type="checkbox"/> резервне                                             |          |
| <b>Установка №2</b>                                                   |                                                                                                                                                                  |          |
| Марка та модель установки                                             |                                                                                                                                                                  |          |
| Потужність установки (електрична), кВт                                |                                                                                                                                                                  |          |
| Потужність установки (теплова), кВт                                   |                                                                                                                                                                  |          |
| Холодопродуктивність установки, кВт                                   |                                                                                                                                                                  |          |
| Вид палива                                                            | <input type="checkbox"/> природний газ<br><input type="checkbox"/> біогаз<br><input type="checkbox"/> шахтний метан<br><input type="checkbox"/> інший вид палива |          |
| Рік введення установки в експлуатацію                                 |                                                                                                                                                                  |          |
| Режим роботи                                                          | <input type="checkbox"/> базове навантаження<br><input type="checkbox"/> пікове<br><input type="checkbox"/> резервне                                             |          |
| Чи підключені установки до мережі (є продаж електроенергії в мережу)? | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                                                                      |          |

| ПИТАННЯ                                                                                                 | ВІДПОВІДЬ                                                                                                                                                                                                                          | ПРИМІТКИ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Чи існує система моніторингу виробітку електроенергії та теплової енергії від когенераційних установок? | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                                                                                                                                        |          |
| Чи планується встановлення когенераційних або тригенераційних установок?                                | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                                                                                                                                        |          |
| Чи наявні на підприємстві технічні паспорти (з технічними параметрами) на обладнання?                   | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                                                                                                                                        |          |
| Чи наявна на підприємстві проектна документація на систему?                                             | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні<br><input type="checkbox"/> частково                                                                                                                                   |          |
| <b>ТЕПЛОВІ НАСОСИ</b>                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| Яка частка споживаної теплоенергії забезпечується від власних теплових насосів (ТН)?                    | <input type="checkbox"/> ТН відсутні<br><input type="checkbox"/> Менше 10%<br><input type="checkbox"/> 10% - 30%<br><input type="checkbox"/> 30% - 50%<br><input type="checkbox"/> 50% - 75%<br><input type="checkbox"/> понад 75% |          |
| Які об'єкти на підприємстві забезпечуються ТН?                                                          | <input type="checkbox"/> ГВП<br><input type="checkbox"/> опалення<br><input type="checkbox"/> технологічні процеси<br><input type="checkbox"/> інше                                                                                |          |
| Загальна кількість теплових насосів                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| <b>Тепловий насос №1</b>                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| Марка та модель установки                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| Холодопродуктивність, кВт                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| Електрична потужність (по холоду), кВт                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| Теплопродуктивність, кВт                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                    |          |



| ПИТАННЯ                                                                                  | ВІДПОВІДЬ                                                                                        | ПРИМІТКИ |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Електрична потужність (по теплу), кВт                                                    |                                                                                                  |          |
| Рік введення в експлуатацію                                                              |                                                                                                  |          |
| <b>Тепловий насос №2</b>                                                                 |                                                                                                  |          |
| Марка та модель установки                                                                |                                                                                                  |          |
| Холодопродуктивність, кВт                                                                |                                                                                                  |          |
| Електрична потужність (по холоду), кВт                                                   |                                                                                                  |          |
| Теплопродуктивність, кВт                                                                 |                                                                                                  |          |
| Електрична потужність (по теплу), кВт                                                    |                                                                                                  |          |
| Рік введення в експлуатацію                                                              |                                                                                                  |          |
| <b>Тепловий насос №3</b>                                                                 |                                                                                                  |          |
| ....                                                                                     |                                                                                                  |          |
| Чи наявні на підприємстві технічні паспорти (з технічними параметрами) теплових насосів? | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                      |          |
| Чи наявна на підприємстві проектна документація на систему?                              | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні<br><input type="checkbox"/> частково |          |
| Чи наявний на підприємстві бак-акумулятор, що працює у зв'язці з тепловими насосами?     | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                      |          |
| Чи планується встановлення теплових насосів в цьому чи наступному році?                  | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                      |          |
| <b>СОНЯЧНІ КОЛЕКТОРИ</b>                                                                 |                                                                                                  |          |
| Чи встановлені на підприємстві власні сонячні колектори?                                 | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                      |          |



| ПИТАННЯ                                                                                                | ВІДПОВІДЬ                                                                                                      | ПРИМІТКИ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Які об'єкти на підприємстві забезпечуються сонячною тепловою енергією (встановлені сонячні колектори)? | <input type="checkbox"/> ГВП<br><input type="checkbox"/> технологічні процеси<br><input type="checkbox"/> інше |          |
| Загальна кількість сонячних колекторів                                                                 |                                                                                                                |          |
| Чи наявні на підприємстві технічні паспорти (з технічними параметрами) на сонячні колектори?           | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                    |          |
| Чи наявна на підприємстві проектна документація на систему?                                            | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні<br><input type="checkbox"/> частково               |          |

### Дані про систему водопостачання та водовідведення

| ПИТАННЯ                                              | ВІДПОВІДЬ                                                                                                                  | ПРИМІТКИ |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Джерело водопостачання                               | <input type="checkbox"/> централізоване<br><input type="checkbox"/> власна свердловина<br><input type="checkbox"/> змішане |          |
| Наявність резервного джерела водопостачання          | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                                |          |
| Середньодобове споживання води, м³/добу              |                                                                                                                            |          |
| Пікове споживання води, м³/год                       |                                                                                                                            |          |
| Загальна кількість насосних агрегатів                |                                                                                                                            |          |
| <b>Мережевий насос №1</b>                            |                                                                                                                            |          |
| Марка та модель                                      |                                                                                                                            |          |
| Номінальна електрична потужність двигуна насоса, кВт |                                                                                                                            |          |
| Номінальна напруга, В                                |                                                                                                                            |          |





| ПИТАННЯ                                              | ВІДПОВІДЬ                                                   | ПРИМІТКИ |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------|
| Номінальний напір, м                                 |                                                             |          |
| Номінальна подача, м³/год                            |                                                             |          |
| Рік введення в експлуатацію                          |                                                             |          |
| Наявність частотного регулювання                     | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні |          |
| <b>Мережевий насос №2</b>                            |                                                             |          |
| Марка та модель                                      |                                                             |          |
| Номінальна електрична потужність двигуна насоса, кВт |                                                             |          |
| Номінальна напруга, В                                |                                                             |          |
| Номінальний напір, м                                 |                                                             |          |
| Номінальна подача, м³/год                            |                                                             |          |
| Рік введення в експлуатацію                          |                                                             |          |
| Наявність частотного регулювання                     | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні |          |
| <b>Мережевий насос №3</b>                            |                                                             |          |
| Марка та модель                                      |                                                             |          |
| Номінальна електрична потужність двигуна насоса, кВт |                                                             |          |
| Номінальна напруга, В                                |                                                             |          |
| Номінальний напір, м                                 |                                                             |          |
| Номінальна подача, м³/год                            |                                                             |          |
| Рік введення в експлуатацію                          |                                                             |          |



| ПИТАННЯ                                              | ВІДПОВІДЬ                                                   | ПРИМІТКИ |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------|
| Наявність частотного регулювання                     | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні |          |
| <b>Мережевий насос №4</b>                            |                                                             |          |
| Марка та модель                                      |                                                             |          |
| Номінальна електрична потужність двигуна насоса, кВт |                                                             |          |
| Номінальна напруга, В                                |                                                             |          |
| Номінальний напір, м                                 |                                                             |          |
| Номінальна подача, м³/год                            |                                                             |          |
| Рік введення в експлуатацію                          |                                                             |          |
| Наявність частотного регулювання                     | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні |          |
| <b>Підживлювальний насос №1</b>                      |                                                             |          |
| Марка та модель                                      |                                                             |          |
| Номінальна електрична потужність двигуна насоса, кВт |                                                             |          |
| Номінальна напруга, В                                |                                                             |          |
| Номінальний напір, м                                 |                                                             |          |
| Номінальна подача, м³/год                            |                                                             |          |
| Рік введення в експлуатацію                          |                                                             |          |
| Наявність частотного регулювання                     | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні |          |
| <b>Підживлювальний насос №2</b>                      |                                                             |          |
| Марка та модель                                      |                                                             |          |



| ПИТАННЯ                                              | ВІДПОВІДЬ                                                                                                                                                                | ПРИМІТКИ |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номінальна електрична потужність двигуна насосу, кВт |                                                                                                                                                                          |          |
| Номінальна напруга, В                                |                                                                                                                                                                          |          |
| Номінальний напір, м                                 |                                                                                                                                                                          |          |
| Номінальна подача, м³/год                            |                                                                                                                                                                          |          |
| Рік введення в експлуатацію                          |                                                                                                                                                                          |          |
| Наявність частотного регулювання                     | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                                                                              |          |
| <b>Насос (інший) №1</b>                              |                                                                                                                                                                          |          |
| Марка та модель                                      |                                                                                                                                                                          |          |
| Номінальна електрична потужність двигуна насосу, кВт |                                                                                                                                                                          |          |
| Номінальна напруга, В                                |                                                                                                                                                                          |          |
| Номінальний напір, м                                 |                                                                                                                                                                          |          |
| Номінальна подача, м³/год                            |                                                                                                                                                                          |          |
| Рік введення в експлуатацію                          |                                                                                                                                                                          |          |
| Наявність частотного регулювання                     | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                                                                              |          |
| <b>Насос (інший) №2</b>                              |                                                                                                                                                                          |          |
| ....                                                 |                                                                                                                                                                          |          |
| Яка система водопідготовки наявна на підприємстві?   | <input type="checkbox"/> механічна фільтрація<br><input type="checkbox"/> пом'якшення<br><input type="checkbox"/> знезалізнення<br><input type="checkbox"/> ультрафіолет |          |

| ПИТАННЯ                                                                                       | ВІДПОВІДЬ                                                                                                                                                                                | ПРИМІТКИ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                               | <input type="checkbox"/> інші види водопідготовки                                                                                                                                        |          |
| Чи наявні на підприємстві технічні паспорти (з технічними параметрами) на насосне обладнання? | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні                                                                                                                              |          |
| Чи наявна на підприємстві проектна документація на систему водопостачання?                    | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні<br><input type="checkbox"/> частково                                                                                         |          |
| Тип системи водовідведення                                                                    | <input type="checkbox"/> загальносплавна<br><input type="checkbox"/> роздільна<br><input type="checkbox"/> локальна<br><input type="checkbox"/> інший тип                                |          |
| Джерела утворення стічних вод                                                                 | <input type="checkbox"/> технологічні<br><input type="checkbox"/> побутові<br><input type="checkbox"/> стічні та поверхневі                                                              |          |
| Місце скиду стічних вод                                                                       | <input type="checkbox"/> централізована мережа<br><input type="checkbox"/> власні очисні споруди<br><input type="checkbox"/> повторне використання<br><input type="checkbox"/> інший тип |          |
| Тип очищення стічних вод                                                                      | <input type="checkbox"/> механічне<br><input type="checkbox"/> біологічне<br><input type="checkbox"/> фізико-хімічне<br><input type="checkbox"/> інший тип                               |          |
| Обсяг відведених стічних вод за рік, тис. м³/рік                                              |                                                                                                                                                                                          |          |
| Чи наявна на підприємстві проектна документація на систему водовідведення?                    | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні<br><input type="checkbox"/> частково                                                                                         |          |

#### 4. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМ ОБЛІКУ ТА МОНІТОРИНГУ СПОЖИВАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ТА ВОДИ

**Дані про прилади комерційного обліку споживання ПЕР та води**



| ПИТАННЯ                                                                                                         | ВІДПОВІДЬ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПРИМІТКИ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Загальна кількість електричних вводів до 1 кВ, оснащених приладами обліку                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| Загальна кількість електричних вводів понад 1 кВ, оснащених приладами обліку                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| Загальна кількість підвищувальних трансформаторних підстанцій напругою 35кВ та вище, оснащених приладами обліку |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| Загальна кількість підвищувальних трансформаторних підстанцій напругою 6(10)кВ, оснащених приладами обліку      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| Загальна кількість газових вводів, оснащених приладами обліку                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| Категорія комерційних вузлів обліку природного газу                                                             | <input type="checkbox"/> I категорія - більше 3 млн м <sup>3</sup> ;<br><input type="checkbox"/> II категорія - від 1 до 3 млн м <sup>3</sup> (включно);<br><input type="checkbox"/> III категорія - від 0,1 до 1 млн м <sup>3</sup> (включно);<br><input type="checkbox"/> IV категорія - від 0,01 до 0,1 млн м <sup>3</sup> (включно);<br><input type="checkbox"/> V категорія - менше 0,01 млн м <sup>3</sup> . |          |
| Загальна кількість теплових вводів, оснащених приладами обліку                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| Загальна кількість вводів води, оснащених приладами обліку                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |

### Дані про прилади технічного обліку і контролю споживання ПЕР та води

| ПИТАННЯ                                                                                                         | ВІДПОВІДЬ | ПРИМІТКИ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| <b>Яка частка споживачів ПЕР забезпечена приладами внутрішнього (технічного) обліку споживання ПЕР та води?</b> |           |          |

| ПИТАННЯ                                                                                                                                                                             | ВІДПОВІДЬ                                                                                                                                                                                           | ПРИМІТКИ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Природний газ                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> Менше 10%<br><input type="checkbox"/> на 10% - 30%<br><input type="checkbox"/> на 30% - 50%<br><input type="checkbox"/> на 50% - 75%<br><input type="checkbox"/> понад 75% |          |
| Електроенергія                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> Менше 10%<br><input type="checkbox"/> на 10% - 30%<br><input type="checkbox"/> на 30% - 50%<br><input type="checkbox"/> на 50% - 75%<br><input type="checkbox"/> понад 75% |          |
| Теплова енергія                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> Менше 10%<br><input type="checkbox"/> на 10% - 30%<br><input type="checkbox"/> на 30% - 50%<br><input type="checkbox"/> на 50% - 75%<br><input type="checkbox"/> понад 75% |          |
| Вода                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> Менше 10%<br><input type="checkbox"/> на 10% - 30%<br><input type="checkbox"/> на 30% - 50%<br><input type="checkbox"/> на 50% - 75%<br><input type="checkbox"/> понад 75% |          |
| <b>Яка частка встановлених приладів внутрішнього (технічного) обліку споживання ПЕР та води інтегрована в автоматизовану систему моніторингу та аналізу споживання ПЕР та води?</b> |                                                                                                                                                                                                     |          |
| Природний газ                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> Менше 10%<br><input type="checkbox"/> на 10% - 30%<br><input type="checkbox"/> на 30% - 50%<br><input type="checkbox"/> на 50% - 75%<br><input type="checkbox"/> понад 75% |          |
| Електроенергія                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> Менше 10%<br><input type="checkbox"/> на 10% - 30%<br><input type="checkbox"/> на 30% - 50%<br><input type="checkbox"/> на 50% - 75%<br><input type="checkbox"/> понад 75% |          |

| ПИТАННЯ                                                                 | ВІДПОВІДЬ                                                                                                                                                                                                                                                | ПРИМІТКИ |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Теплова енергія                                                         | <input type="checkbox"/> Менше 10%<br><input type="checkbox"/> на 10% - 30%<br><input type="checkbox"/> на 30% - 50%<br><input type="checkbox"/> на 50% - 75%<br><input type="checkbox"/> понад 75%                                                      |          |
| Вода                                                                    | <input type="checkbox"/> Менше 10%<br><input type="checkbox"/> на 10% - 30%<br><input type="checkbox"/> на 30% - 50%<br><input type="checkbox"/> на 50% - 75%<br><input type="checkbox"/> понад 75%                                                      |          |
| <b>Яка періодичність моніторингу та аналізу споживання ПЕР та води?</b> |                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| Природний газ                                                           | <input type="checkbox"/> один раз на місяць<br><input type="checkbox"/> один раз на тиждень<br><input type="checkbox"/> щодня<br><input type="checkbox"/> один раз на зміну<br><input type="checkbox"/> щогодини<br><input type="checkbox"/> безперервно |          |
| Електроенергія                                                          | <input type="checkbox"/> один раз на місяць<br><input type="checkbox"/> один раз на тиждень<br><input type="checkbox"/> щодня<br><input type="checkbox"/> один раз на зміну<br><input type="checkbox"/> щогодини<br><input type="checkbox"/> безперервно |          |
| Теплова енергія                                                         | <input type="checkbox"/> один раз на місяць<br><input type="checkbox"/> один раз на тиждень<br><input type="checkbox"/> щодня<br><input type="checkbox"/> один раз на зміну<br><input type="checkbox"/> щогодини<br><input type="checkbox"/> безперервно |          |
| Вода                                                                    | <input type="checkbox"/> один раз на місяць<br><input type="checkbox"/> один раз на тиждень<br><input type="checkbox"/> щодня<br><input type="checkbox"/> один раз на зміну                                                                              |          |

| ПИТАННЯ | ВІДПОВІДЬ                                                                 | ПРИМІТКИ |
|---------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
|         | <input type="checkbox"/> щогодини<br><input type="checkbox"/> безперервно |          |

## 5. ХАРАКТЕРИСТИКА УСТАНОВОК ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

## Установки, що споживають паливо

| НАЙМЕНУВАННЯ<br>НАЙБІЛЬШ<br>ЕНЕРГОЄМНИХ<br>ТЕХНОЛОГІЧНИХ<br>УСТАНОВОК | КІЛЬКІСТЬ,<br>ШТ. | ГОДИННА<br>ВИТРАТА<br>ПАЛИВА,<br>МЗ/ГОД | РЕЖИМ<br>РОБОТИ | ВИД ПАЛИВА,<br>ЩО<br>СПОЖИВАЄТЬСЯ | НАЯВНІСТЬ<br>ТЕХНІЧНИХ<br>ПАСПОРТІВ<br>ОБЛАДНАННЯ |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|

*Примітка: В дану таблицю вносяться тільки ті споживачі, загальне річне споживання палива яких сумарно складає не менше 80% від загального споживання палива підприємством. Споживачі вносяться в таблицю по мірі зменшення їх частки в загальному балансі споживання палива підприємством*



## Установки, що споживають електроенергію

| НАЙМЕНУВАННЯ<br>НАЙБІЛЬШ ЕНЕРГОЄМНИХ<br>ТЕХНОЛОГІЧНИХ<br>УСТАНОВОК | КІЛЬКІСТЬ,<br>ШТ. | ПОТУЖНІСТЬ<br>СУМАРНА, КВТ | РЕЖИМ<br>РОБОТИ | НАЯВНІСТЬ<br>ТЕХНІЧНИХ<br>ПАСПОРТІВ<br>ОБЛАДНАННЯ |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------|---------------------------------------------------|
|                                                                    |                   |                            |                 |                                                   |
|                                                                    |                   |                            |                 |                                                   |
|                                                                    |                   |                            |                 |                                                   |
|                                                                    |                   |                            |                 |                                                   |
|                                                                    |                   |                            |                 |                                                   |
|                                                                    |                   |                            |                 |                                                   |
|                                                                    |                   |                            |                 |                                                   |
|                                                                    |                   |                            |                 |                                                   |
|                                                                    |                   |                            |                 |                                                   |
|                                                                    |                   |                            |                 |                                                   |

*Примітка: В дану таблицю вносяться тільки ті споживачі, загальна встановлена потужність (або річне споживання електроенергії) яких сумарно складає не менше 80% від загального споживання електроенергії підприємством. Споживачі вносяться в таблицю по мірі зменшення їх частки в загальному балансі споживання електроенергії підприємством*

## Установки, що споживають теплову енергію

| НАЙМЕНУВАННЯ<br>НАЙБІЛЬШ<br>ЕНЕРГОЄМНИХ<br>ТЕХНОЛОГІЧНИХ<br>УСТАНОВОК | КІЛЬКІСТЬ,<br>ШТ. | ГОДИННА<br>ВИТРАТА<br>ТЕПЛОВОЇ<br>ЕНЕРГІЇ,<br>ГКАЛ/ГОД | РЕЖИМ<br>РОБОТИ | ПАРАМЕТРИ<br>ТЕПЛОНОСІЯ,<br>ЩО<br>СПОЖИВАЄТЬСЯ | НАЯВНІСТЬ<br>ТЕХНІЧНИХ<br>ПАСПОРТІВ<br>ОБЛАДНАННЯ |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                                                       |                   |                                                        |                 |                                                |                                                   |
|                                                                       |                   |                                                        |                 |                                                |                                                   |



|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

*Примітка: В дану таблицю вносяться тільки ті споживачі, загальна годинна витрата теплової енергії (або річне споживання теплової енергії) яких сумарно складає не менше 80% від загального споживання теплової енергії підприємством. Споживачі вносяться в таблицю по мірі зменшення їх частки в загальному балансі споживання теплової енергії підприємством*

## 6. ДАНІ ПО БУДІВЛЯМ ТА СПОРУДАМ

| ПИТАННЯ                         | БУДІВЛЯ<br>1                                                | БУДІВЛЯ<br>2                                                | БУДІВЛЯ<br>3                                                | БУДІВЛЯ<br>4                                                | БУДІВЛЯ<br>5                                                | БУДІВЛЯ<br>6                                                |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Призначення будівлі             |                                                             |                                                             |                                                             |                                                             |                                                             |                                                             |
| Опалювальний об'єм, м³          |                                                             |                                                             |                                                             |                                                             |                                                             |                                                             |
| Опалювальна площа, м²           |                                                             |                                                             |                                                             |                                                             |                                                             |                                                             |
| Рік будівництва                 |                                                             |                                                             |                                                             |                                                             |                                                             |                                                             |
| Температурний режим             |                                                             |                                                             |                                                             |                                                             |                                                             |                                                             |
| Наявність будівельного паспорта | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні | <input type="checkbox"/> так<br><input type="checkbox"/> ні |

| ПИТАННЯ                                                                                                                        | БУДІВЛЯ<br>1 | БУДІВЛЯ<br>2 | БУДІВЛЯ<br>3 | БУДІВЛЯ<br>4 | БУДІВЛЯ<br>5 | БУДІВЛЯ<br>6 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Тип системи опалення<br>(водяне (радіаторне),<br>повітряне, панельно-<br>променисте тощо)                                      |              |              |              |              |              |              |
| Тип системи вентиляції<br>(природна, припливна,<br>витяжна, припливно-<br>витяжна з рекуперацією<br>тепла тощо)                |              |              |              |              |              |              |
| Тип системи<br>кондиціонування (віконні<br>кондиціонери, спліт-<br>системи, мультиспліт-<br>системи, чилер + фанкойли<br>тощо) |              |              |              |              |              |              |
| Тип джерел світла системи<br>освітлення (ЛЛ, LED, ДРЛ,<br>ДНаТ)                                                                |              |              |              |              |              |              |
| Товщина та матеріал<br>зовнішніх стін                                                                                          |              |              |              |              |              |              |
| Товщина та матеріал<br>утеплювача стін                                                                                         |              |              |              |              |              |              |
| Загальна кількість вікон                                                                                                       |              |              |              |              |              |              |
| Загальна площа вікон (м²)                                                                                                      |              |              |              |              |              |              |
| Тип склопакетів<br>(однокамерні/ двокамерні,<br>матеріал рам)                                                                  |              |              |              |              |              |              |
| Наявність скарг на<br>протяги, промерзання,<br>перегрів влітку                                                                 |              |              |              |              |              |              |
| Чи розглядалися варіанти<br>заміни/утеплення вікон                                                                             |              |              |              |              |              |              |



| ПИТАННЯ                                                      | БУДІВЛЯ<br>1 | БУДІВЛЯ<br>2 | БУДІВЛЯ<br>3 | БУДІВЛЯ<br>4 | БУДІВЛЯ<br>5 | БУДІВЛЯ<br>6 |
|--------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Характеристика<br>дверей/воріт                               |              |              |              |              |              |              |
| • тип                                                        |              |              |              |              |              |              |
| • розмір                                                     |              |              |              |              |              |              |
| • наявність теплових<br>завіс                                |              |              |              |              |              |              |
| • наявність ПВХ-штор                                         |              |              |              |              |              |              |
| • наявність тамбура /<br>шлюзу                               |              |              |              |              |              |              |
| • наявність<br>автоматики для<br>закривання                  |              |              |              |              |              |              |
| Кількість рамп (воріт), які<br>використовуються<br>регулярно |              |              |              |              |              |              |
| Конструкція даху (пласка,<br>односкатна, шатрова)            |              |              |              |              |              |              |
| Матеріал даху                                                |              |              |              |              |              |              |
| Товщина та матеріал<br>утеплювача даху                       |              |              |              |              |              |              |
| Наявність горища                                             |              |              |              |              |              |              |



# 13. Додаток II. Типова форма опитувальника для збору інформації під час підготовки попереднього техніко-економічного обґрунтування для промислового / комунального підприємства

Нижче наведено типову форму опитувальника для збору інформації під час підготовки ПТЕО для промислового та комунального підприємства.

## ТИПОВИЙ ОПИТУВАЛЬНИЙ ЛИСТ

для збору інформації під час підготовки попереднього техніко-економічного обґрунтування

### 1. ЗАГАЛЬНІ ДАНІ ПРО ПІДПРИЄМСТВО:

| ПИТАННЯ                                                                                                                                | ВІДПОВІДЬ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Повна назва підприємства                                                                                                               |           |
| Юридична адреса підприємства                                                                                                           |           |
| Фактична адреса підприємства                                                                                                           |           |
| Прізвище, ім'я та по батькові керівника підприємства                                                                                   |           |
| Види економічної діяльності (КВЕД) (необхідно вказати конкретні коди та назви КВЕД за Національним класифікатором України ДК 009:2010) |           |
| Прізвище, ім'я та по батькові особи, відповідальної за                                                                                 |           |



| ПИТАННЯ                                                                  | ВІДПОВІДЬ |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| заповнення цього опитувальника                                           |           |
| Посада особи, відповідальної за заповнення цього опитувальника           |           |
| Контакти відповідальної особи                                            |           |
| Чисельність співробітників                                               |           |
| Графік роботи                                                            |           |
| Кількість промислових майданчиків                                        |           |
| Загальна площа території, га                                             |           |
| Проектна річна продуктивність підприємства                               |           |
| Фактична річна продуктивність підприємства                               |           |
| Дата вводу в експлуатацію підприємства                                   |           |
| Дата останньої модернізації <sup>24</sup> чи реконструкції <sup>25</sup> |           |
| Дата останнього енергоаудиту                                             |           |

<sup>24</sup> **Модернізація** — це удосконалення, оновлення та покращення об'єкта для приведення його у відповідність із сучасними вимогами, що може включати покращення технічних характеристик, але без зміни основних розмірів чи призначення.

<sup>25</sup> **Реконструкція** — це перебудова об'єкта будівництва, яка передбачає зміну його геометричних розмірів, функціонального призначення або основних техніко-економічних показників.

| ПИТАННЯ                                                         | ВІДПОВІДЬ                          |                                    |                                    |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Наявні на підприємстві сертифіковані системи менеджменту</b> | <input type="checkbox"/> ISO 9000  | <input type="checkbox"/> ISO 14000 | <input type="checkbox"/> ISO 18000 |
|                                                                 | <input type="checkbox"/> ISO 22000 | <input type="checkbox"/> ISO 45000 | <input type="checkbox"/> ISO 50000 |

## 2. Загальна характеристика об'єкта енергоспоживання

2.1 Обсяги річного споживання паливно-енергетичних ресурсів та води за останні повні три роки

| №        | НАЙМЕНУВАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО РЕСУРСУ | ОД. ВИМІРУ         | СПОЖИВАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ЗА РОКАМИ |      |      |
|----------|--------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------|------|------|
|          |                                            |                    | 202_                                               | 202_ | 202_ |
| <b>1</b> | Електрична енергія                         | тис. кВт·год       |                                                    |      |      |
|          | в тому числі вироблено з власних джерел    | тис. кВт·год       |                                                    |      |      |
| <b>2</b> | Теплова енергія                            | Гкал               |                                                    |      |      |
|          | в тому числі вироблено з власних джерел    | Гкал               |                                                    |      |      |
| <b>3</b> | Паливо                                     |                    |                                                    |      |      |
|          | газ природний                              | тис. м3            |                                                    |      |      |
|          | тріска                                     | м3                 |                                                    |      |      |
|          | вугілля                                    | т                  |                                                    |      |      |
|          | пелети                                     | т                  |                                                    |      |      |
|          | дрова                                      | м3<br>(складометр) |                                                    |      |      |
|          | Інше паливо (вказати тип цього палива)     |                    |                                                    |      |      |



|          |                                       |    |
|----------|---------------------------------------|----|
| <b>4</b> | Вода (загалом)                        | м3 |
|          | в тому числі для технологічних потреб | м3 |
|          | в тому числі для санітарних потреб    |    |

## 2.2 Дані про постачальників та тарифи на паливно-енергетичні ресурси та воду

| №        | НАЙМЕНУВАННЯ ПЕР                               | НАЙМЕНУВАННЯ ПОСТАЧАЛЬНИКА | АКТУАЛЬНИЙ ТАРИФ НА ЕНЕРГОРЕСУРС |
|----------|------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| <b>1</b> | Електрична енергія                             |                            |                                  |
|          | <i>в тому числі вироблено з власних джерел</i> | Власне джерело             |                                  |
| <b>2</b> | Теплова енергія                                |                            |                                  |
|          | <i>в тому числі вироблено з власних джерел</i> | Власне джерело             |                                  |
| <b>3</b> | паливо                                         |                            |                                  |
|          | газ природний                                  |                            |                                  |
|          | тріска                                         |                            |                                  |
|          | вугілля                                        |                            |                                  |
|          | пелети                                         |                            |                                  |
|          | дрова                                          |                            |                                  |
|          | інше паливо                                    |                            |                                  |
| <b>4</b> | Вода                                           |                            |                                  |
|          | водопостачання                                 |                            |                                  |





в тому числі  
поставлено від власних  
джерел

Власне джерело

водовідведення

2.3 Показник енергоефективності (на одиницю продукції або площі):

2.4 Базовий рівень енергоспоживання (БРЕ):

### 3. Заходи з енергоефективності, запропоновані для попередньої техніко-економічної оцінки

Для кожного заходу вкажіть орієнтовну інформацію:

| № | НАЗВА<br>ЗАХОДУ | СУТЬ<br>ТЕХНІЧНОГО<br>РІШЕННЯ | ОЧІКУВАНА<br>ЕКОНОМІЯ<br>ЕНЕРГІЇ,<br>КВТ·ГОД/РІК | ОРІЄНТОВНІ<br>ІНВЕСТИЦІЇ,<br>ГРН | ТЕРМІН<br>ОКУПНОСТІ,<br>РОКІВ | КОМЕНТАР |
|---|-----------------|-------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------|
| 1 |                 |                               |                                                  |                                  |                               |          |
| 2 |                 |                               |                                                  |                                  |                               |          |
| 3 |                 |                               |                                                  |                                  |                               |          |
| 4 |                 |                               |                                                  |                                  |                               |          |
|   |                 |                               |                                                  |                                  |                               |          |
|   |                 |                               |                                                  |                                  |                               |          |



#### 4. Екологічні аспекти

| АСПЕКТ                                                                                         | ВІДПОВІДЬ |          |          |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|
|                                                                                                | ЗАХІД №1  | ЗАХІД №2 | ЗАХІД №3 | ЗАХІД №4 |
| 4.1. Річний обсяг викидів CO <sub>2</sub> , т/рік<br>(за наявності даних)                      |           |          |          |          |
| 4.2. Очікуване скорочення викидів<br>CO <sub>2</sub> після реалізації заходів (% або<br>т/рік) |           |          |          |          |
| 4.3. Наявність екологічних<br>дозволів або моніторингових<br>систем                            |           |          |          |          |
| <i>Якщо так, то вказати які саме</i>                                                           |           |          |          |          |

#### 5. Соціальні та управлінські аспекти

| АСПЕКТ                                                                                                               | ВІДПОВІДЬ |          |          |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|
|                                                                                                                      | ЗАХІД №1  | ЗАХІД №2 | ЗАХІД №3 | ЗАХІД №4 |
| 5.1. Чи вплинуть запропоновані<br>заходи на умови праці персоналу<br>(шум, мікроклімат, безпека)?                    |           |          |          |          |
| 5.2. Чи планується навчання або<br>підготовка персоналу після<br>модернізації?                                       |           |          |          |          |
| 5.3. Які можливі ризики та<br>обмеження існують для реалізації<br>проєкту (технічні, фінансові,<br>адміністративні)? |           |          |          |          |
| <i>Вказати які саме</i>                                                                                              |           |          |          |          |



## 6. Фінансово-економічна інформація

| АСПЕКТ                                                                | ВІДПОВІДЬ |          |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|
|                                                                       | ЗАХІД №1  | ЗАХІД №2 | ЗАХІД №3 | ЗАХІД №4 |
| 6.1. Орієнтовний бюджет модернізації, грн                             |           |          |          |          |
| 6.2. Власні кошти, доступні для співфінансування (%)                  |           |          |          |          |
| 6.3. Потенційні зовнішні джерела фінансування (банки, донори, гранти) |           |          |          |          |
| 6.4. Пріоритетні критерії для оцінки доцільності (PP, NPV, IRR, LCOE) |           |          |          |          |
| Вказати які саме                                                      |           |          |          |          |

## 7. Очікувані результати та ефекти

| ЕФЕКТ                                                             | ВІДПОВІДЬ |          |          |          |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|
|                                                                   | ЗАХІД №1  | ЗАХІД №2 | ЗАХІД №3 | ЗАХІД №4 |
| 7.1. Очікуване зменшення споживання енергії (кВт·год / рік або %) |           |          |          |          |
| 7.2. Очікуване скорочення витрат на енергію (грн/рік)             |           |          |          |          |
| 7.3. Зменшення викидів CO <sub>2</sub> (т/рік)                    |           |          |          |          |
| 7.4. Поліпшення комфорту, надійності, безпеки (описово)           |           |          |          |          |
| 7.5. Додаткові нефінансові вигоди (бренд, ESG, репутація)         |           |          |          |          |
| Вказати які саме                                                  |           |          |          |          |



## 8. Орієнтовний план реалізації

| ПОКАЗНИК                                       | ВІДПОВІДЬ                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | ЗАХІД №1                                                                                                                                                                                          | ЗАХІД №2                                                                                                                                                                                          | ЗАХІД №3                                                                                                                                                                                          | ЗАХІД №4                                                                                                                                                                                          |
| 8.1. Етапи реалізації заходу                   | <input type="checkbox"/> технічне проектування<br><input type="checkbox"/> закупівлі<br><input type="checkbox"/> монтаж<br><input type="checkbox"/> налагодження<br><input type="checkbox"/> інше | <input type="checkbox"/> технічне проектування<br><input type="checkbox"/> закупівлі<br><input type="checkbox"/> монтаж<br><input type="checkbox"/> налагодження<br><input type="checkbox"/> інше | <input type="checkbox"/> технічне проектування<br><input type="checkbox"/> закупівлі<br><input type="checkbox"/> монтаж<br><input type="checkbox"/> налагодження<br><input type="checkbox"/> інше | <input type="checkbox"/> технічне проектування<br><input type="checkbox"/> закупівлі<br><input type="checkbox"/> монтаж<br><input type="checkbox"/> налагодження<br><input type="checkbox"/> інше |
| 8.2. Орієнтовна тривалість реалізації, місяців |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   |
| 8.3. Потенційні партнери / підрядники          |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   |
| Вказати які саме                               |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   |



# 14. Додаток III. Контрольний список для проведення енергетичного аудиту промислового / комунального підприємства

Нижче наведено запропоновану типову форму контрольного списку для проведення ЕА промислового / комунального підприємства.

## КОНТРОЛЬНИЙ СПИСОК ДЛЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ (ТИП 2)

(Відповідно до ДСТУ ISO 50002:2016)

Назва підприємства:

Номер договору:

### 1. Підготовчий етап (Планування енергоаудиту)

| №   | ЗАВДАННЯ                       | КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ                                                          | ПОЗНАЧКА                 |
|-----|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1.1 | Визначення об'єкта аудиту      | Чи чітко окреслені межі енергоаудиту (будівля, цех, система, підприємство)? | <input type="checkbox"/> |
| 1.2 | Визначення цілей аудиту        | Чи визначено мету (зниження енерговитрат, викидів, підготовка ПТЕО, тощо)?  | <input type="checkbox"/> |
| 1.3 | Ідентифікація контактних осіб  | Чи призначено відповідальних за надання даних?                              | <input type="checkbox"/> |
| 1.4 | Збір попередніх документів     | Чи отримано технічні паспорти, схеми, рахунки, звіти, паспорти лічильників? | <input type="checkbox"/> |
| 1.5 | Аналіз споживання енергії      | Чи є аналіз за 12–36 місяців по всіх енергоносіях?                          | <input type="checkbox"/> |
| 1.6 | Огляд нормативних вимог        | Чи враховано ДСТУ ISO 50002, Постанову КМУ №1258, ДБН, EN 16247?            | <input type="checkbox"/> |
| 1.7 | Узгодження програми вимірювань | Чи погоджено план вимірювань із замовником?                                 | <input type="checkbox"/> |



## 2. Огляд об'єкта та збір даних

| №   | ЗАВДАННЯ                                  | КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ                                                        | ПОЗНАЧКА                 |
|-----|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 2.1 | Огляд будівлі/цеху                        | Чи виконано візуальне обстеження енергоємних систем?                      | <input type="checkbox"/> |
| 2.2 | Ідентифікація суттєвих споживачів енергії | Чи визначено 10–20 найбільших енергоспоживачів?                           | <input type="checkbox"/> |
| 2.3 | Аналіз робочих режимів                    | Чи оцінено графіки роботи основного обладнання?                           | <input type="checkbox"/> |
| 2.4 | Оцінка рівня автоматизації                | Чи перевірено системи керування (АСУТП, частотні перетворювачі, таймери)? | <input type="checkbox"/> |
| 2.5 | Аналіз технічного стану обладнання        | Чи виявлено зношене або неефективне обладнання?                           | <input type="checkbox"/> |
| 2.6 | Оцінка тепловтрат / ізоляції              | Чи перевірено ізоляцію трубопроводів, резервуарів, теплових вузлів?       | <input type="checkbox"/> |
| 2.7 | Перевірка вимірювальних приладів          | Чи перевірено наявність/калібрування лічильників?                         | <input type="checkbox"/> |

## 3. Вимірювання та спостереження

| №   | ВИМІРЮВАНИЙ ПАРАМЕТР                    | ОПИС / МЕТОД                                | ПРИЛАД / ЗАСІБ ВИМІРЮВАННЯ          | ПОЗНАЧКА                 |
|-----|-----------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 3.1 | Електричне навантаження (I, U, P, cosφ) | Вимірювання навантажень суттєвих споживачів | Аналізатор якості електроенергії    | <input type="checkbox"/> |
| 3.2 | Температура поверхонь                   | Тепловізійна зйомка, контактний термометр   | Тепловізор, термопари               | <input type="checkbox"/> |
| 3.3 | Рівень освітленості                     | Порівняння з ДБН В.2.5-28:2018              | Люксметр                            | <input type="checkbox"/> |
| 3.4 | Тиск і витрата стисненого повітря       | Визначення втрат у мережі                   | Манометр, ультразвуковий витратомір | <input type="checkbox"/> |



| №   | ВИМІРЮВАНИЙ ПАРАМЕТР                      | ОПИС / МЕТОД                                     | ПРИЛАД / ЗАСІБ ВИМІРЮВАННЯ | ПОЗНАЧКА                 |
|-----|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 3.5 | Температура та об'єм повітря у вентиляції | Аналіз ефективності повітрообміну                | Анемометр, термометр       | <input type="checkbox"/> |
| 3.6 | Споживання палива                         | Порівняння паспортного і фактичного споживання   | Газоаналізатор, витратомір | <input type="checkbox"/> |
| 3.7 | Параметри генераторів / котлів            | ККД, надлишок повітря, температура димових газів | Аналізатор димових газів   | <input type="checkbox"/> |

#### 4. Аналітична частина (обробка результатів)

| №   | ЗАВДАННЯ                                           | КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ                                                    | ПОЗНАЧКА                 |
|-----|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 4.1 | Розрахунок енергетичного балансу                   | Чи побудовано енергетичний баланс за видами енергії?                  | <input type="checkbox"/> |
| 4.2 | Встановлення базового рівня енергоспоживання (БРЕ) | Чи встановлено БРЕ та період його дії?                                | <input type="checkbox"/> |
| 4.3 | Визначення показників енергоефективності           | Чи визначено питомі енерговитрати (на одиницю продукції)?             | <input type="checkbox"/> |
| 4.4 | Аналіз ККД основного обладнання                    | Чи розраховано фактичний ККД насосів, компресорів, котлів тощо?       | <input type="checkbox"/> |
| 4.5 | Порівняння з еталонними даними                     | Чи проведено бенчмаркінг з кращими практиками?                        | <input type="checkbox"/> |
| 4.6 | Аналіз графіків навантажень                        | Чи проаналізовано пікові періоди та коефіцієнт заповнення?            | <input type="checkbox"/> |
| 4.7 | Виявлення втрат                                    | Чи визначено основні причини втрат енергії (технічні, організаційні)? | <input type="checkbox"/> |

## 5. Формування енергоефективних заходів

| №   | НАПРЯМ                     | ПРИКЛАД ЗАХОДУ                                       | ОЧІКУВАНА ЕКОНОМІЯ | СТРОК ОКУПНОСТІ | ПОЗНАЧКА                 |
|-----|----------------------------|------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|--------------------------|
| 5.1 | Електропостачання          | Оптимізація графіків, зниження реактивної потужності | 5–10%              | 1–2 роки        | <input type="checkbox"/> |
| 5.2 | Освітлення                 | Заміна на LED, автоматичне керування                 | 50–70%             | 2–3 роки        | <input type="checkbox"/> |
| 5.3 | Котельня / Теплопостачання | Регулювання подачі, модернізація котлів              | 10–25%             | 3–5 років       | <input type="checkbox"/> |
| 5.4 | Стиснене повітря           | Виявлення витоків, VSD-компресори                    | 20–30%             | 2–4 роки        | <input type="checkbox"/> |
| 5.5 | Вентиляція / ОВК           | ЧП-регулювання, рекуперація тепла                    | 15–40%             | 2–5 років       | <input type="checkbox"/> |
| 5.6 | Технологічні процеси       | Оптимізація режимів, теплоутилізація                 | 10–35%             | 3–6 років       | <input type="checkbox"/> |
| 5.7 | ВДЕ / Когенерація          | Встановлення СЕС, використання біогазу, когенерація  | 10–60%             | 5–8 років       | <input type="checkbox"/> |

## 6. Економічна оцінка енергоефективних заходів

| №   | ПОКАЗНИК                         | ОПИС                          | ПОЗНАЧКА                 |
|-----|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 6.1 | Розрахунок енергетичної економії | кВт·год/рік, Гкал/рік         | <input type="checkbox"/> |
| 6.2 | Вартість енергоносіїв (тарифи)   | грн/кВт·год, грн/м³, грн/Гкал | <input type="checkbox"/> |





|            |                               |                                        |                          |
|------------|-------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|
| <b>6.3</b> | Інвестиційні витрати (CAPEX)  | грн або €                              | <input type="checkbox"/> |
| <b>6.4</b> | Поточні витрати (OPEX)        | грн/рік                                | <input type="checkbox"/> |
| <b>6.5</b> | Простий термін окупності (PP) | років                                  | <input type="checkbox"/> |
| <b>6.6</b> | NPV, IRR, DPP                 | розраховано за дисконтованими потоками | <input type="checkbox"/> |
| <b>6.7</b> | Скорочення CO <sub>2</sub>    | т/рік                                  | <input type="checkbox"/> |

## 7. Формування звіту з енергоаудиту

| №          | РОЗДІЛ ЗВІТУ                | НАЯВНІСТЬ / ЯКІСТЬ                     | ПОЗНАЧКА                 |
|------------|-----------------------------|----------------------------------------|--------------------------|
| <b>7.1</b> | Замовник та виконавець      | Вказано реквізити, сертифікат аудитора | <input type="checkbox"/> |
| <b>7.2</b> | Узагальнена інформація      | Є короткий опис об'єкта і результатів  | <input type="checkbox"/> |
| <b>7.3</b> | Методологія та межі         | Визначено цілі, межі, стандарти        | <input type="checkbox"/> |
| <b>7.4</b> | Опис об'єкта                | Є план, характеристики систем          | <input type="checkbox"/> |
| <b>7.5</b> | Результати вимірювань       | У таблицях і графіках                  | <input type="checkbox"/> |
| <b>7.6</b> | Аналіз енергоспоживання     | Баланс, питомі показники               | <input type="checkbox"/> |
| <b>7.7</b> | Заходи з енергоефективності | Перелік із оцінкою ефектів             | <input type="checkbox"/> |
| <b>7.8</b> | Висновки та рекомендації    | Узагальнення та пропозиції             | <input type="checkbox"/> |
| <b>7.9</b> | Витяг із звіту              | Підготовлено за формою Постанови №1258 | <input type="checkbox"/> |

## 8. Післяаудиторські дії

| №          | ЗАВДАННЯ                          | ПОЗНАЧКА                 |
|------------|-----------------------------------|--------------------------|
| <b>8.1</b> | Презентація результатів замовнику | <input type="checkbox"/> |



|            |                                            |                          |
|------------|--------------------------------------------|--------------------------|
| <b>8.2</b> | Обговорення пріоритетів реалізації заходів | <input type="checkbox"/> |
| <b>8.3</b> | Передача рекомендацій для ПТЕО             | <input type="checkbox"/> |
| <b>8.4</b> | Збереження вихідних даних і вимірювань     | <input type="checkbox"/> |

# 15. Додаток IV. Контрольний список для розробки попереднього техніко-економічного обґрунтування проєкту з енергоефективності на промисловому / комунального підприємстві

Нижче наведено запропоновану типову форму контрольного списку для розробки ПТЕО для промислового / комунального підприємства.

## КОНТРОЛЬНИЙ СПИСОК ДЛЯ РОЗРОБКИ ПОПЕРЕДНЬОГО ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ

Назва підприємства:

Номер договору:

### 1. Підготовчий етап

| №   | ЗАВДАННЯ                   | КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ                                                                                                    | ПОЗНАЧКА                 |
|-----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1.1 | Визначення об'єкта заходу  | Чи чітко окреслено, для якої системи або обладнання готується ПТЕО? (котельня, освітлення, компресори, ОВК, ВДЕ тощо) | <input type="checkbox"/> |
| 1.2 | Формування мети та цілей   | Чи сформульовано мету: підвищення енергоефективності, скорочення CO <sub>2</sub> , зниження витрат?                   | <input type="checkbox"/> |
| 1.3 | Визначення меж і масштабів | Чи визначено межі об'єкта (цех, будівля, система, ділянка)?                                                           | <input type="checkbox"/> |
| 1.4 | Збір вихідних даних        | Чи зібрано всі енергетичні, технічні, економічні та тарифні дані?                                                     | <input type="checkbox"/> |



|     |                         |                                                                        |                          |
|-----|-------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1.5 | Ідентифікація учасників | Чи визначено контактних осіб від підприємства, підрядників, інженерів? | <input type="checkbox"/> |
|-----|-------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|

## 2. Аналіз вихідних даних

| №   | ЗАВДАННЯ                                     | КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ                                                 | ПОЗНАЧКА                 |
|-----|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 2.1 | Аналіз споживання енергії                    | Чи розраховано базове споживання енергії за останні 12–36 місяців? | <input type="checkbox"/> |
| 2.2 | Аналіз базового рівня енергоспоживання (БРЕ) | Чи встановлено БРЕ та період його дії?                             | <input type="checkbox"/> |
| 2.3 | Оцінка питомих показників                    | Чи визначено питомі витрати енергії на одиницю продукції/площі?    | <input type="checkbox"/> |
| 2.4 | Оцінка технічного стану обладнання           | Чи визначено ступінь зносу, режим роботи, автоматизацію?           | <input type="checkbox"/> |
| 2.5 | Оцінка тарифів                               | Чи зібрано актуальні тарифи на електроенергію, газ, тепло, воду?   | <input type="checkbox"/> |
| 2.6 | Оцінка базового рівня CO <sub>2</sub>        | Чи розраховано базові викиди CO <sub>2</sub> за джерелами енергії? | <input type="checkbox"/> |

## 3. Опис запропонованого енергоефективного заходу

| №   | ЗАВДАННЯ                                                   | КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ                                                            | ПОЗНАЧКА                 |
|-----|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 3.1 | Формулювання технічного рішення                            | Чи детально описано технічну суть заходу (модернізація, заміна, оптимізація)? | <input type="checkbox"/> |
| 3.2 | Технічні параметри нового обладнання                       | Чи наведено потужність, ККД, виробника, рік, гарантії?                        | <input type="checkbox"/> |
| 3.3 | Порівняння до/після                                        | Чи наведено порівняння базового і модернізованого станів?                     | <input type="checkbox"/> |
| 3.4 | Порівняння декількох технічних варіантів реалізації заходу | Чи наведено порівняння декількох технічних варіантів реалізації заходу?       | <input type="checkbox"/> |



- 3.5** Оцінка впливу на технологічний процес Чи оцінено, чи не погіршиться якість, безпека, надійність процесу? ☐

#### 4. Розрахунки енергетичних ефектів енергоефективного заходу

| №          | ПОКАЗНИК                  | КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ                                             | ПОЗНАЧКА                 |
|------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>4.1</b> | Економія електроенергії   | Чи обґрунтовано очікуване скорочення споживання в кВт·год/рік? | <input type="checkbox"/> |
| <b>4.2</b> | Економія палива / тепла   | Чи розраховано економію газу, теплової енергії в Гкал/рік?     | <input type="checkbox"/> |
| <b>4.3</b> | Зменшення CO <sub>2</sub> | Чи визначено скорочення викидів CO <sub>2</sub> в т/рік?       | <input type="checkbox"/> |
| <b>4.4</b> | Енергетичний баланс       | Чи представлено баланс до та після реалізації заходу?          | <input type="checkbox"/> |
| <b>4.5</b> | Рівень енергозбереження   | Чи визначено % економії від базового рівня?                    | <input type="checkbox"/> |

#### 5. Фінансово-економічна оцінка енергоефективного заходу

| №          | ПОКАЗНИК                             | КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ                                               | ПОЗНАЧКА                 |
|------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>5.1</b> | Вартість інвестицій (CAPEX)          | Чи визначено обсяг інвестицій у закупівлю, монтаж, налагодження? | <input type="checkbox"/> |
| <b>5.2</b> | Поточні витрати (OPEX)               | Чи враховано експлуатаційні, ремонтні, сервісні витрати?         | <input type="checkbox"/> |
| <b>5.3</b> | Економія витрат                      | Чи розраховано щорічну економію у гривнях або євро?              | <input type="checkbox"/> |
| <b>5.4</b> | Простий термін окупності (PP)        | Чи визначено строк окупності інвестицій?                         | <input type="checkbox"/> |
| <b>5.5</b> | Дисконтований термін окупності (DPB) | Чи враховано вартість грошей у часі?                             | <input type="checkbox"/> |
| <b>5.6</b> | Чиста приведена вартість (NPV)       | Чи виконано розрахунок NPV при заданій ставці дисконту?          | <input type="checkbox"/> |

| №   | ПОКАЗНИК                            | КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ                                                | ПОЗНАЧКА                 |
|-----|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 5.7 | Внутрішня норма прибутковості (IRR) | Чи розраховано IRR для порівняння варіантів?                      | <input type="checkbox"/> |
| 5.8 | Вартість енергії (LCOE / LCON)      | Чи визначено вартість заощадженої або виробленої від ВДЕ енергії? | <input type="checkbox"/> |

## 6. Екологічні та соціальні аспекти енергоефективного заходу

| №   | ЗАВДАННЯ                | КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ                                         | ПОЗНАЧКА                 |
|-----|-------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 6.1 | Екологічний вплив       | Чи оцінено скорочення викидів, шуму, відходів?             | <input type="checkbox"/> |
| 6.2 | Соціальні вигоди        | Чи оцінено покращення умов праці, комфорту, безпеки?       | <input type="checkbox"/> |
| 6.3 | Відповідність ESG / SDG | Чи враховано внесок у сталий розвиток (ESG, SDG 7, 9, 13)? | <input type="checkbox"/> |
| 6.4 | Екологічні дозволи      | Чи перевірено наявність дозвільної документації?           | <input type="checkbox"/> |

## 7. Умови фінансування енергоефективного заходу

| №   | ЗАВДАННЯ                       | КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ                                               | ПОЗНАЧКА                 |
|-----|--------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 7.1 | Джерела фінансування           | Чи визначено джерело (власні кошти, кредит, грант)?              | <input type="checkbox"/> |
| 7.2 | Умови кредитування             | Чи відомі ставки, строки, валюта, графік платежів?               | <input type="checkbox"/> |
| 7.3 | Співфінансування               | Чи зазначено частку власних коштів?                              | <input type="checkbox"/> |
| 7.4 | Потенційні донори / інституції | Чи вказано можливі джерела фінансування (ЄБРР, NEFCO, ФДУ тощо)? | <input type="checkbox"/> |

## 8. Ризики і невизначеності реалізації енергоефективного заходу



| №   | ТИП РИЗИКУ                | КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ                                               | ПОЗНАЧКА                 |
|-----|---------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 8.1 | Технічні                  | Чи визначено ризики технічної реалізації, надійності обладнання? | <input type="checkbox"/> |
| 8.2 | Фінансові                 | Чи оцінено ризики зміни цін, курсу валют, тарифів?               | <input type="checkbox"/> |
| 8.3 | Організаційні             | Чи враховано ризики затримок, браку персоналу?                   | <input type="checkbox"/> |
| 8.4 | Регуляторні               | Чи враховано можливі зміни законодавства або екостандартів?      | <input type="checkbox"/> |
| 8.5 | Ризики реалізації графіка | Чи розроблено резервний план (Plan B)?                           | <input type="checkbox"/> |

## 9. Очікувані результати реалізації енергоефективного заходу

| №   | РЕЗУЛЬТАТ          | ОПИС                                              | ПОЗНАЧКА                 |
|-----|--------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|
| 9.1 | Енергетичний ефект | Скорочення енергоспоживання, % або кВт·год/рік    | <input type="checkbox"/> |
| 9.2 | Економічний ефект  | Економія витрат, грн/рік                          | <input type="checkbox"/> |
| 9.3 | Екологічний ефект  | Скорочення CO <sub>2</sub> , т/рік                | <input type="checkbox"/> |
| 9.4 | Соціальний ефект   | Покращення безпеки, комфорту, якості середовища   | <input type="checkbox"/> |
| 9.5 | Інноваційний ефект | Впровадження сучасних технологій, цифрових систем | <input type="checkbox"/> |

## 10. Узагальнення та висновки

| №    | КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ                                            | ПОЗНАЧКА                 |
|------|---------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 10.1 | Чи сформовано повну структуру звіту ПТЕО?                     | <input type="checkbox"/> |
| 10.2 | Чи узгоджено результати з енергоаудитором / замовником?       | <input type="checkbox"/> |
| 10.3 | Чи підготовлено короткий витяг для фінансової установи / ФДУ? | <input type="checkbox"/> |



**10.4** Чи сформовано рекомендації для ТЕО / реалізації проєкту?

---





# 16. Додаток V. Вимоги стандарту ДСТУ ISO 50002 щодо змісту звіту з енергоаудиту

Нижче наведено вимоги до змісту звіту з енергоаудиту, які викладено у ДСТУ ISO 50002:2016 Енергетичні аудити. Вимоги та настанова щодо їх проведення (ISO 50002:2014, IDT)<sup>26</sup>.

Зміст звіту має відповідати визначеним характеру та обсягу робіт, межах та цілі(ям) енергетичного аудиту.

Звіт за результатами енергоаудиту має включати в себе наступні розділи:

## **а) Стисла характеристика результатів роботи:**

- 1) короткий опис використання та споживання енергії;
- 2) ранжування можливостей для підвищення рівня енергетичної ефективності;
- 3) запропонована програма з реалізації заходів з енергозбереження;

## **б) Передумови:**

- 1) загальна інформація про організацію, енергетичного аудитора та методи енергоаудиту;
- 2) відповідні законодавчі та інші вимоги, що стосуються енергоаудиту;
- 3) заява про конфіденційність;
- 4) передумови проведення енергетичного аудиту;
- 5) опис процесу енергетичного аудиту, визначені характеру та обсягу робіт і межі, мета (цілі) аудиту та часові рамки;

---

<sup>26</sup> [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=64370](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=64370)

### **с) Детальна інформація енергоаудиту:**

#### **1) інформація про збирання даних:**

i) план вимірювань;

ii) тип даних, що використовують (частота збирання даних, період вимірювання, об'єкт та параметри вимірювання та оцінювання);

iii) копія або посилання на ключові дані, що використовуються, у тому числі: протоколи випробувань, сертифікати калібрування, паспортизація обладнання – відповідно до п. 5.2 (планування енергетичного аудиту);

2) аналіз рівня енергетичної ефективності і будь-якого(их) показника(ів) енергетичної ефективності;

3) підстава для розрахунків, оцінок і припущень, та зумовлена цим точність;

4) критерії ранжування можливостей для підвищення рівня енергетичної ефективності;

### **d) Можливості для підвищення рівня енергетичної ефективності:**

1) рекомендації та пропозиції щодо програми з реалізації запропонованих можливостей;

2) припущення і методи, які використовуються при розрахунку економії енергії, і зумовлена ними точність розрахунків економії енергії та прибутку;

3) припущення, що використовуються під час розрахунку витрат на реалізацію, і зумовлена ними точність;

4) відповідний економічний аналіз, у тому числі, відомих фінансових стимулів і будь-яких позитивних ефектів, не пов'язаних з енергією;

5) потенційні взаємодії з іншими запропонованими рекомендаціями;

б) методи вимірювань та верифікації, що рекомендується використовувати при оцінці рекомендованих можливостей після їх впровадження;

**е) Висновки та рекомендації.**



# 17. Додаток VI. Вимоги стандарту ДСТУ EN 16247-1:2015 щодо змісту звіту з енергоаудиту

Нижче наведено вимоги до змісту звіту з енергоаудиту, які викладено у ДСТУ EN 16247-1:2015 Енергетичні аудити. Частина 1. Загальні вимоги (EN 16247-1:2012, IDT)<sup>27</sup>.

Потрібно, щоб у звіті про енергетичний аудит було подано таке:

## **а) Основні висновки:**

- 1) оцінка пріоритетності можливостей для підвищення енергетичної ефективності;
- 2) запропонована програма впровадження.

## **б) Вхідна інформація:**

- 1) загальна інформація про організацію, аудит якої проводять, про енергетичного аудитора та методологію енергетичного аудиту;
- 2) обставини енергетичного аудиту;
- 3) опис об'єкта(-ів) аудиту;
- 4) відповідні стандарти та регламенти.

## **с) Відомості щодо енергетичного аудиту:**

- 1) опис енергетичного аудиту, сфера, ціль та повнота перевіряння, часові межі та границі;
- 2) відомості, пов'язані зі збиранням інформації:
  - і) дані про лічильники (поточний стан);

---

<sup>27</sup> [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=68397](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=68397)

ii) відомості про те, які дані було використано (які одержано вимірюванням і які — оцінюванням);

iii) копії використаних ключових даних і сертифікатів калібрування, якщо доцільно.

3) результати аналізування споживання енергії;

4) критерії оцінювання пріоритетності заходів з підвищення енергетичної ефективності.

**d) Можливості для підвищення енергетичної ефективності:**

1) запропоновані дії, рекомендації, план і графік запровадження;

2) припущення, використані для обчислення заощаджень, а також відомості щодо остаточної достовірності рекомендацій;

3) інформація про застосовні гранти та субсидії;

4) результати відповідного економічного аналізування;

5) потенційні взаємозв'язки з іншими запропонованими рекомендаціями;

6) методи вимірювання та перевіряння, які треба використовувати для оцінювання рекомендованих можливостей після запровадження.

**е) Висновки.**



## **18. Додаток VII. Вимоги чинного законодавства України щодо змісту звіту з енергоаудиту та витягу з нього**

Нижче наведено вимоги до змісту звіту з енергоаудиту, які викладено у п.21 – 31 Порядку проведення та вимог до енергетичного аудиту процесів та транспорту, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 1 грудня 2023 р. № 1258<sup>28</sup>.

21. Звіт з енергетичного аудиту повинен містити такі розділи:

- “Замовник та виконавець енергетичного аудиту”;
- “Узагальнена інформація про енергетичний аудит”;
- “Опис енергетичного аудиту”;
- “Опис об’єкта енергетичного аудиту”;
- “Опис методології енергетичного аудиту і аналізу отриманих даних”;
- “Результати енергетичного аудиту”;
- “Інформація, що використовувалася під час проведення енергетичного аудиту, перелік нормативних документів, нормативно-правових актів у сфері, що стосується об’єкта енергетичного аудиту”.

22. Обов’язковими додатками до звіту з енергетичного аудиту є:

- додатки з формами збору інформації та з інформацією, що використовувалася під час проведення енергетичного аудиту;
- витяг із звіту з енергетичного аудиту відповідно до додатка.

23. Додатково до розділів, визначених у пункті 21 цих Порядку та вимог, звіт з енергетичного аудиту повинен містити розділи та додатки, перелік та зміст яких визначається енергетичним аудитором з урахуванням відповідних нормативних документів та нормативно-правових актів у сфері, що стосується об’єкта енергетичного аудиту та виконання робіт з

---

<sup>28</sup> <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1258-2023-%D0%BF#Text>

енергетичного аудиту, цілей, сфери, методології та меж енергетичного аудиту.

24. Розділ “Замовник та виконавець енергетичного аудиту” повинен містити:

- інформацію про сертифікат енергетичного аудитора, контактні дані енергетичного аудитора (номер телефону, поштову адресу та адресу електронної пошти);
- інформацію про замовника енергетичного аудиту (найменування замовника, код згідно з ЄДРПОУ (для юридичних осіб) або реєстраційний номер облікової картки платника податків (для фізичних осіб - підприємців) та об’єкт енергетичного аудиту.

25. Розділ “Узагальнена інформація про енергетичний аудит” повинен містити:

- інформацію про місяць та рік початку і завершення проведення енергетичного аудиту, дату виготовлення звіту з енергетичного аудиту;
- зведену інформацію про місцезнаходження, стан та рівень енергетичної ефективності об’єкта енергетичного аудиту;
- зведені рекомендації за результатами енергетичного аудиту, обґрунтування та очікуваний ефект від їх впровадження.

Максимальний обсяг розділу становить п’ять сторінок.

26. Розділ “Опис енергетичного аудиту” повинен містити інформацію про:

- причини проведення енергетичного аудиту (вимога законодавства, участь у проєктах державної підтримки чи інших проєктах, підготовка до модернізації тощо);
- встановлені цілі енергетичного аудиту;
- визначену сферу та межі енергетичного аудиту;
- перелік основних законодавчих та нормативних вимог до енергетичного аудиту та об’єкта енергетичного аудиту із зазначенням джерел.

27. Розділ “Опис об’єкта енергетичного аудиту” повинен містити:



- відомості про об'єкт енергетичного аудиту (місцезнаходження, геометричні параметри, режим роботи, кількість користувачів, відвідувачів тощо);
- технічні характеристики об'єкта енергетичного аудиту;
- інформацію про стан об'єкта енергетичного аудиту, виявленого за результатами енергетичного аудиту;
- інформацію про реалізовані проекти з ремонту, модернізації, технічного переоснащення, термомодернізації об'єкта енергетичного аудиту або про впроваджені енергоефективні заходи;
- інформацію про наявні вузли та засоби обліку енергії, стан впровадження систем енергетичного менеджменту, способи та рівень автоматизації управління енергоспоживанням;
- план проведення обстеження об'єкта енергетичного аудиту;
- результати обстеження об'єкта енергетичного аудиту, перелік використаних вимірювальних пристроїв та проведених вимірювань.

28. Розділ “Опис методології енергетичного аудиту і аналізу отриманих даних” повинен містити інформацію про:

- використані методи аналізу зібраної інформації та обґрунтування їх вибору;
- алгоритми здійснених розрахунків та формул;
- обґрунтування, опис причин та підстави зроблених висновків;
- опис процесу споживання енергії об'єктом енергетичного аудиту;
- структуру енергоспоживання об'єкта енергетичного аудиту;
- відомості про енергетичний баланс об'єкта енергетичного аудиту;
- визначений рівень енергетичної ефективності об'єкта енергетичного аудиту та/або його елементів.

29. Розділ “Результати енергетичного аудиту” повинен містити:

- рекомендовані заходи до впровадження (енергоефективні заходи, впровадження відновлюваних джерел енергії, управлінські та організаційні рішення та інше);
- результати фінансово-економічних розрахунків та обґрунтування рекомендованих заходів до впровадження;
- висновки та рекомендації, що відповідають умовам договору, сфері енергетичного аудиту та встановленим цілям енергетичного аудиту.



30. Розділ “Інформація, що використовувалася під час проведення енергетичного аудиту, перелік нормативних документів, нормативно-правових актів у сфері, що стосується об’єкта енергетичного аудиту” повинен містити:

- перелік використаної документації та зібраної інформації;
- оцінку результатів заповнення розроблених енергетичним аудитором форм для збору інформації та якості зібраної інформації;
- загальну оцінку достовірності, обсягу, переліку та повноти зібраної інформації в межах енергетичного аудиту;
- обґрунтування відповідності і достатності зібраної інформації, що використовувалася під час проведення енергетичного аудиту, меті, цілям, методології та межах енергетичного аудиту;
- опис додатків з інформацією, що використовувалася під час проведення енергетичного аудиту.

31. У додаткових розділах звіту з енергетичного аудиту можуть зазначатися, зокрема:

- інформація про рекомендовані заходи з енергетичної модернізації об’єкта енергетичного аудиту із зазначенням їх переліку, основних технічних та цільових економічних показників їх реалізації; за погодженням із замовником енергетичного аудиту - аналогічні показники альтернативних заходів;
- загальна оцінка потенціалу зниження споживання енергії з вичислених джерел на об’єкті енергетичного аудиту для рекомендованих заходів з енергетичної модернізації та альтернативних заходів (у разі відповідного погодження із замовником енергетичного аудиту);
- опис енергоефективних заходів, заходів з впровадження відновлюваних джерел енергії, інших організаційних заходів, спрямованих на зниження споживання енергії, із зазначенням основних технічних та економічних показників заходів, у тому числі економії витрат на енергію та результати розрахунків показників економічної ефективності (рентабельності) заходів, структури витрат на здійснення заходів, інших вигод від впровадження заходів, що не пов’язані з використанням енергії, потенційні взаємозв’язки між запропонованими заходами;

- інформація про методи, основні припущення, зокрема щодо тарифів і цін на енергію, які використовуються для розрахунків технічних та економічних показників, точність розрахунків, критерії оцінювання та пріоритетності заходів з енергетичної модернізації об'єкта енергетичного аудиту;
- інформація про методи і показники вимірювання та верифікації, які рекомендується використовувати для оцінки ефективності запропонованих заходів з модернізації після їх впровадження;
- обґрунтування доцільності впровадження заходів з енергетичної модернізації об'єкта енергетичного аудиту;
- пропозиції для оптимального шляху впровадження заходів з енергетичної модернізації об'єкта енергетичного аудиту;
- інформація про потенційні джерела і умови фінансування заходів з енергетичної модернізації об'єкта (об'єктів) енергетичного аудиту.

Нижче наведено типову форму витягу зі звіту з енергоаудиту, як це визначено п. 32 Порядку проведення та вимог до енергетичного аудиту процесів та транспорту, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 1 грудня 2023 р. № 1258<sup>29</sup>.

32. Витяг із звіту з енергетичного аудиту виготовляється енергетичним аудитором за формою згідно з додатком.

Додаток  
до Порядку та вимог

### ВИТЯГ із звіту з енергетичного аудиту

НОМЕР ВИТЯГУ

Прізвище, власне ім'я та по батькові  
енергетичного аудитора

<sup>29</sup> <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1258-2023-%D0%BF#Text>

---

**Сертифікат енергетичного аудитора**

---

**Сфера енергетичного аудиту, в якій  
має право провадити свою  
діяльність енергетичний аудитор**

---

**Контактні дані енергетичного  
аудитора**

---

**Період проведення енергетичного  
аудиту**

---

**Дата виготовлення витягу із звіту з  
енергетичного аудиту**

---

**Об'єкт енергетичного аудиту**

---

**Встановлена сфера енергетичного  
аудиту**

---

| <b>Результати енергетичного аудиту</b> | <b>одиниці<br/>вимірювання</b> | <b>поточне<br/>значення</b> | <b>очікуване<br/>значення</b> |
|----------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
|----------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|

---

|                                  |             |  |  |
|----------------------------------|-------------|--|--|
| <b>Базове споживання енергії</b> | кВт•год/рік |  |  |
|----------------------------------|-------------|--|--|

---

|                                                                     |           |  |  |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|--|--|
| <b>Частка відновлюваних джерел<br/>енергії в споживанні енергії</b> | відсотків |  |  |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|--|--|

---

|                                     |             |  |  |
|-------------------------------------|-------------|--|--|
| <b>Споживання первинної енергії</b> | кВт•год/рік |  |  |
|-------------------------------------|-------------|--|--|

---

|                                      |                        |  |  |
|--------------------------------------|------------------------|--|--|
| <b>Річні викиди парникових газів</b> | т CO <sub>2</sub> /рік |  |  |
|--------------------------------------|------------------------|--|--|

---

**Показники енергетичної ефективності**

---

|                          |              |  |  |
|--------------------------|--------------|--|--|
| <b>Очікувані витрати</b> | тис. гривень |  |  |
|--------------------------|--------------|--|--|

---

**Інші суттєві відомості**

---

У витязі із звіту з енергетичного аудиту зазначається така інформація:



- у полі “Номер витягу” - реєстраційний номер витягу із звіту з енергетичного аудиту, який присвоюється під час виготовлення витягу із звіту в базі даних витягів із звітів з енергетичного аудиту;
- у полі “Сертифікат енергетичного аудитора” - номер сертифіката енергетичного аудитора та строк його дії;
- у полі “Сфера енергетичного аудиту, в якій має право провадити свою діяльність енергетичний аудитор” - сфера енергетичного аудиту, в якій дає право провадити діяльність сертифікат енергетичного аудитора;
- у полі “Контактні дані енергетичного аудитора” - адреса електронної пошти та контактний номер телефону;
- у полі “Період проведення енергетичного аудиту” - місяць та рік початку та завершення проведення енергетичного аудиту;
- у полі “Дата виготовлення витягу із звіту з енергетичного аудиту” - дата виготовлення витягу із звіту з енергетичного аудиту, яка присвоюється під час виготовлення витягу із звіту в базі даних витягів із звітів з енергетичного аудиту;
- у полі “Об’єкт енергетичного аудиту” - вид об’єкта енергетичного аудиту: транспортний об’єкт, виробничий процес, підприємство;
- у полі “Встановлена сфера енергетичного аудиту” - встановлена енергетичним аудитором сфера енергетичного аудиту: енергетичний аудит процесу, енергетичний аудит транспорту;
- у полі “Базове споживання енергії” - виявлений за результатами енергетичного аудиту рівень споживання енергії об’єктом енергетичного аудиту та очікуваний рівень споживання енергії об’єктом енергетичного аудиту після здійснення заходів, рекомендованих у результатах енергетичного аудиту;
- у полі “Частка відновлюваних джерел енергії в споживанні енергії” - виявлене за результатами енергетичного аудиту поточне значення частки відновлюваних джерел енергії на об’єкті енергетичного аудиту та очікуване значення частки відновлюваних джерел енергії на об’єкті енергетичного аудиту;
- у полі “Споживання первинної енергії” - виявлений за результатами енергетичного аудиту рівень споживання первинної енергії об’єктом енергетичного аудиту та очікуваний рівень споживання первинної енергії об’єктом енергетичного аудиту після здійснення заходів, рекомендованих у результатах енергетичного аудиту;

- у полі “Річні викиди парникових газів” - виявлений за результатами енергетичного аудиту обсяг викидів парникових газів об’єктом енергетичного аудиту та очікуваний обсяг викидів парникових газів об’єктом енергетичного аудиту після реалізації заходів, передбачених у результатах енергетичного аудиту;
- у полі “Показники енергетичної ефективності” - до чотирьох показників енергетичної ефективності, що характеризують ефективність споживання енергії об’єктом енергетичного аудиту, що характеризує об’єкт енергетичного аудиту, технологічний процес тощо. Кількість таких показників, їх назва та одиниці виміру визначаються енергетичним аудитором залежно від сфери енергетичного аудиту, особливостей об’єкта енергетичного аудиту, встановлених цілей енергетичного аудиту;
- у полі “Очікувані витрати” - загальний очікуваний обсяг витрат, необхідних на впровадження заходів, передбачених у результатах енергетичного аудиту;
- у полі “Інші суттєві відомості” - у разі наявності відомості щодо випадків письмового повідомлення замовника енергетичного аудиту, передбаченого пунктом 19 Порядку проведення та вимог до енергетичного аудиту процесів та транспорту, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 1 грудня 2023 р. № 1258, та інші відомості, визначені енергетичним аудитором як суттєві.

# 19. Додаток VIII. Типова форма звіту з енергоаудиту промислового / комунального підприємства

Нижче наведено запропоновану типову форму звіту з енергоаудиту промислового / комунального підприємства, що відповідає вимогам ДСТУ ISO 50002.

Форма титульного аркушу звіту з ЕА показана нижче.

## **ЗВІТ З ЕНЕРГОАУДИТУ**

НАЗВА КОМПАНІЇ-ЗАМОВНИКА

Повна адреса місця розташування

НАЗВА КОМПАНІЇ-ВИКОНАВЦЯ

Повна адреса місця розташування

ПІБ Керівника компанії-виконавця

ПІБ Керівника групи енергоаудиторів

Дата складання звіту: ДД.ММ.РРРР

Форму змісту звіту з ЕА наведено нижче.

Перелік таблиць

Перелік рисунків

Скорочення

1. Резюме

2. Вступ

2.1. Короткі відомості про виконавця енергетичного аудиту

2.2 Короткі відомості про Замовника енергетичного аудиту

2.3. Опис процесу планування та проведення енергоаудиту

2.3.1. Визначення мети енергетичного аудиту

2.3.2. Визначення обсягу та меж енергетичного аудиту

2.3.3. Опис методики проведення енергетичного аудиту

2.3.4. Опис вимірювань та обстежень, що було проведено на об'єкті

3. Докладна інформація про енергоаудит

3.1. Аналіз статистичних даних



- 3.1.1. Аналіз виробничої діяльності
- 3.1.2. Аналіз динаміки споживання електричної енергії
- 3.1.3. Аналіз динаміки споживання природного газу
- 3.1.4. Аналіз динаміки споживання інших видів ПЕР
- 3.1.5. Аналіз динаміки споживання холодної води
- 3.1.6. Аналіз динаміки споживання стисненого повітря
- 3.1.7. Аналіз динаміки впливових чинників на енергоспоживання
- 3.1.8. Аналіз динаміки зміни тарифів на енергоносії
- 3.1.9. Актуальний добовий графік електричного навантаження
- 3.2. Дані вимірювань
- 3.2.1. Аналіз ефективності спалювання палива котлами, печами та теплогенераторами
- 3.2.2. Аналіз стану теплоізоляції котлів та печей
- 3.2.3. Аналіз стану теплоізоляції систем розподілу пари та гарячої води
- 3.2.4. Аналіз стану теплоізоляції систем зберігання та розподілу холодоносія
- 3.2.5. Аналіз стану радіаторів опалення та теплоізоляції будівель
- 3.2.6. Оцінка втрат електроенергії в системі електропостачання
- 3.2.7. Виявлення витоків повітря та пари
- 3.2.8. Графіки електричних навантажень установок
- 3.2.9. Результати вимірювання рівня освітленості приміщень
- 3.3 Аналіз енергоефективності
- 3.3.1. Аналіз енергоефективності на рівні всього підприємства
- 3.3.2. Аналіз ефективності використання енергії електричними генераторами та в системі електропостачання
- 3.3.3. Аналіз ефективності використання енергії у котельні та системі розподілу тепла
- 3.3.4. Аналіз ефективності використання енергії у повітряних компресорах та системі розподілу стисненого повітря
- 3.3.5. Аналіз ефективності використання енергії електричними двигунами
- 3.3.6. Аналіз ефективності використання енергії системою опалення, вентиляції та кондиціювання
- 3.3.7. Аналіз ефективності використання енергії системою освітлення
- 3.3.8. Аналіз ефективності використання енергії системою технологічного охолодження
- 3.3.9. Аналіз ефективності використання енергії виробничим процесом
- 3.3.10. Аналіз ефективності використання енергії системою водопостачання та водовідведення



3.4 Короткий опис попередньої діяльності підприємства у сфері підвищення енергоефективності. Оцінка стану енергетичного менеджменту на об'єкті енергетичного аудиту

4. Заходи з енергоефективності

4.1. ЕЕЗ в системі власної генерації електроенергії та системі електропостачання

4.2. ЕЕЗ в котельні та системі розподілу тепла

4.3. ЕЕЗ у повітряних компресорах та системі розподілу стисненого повітря

4.4. ЕЕЗ в електричних двигунах

4.5. ЕЕЗ в системах опалення, вентиляції та кондиціювання

4.6. ЕЕЗ в системі освітлення

4.7. ЕЕЗ в системі технологічного охолодження

4.8. ЕЕЗ в виробничому процесі

4.9. ЕЕЗ в системі водопостачання та водовідведення

4.10. ЕЕЗ з впровадження або удосконалення системи енергетичного менеджменту

5. Резюме енергоефективних заходів

5.1. Короткострокові заходи

5.2. Середньострокові заходи

5.3. Довгострокові заходи

6. Висновки і рекомендації

Додатки

Нижче наведено рекомендації щодо змісту основних розділів звіту з ЕА, перелічених вище.

*Розділи «ПЕРЕЛІК ТАБЛИЦЬ», «ПЕРЕЛІК РИСУНКІВ» і «СКОРОЧЕННЯ» є обов'язковими складовими звіту згідно з вимогами ДСТУ 3008:2015 "Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання".*

*Їхнє призначення полягає у забезпеченні зручності користування звітом, швидкого пошуку ідентифікованих елементів (таблиць, рисунків, скорочень), а також у підтриманні структурної цілісності документа.*

*Розділ «**ПЕРЕЛІК ТАБЛИЦЬ**» містить систематизований список усіх таблиць, що використовуються у звіті, із зазначенням сторінок, де вони розміщені.*



Він дозволяє користувачу швидко знайти дані, розрахункові результати та порівняльні відомості.

Назви таблиць мають:

- подаватися у точній відповідності до підписів у тексті;
- формулюватися коротко, але змістовно;
- починатися з великої літери, без крапки наприкінці.

Нумерація таблиць може бути:

- наскрізна по всьому документу (Таблиця 1, Таблиця 2, ...); або
- структурована за розділами (Таблиця 3.2 - друга таблиця третього розділу).

Нумерація і сторінки мають збігатися з фактичним розташуванням таблиць у звіті.

**Розділ «ПЕРЕЛІК РИСУНКІВ»** включає список усіх ілюстрацій, графіків, схем, діаграм та фотографій, використаних у звіті. Його функція - забезпечити швидкий доступ до графічних матеріалів, що ілюструють результати енергоаудиту.

Назви рисунків мають:

- бути лаконічними та змістовними;
- описувати сутність графіка чи схеми (наприклад, "Графік річного споживання електроенергії системою освітлення").

Нумерація рисунків має відповідати таким вимогам:

- нумерація рисунків має бути наскрізною або за розділами (Рисунок 3.1, Рисунок 3.2 ...);
- номер і назва рисунків мають збігатися з підписом під рисунком у тексті.

Розділ «**СКОРОЧЕННЯ**» призначений для наведення усіх скорочень, умовних позначень, аббревіатур та символів, використаних у звіті. Це забезпечує єдине трактування термінів і зрозумілість документа для всіх зацікавлених сторін - від технічного персоналу підприємств, енергоаудиторів, до управлінців та експертів Фонду декарбонізації України.

*Порядок подання:*

- *усі скорочення подаються в алфавітному порядку;*
- *при першій появі скорочення у тексті наводиться його повне тлумачення;*
- *у переліку скорочень — лише коротка форма і повна назва.*

## **Розділ «1. РЕЗЮМЕ»**

*Даний розділ може містити:*

- *опис передумов, меж та обсягу проведеного енергетичного аудиту, посилання на відповідний документ (наприклад, договір між Підприємством та Виконавцем енергоаудиту);*
- *короткий опис використання кожного із паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) із зазначенням суттєвих споживачів енергії, обсягів закупівлі та споживання окремих видів ПЕР у натуральних та грошових одиницях;*
- *висновки щодо ефективності використання енергетичних ресурсів та основних сфер непродуктивних втрат;*
- *перелік заходів з енергетичної ефективності (ЕЕЗ) із ранжуванням їх за пріоритетністю та короткими узагальнюючими поясненнями, що можуть надати додаткову важливу інформацію щодо кожного ЕЕЗ (наприклад, якщо заходи не можуть бути впроваджені один із одним, так як вони є взаємовиключними).*

Описова інформація має супроводжуватись таблицею очікуваних фінансових показників впровадження запропонованих ЕЕЗ. Приклад подання інформації щодо ЕЕЗ показано у вигляді таблиці 1.1.

**Таблиця 1.1 - ЕЕЗ та їх очікувані фінансові показники**

| ЗАПРОПОНОВАНІ ЕЕЗ | ПРІОРИТЕТ | СПОЖИВАННЯ У БАЗОВИЙ ПЕРІОД, КВТ·ГОД/РІК | ОЧІКУВАНЕ СПОЖИВАННЯ ПІСЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЕЗ, КВТ·ГОД/РІК | ПОТЕНЦІЙНА ЕКОНОМІЯ ЕНЕРГІЇ, КВТ·ГОД/РІК | НЕОБХІДНІ ІНВЕСТИЦІЇ, МЛН ГРН | ОЧІКУВАНИЙ ПРОСТИЙ ТЕРМІН ОКУПНОСТІ, РОКИ | ЧИСТА ПРИВЕДЕНА ВАРТІСТЬ, МЛН ГРН | ВНУТРІШНЯ НОРМА РЕНТАБЕЛЬНОСТІ, % |
|-------------------|-----------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|-------------------|-----------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|

**РАЗОМ**

*Обсяг розділу бажано зробити невеликим, до 2-3 сторінок. Зазвичай цей розділ може читати обмежена в кількості часу особа, що приймає рішення у компанії, тому бажано зробити розділ самотійним та змістовним.*

**Розділ «2. ВСТУП»**

**2.1. Короткі відомості про виконавця енергетичного аудиту**

*В цьому параграфі має бути надана коротка інформація щодо компанії-виконавця енергоаудиту, а також наведено інформацію щодо енергоаудиторів, що залучені до виконання енергоаудиту.*

Приклад представлення короткої інформації щодо компанії-виконавця енергоаудиту наведено у вигляді таблиці 2.1.

**Таблиця 2.1 - Контактні дані компанії-виконавця енергоаудиту**

| НАЗВА КОМПАНІЇ  |
|-----------------|
| Рік заснування  |
| Адреса          |
| Контактна особа |
| Телефон         |



Приклад представлення короткої інформації щодо енергоаудиторів, що залучені до виконання енергоаудиту, наведено у вигляді таблиці 2.2.

**Таблиця 2.1.2 - Загальні дані про проводила склад енергоаудиторської групи**

| ПІБ<br>ЕНЕРГОАУДИТОРА | ПОСАДА                              | РОЛІ ТА<br>ОБОВ'ЯЗКИ В<br>КОМАНДІ | РЕЄСТРАЦІЙНИЙ НОМЕР<br>КВАЛІФІКАЦІЙНОГО<br>СЕРТИФІКАТА<br>ЕНЕРГЕТИЧНОГО<br>АУДИТОРА ПРОЦЕСІВ ТА<br>СТРОК ЙОГО ДІЇ |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Керівник команди<br>енергоаудиторів |                                   |                                                                                                                   |
|                       | Енергоаудитор 1                     |                                   |                                                                                                                   |
|                       | Енергоаудитор 2                     |                                   |                                                                                                                   |
|                       | ....                                |                                   |                                                                                                                   |

## 2.2 Короткі відомості про Замовника енергетичного аудиту

*Цей параграф звіту може містити:*

- *Історичну довідку про компанію;*
- *Схему розташування цехів/обладнання;*
- *Перелік видів продукції та опис/схему технологічного ланцюжка;*
- *Загальна характеристика джерел надходження ПЕР;*
- *Опис систем та принципових схем енерго- та ресурсопостачання;*
- *Загальну характеристику інженерних систем;*
- *Характеристику систем обліку споживання ресурсів.*

*Фотокопії додаткових матеріалів, наприклад, опитувальника для підготовки енергетичного аудиту, генплан підприємства та інше рекомендовано навести в Додатках до звіту.*

Приклад представлення загальної інформації щодо компанії-замовника енергоаудиту наведено у вигляді таблиці 2.3.

**Таблиця 2.3 - Загальна інформація про підприємство**

|                                   |
|-----------------------------------|
| НАЗВА                             |
| Галузь<br>промисловості           |
| Адреса                            |
| Контактна особа                   |
| Телефон                           |
| Ел. пошта                         |
| Рік введення в<br>експлуатацію    |
| Загальна кількість<br>працівників |
| Тривалість робочої<br>зміни       |
| Основна продукція                 |
| Система<br>енергоменеджменту      |

### **2.3. Опис процесу планування та проведення енергоаудиту**

*Цей параграф звіту може містити рамкові умови проведення енергетичного аудиту, наприклад, посилання на державні стандарти чи нормативні вимоги.*

#### **2.3.1. Визначення мети енергетичного аудиту**

*В цьому пункті звіту наводиться мета проведення енергетичного аудиту.*

Приклад: Аналіз ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) об'єктами підприємства. Розробка комплексу енергоефективних заходів, спрямованих на зниження енергетичних витрат підприємства.

### 2.3.2. Визначення обсягу та меж енергетичного аудиту

*Цей пункт звіту має чітко визначити межі енергетичного аудиту, а також перелік основних робіт, що мали бути виконаними у відповідності до технічного завдання.*

*Обсяг та межі енергетичного аудиту можуть бути визначені впродовж першої зустрічі та узгоджені протоколом, фотокопію якого рекомендовано навести в додатку 1.*

### 2.3.3. Опис методики проведення енергетичного аудиту

*Цей пункт звіту може містити короткий опис основних етапів проведення енергетичного аудиту. Також, в описі методики має міститись посилання на державний стандарт або інший нормативний документ, на базі якого розроблена методика проведення енергетичного аудиту.*

### 2.3.4. Опис вимірювань та обстежень, що було проведено на об'єкті

*Цей пункт звіту може містити перелік вимірювань та обстежень, що було проведено на об'єкті, включаючи:*

- *Місця та методи проведення вимірювань;*
- *Показники, що фіксувалися;*
- *Кількість, частота та тривалість фіксації показників;*
- *Обладнання, що було використано.*

## **Розділ «3. ДОКЛАДНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЕНЕРГОАУДИТ»**

### **3.1. Аналіз статистичних даних**

*В цьому параграфі має міститися така інформація:*

- *виробничі та технологічні дані для оцінки обсягів виробництва за останні 3 роки;*
- *щомісячні дані щодо обсягів виробництва продукції за товарними групами (за останні 3 роки);*
- *щомісячний попит на енергоносії (обсяг їх використання та вартість за останні 3 роки);*
- *тарифи на енергоносії за останні 3 роки;*
- *актуальний добовий графік електричного навантаження.*

Дані щодо споживання ПЕР можна представити у вигляді таблиці, приклад якої наведено нижче.

**Таблиця 3.1 - Дані щодо споживання ПЕР за 202\_-202\_ рр.**

| МІСЯЦЬ                    | ТЕПЛОВА<br>ЕНЕРГІЯ,<br>ГКАЛ | ЕЛЕКТРИЧНА<br>ЕНЕРГІЯ,<br>КВТ·ГОД | ХОЛОДНА<br>ВОДА, М³ | ГАРЯЧА<br>ВОДА,<br>М³ | ГАЗ,<br>М³ | ПАЛИВО<br>ПЕЛЕТИ,<br>Т | ПАЛИВО<br>ЩЕПА,<br>М³ | ІНШИЙ<br>ВИД<br>ПАЛИВА |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------|------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| <b>Січень<br/>202_р.</b>  |                             |                                   |                     |                       |            |                        |                       |                        |
| ...                       |                             |                                   |                     |                       |            |                        |                       |                        |
| <b>Грудень<br/>202_р.</b> |                             |                                   |                     |                       |            |                        |                       |                        |
| <b>Загалом<br/>202_р.</b> |                             |                                   |                     |                       |            |                        |                       |                        |
| <b>Січень<br/>202_р.</b>  |                             |                                   |                     |                       |            |                        |                       |                        |
| ...                       |                             |                                   |                     |                       |            |                        |                       |                        |
| <b>Грудень<br/>202_р.</b> |                             |                                   |                     |                       |            |                        |                       |                        |
| <b>Загалом<br/>202_р.</b> |                             |                                   |                     |                       |            |                        |                       |                        |
| ...                       |                             |                                   |                     |                       |            |                        |                       |                        |
| <b>Загалом<br/>202_р.</b> |                             |                                   |                     |                       |            |                        |                       |                        |

Також, для наочності, ці дані можна представляти у вигляді діаграм та графіків.

### 3.1.1. Аналіз виробничої діяльності

*В цьому пункті звіту має міститися інформація щодо виробничої діяльності підприємства та щомісячні дані щодо обсягів виробництва продукції за*

товарними групами (за останні 3 роки). Зазвичай інформація подається у вигляді таблиць та діаграм динаміки виробництва продукції.

Приклад представлення щомісячних даних щодо обсягів виробництва продукції за товарними групами (за останні 3 роки) показано в таблиці 3.2.

**Таблиця 3.2 - Щомісячні дані щодо обсягів виробництва продукції за товарними групами за 202\_-202\_ рр.**

| МІСЯЦЬ            | ВИД ПРОДУКЦІЇ  |                |                |                |     |                |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|
|                   | ПРОДУКЦІЯ<br>1 | ПРОДУКЦІЯ<br>2 | ПРОДУКЦІЯ<br>3 | ПРОДУКЦІЯ<br>4 | ... | ПРОДУКЦІЯ<br>N |
| Січень<br>202_р.  |                |                |                |                |     |                |
| ...               |                |                |                |                |     |                |
| Грудень<br>202_р. |                |                |                |                |     |                |
| Загалом<br>202_р. |                |                |                |                |     |                |
| Січень<br>202_р.  |                |                |                |                |     |                |
| ...               |                |                |                |                |     |                |
| Грудень<br>202_р. |                |                |                |                |     |                |
| Загалом<br>202_р. |                |                |                |                |     |                |
| ...               |                |                |                |                |     |                |
| Загалом<br>202_р. |                |                |                |                |     |                |

Після представлених статистичної інформації у вигляді діаграм та таблиць має бути наведено аналіз цієї інформації та зроблені короткі висновки щодо монотонності та сезонності виробництва, завантаженості технологічного



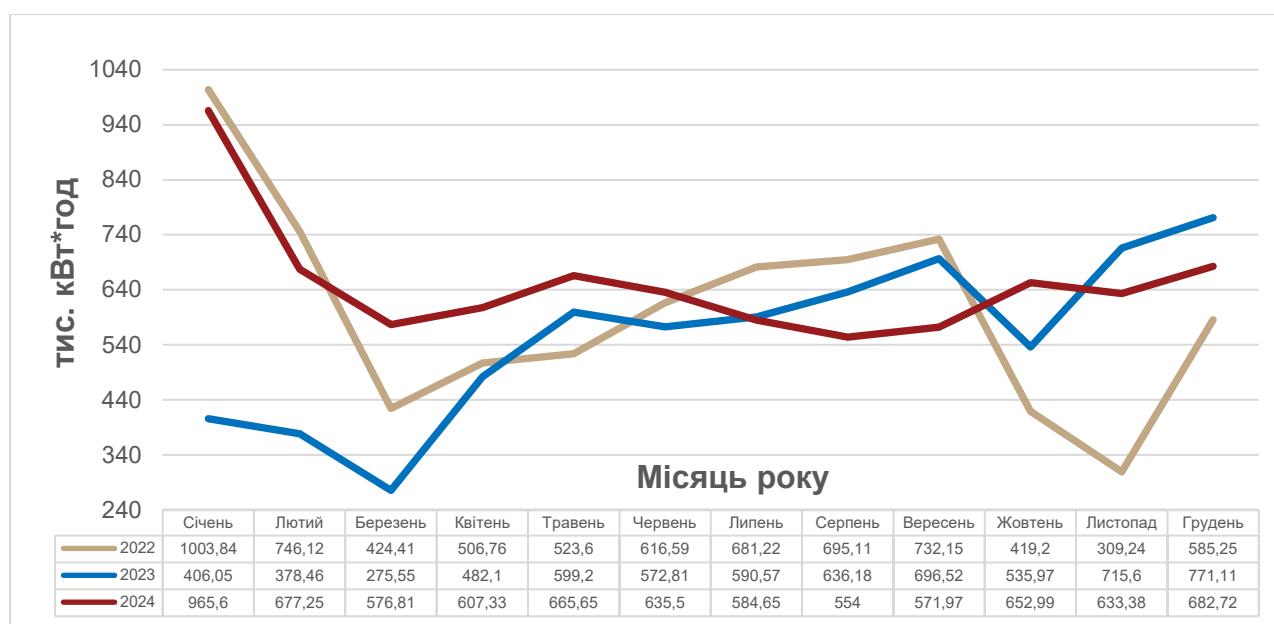
обладнання та технологічних ліній тощо. Доцільним буде порівняння обсягів виробленої продукції з її запасами на складах.

Неопрацьовані вихідні дані щодо споживання енергоресурсів та вироблення продукції рекомендовано приводити в додатках до звіту з ЕА.

### 3.1.2. Аналіз динаміки споживання електричної енергії

*В цьому пункті звіту має міститися інформація щодо щомісячних обсягів споживання електричної енергії підприємством та окремими його підрозділами (у випадку її наявності). Зазвичай інформація подається у вигляді таблиць та діаграм динаміки споживання електроенергії.*

Приклад графічного представлення даних щодо щомісячних обсягів споживання електричної енергії підприємством та окремими його підрозділами (за останні 3 роки) показано на рисунку 3.3.1.



**Рисунок 3.1 – Приклад представлення динаміка помісячного споживання електричної енергії за 2022 – 2024 роки**

Після представлених статистичної інформації у вигляді рисунків та таблиць має бути наведено аналіз цієї інформації та зроблені короткі висновки щодо монотонності та сезонності споживання електроенергії. Доцільним буде порівняння обсягів споживання електроенергії та виробленої продукції за однакові місяці різних років та зробити висновки щодо тенденцій в обсягах споживанні та питомому споживанні електроенергії протягом останніх трьох років.

### 3.1.3. Аналіз динаміки споживання природного газу

*В цьому пункті звіту має міститися інформація щодо щомісячних обсягів споживання природного газу підприємством та окремими його підрозділами (у випадку її наявності). Рекомендації щодо оформлення цього параграфу звіту подібні до тих, що наведені у п.3.1.2.*

### 3.1.4. Аналіз динаміки споживання інших видів ПЕР

*В цьому пункті звіту має міститися інформація щодо щомісячних обсягів споживання інших видів ПЕР підприємством та окремими його підрозділами (у випадку її наявності). Рекомендації щодо оформлення цього параграфу звіту подібні до тих, що наведені у п.3.1.2.*

### 3.1.5. Аналіз динаміки споживання холодної води

*В цьому пункті звіту має міститися інформація щодо щомісячних обсягів споживання холодної води підприємством та окремими його підрозділами (у випадку її наявності). Рекомендації щодо оформлення цього параграфу звіту подібні до тих, що наведені у п.3.1.2.*

### 3.1.6. Аналіз динаміки споживання стисненого повітря

*В цьому пункті звіту має міститися інформація щодо щомісячних обсягів споживання стисненого повітря підприємством та окремими його підрозділами (у випадку її наявності). Рекомендації щодо оформлення цього параграфу звіту подібні до тих, що наведені у п.3.1.2.*

### 3.1.7. Аналіз динаміки впливових чинників на енергоспоживання

*Цей пункт звіту є однією з найважливіших аналітичних частин звіту з енергоаудиту. Його мета - виявити, описати та кількісно оцінити взаємозв'язок між споживанням енергії та факторами, які на нього впливають, а також визначити, наскільки саме ці чинники змінюють рівень енергоспоживання протягом певного періоду.*

*Цей аналіз дозволяє відокремити об'єктивні зміни (наприклад, збільшення виробництва або коливання температури) від неефективних втрат, спричинених недосконалою експлуатацією, зношеним обладнанням чи відсутністю управління.*

*Завдання цього пункту звіту:*



- визначити основні фактори впливу на енергоспоживання;
- проаналізувати їхню динаміку у часі (зміни за місяцями, кварталами, роками);
- оцінити ступінь кореляції між факторами та обсягом спожитої енергії;
- сформулювати висновки, які пояснюють причини коливань енергоспоживання і допомагають у визначенні потенціалу енергозбереження.

*Для аналізу необхідно зібрати щонайменше за 12 місяців дані про:*

- фактичне споживання енергоресурсів (електроенергії, тепла, газу тощо);
- значення впливових чинників (виробіток, температура, кількість змін, площа опалення, обсяг водопостачання тощо).

*Приклад представлення динаміки впливових чинників, від яких залежить енергоспоживання, наведено в таблиці 3.7.*

**Таблиця 3.7 - Динаміка зміни впливових чинників, від яких залежить енергоспоживання, за три останні роки (на прикладі електричної енергії)**

| МІСЯЦЬ         | ЧИННИК ВПЛИВУ |           |           |              |
|----------------|---------------|-----------|-----------|--------------|
|                | ЧИННИК №1     | ЧИННИК №2 | ЧИННИК №3 | ІНШІ ЧИННИКИ |
| Січень 202_р.  |               |           |           |              |
| ...            |               |           |           |              |
| Грудень 202_р. |               |           |           |              |
| Загалом 202_р. |               |           |           |              |
| Січень 202_р.  |               |           |           |              |
| ...            |               |           |           |              |
| Грудень 202_р. |               |           |           |              |

| МІСЯЦЬ            | ЧИННИК ВПЛИВУ |           |           |              |
|-------------------|---------------|-----------|-----------|--------------|
|                   | ЧИННИК №1     | ЧИННИК №2 | ЧИННИК №3 | ІНШІ ЧИННИКИ |
| Загалом<br>202_р. |               |           |           |              |
| ...               |               |           |           |              |
| Загалом<br>202_р. |               |           |           |              |

Далі виконується візуалізація даних - побудова графіків, які показують, як змінювалося енергоспоживання у часі разом із впливовими факторами.

Типові графіки:

- енергоспоживання vs. обсяг виробництва;
- енергоспоживання vs. середня температура;
- енергоспоживання у перерахунку на одиницю продукції (кВт·год/т).

На цьому ж етапі виконується кореляційний або регресійний аналіз. Аналіз дозволяє встановити формулу або коефіцієнт зв'язку між енергоспоживанням (E) і факторами ( $X_1, X_2...$ ).

У кінці цього пункту звіту аудитор формулює аналітичні висновки:

- які фактори мають найбільший вплив на енергоспоживання (наприклад, виробниче навантаження — 70 %, температура — 20 %);
- які коливання споживання не пояснюються факторами (тобто мають потенціал економії);
- рекомендації щодо оптимізації або стабілізації впливових чинників (автоматичне регулювання, погодне керування, графіки роботи).

Приклад формулювання: "Аналіз показав, що близько 60 % перевитрат енергії зумовлені технічними факторами (неефективне обладнання, втрати в мережах), 25 % - організаційними (режими роботи, відсутність автоматизації), 15 % - людським фактором (низька обізнаність операторів). Рекомендовано впровадити систему енергоменеджменту з регулярним навчанням персоналу та контролем ключових параметрів."

### 3.1.8. Аналіз динаміки зміни тарифів на енергоносії

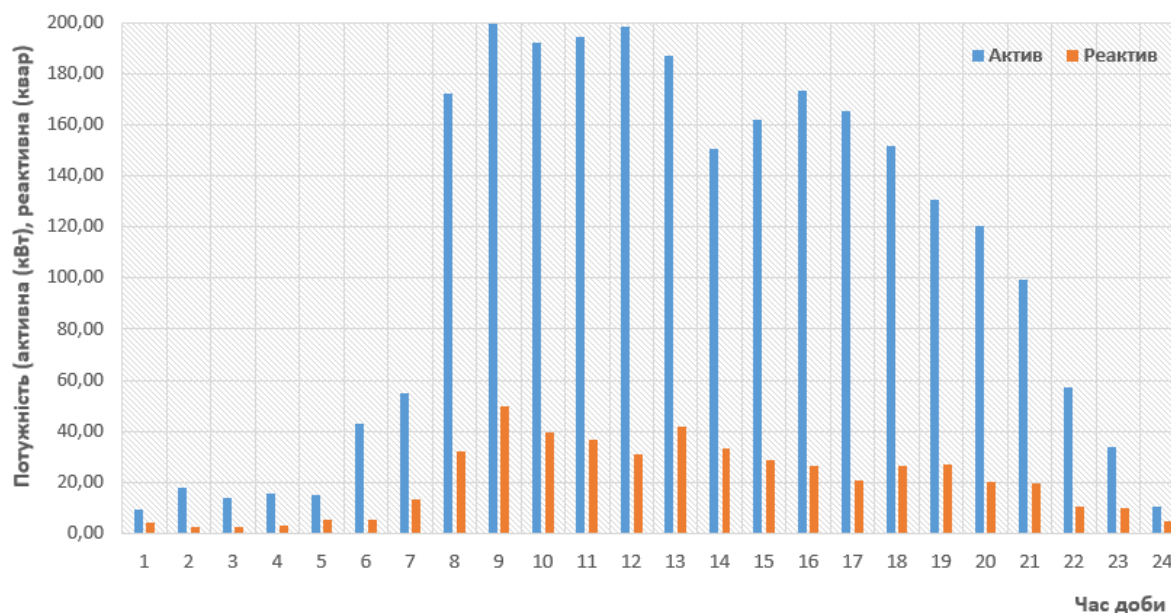
Приклад представлення даних щодо тарифів на енергоносії за останні роки наведено у таблиці 3.3.

**Таблиця 3.3 - Дані щодо тарифів на електричну енергію за останні 202\_202\_ рр., грн./кВт·год**

| МІСЯЦЬ  | РОКИ |      |      |
|---------|------|------|------|
|         | 202_ | 202_ | 202_ |
| Січень  |      |      |      |
| ...     |      |      |      |
| Грудень |      |      |      |

### 3.1.9. Актуальний добовий графік електричного навантаження

Добовий графік електричного навантаження для типової літньої та зимової доби зазвичай є частиною договору на постачання електроенергії. Приклад такого графіку наведено на рисунку 3.2.



**Рисунок 3.2 – Приклад графіка добового електричного навантаження за режимний день**

Інформація щодо добового графіку споживання активної та реактивної потужності може бути також наведена у вигляді протоколу вимірів, приклад якого показано на рисунку 3.3.

| ПРОТОКОЛ ВИМІРІВ № 1                                            |                                  |         |              |                                  |         |              |                                  |         |              |                                  |         |              |                                  |         |              |                                  |         |              |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------|--------------|----------------------------------|---------|--------------|----------------------------------|---------|--------------|----------------------------------|---------|--------------|----------------------------------|---------|--------------|----------------------------------|---------|--------------|
| добового активного електричного навантаження за 20.06.2020 року |                                  |         |              |                                  |         |              |                                  |         |              |                                  |         |              |                                  |         |              |                                  |         |              |
| Години вимірів                                                  | Лічильники активної енергії      |         |              |                                  |         |              |                                  |         |              |                                  |         |              |                                  |         |              |                                  |         |              |
|                                                                 | ТП 447                           |         |              | ТП 699                           |         |              | ТП 482                           |         |              | ТП 400                           |         |              | ТП 129                           |         |              | ТП 620                           |         |              |
|                                                                 | Лічильник Indigo № 010214 Кроз 1 |         |              | Лічильник Indigo № 010215 Кроз 1 |         |              | Лічильник Indigo № 010510 Кроз 1 |         |              | Лічильник Indigo № 010511 Кроз 1 |         |              | Лічильник Indigo № 010515 Кроз 1 |         |              | Лічильник Indigo № 010516 Кроз 1 |         |              |
|                                                                 | Показання                        | різниця | Навантаження | Показання                        | різниця | Навантаження | Показання                        | різниця | Навантаження | Показання                        | різниця | Навантаження | Показання                        | різниця | Навантаження | Показання                        | різниця | Навантаження |
| 0                                                               | 6627446                          |         |              | 5389544                          |         |              | 4247082                          |         |              | 4108266                          |         |              | 3000705                          |         |              | 7646810                          |         | 0            |
| 1                                                               | 6627498                          | 52      | 52           | 5389671                          | 127     | 127          | 4247173                          | 91      | 91           | 4108432                          | 166     | 166          | 3000709                          | 4       | 4            | 7646992                          | 182     | 182          |
| 2                                                               | 6627550                          | 52      | 52           | 5389798                          | 127     | 127          | 4247269                          | 96      | 96           | 4108598                          | 166     | 166          | 3000714                          | 5       | 5            | 7647181                          | 189     | 189          |
| 3                                                               | 6627602                          | 52      | 52           | 5389924                          | 126     | 126          | 4247365                          | 96      | 96           | 4108764                          | 166     | 166          | 3000719                          | 5       | 5            | 7647363                          | 182     | 182          |
| 4                                                               | 6627631                          | 29      | 29           | 5390044                          | 120     | 120          | 4247460                          | 95      | 95           | 4108924                          | 160     | 160          | 3000724                          | 5       | 5            | 7647549                          | 186     | 186          |
| 5                                                               | 6627669                          | 38      | 38           | 5390145                          | 101     | 101          | 4247507                          | 47      | 47           | 4109029                          | 105     | 105          | 3000725                          | 1       | 1            | 7647563                          | 14      | 14           |
| 6                                                               | 6627710                          | 41      | 41           | 5390261                          | 116     | 116          | 4247586                          | 79      | 79           | 4109151                          | 122     | 122          | 3000729                          | 4       | 4            | 7647714                          | 151     | 151          |
| 7                                                               | 6627754                          | 44      | 44           | 5390372                          | 111     | 111          | 4247680                          | 94      | 94           | 4109288                          | 132     | 132          | 3000734                          | 5       | 5            | 7647858                          | 144     | 144          |
| 8                                                               | 6627845                          | 91      | 91           | 5390604                          | 232     | 232          | 4247821                          | 141     | 141          | 4109501                          | 218     | 218          | 3000777                          | 43      | 43           | 7648134                          | 276     | 276          |
| 9                                                               | 6627993                          | 148     | 148          | 5390875                          | 271     | 271          | 4247996                          | 175     | 175          | 4109765                          | 264     | 264          | 3000852                          | 75      | 75           | 7648496                          | 362     | 362          |
| 10                                                              | 6628129                          | 136     | 136          | 5391099                          | 224     | 224          | 4248133                          | 137     | 137          | 4109989                          | 224     | 224          | 3000915                          | 63      | 63           | 7648789                          | 293     | 293          |
| 11                                                              | 6628298                          | 169     | 169          | 5391326                          | 227     | 227          | 4248273                          | 140     | 140          | 4110277                          | 288     | 288          | 3000981                          | 66      | 66           | 7649089                          | 300     | 300          |
| 12                                                              | 6628475                          | 177     | 177          | 5391556                          | 230     | 230          | 4248411                          | 138     | 138          | 4110593                          | 316     | 316          | 3001058                          | 77      | 77           | 7649379                          | 290     | 290          |
| 13                                                              | 6628620                          | 145     | 145          | 5391783                          | 227     | 227          | 4248545                          | 134     | 134          | 4110845                          | 252     | 252          | 3001151                          | 93      | 93           | 7649655                          | 276     | 276          |
| 14                                                              | 6628771                          | 151     | 151          | 5392022                          | 239     | 239          | 4248684                          | 139     | 139          | 4111067                          | 222     | 222          | 3001243                          | 92      | 92           | 7649951                          | 296     | 296          |
| 15                                                              | 6628942                          | 171     | 171          | 5392269                          | 247     | 247          | 4248834                          | 150     | 150          | 4111316                          | 249     | 249          | 3001337                          | 94      | 94           | 7650263                          | 312     | 312          |
| 16                                                              | 6629098                          | 156     | 156          | 5392514                          | 245     | 245          | 4248991                          | 157     | 157          | 4111604                          | 288     | 288          | 3001430                          | 93      | 93           | 7650566                          | 303     | 303          |
| 17                                                              | 6629244                          | 146     | 146          | 5392741                          | 227     | 227          | 4249124                          | 133     | 133          | 4111868                          | 264     | 264          | 3001543                          | 113     | 113          | 7650828                          | 262     | 262          |
| 18                                                              | 6629404                          | 160     | 160          | 5392953                          | 212     | 212          | 4249251                          | 127     | 127          | 4112077                          | 209     | 209          | 3001684                          | 141     | 141          | 7651092                          | 264     | 264          |
| 19                                                              | 6629578                          | 174     | 174          | 5393191                          | 238     | 238          | 4249394                          | 143     | 143          | 4112335                          | 258     | 258          | 3001841                          | 157     | 157          | 7651381                          | 289     | 289          |
| 20                                                              | 6629741                          | 163     | 163          | 5393426                          | 235     | 235          | 4249532                          | 138     | 138          | 4112580                          | 245     | 245          | 3001995                          | 154     | 154          | 7651526                          | 145     | 145          |
| 21                                                              | 6629846                          | 105     | 105          | 5393629                          | 203     | 203          | 4249629                          | 97      | 97           | 4112771                          | 191     | 191          | 3002132                          | 137     | 137          | 7651829                          | 303     | 303          |
| 22                                                              | 6629956                          | 110     | 110          | 5393757                          | 128     | 128          | 4249713                          | 84      | 84           | 4112992                          | 221     | 221          | 3002254                          | 122     | 122          | 7652236                          | 407     | 407          |
| 23                                                              | 6630047                          | 91      | 91           | 5393875                          | 118     | 118          | 4249795                          | 82      | 82           | 4113071                          | 79      | 79           | 3002337                          | 83      | 83           | 7652735                          | 499     | 499          |
| 24                                                              | 6630106                          | 59      | 59           | 5394000                          | 125     | 125          | 4249885                          | 90      | 90           | 4113219                          | 148     | 148          | 3002344                          | 7       | 7            | 7653105                          | 370     | 370          |
| Головний енергетик                                              |                                  |         |              |                                  |         |              |                                  |         |              |                                  |         |              |                                  |         |              |                                  |         |              |

**Рисунок 3.3 – Приклад протоколу вимірів добового активного навантаження за режимний день**

## 3.2. Дані вимірювань

Цей параграф може містити безпосередні результати збору даних та вимірювань та їх аналіз. Неопрацьовані результати замірів, фотоматеріали, схеми, результати тепловізійного обстеження та інше рекомендовано наводити в додатках до звіту.

### 3.2.1. Аналіз ефективності спалювання палива котлами, печами та теплогенераторами

Для аналізу ефективності спалювання палива існують відомі методики прямого або зворотного балансу. Крім того, для котлів мають бути наявні оновлені карти пуско-налагоджувальних робіт. Додатково ефективність

*спалювання палива може бути оцінена за допомогою вимірювань газоаналізаторами із наявністю відповідного функціоналу.*

### 3.2.2. Аналіз стану теплоізоляції котлів та печей

*Цей пункт може містити як результати термографічної зйомки стану теплоізоляції котла та печей, так і результати фотофіксації. У загальному випадку аналіз має надати достатньо інформації для проведення подальших розрахунків втрат та можливостей з енергозбереження. Для цього може збиратися наступна інформація:*

- Площа поверхні;
- Температура поверхні;
- Матеріал поверхні;
- Матеріал ізоляції та можливі додаткові вимоги до нього, наприклад, стійкість до хімічної корозії;
- Стан ізоляції, в тому числі наявність та площа ділянок із недостатньою або відсутньою ізоляцією.

### 3.2.3. Аналіз стану теплоізоляції систем розподілу пари та гарячої води

*Рекомендації щодо наповнення цього пункту подібні до п. 3.2.2.*

### 3.2.4. Аналіз стану теплоізоляції систем зберігання та розподілу холодоносія

*Рекомендації щодо наповнення цього пункту подібні до п.3.2.2.*

### 3.2.5. Аналіз стану радіаторів опалення та теплоізоляції будівель

*Рекомендації щодо наповнення цього пункту подібні до п.3.2.2.*

### 3.2.6. Оцінка втрат електроенергії в системі електропостачання

*Цей пункт має на меті визначити рівень технічних та організаційних втрат електроенергії на всіх ділянках системи електропостачання підприємства, а також оцінити їх вплив на загальний енергетичний баланс та ефективність роботи підприємства.*

*В цьому пункті потрібно зазначити таку інформацію:*

- Аналіз схеми електропостачання підприємства (джерела живлення, підстанції, внутрішні мережі, трансформатори, розподільчі пристрої).
- Класи напруги, наявні трансформації (35/10 кВ, 10/0,4 кВ тощо).





- Потужність трансформаторних підстанцій та їх завантаження.
- Визначення технічних втрат у трансформаторах (холості втрати, навантажувальні втрати).
- Визначення втрат у кабельних та повітряних лініях (залежно від довжини, перерізу, матеріалу провідників та величини струму).
- Аналіз коефіцієнта потужності ( $\cos\phi$ ) та оцінка додаткових втрат через реактивну потужність.
- Визначення комерційних (організаційних) втрат — похибки вимірювання, відсутність або несправність приладів обліку, несанкціоноване споживання.
- Використані методи: розрахункові формули, результати інструментальних вимірювань (струмів, напруг, навантаження).

### 3.2.7. Виявлення витоків повітря та пари

Стиснене повітря та пара є одними з найдорожчих енергоресурсів на підприємстві, тому заходи щодо скорочення їх споживання та непродуктивних втрат можуть вважатися одними з першочергових.

Крім того, витoki стисненого повітря та/або пари дуже легко виявити за допомогою візуального обстеження. При цьому річні витрати підприємства через витoki стисненого повітря можна легко оцінити за допомогою, наприклад, таблиці 3.4 (за умови вартості електричної енергії на рівні 10 грн/кВт·год).

Таблиця 3.4 - Оцінка втрат через витoki у системі стисненого повітря при тиску в системі 8 бар

| ДІАМЕТР<br>ВИТОКУ,<br>ММ | ТРИВАЛІСТЬ,<br>ГОД | ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ЧЕРЕЗ ВИТІК,<br>КВ·ГОД/РІК | ВИТРАТИ ЧЕРЕЗ<br>ВИТІК, ГРН/РІК |
|--------------------------|--------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>0,50</b>              | 8.760              | 970                                         | 9700                            |
| <b>0,75</b>              | 8.760              | 2.200                                       | 22000                           |
| <b>1,13</b>              | 8.760              | 5.000                                       | 50000                           |
| <b>1,50</b>              | 8.760              | 8.700                                       | 87000                           |
| <b>3,00</b>              | 8.760              | 35.000                                      | 350000                          |



Таким чином розділ може містити результати обстеження трубопроводів пари та стисненого повітря із оцінкою розміру непродуктивних втрат.

### 3.2.8. Графіки електричних навантажень установок

*У цьому пункті подається оцінка результатів інструментальних вимірювань електричних навантажень основних енергоємних споживачів підприємства. Метою аналізу є визначення характеру та структури споживання електроенергії, виявлення пікових навантажень, перевантажень та нераціональних режимів роботи обладнання, а також встановлення потенціалу для оптимізації графіків енергоспоживання.*

*Тут має бути вказана така інформація:*

- *Основні агрегати та системи, на яких проводились вимірювання (наприклад: компресорні установки, насоси, вентиляційні системи, електропечі, лінії виробництва).*
- *Параметри, що реєструвалися під час вимірювань: активна та реактивна потужність, коефіцієнт потужності ( $\cos\varphi$ ), струм, напруга, гармоніки.*
- *Тривалість та період проведення вимірювань (година, доба, тиждень; робочі та неробочі дні).*
- *Ідентифікація пікових годин навантаження та їхнього збігу з тарифними періодами (наприклад, денні піки у робочий час, вечірні провали).*
- *Аналіз середнього, мінімального та максимального навантаження.*
- *Визначення коефіцієнта нерівномірності графіків навантаження.*
- *Наявність пікових перевантажень.*
- *Виявлення недовантаження обладнання (наприклад, робота насосів чи компресорів у режимі низької ефективності).*
- *Аналіз реактивної потужності та її впливу на додаткові втрати.*
- *Виявлення нерівномірності у роботі обладнання протягом зміни або доби.*
- *Оцінка енергетичних резервів за рахунок оптимізації режимів роботи.*

### 3.2.9. Результати вимірювання рівня освітленості приміщень

*Цей пункт має на меті оцінити фактичний стан системи освітлення у виробничих, адміністративних, складських та допоміжних приміщеннях підприємства. Вимірювання рівня освітленості дозволяють встановити*

відповідність фактичних параметрів нормативним значенням, виявити зони недостатнього або надмірного освітлення, а також визначити потенціал підвищення енергоефективності за рахунок модернізації системи освітлення.

Тут має бути вказана така інформація:

- Використані прилади (люксметр, тип, дата останнього калібрування).
- Умови проведення вимірювань (час доби, наявність природного освітлення, робота всіх чи частини світильників).
- Методика розташування точок вимірювання (відповідно до вимог ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення» та інших норм).
- Висота замірів: 0,8 м від рівня підлоги для робочих приміщень, 0,2 м для підлоги у проходах, інші спеціалізовані висоти залежно від характеру приміщення.
- Кількість точок вимірювання на кожне приміщення (не менше 3–5 залежно від площі).
- Таблиця фактичних значень освітленості по кожному приміщенню (лк).
- Порівняння фактичних показників із нормативними значеннями згідно з ДБН та ДСТУ EN 12464-1:2016 «Світло та освітлення. Освітлення робочих місць. Частина 1. Внутрішні робочі місця (EN 12464-1:2011, IDT)».
- Визначення середнього значення освітленості та коефіцієнта нерівномірності ( $E_{min}/E_{ср}$ ).
- Виявлення приміщень, де освітленість:
  - нижча за норматив (недостатнє освітлення),
  - значно перевищує норматив (надлишкове споживання енергії).

### 3.3 Аналіз енергоефективності

#### 3.3.1. Аналіз енергоефективності на рівні всього підприємства

Поточний пункт має містити:

- Енергетичний баланс підприємства, узгоджений з даними вимірювань та річними звітними даними, включаючи сезонні або виробничі коливання (за необхідності)
- Визначення базового рівня енергоспоживання
- Визначення основних показників енергетичної ефективності на рівні підприємства/ системи/процесу або установки (де застосовно)

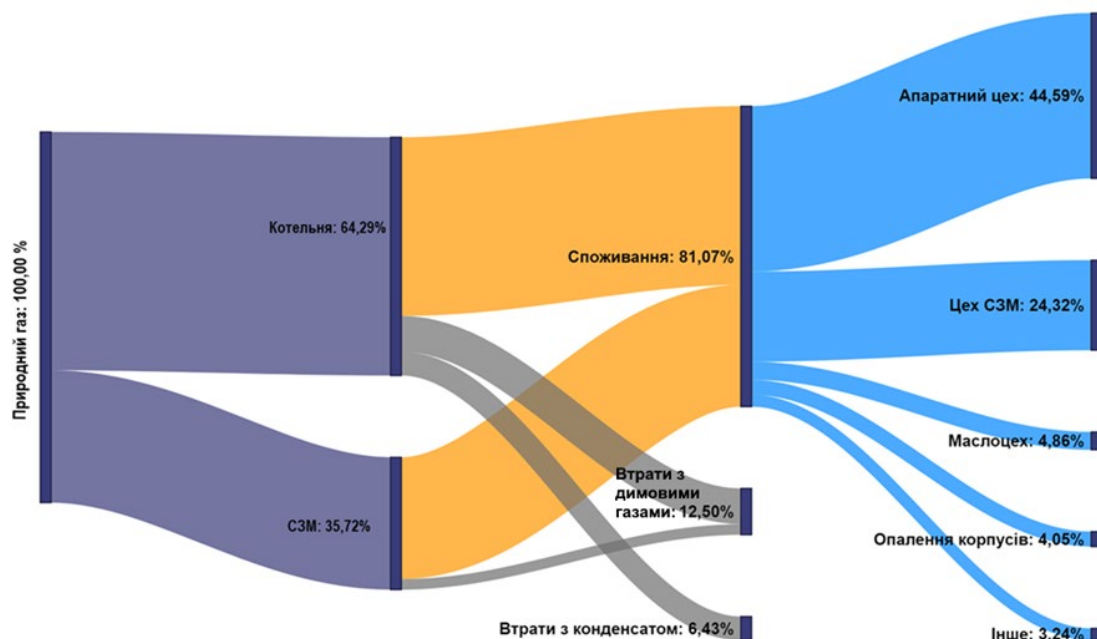
- Перелік суттєвих споживачів газу
- Перелік суттєвих споживачів електричної енергії
- Перелік суттєвих споживачів теплової енергії
- Перелік суттєвих споживачів інших енергоресурсів
- Коротка характеристика та оцінка дієвості обладнання для вимірювання та моніторингу енергоспоживання
- Коротка характеристика та оцінка дієвості існуючих процедур управління та аналізу енергетичних даних

**Побудова енергетичного балансу** підприємства є одним з найбільш складних та трудомістких задач. Однак, ДСТУ ISO 50002:2016 прямо не вимагає побудови такого балансу. Енергетичному аудитору слід окремо узгодити необхідність складання балансу видобутку, переробки, транспортування, перетворення, розподілу і споживання всіх видів енергетичних ресурсів і енергії в на підприємстві.

Такий баланс повинен бути зроблений з деталізацією мінімум до переліку значущих споживачів енергії. У звіті він має бути приведений у вигляді таблиці, кругової діаграми, діаграми Санкей. Приклади енергетичного балансу наведено нижче, в таблиці 3.6 та на рисунку 3.4.

**Таблиця 3.6 - Приклад річного балансу електроспоживання цеху**

| СТАТТЯ БАЛАНСУ | РІЧНЕ СПОЖИВАННЯ, ТИС, КВТ·ГОД | %ВІД ЗАГАЛЬНОГО |
|----------------|--------------------------------|-----------------|
| Обладнання 1   |                                |                 |
| Обладнання 2   |                                |                 |
| ...            |                                |                 |
| <b>РАЗОМ</b>   |                                | 100%            |



**Рисунок 3.4 – Приклад балансу річного споживання природного газу**

Побудова енергетичного балансу виконується окремо для кожного виду енергії. Якщо споживання енергії має суттєві сезонні коливання, то бажано також скласти баланс для окремих періодів часу.

Кількісна оцінка статей балансу може бути отримана за допомогою:

- звітних статистичних даних;
- лічильників (при наявності);
- приладових вимірів (наприклад, на шинах підключення групи обладнання);
- оцінним методом за допомогою опитування персоналу і оцінки часу роботи з урахуванням встановленої потужності.

Будь-який з цих методів може бути використаний при визначенні споживання, за умови що описаний шлях, яким отримані дані. Варто відзначити, що використання оціночного методу виправдано і допускається, з урахуванням відсутності приладів обліку на підприємствах і обмежених ресурсів аудиторів.

**Базовий рівень енергоспоживання (БРЕ)** відображає типовий або усереднений обсяг енергоспоживання системи, процесу чи підприємства за певний період часу, що характеризує його нормальну роботу до впровадження енергоефективних заходів.

*Цей BRE необхідний для:*

- *порівняння з подальшими періодами (до/після модернізації);*
- *розрахунку енергетичної економії;*
- *формування показників енергоефективності (ПЕЕ);*
- *оцінки потенціалу зниження споживання енергії.*

*У цьому пункті потрібно вказати перелік джерел інформації, використаних для побудови BRE:*

- *дані приладів комерційного й технічного обліку енергії (лічильники, теплотічильники, газові витратоміри тощо);*
- *журнали експлуатаційних спостережень, технологічні карти;*
- *рахунки за енергоносії;*
- *дані SCADA, систем енергомоніторингу, щоденних журналів споживання;*
- *результати інструментальних вимірювань, проведених під час аудиту.*

*Примітка: Рекомендовано охопити період не менше 12 місяців, щоб відобразити сезонні коливання.*

*Необхідно описати методи статистичної обробки даних, що застосовуються для побудови моделі BRE:*

- *метод усереднення: розрахунок середнього річного/місячного споживання енергії;*
- *метод нормалізації: корекція споживання з урахуванням впливу зовнішніх факторів (температура, обсяг виробництва, кількість змін);*
- *регресійний аналіз: побудова залежності енергоспоживання від ключових змінних (наприклад, продуктивність, температура зовнішнього повітря);*
- *питоме енергоспоживання: визначення енергоспоживання в розрахунку на одиницю продукції або послуги (кВт·год/т, Гкал/м<sup>2</sup>, м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>).*

*Приклад: «Базовий рівень енергоспоживання визначено на основі даних за 2023 рік. Виконано нормалізацію за температурними умовами, оскільки споживання теплової енергії суттєво залежить від опалювального періоду.»*

*Після встановлення BRE потрібно визначити первинні показники енергоефективності (ПЕЕ) для основних процесів або енергоємних установок.*



Це можуть бути:

- кВт·год/т продукції;
- Гкал/м<sup>2</sup> опалюваної площі;
- м<sup>3</sup> газу/ГДж виробленої теплоти.

ПЕЕ слугують основою для подальшого моніторингу ефективності після впровадження заходів.

Наприкінці потрібно сформулювати аналітичний висновок:

- описати загальний рівень енергоефективності об'єкта;
- вказати системи або ділянки з найвищим енергоспоживанням ("гарячі точки");
- зазначити потенційні резерви зниження витрат енергії;
- підтвердити коректність базових даних для подальшого аналізу.

Приклад: «Найбільшу частку енергоспоживання становить компресорна станція (38 % загального споживання електроенергії). Визначений базовий рівень енергоспоживання 4,8 млн кВт·год/рік буде використано для розрахунку ефекту від модернізації компресорного обладнання.»

**Пункт «Визначення суттєвих використань енергії»<sup>30</sup>** (Significant Energy Uses, SEU) — один із центральних елементів енергетичного аудиту відповідно до ДСТУ ISO 50002:2016.

Метою виконання цього пункту є:

- ідентифікація та кількісна оцінка головних споживачів енергії на підприємстві;
- визначення пріоритетних напрямів для детального аналізу, вимірювань і розроблення заходів;
- формування переліку "суттєвих використань енергії" (SBE), які підлягають поглибленому обстеженню в межах енергоаудиту;
- забезпечення логічної зв'язки між енергетичним балансом, аудитом систем та майбутніми рекомендаціями.

---

<sup>30</sup> В національній практиці більше застосовується термін «суттєві споживачі енергії»

*У цьому пункті аудитор має чітко описати, за якими критеріями визначалася суттєвість енергоспоживання.*

*Типові критерії включають:*

- *частка в загальному енергоспоживанні підприємства, %, кВт·год, Гкал, м³ газу тощо (наприклад, системи з часткою >10 % визнаються суттєвими);*
- *потенціал енергозбереження - очікувана можливість зниження споживання або підвищення ККД;*
- *витрати на енергію - питомі або загальні витрати (грн/рік);*
- *вплив на довкілля - кількість викидів CO<sub>2</sub>, споживання води, відходи.*

*Приклад: «Суттєвими використаннями енергії визначено процеси стискування повітря, технологічного охолодження та опалення, які сумарно становлять 68 % загального електроспоживання підприємства.»*

*Тут необхідно зазначити, які джерела інформації використовувалися для оцінки споживання різними системами:*

- *дані лічильників та підрахунок споживання по підсистемах;*
- *технічні паспорти обладнання (потужність, тривалість роботи);*
- *журнали обліку експлуатації (години роботи, навантаження);*
- *енергетичний баланс об'єкта;*
- *результати інструментальних вимірювань (струм, напруга, тиск, температура тощо).*

*Примітка: Рекомендується застосовувати метод енергетичного балансу "зверху вниз" (top-down) для попередньої ідентифікації основних споживачів, а потім - "знизу вверх" (bottom-up) для уточнення питомих витрат на рівні конкретних установок.*

На етапі побудови енергетичного балансу необхідно у табличній формі скласти перелік споживачів енергії, у якому рекомендовано вказати потужності, режими роботи, річне споживання енергії. Приклад форми переліку основних (суттєвих) споживачів електричної енергії наведено в таблиці 3.5.



**Таблиця 3.5 - Перелік суттєвих споживачів електроенергії**

| НОМЕР/НАЗВА | ТИП СПОЖИВАЧА | ПОТУЖНІСТЬ (КВТ) | ОКРЕМИЙ ЛІЧИЛЬНИК | РІЧНЕ СПОЖИВАННЯ | ЧАСТКА ВІД ЗАГАЛЬНОГО СПОЖИВАННЯ |
|-------------|---------------|------------------|-------------------|------------------|----------------------------------|
|-------------|---------------|------------------|-------------------|------------------|----------------------------------|

Після аналітичної частини необхідно сформулювати узагальнений висновок:

- які саме процеси визначені як **суттєві використання енергії**;
- чому вони мають високий пріоритет (висока енергоємність, економічний потенціал, вплив на CO<sub>2</sub>);
- які системи рекомендовано для детального енергоаудиту (тип 2 або тип 3).

**Пункт «Коротка характеристика та оцінка дієвості обладнання для вимірювання та моніторингу енергоспоживання»** є важливою складовою енергетичного аудиту, оскільки якість та повнота даних вимірювань безпосередньо впливають на достовірність результатів аналізу, розрахунок енергетичного балансу та ефективність прийнятих рішень.

Відповідно до вимог ДСТУ ISO 50002:2016 і ISO 50006:2017, аудитор має оцінити, наскільки система вимірювання охоплює всі суттєві потоки енергії та чи забезпечує вона своєчасний, точний і репрезентативний моніторинг.

Цей пункт має визначити:

- рівень оснащення підприємства приладами обліку енергоносіїв;
- ступінь точності та надійності цих вимірювань;
- можливості системи моніторингу для оперативного аналізу даних;
- наявність проблем у зборі, передачі або збереженні енергетичної інформації.

У цьому пункті слід описати:

- типи енергоресурсів, які обліковуються (електроенергія, тепло, газ, вода, стиснене повітря, пари, інші вторинні енергоносії);



- *типи та характеристики встановлених приладів обліку (лічильники, теплотічильники, датчики тиску, витратоміри, температурні давачі тощо);*
- *рівні обліку: комерційний, технічний, локальний (на рівні установок, цехів);*
- *періодичність зняття показників - автоматичний або ручний режим;*
- *система передачі даних - наявність SCADA, енергомоніторингових або диспетчерських систем;*
- *рівень деталізації - чи дозволяють наявні прилади виділити споживання окремих технологічних процесів або СВЕ.*

*Приклад опису: "На підприємстві діє система комерційного обліку електроенергії на вводах. Локальні вимірювання у виробничих цехах відсутні. Облік газу та води здійснюється щомісяця вручну, без автоматизованої передачі даних."*

*Потрібно виконати якісну оцінку дієвості системи за такими критеріями:*

- *повнота охоплення енергоресурсів (відсоток покриття обліком усіх значущих систем);*
- *точність та каліброваність приладів (наявність метрологічної повірки);*
- *своєчасність отримання даних (щоденний, щотижневий, щомісячний режим);*
- *доступність даних для аналізу (електронна форма, інтеграція з ERP або SCADA);*
- *можливість виявлення втрат та аномалій споживання.*

*У кінці цього пункту формулюється аналітичний висновок:*

- *чи дозволяє існуюча система обліку забезпечити повноцінний енергетичний баланс;*
- *які є обмеження у точності чи регулярності даних;*
- *які напрями вдосконалення рекомендуються.*

*Приклад формулювання: «Існуюча система вимірювання електроенергії є достатньо інформативною для енергетичного аналізу. Водночас відсутність автоматизованого збору даних по газу та воді ускладнює оцінку енергоефективності технологічних процесів. Рекомендовано розширити*

систему моніторингу та впровадити централізовану базу даних для інтеграції результатів.»

**Пункт «Коротка характеристика та оцінка дієвості існуючих процедур управління та аналізу енергетичних даних»** спрямований на оцінку організаційних процесів, що забезпечують обробку, аналіз і використання інформації про енергоспоживання.

Цей пункт має дати відповідь на запитання:

- як підприємство збирає, обробляє та аналізує енергетичні дані;
- хто відповідає за управління цими процесами;
- чи використовуються результати аналізу для ухвалення рішень;
- чи є процедура регулярного контролю енергоефективності.

У цьому пункті слід описати:

- організацію процесу управління енергетичними даними: хто збирає, хто аналізує, хто приймає рішення (структура відповідальності);
- формат зберігання даних: паперові журнали, Excel, SCADA, енергомоніторингове ПЗ, корпоративна база даних;
- періодичність збору та аналізу: щоденна, щомісячна, квартальна;
- наявність стандартних форм звітності: енергетичні звіти, діаграми, KPI, графіки тенденцій;
- використання показників енергоефективності (ПЕЕ): енергоспоживання на одиницю продукції, на площу, на зміну тощо;
- частота управлінських рішень на основі аналізу: чи впливають дані на планування техобслуговування, модернізації, зміну режимів роботи.

Приклад опису: «Дані про споживання електроенергії та газу збираються щомісяця енергетичною службою. Аналіз виконується у вигляді таблиць Excel без застосування спеціалізованих програм. Звіти подаються керівництву щоквартально, але системи порівняння з еталонними показниками відсутні.»

Потрібно оцінити ефективність управлінських процесів за такими параметрами:

- Системність збору даних - чи охоплюються всі суттєві використання енергії;

- Аналітична спроможність - чи проводиться порівняння з базовими показниками, трендами, нормативами;
- Регулярність звітності - наскільки часто аналіз оновлюється;
- Використання результатів - чи приймаються рішення на основі аналізу (наприклад, зміна графіків роботи обладнання);
- Зворотний зв'язок - чи здійснюється перевірка ефекту після реалізації заходів (ВВ).

*У висновку необхідно:*

- визначити рівень зрілості системи управління енергетичними даними;
- виявити прогалини (наприклад, відсутність автоматичного аналізу або ПЕЕ);
- надати рекомендації щодо покращення, зокрема впровадження ПЗ для моніторингу, стандартів звітності, системи ПЕЕ.

*Приклад формулювання: "Процедури збору та аналізу енергетичних даних виконуються епізодично. Відсутня централізована база даних, не визначено відповідальних за контроль показників. Рекомендовано впровадити систему енергомоніторингу з автоматичною генерацією звітів та візуалізацією ключових індикаторів енергоефективності."*

3.3.2. Аналіз ефективності використання енергії електричними генераторами та в системі електропостачання

*У цьому пункті розглядається ефективність роботи електрогенерувальних установок (дизель- та газогенераторів, когенераційних та тригенераційних установок, мікротурбін, сонячних електростанцій, інших джерел) та системи внутрішнього електропостачання підприємства. Завданням є оцінка рівня використання встановлених потужностей, коефіцієнта завантаження, паливної ефективності, рівня втрат у системі розподілу та виявлення резервів підвищення енергоефективності.*

*В цьому пункті має бути наведено таку інформацію:*

- Аналіз питомої витрати палива на виробництво 1 кВт·год електроенергії (г/кВт·год).
- Порівняння фактичних показників із паспортними та довідковими значеннями.

- *Визначення коефіцієнта корисної дії генератора та системи в цілому (з урахуванням втрат у трансформаторах і мережах).*
- *Аналіз коефіцієнта потужності ( $\cos \varphi$ ) та рівня реактивної потужності.*
- *Фактичний річний виробіток електроенергії кожним генератором.*
- *Економічність роботи (порівняння фактичної питомої витрати з нормативною).*
- *Аналіз якості електроенергії (напруга, частота, рівень гармонік, стабільність параметрів).*
- *Виявлення перевантажень у трансформаторах, кабельних мережах, розподільчих пристроях.*

### 3.3.3. Аналіз ефективності використання енергії у котельні та системі розподілу тепла

*Метою виконання цього пункту є визначення рівня енергоефективності котельного обладнання та теплових мереж підприємства, встановлення фактичних втрат енергії під час виробництва, транспортування та використання тепла, а також виявлення резервів підвищення ефективності та скорочення експлуатаційних витрат.*

*В цьому пункті має бути наведено таку інформацію:*

- *Тип котлів (водогрійні, парові, комбіновані).*
- *Кількість котлів, їх встановлена та фактична теплова потужність.*
- *Тип палива (газ, вугілля, мазут, біомаса, альтернативні види палива).*
- *Рік введення в експлуатацію, ступінь фізичного та морального зносу.*
- *Наявність допоміжного обладнання (економізатори, утилізатори тепла, системи автоматики, системи підготовки води).*
- *Режим роботи котельні (сезонний, цілорічний, у пікові періоди).*
- *Визначення коефіцієнта корисної дії (ККД) котлів на основі вимірювань (температура димових газів, вміст кисню,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ).*
- *Порівняння фактичного ККД із паспортними даними та нормативними значеннями.*
- *Оцінка відповідності режимів горіння оптимальним параметрам.*
- *Визначення питомої витрати палива на виробництво 1 Гкал тепла.*
- *Виявлення факторів, що знижують ефективність (зношеність пальникових пристроїв, відсутність автоматики, надлишковий вміст кисню у димових газах, відкладення на поверхнях нагріву).*

- *Загальна протяжність теплових мереж.*
- *Тип прокладки (канальна, безканальна, ізоляція старого або нового зразка).*
- *Втрати теплової енергії під час транспортування (розраховані та фактично виміряні).*
- *Визначення рівня тепловтрат через неякісну ізоляцію, пошкодження мереж, несанкціоновані підключення.*
- *Порівняння фактичних витрат палива з нормативними.*
- *Розрахунок економічних втрат від неефективної роботи котлів та мереж.*
- *Наявність засобів обліку теплової енергії у вузлах споживання.*
- *Оцінка стану елеваторних вузлів, індивідуальних теплових пунктів (ІТП), автоматичних систем регулювання подачі тепла.*

#### 3.3.4. Аналіз ефективності використання енергії у повітряних компресорах та системі розподілу стисненого повітря

*Метою виконання цього пункту є визначення рівня енергоефективності роботи компресорного обладнання та системи розподілу стисненого повітря, виявлення втрат енергії, пов'язаних із виробництвом та транспортуванням повітря, а також розробка рекомендацій щодо їх зниження.*

*В цьому пункті має бути наведено таку інформацію:*

- *Перелік та технічні характеристики компресорів (тип, марка, потужність, продуктивність, рік випуску).*
- *Кількість компресорних станцій, умови їх розташування, режими роботи.*
- *Система підготовки повітря (фільтри, осушувачі, ресивери).*
- *Тиск у мережі (робочий, мінімальний, максимальний).*
- *Протяжність та діаметр повітропроводів.*
- *Вимірювання електроспоживання компресорів та порівняння з виробленим обсягом повітря (кВт·год/м³).*
- *Оцінка питомої витрати енергії на виробництво 1 м³ стисненого повітря.*
- *Аналіз коефіцієнта завантаження компресорів (робота на холостому ходу, частота включення/виключення).*

- *Визначення втрат у системі розподілу повітря (витоки, перепади тиску, нераціональна схема трубопроводів).*
- *Частка енергії, витраченої на роботу в холостому режимі.*
- *Виявлені перевантаження або недовантаження обладнання.*
- *Порівняння фактичних питомих витрат з довідковими.*
- *Рівень витоків у мережі (у % від виробленого обсягу, визначено за нічними замірами або методом балансування).*
- *Визначення перепадів тиску у мережі (на вході та у віддалених точках).*
- *Вплив протяжності та діаметра трубопроводів на втрати.*
- *Оцінка ефективності системи підготовки повітря (фільтрація, осушення).*
- *Наявність системи моніторингу споживання стисненого повітря.*

### 3.3.5. Аналіз ефективності використання енергії електричними двигунами

*Метою виконання цього пункту є оцінка ефективності роботи електродвигунного парку підприємства, визначення рівня завантаження двигунів, їхнього технічного стану, відповідності потужності до реальних потреб виробничих процесів, а також виявлення резервів економії енергії за рахунок модернізації чи оптимізації режимів роботи.*

*В цьому пункті має бути наведено таку інформацію:*

- *Загальна кількість електродвигунів на підприємстві.*
- *Сумарна встановлена потужність (кВт).*
- *Розподіл двигунів за потужністю (до 10 кВт, 10–50 кВт, 50–250 кВт, понад 250 кВт).*
- *Основні технологічні групи, де застосовуються двигуни (насоси, вентилятори, компресори, конвеєри, верстати).*
- *Рік випуску та середній вік електродвигунів.*
- *Частка двигунів, що відповідають класам енергоефективності IE1, IE2, IE3.*
- *Виявлення двигунів із низьким ККД (старі IE1/IE2).*
- *Визначення частки двигунів, що працюють із низьким завантаженням (наприклад, < 50 %).*
- *Аналіз роботи двигунів у недовантаженому режимі (нижче 40–50 % від номінальної потужності).*

### 3.3.6. Аналіз ефективності використання енергії системою опалення, вентиляції та кондиціювання

*Метою виконання цього пункту є комплексна оцінка енергетичної ефективності систем опалення, вентиляції та кондиціювання (ОВК), визначення базового рівня енергоспоживання, характерних втрат, відповідності технічних характеристик систем сучасним нормативам і стандартам, а також формування практичних рекомендацій щодо зниження витрат енергії без погіршення мікроклімату в приміщеннях.*

*В цьому пункті має бути наведено таку інформацію:*

- Система опалення: тип (централізоване теплопостачання, власна котельня, теплові насоси), основне обладнання (телові пункти, насоси), схема розподілу тепла (однотрубна, двотрубна, променева), наявність автоматичного регулювання.*
- Система вентиляції: типи систем (природна, механічна припливна/витяжна, припливно-витяжна з рекуперацією тепла), технічні характеристики вентиляторів, ефективність повітрообміну.*
- Система кондиціювання: види (спліт-системи, чилери, центральні системи), їх енергетичні характеристики (EER, SEER, COP), режими роботи.*
- Наявність засобів автоматизації та диспетчеризації.*
- Проведення інструментальних вимірювань температури, вологості, витрат повітря, тепловтрат, рівня ізоляції трубопроводів і повітропроводів.*
- Оцінка фактичних теплових навантажень у порівнянні з розрахунковими.*
- Визначення питомих показників енергоспоживання на 1 м<sup>2</sup> площі та порівняння з нормативними.*
- Аналіз коефіцієнта енергоефективності обладнання (COP, EER, SEER, SCOP).*
- Оцінка ефективності вентиляції та рівня тепловтрат через недостатню рекуперацію або витоки повітря.*
- Аналіз впливу графіків роботи систем на загальне енергоспоживання.*
- Виявлені проблеми в системі розподілу тепла (перегрів/недогрів окремих зон, відсутність балансування, гідравлічні розбаланси).*

### 3.3.7. Аналіз ефективності використання енергії системою освітлення





*Метою виконання цього пункту є оцінка ефективності системи освітлення об'єкта, визначення рівня її енергоспоживання, відповідності освітленості нормам та стандартам, а також ідентифікація можливостей для зниження витрат електроенергії шляхом модернізації обладнання, впровадження сучасних технологій керування та оптимізації режимів роботи.*

*В цьому пункті має бути наведено таку інформацію:*

- *Типи використовуваних світильників (ДРЛ, ДНаТ, люмінесцентні, металогалогенні, LED).*
- *Загальна кількість світлоточок і сумарна встановлена потужність.*
- *Схема електроживлення та керування освітленням (ручне, автоматичне, зональне).*
- *Режими роботи освітлення (тривалість використання у добу, сезонні коливання).*
- *Наявність систем аварійного та евакуаційного освітлення.*
- *Розрахунок питомого енергоспоживання на освітлення ( $\text{кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2\cdot\text{рік}$ ).*
- *Аналіз коефіцієнта нерівномірності освітленості.*
- *Порівняння фактичних рівнів освітленості з нормативними значеннями для відповідних приміщень.*
- *Оцінка можливостей застосування систем автоматичного керування (датчики руху, освітленості).*
- *Виявлені недоліки: використання застарілих ламп і світильників, низький ККД світлорозподілу, відсутність зонального чи автоматичного керування.*

### **3.3.8. Аналіз ефективності використання енергії системою технологічного охолодження**

*Метою виконання цього пункту є визначення рівня енергетичної ефективності систем технологічного охолодження, аналіз їх технічного стану та експлуатаційних характеристик, оцінка фактичних витрат енергії у порівнянні з нормативними показниками, а також виявлення потенціалу для зниження енергоспоживання та підвищення надійності роботи обладнання.*

*В цьому пункті має бути наведено таку інформацію:*



- *Тип системи: чилери, абсорбційні холодильні машини, компресійні холодильні установки, градирні, сухі охолоджувачі, системи з використанням фреонів чи аміаку.*
- *Основні елементи: компресори, теплообмінники (випарники, конденсатори), насоси, вентилятори, системи трубопроводів.*
- *Параметри: охолоджувальна потужність, споживана електрична потужність, робочі температурні режими.*
- *Режими роботи: сезонність, тривалість використання, змінність.*
- *Призначення: підтримання температурних режимів технологічних процесів, охолодження обладнання або продукції.*
- *Вимірювання фактичного енергоспоживання та порівняння з паспортними (проектними) значеннями.*
- *Оцінка питомих витрат енергії на одиницю охолоджувальної потужності (кВт·год/кВт холоду).*
- *Аналіз режимів роботи обладнання (завантаження, частота пусків/зупинок).*
- *Визначення втрат енергії в системі розподілу (гідравлічні втрати, тепловтрати у трубопроводах, нераціональне розташування обладнання).*
- *Порівняння фактичних показників із довідковими значеннями та кращими міжнародними практиками (за можливості співставлення).*
- *Виявлення випадків роботи компресорів у низькоефективних режимах (часті пуски, робота на холостому ході).*
- *Оцінка втрат у трубопроводах через недостатню теплоізоляцію.*

### 3.3.9. Аналіз ефективності використання енергії виробничим процесом

*Метою виконання цього пункту є оцінка ефективності використання енергоресурсів безпосередньо у виробничому процесі підприємства, визначення питомих показників енергоспоживання на одиницю продукції, аналіз технологічних втрат та ідентифікація потенціалу для зниження енерговитрат без зниження продуктивності та якості готової продукції.*

*В цьому пункті має бути наведено таку інформацію:*

- *Опис основних технологічних стадій (сировинна підготовка, основне виробництво, допоміжні процеси, пакування тощо).*
- *Перелік ключового технологічного обладнання (печі, сушарки, верстати, лінії, реактори тощо).*

- Використовувані енергоносії: електроенергія, природний газ, тепла енергія, пара, стиснене повітря, вода.
- Тривалість циклів виробництва, сезонні коливання навантажень.
- Взаємозв'язки між основними та допоміжними процесами.
- Визначення найбільш енергоємних технологічних стадій.
- Рівень втрат енергії у вигляді відпрацьованого тепла, неповного використання палива чи електроенергії.
- Виявлені «вузькі місця» процесу, де втрати перевищують допустимі значення.

*Метод аналізу та критерії ефективності залежать від типу цього процесу/технології.*

### 3.3.10. Аналіз ефективності використання енергії системою водопостачання та водовідведення

*Метою виконання цього пункту є оцінка енергетичної ефективності систем водопостачання та водовідведення підприємства, визначення питомих витрат електричної енергії на подачу та відведення води, виявлення потенційних втрат і нераціональних режимів роботи насосного обладнання, а також формування рекомендацій щодо підвищення ефективності цих систем.*

*У цьому пункті необхідно представити комплексну характеристику систем водопостачання та водовідведення, яка охоплює технічні, енергетичні й експлуатаційні аспекти.*

*У цьому пункті має бути наведено таку інформацію:*

*Опис системи водопостачання:*

- тип системи (централізована, автономна, комбінована);
- джерело водопостачання (міська мережа, свердловини, поверхневі джерела);
- схема подачі води, основні споживачі води (технологічні, господарсько-побутові, охолодження, опалення тощо);
- основне насосне обладнання (тип, кількість, потужність, ККД, рік випуску, наявність частотного регулювання);
- гідравлічна схема подачі та резервування насосів;
- рівень автоматизації, диспетчеризації, регулювання тиску в мережі.

#### *Опис системи водовідведення (каналізації):*

- *тип системи (самопливна, напірна, комбінована);*
- *наявність насосних станцій (типи, потужність, режими роботи, кількість насосів, рівень резервування);*
- *обладнання для очищення або попередньої фільтрації стічних вод;*
- *технічний стан трубопроводів і арматури;*
- *наявність систем контролю рівнів і витрат у колекторах.*

#### *Енергетичний аналіз:*

- *проведення вимірювань електроспоживання насосів у різних режимах (мінімальне/максимальне навантаження, робочий тиск, витрата);*
- *визначення питомих витрат електроенергії на подачу або відведення 1 м<sup>3</sup> води (кВт·год/м<sup>3</sup>);*
- *порівняння отриманих показників із типовими або нормативними значеннями для аналогічних об'єктів;*
- *оцінка гідравлічних втрат у системах (перевищений тиск, завищений напір насосів, втрати у трубопроводах);*
- *виявлення неефективних режимів (часті пуски/зупинки насосів, робота при надлишковому тиску, відсутність узгодженого керування групою насосів).*
- *Інструментальні вимірювання:*
- *електроспоживання насосів, витрати води, напір, тиск, рівні води, напруга та струм у двигунах;*
- *фіксація графіків добових навантажень насосів;*
- *оцінка стану гідравлічних систем (наявність повітряних пробок, засмічень, зворотних течій).*

#### *Аналітична оцінка:*

- *визначення фактичного ККД насосних агрегатів і порівняння з паспортними даними;*
- *оцінка ефективності роботи систем регулювання частоти обертів насосів (VFD);*
- *аналіз співвідношення між споживаною потужністю та фактичним гідравлічним навантаженням;*
- *оцінка потенціалу енергозбереження шляхом оптимізації керування, модернізації насосів, зменшення втрат тиску, балансування системи.*

### *Результати та висновки:*

- *основні проблеми (застаріле насосне обладнання, робота «на байпас», відсутність VFD, перевищення тиску, гідравлічні дисбаланси, неефективні графіки роботи);*
- *розрахований потенціал енергозбереження у системах водопостачання та водовідведення (% або кВт·год/рік);*
- *рекомендації щодо енергоефективних заходів (оптимізація режимів, модернізація насосів, впровадження VFD, автоматизація керування, гідравлічне балансування, оновлення трубопроводів).*

*У цьому пункті також доцільно подати посилання на схеми водопостачання та водовідведення, результати вимірювань, графіки споживання електроенергії насосними станціями, а також питомі енергетичні показники (кВт·год/м³), які мають бути (за їх наявності) поміщеними в додатках до звіту з ЕА.*

### **3.4 Короткий опис попередньої діяльності підприємства у сфері підвищення енергоефективності. Оцінка стану енергетичного менеджменту на об'єкті енергетичного аудиту**

*Метою цього параграфу є відтворення історії діяльності підприємства у сфері підвищення енергоефективності та визначення поточного рівня розвитку системи енергетичного менеджменту. Це дозволяє оцінити, наскільки вже реалізовані заходи вплинули на зниження енергоспоживання та викидів, а також які організаційні та технічні передумови існують для подальшої роботи.*

*В короткому описі попередньої діяльності у сфері енергоефективності наводиться така інформація:*

- *Реалізовані заходи: модернізація технологічного обладнання, заміна котлів, утеплення будівель, встановлення енергоощадного освітлення (LED), впровадження частотно-регульованих приводів, систем рекуперації тепла, тощо.*
- *Обсяг інвестицій у заходи з підвищення енергоефективності та джерела фінансування (власні кошти, кредити, гранти, участь у програмах міжнародних фінансових організацій).*
- *Досягнуті результати: скорочення питомого енергоспоживання, зниження витрат на паливо та електроенергію, підвищення*

продуктивності обладнання, зменшення рівня шкідливих викидів у довкілля.

- Участь у проєктах: національні чи міжнародні програми з енергоефективності, проєкти з енергомодернізації за підтримки донорів чи фінансових інституцій.

Оцінка стану енергетичного менеджменту передбачає проведення аналізу відповідно до принципів ISO 50001 та кращих міжнародних практик за такими напрямками

- Організаційний рівень: чи визначено відповідальних осіб або відділ з питань енергоменеджменту; чи є чіткі політики, процедури, накази щодо енергозбереження.
- Система обліку та моніторингу: наявність вузлів обліку енергоносіїв (газ, тепло, електроенергія, вода, стиснене повітря); чи ведеться регулярний збір, аналіз та звітність даних.
- Планування та контроль: чи розроблені енергетичні плани та програми; чи визначаються цільові показники з енергоефективності; чи відстежується виконання планів.
- Компетенції персоналу: рівень обізнаності та залучення працівників у процеси енергозбереження; чи проводяться навчання та тренінги.
- Рівень інтеграції: чи є система енергоменеджменту частиною загальної стратегії підприємства, чи інтегрована з системами управління якістю, охороною праці, екологічним менеджментом.

Даний параграф може містити також опис стратегію поводження підприємства у сфері енергоефективності, наприклад:

- Чи існує програма стимулювання/заохочення працівників до діяльності з енергоефективності;
- Чи береться до уваги енергоефективність нового обладнання при його закупівлі;
- Які критерії були взяті до уваги при реалізації енергоефективних заходів, наприклад, який строк окупності або бюджет.
- Опис системи моніторингу та верифікації досягнутих результатів з енергоефективності.

#### Розділ «4. ЗАХОДИ З ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ»

В цьому розділі має міститися:



- *Загальна оцінка потенціалу енергозбереження;*
- *Основні припущення, які було зроблено під час фінансової (економічної) оцінки ЕЕЗ;*

*Для кожної енергетичної системи та обладнання мають бути виокремлені технічні та організаційні (маловитратні) заходи з енергоефективності.*

*Для кожного ЕЕЗ рекомендовано описувати та розраховувати наступне:*

- *Опис поточної ситуації*
- *Опис суті заходу*
- *Встановлення базового рівня енергоспоживання та показників енергоефективності*
- *Розрахунок обсягів енергозбереження*
- *Розрахунок витрат на реалізацію*
- *Визначення фінансових показників окупності реалізації заходу*
- *Висновок.*

*Цей перелік не виключний та може бути змінений.*

#### **4.1. ЕЕЗ в системі власної генерації електроенергії та системі електропостачання**

*Метою цього параграфу є визначення потенціалу підвищення ефективності використання енергії у власних системах генерації електроенергії (дизельні або газові генератори, когенераційні та тригенераційні установки, сонячні електростанції тощо), а також у системах електропостачання підприємства (внутрішні електричні мережі, трансформаторні підстанції, розподільчі пристрої). Аналіз дає змогу визначити резерви енергозбереження, зменшити експлуатаційні витрати та підвищити надійність енергопостачання.*

*Типові рекомендації щодо підвищення енергоефективності:*

- *Для власної генерації:*
  - *Перехід на високоефективні когенераційні або тригенераційні установки (електроенергія + тепло + холод).*
  - *Використання відновлюваних джерел енергії (сонячні, вітрові установки, біогаз).*

- Оптимізація режимів роботи генераторів відповідно до графіків навантаження.
- Використання систем рекуперації тепла від відпрацьованих газів.
- Для систем електропостачання:
  - Модернізація трансформаторів на високоефективні (з низькими втратами холостого ходу та навантаження).
  - Встановлення конденсаторних установок для компенсації реактивної потужності.
  - Заміна кабельних ліній із значними втратами та старої ізоляції.
  - Впровадження системи автоматизованого моніторингу та обліку енергії.
  - Використання енергетичних цифрових технологій (Smart Grid елементи).

За результатами аналізу має бути наведений висновок.

Приклад висновку: «Аналіз показав, що система власної генерації та електропостачання підприємства має значний потенціал підвищення енергоефективності за рахунок як технічних заходів (модернізація обладнання, впровадження автоматизованих систем), так і організаційних (оптимізація графіків навантаження, підвищення культури обліку та моніторингу). Впровадження запропонованих заходів дозволить підприємству одночасно скоротити витрати, підвищити надійність енергопостачання та зробити внесок у зменшення негативного впливу на довкілля.»

#### **4.2. ЕЕЗ в котельні та системі розподілу тепла**

Метою цього параграфу є визначення потенціалу зниження споживання енергії та підвищення ефективності роботи котельного обладнання та системи теплопостачання підприємства. Аналіз передбачає виявлення технічних і організаційних недоліків, оцінку втрат енергії та підготовку комплексу енергоефективних заходів, спрямованих на зниження паливних витрат, покращення надійності та економічності системи.

Типові рекомендації щодо підвищення енергоефективності:

- У котельні:



- Заміна застарілих котлів на сучасні високоефективні (ККД > 90 %).
- Модернізація палиникових пристроїв, налагодження оптимального співвідношення «паливо–повітря».
- Встановлення системи автоматичного керування та моніторингу роботи котлів.
- Використання утилізаторів теплоти димових газів (економайзерів).
- Перехід на альтернативні види палива (біомаса, пелети, RDF).
- У системі розподілу тепла:
  - Реконструкція теплових мереж та відновлення теплоізоляції.
  - Встановлення сучасних ІТП з погодним і зональним регулюванням.
  - Впровадження частотно-регульованих насосів.
  - Автоматизація керування подачею тепла залежно від температури зовнішнього повітря та внутрішніх потреб.
  - Облік і балансування системи з метою зменшення перевитрат та дисбалансів.

За результатами аналізу має бути наведений висновок.

Приклад висновку: «Аналіз котельні та системи розподілу тепла показує, що резерви підвищення енергоефективності є значними, особливо у випадках, коли обладнання експлуатується понаднормово або мережі перебувають у зношеному стані. Запропоновані заходи дозволять підприємству не лише знизити витрати на енергію, але й підвищити надійність теплопостачання, зменшити ризики аварійних ситуацій та покращити екологічні показники.»

#### **4.3. ЕЕЗ у повітряних компресорах та системі розподілу стисненого повітря**

Метою цього параграфу є визначення можливостей зменшення витрат електроенергії при виробництві та транспортуванні стисненого повітря шляхом модернізації компресорного обладнання, оптимізації режимів його роботи, скорочення втрат у мережі розподілу та впровадження систем моніторингу і керування.

Типові рекомендації щодо підвищення енергоефективності:

- У компресорному обладнанні:



- Заміна старих компресорів на сучасні з високим ККД та енергоефективними приводами.
- Встановлення компресорів із частотно-регульованим приводом (VSD) для забезпечення роботи відповідно до реальних навантажень.
- Використання систем рекуперації тепла від роботи компресорів для опалення приміщень чи приготування гарячої води.
- Регулярне технічне обслуговування (заміна фільтрів, перевірка ущільнень, контроль мастила).
- У системі розподілу стисненого повітря:
  - Проведення пошуку та усунення витоків у трубопроводах і з'єднаннях.
  - Оптимізація тиску у системі (зниження на 1 бар зменшує споживання енергії приблизно на 6–7 %).
  - Реконструкція або заміна трубопроводів для зменшення втрат тиску.
  - Встановлення ресиверів для стабілізації тиску та зниження кількості включень компресорів.
  - Встановлення системи моніторингу та контролю витрат повітря у реальному часі.

За результатами аналізу має бути наведений висновок.

Приклад висновку: «Система стисненого повітря є однією з найбільш енергоємних на промислових підприємствах, і модернізація її обладнання та мережі дозволяє досягти суттєвих енергетичних і фінансових вигід.

Запропоновані заходи поєднують технічні рішення (заміна та модернізація компресорів, усунення витоків, реконструкція мереж) та організаційні підходи (системи моніторингу, регулювання тиску), що в комплексі дає змогу підвищити загальну ефективність і конкурентоспроможність підприємства.»

#### **4.4. ЕЕЗ в електричних двигунах**

Метою цього параграфу є виявлення потенціалу зниження енергоспоживання електричними двигунами, які забезпечують роботу насосів, вентиляторів, компресорів, конвеєрів, верстатів та іншого технологічного обладнання, а також визначення комплексу технічних і організаційних заходів для підвищення їх енергоефективності.

Типові рекомендації щодо підвищення енергоефективності:



- *Технічні заходи:*
  - *Заміна застарілих двигунів класу IE1–IE2 на сучасні високоефективні двигуни IE3–IE4.*
  - *Встановлення частотно-регульованих приводів (VSD) для насосів, вентиляторів, компресорів, що працюють у змінних навантаженнях.*
  - *Використання пристроїв плавних пусків, що зменшують пускові струми й подовжують термін служби обладнання.*
  - *Балансування електродвигунів та профілактика механічних вузлів (підшипники, муфти).*
  - *Оптимізація вибору потужності двигунів відповідно до реальних потреб.*
  - *Установлення конденсаторних батарей для компенсації реактивної потужності.*
- *Організаційні заходи:*
  - *Розробка плану модернізації електродвигунного парку із пріоритетом найбільш енергоємних споживачів.*
  - *Впровадження системи обліку та моніторингу енергоспоживання за групами двигунів.*
  - *Регулярні енергетичні обстеження та технічне обслуговування.*
  - *Навчання персоналу правилам ефективної експлуатації електродвигунів.*

*За результатами аналізу має бути наведений висновок.*

*Приклад висновку: «Електродвигуни є основними споживачами електроенергії на промислових підприємствах, їхня частка у балансі може досягати 60–70 % від загального споживання електроенергії. Проведений аналіз свідчить, що головними напрямками підвищення енергоефективності є заміна застарілих двигунів на енергоефективні IE3–IE4, впровадження частотно-регульованих приводів, компенсація реактивної потужності та оптимізація режимів роботи обладнання. Реалізація цих заходів дозволить не лише скоротити витрати електроенергії, але й забезпечить більшу надійність, керованість та конкурентоспроможність виробництва.»*

#### **4.5. ЕЕЗ в системах опалення, вентиляції та кондиціювання**

*Метою цього параграфу є визначення комплексу заходів, спрямованих на зниження енергоспоживання систем опалення, вентиляції та кондиціювання будівлі чи виробничого об'єкта без зниження якості мікроклімату та забезпечення комфортних умов праці. Особливу увагу приділено технічним і організаційним рішенням, які дозволяють підвищити ефективність використання теплової та електричної енергії, оптимізувати роботу обладнання та забезпечити дотримання норм і стандартів енергоефективності.*

*Типові рекомендації щодо підвищення енергоефективності:*

- *У системах опалення:*
  - *Заміна застарілих котлів на сучасні конденсаційні або теплові насоси.*
  - *Встановлення погодозалежної автоматики та балансування системи опалення.*
  - *Використання насосів із частотно-регульованими приводами.*
  - *Утеплення трубопроводів та заміна пошкоджених ділянок теплової мережі.*
- *У системах вентиляції:*
  - *Встановлення вентиляційних установок із рекуперацією тепла (роторні або пластинчасті рекуператори, теплові насоси).*
  - *Автоматизація вентиляції із застосуванням датчиків CO<sub>2</sub> та присутності людей.*
  - *Оптимізація повітрообміну відповідно до реальних потреб зон.*
- *У системах кондиціювання:*
  - *Заміна застарілих кондиціонерів на високоефективні VRF/VRV системи або чилери з високим SEER/SCOP.*
  - *Використання обладнання з можливістю free-cooling у перехідні періоди року.*
  - *Впровадження систем зонального регулювання для різних приміщень.*
- *Інтегровані рішення:*

- Встановлення систем диспетчеризації (BMS) для моніторингу та керування роботою ОВК.
- Узгодження графіків роботи ОВК із фактичним завантаженням приміщень.
- Використання відновлюваних джерел енергії (сонячні колектори, геотермальні теплові насоси) для часткового покриття теплового чи холодопостачання.

За результатами аналізу має бути наведений висновок.

*Приклад висновку: «Системи ОВК мають значний вплив на загальне енергоспоживання підприємства. Реалізація запропонованих заходів дозволяє досягти суттєвої економії енергії, скоротити витрати підприємства та забезпечити сталий розвиток у відповідності до міжнародних стандартів енергоефективності. Комплексний підхід із поєднанням модернізації обладнання, впровадження автоматизації та використання відновлюваних джерел енергії забезпечує найбільший ефект.»*

#### **4.6. ЕЕЗ в системі освітлення**

Основною метою цього параграфу є визначення потенційних заходів для зниження енергоспоживання системи освітлення об'єкта, підвищення рівня комфорту та безпеки, а також забезпечення відповідності освітленості робочих зон нормативним вимогам.

Типові рекомендації щодо підвищення енергоефективності:

- **Модернізація джерел світла:**
  - Повна заміна люмінесцентних ламп та інших менш ефективних ламп на світлодіодні (LED) з високим коефіцієнтом світловіддачі та тривалим строком служби.
  - Використання LED-світильників із вбудованими драйверами, захистом від перепадів напруги та можливістю димування.
- **Організаційно-технічні заходи:**
  - Встановлення датчиків руху у коридорах, підсобних і складських приміщеннях.
  - Використання датчиків денного світла для регулювання інтенсивності освітлення у приміщеннях з вікнами.

- Впровадження систем зонального керування освітленням (роздільне вмикання різних частин залів/цехів).
- Встановлення таймерів або систем диспетчеризації для контролю часу роботи освітлення.
- Оптимізація експлуатації:
  - Перевірка відповідності освітленості нормам і перерозподіл світильників для забезпечення рівномірності освітлення.
  - Використання комбінованого освітлення (природне + штучне) з урахуванням режимів роботи.
  - Розробка графіків і регламентів експлуатації системи освітлення.

За результатами аналізу має бути наведений висновок.

*Приклад висновку: «Система освітлення має значний потенціал для зниження витрат електроенергії та покращення умов праці. Найбільш ефективним рішенням є комплексна модернізація освітлення із застосуванням LED-технологій у поєднанні з автоматичними системами керування. Такий підхід дозволяє одночасно досягти значної економії енергії, зменшити викиди CO<sub>2</sub> та створити сучасне безпечне робоче середовище.»*

#### **4.7. ЕЕЗ в системі технологічного охолодження**

*Цей параграф має на меті визначення комплексу технічних та організаційних заходів, спрямованих на підвищення енергоефективності систем технологічного охолодження, які забезпечують критично важливі виробничі процеси. Оптимізація їхньої роботи є ключовим фактором у зменшенні загального енергоспоживання підприємства, покращенні надійності та продовженні терміну служби обладнання.*

*Типові рекомендації щодо підвищення енергоефективності:*

- Технічні заходи:
  - Заміна застарілих чилерів на сучасні вискоєфективні моделі з підвищеним коефіцієнтом COP/EER.
  - Встановлення частотно-регульованих приводів на насоси та вентилятори градирень для адаптивного регулювання продуктивності.
  - Впровадження системи free-cooling у холодний період року.

- Утеплення трубопроводів та резервуарів для мінімізації теплових втрат.
- Встановлення системи автоматичного регулювання температури та тиску в мережі.
- Виявлення та усунення витоків холодоагентів, заміна на екологічно безпечніші холодоагенти з низьким GWP.
- Організаційні заходи:
  - Оптимізація графіків роботи обладнання залежно від навантаження.
  - Запровадження регулярного технічного обслуговування з контролем параметрів роботи.
  - Використання систем диспетчеризації (BMS/SCADA) для моніторингу та керування роботою систем охолодження.

*За результатами аналізу має бути наведений висновок.*

*Приклад висновку: «Система технологічного охолодження є одним із найбільш енергоємних елементів підприємства. Її модернізація має значний потенціал економії енергії та коштів, особливо в умовах високих тарифів на електроенергію. Комплексний підхід, що включає технічні оновлення, організаційні заходи та автоматизацію, дозволяє досягти стійкого зниження енергоспоживання та підвищити конкурентоспроможність підприємства.»*

#### **4.8. ЕЕЗ в виробничому процесі**

*Метою цього параграфу є ідентифікація, обґрунтування та опис комплексу технічних і організаційних заходів, спрямованих на підвищення ефективності використання енергії у безпосередньо виробничих процесах підприємства. На відміну від допоміжних систем (опалення, освітлення, вентиляція тощо), саме технологічні процеси часто споживають найбільшу частку енергії, і тому оптимізація їх роботи має ключове значення для досягнення відчутної економії.*

*Методика виконання оцінки потенціалу енергозбереження залежить від типу виробничого процесу та обраних для нього показників енергоефективності.*

*Типові рекомендації щодо підвищення енергоефективності:*

- *Технічні заходи:*
  - *Заміна застарілих технологічних установок на сучасні енергоефективні аналоги.*
  - *Впровадження систем рекуперації тепла від димових газів, пари, гарячого повітря для повторного використання у технологічному циклі.*
  - *Використання частотно-регульованих електроприводів у насосах, вентиляторах та механічних приводах.*
  - *Встановлення систем автоматичного керування процесами з оптимізацією енергоспоживання.*
  - *Використання сучасних систем контролю та візуалізації енергоспоживання за виробничими ділянками.*
  - *Утеплення печей, сушарок, технологічних трубопроводів.*
  - *Перехід на альтернативні джерела енергії (наприклад, використання біопалива, електронагріву від ВДЕ).*
- *Організаційні заходи:*
  - *Оптимізація графіків роботи обладнання для мінімізації простоїв.*
  - *Встановлення системи енергетичних KPI для контролю питомого енергоспоживання на одиницю продукції.*
  - *Запровадження програм навчання персоналу з раціонального використання енергії.*
  - *Своєчасне технічне обслуговування для запобігання перевитратам.*

*За результатами аналізу має бути наведений висновок.*

*Приклад висновку: «Оптимізація виробничих процесів є ключовим напрямом підвищення енергоефективності підприємства, оскільки саме тут формується найбільша частка енергоспоживання. Запропоновані заходи дозволяють знизити питомі витрати енергії, збільшити ефективність використання вторинних ресурсів, зменшити навантаження на інженерні системи та забезпечити відповідність міжнародним стандартам. Поєднання модернізації технологічного обладнання з організаційними заходами і впровадженням систем управління енергією забезпечує довгостроковий і стійкий ефект.»*



#### **4.9. ЕЕЗ в системі водопостачання та водовідведення**

*Цей параграф має на меті визначення комплексу технічних і організаційних заходів, спрямованих на зниження енергоспоживання та підвищення ефективності роботи систем водопостачання і водовідведення підприємства. Такі системи забезпечують транспорт води для технологічних, господарських і санітарних потреб, а також відведення стічних вод. Через значну частку насосного обладнання у структурі електроспоживання вони часто є джерелом суттєвих енергетичних втрат.*

*Оптимізація енергоефективності водопостачання та водовідведення дозволяє не лише зменшити споживання електроенергії, а й продовжити термін служби обладнання, знизити витрати на ремонт і забезпечити стабільність тиску та продуктивності мереж.*

*Типові рекомендації щодо підвищення енергоефективності:*

*Технічні заходи:*

- *Встановлення частотно-регульованих приводів (VFD) на насосах для підтримання оптимального тиску в мережі та зниження пікових навантажень.*
- *Модернізація насосного парку: заміна застарілих насосів на сучасні енергоефективні агрегати з підвищеним ККД.*
- *Оптимізація гідравлічної схеми системи водопостачання: усунення надлишкових тисків, звужень, ділянок із великими втратами напору.*
- *Балансування системи подачі води шляхом встановлення регулюючих клапанів, перепускних ліній або буферних ємностей.*
- *Впровадження автоматизованої системи управління насосними станціями (АСУНС) для координації роботи насосів за фактичним споживанням води.*
- *Модернізація або утеплення трубопроводів для зменшення втрат тепла (у випадку гарячого водопостачання).*
- *Усунення витоків у мережі водопостачання та несанкціонованих підключень.*

*Організаційні заходи:*

- *Розроблення оптимальних графіків роботи насосів із урахуванням добового профілю споживання води.*





- Впровадження енергомоніторингу для контролю питомих витрат електроенергії (кВт·год/м³) та виявлення неефективних режимів.
- Проведення регулярного технічного обслуговування насосів (перевірка ущільнень, балансування, очищення фільтрів, контроль вібрацій).
- Підвищення кваліфікації персоналу, відповідального за експлуатацію насосних станцій, з акцентом на енергоефективне керування обладнанням.
- Оптимізація режимів очищення стічних вод відповідно до фактичного навантаження (особливо в позаробочий час або у вихідні).
- Використання систем диспетчеризації (SCADA/BMS) для аналізу ефективності роботи насосів і контролю параметрів систем у режимі реального часу.

*Приклад висновку: «Система водопостачання та водовідведення є однією з найбільш енергоємних допоміжних систем підприємства, яка безпосередньо впливає на собівартість виробництва та надійність технологічних процесів. Проведений аналіз свідчить, що впровадження комплексу енергоефективних заходів — зокрема модернізації насосного обладнання, впровадження частотного регулювання, усунення витоків і автоматизації керування — дозволить зменшити споживання електроенергії на 15–30 %, знизити експлуатаційні витрати та підвищити стабільність роботи систем. Комплексний підхід, що поєднує технічні модернізації, оптимізацію експлуатації та цифровий моніторинг, забезпечує довгостроковий ефект і підвищує загальну енергоефективність підприємства.»*

#### **4.10. Заходи з впровадження або удосконалення системи енергетичного менеджменту**

*Метою цього параграфу є визначення та обґрунтування заходів, спрямованих на формування або вдосконалення системи енергетичного менеджменту (СЕНМ) на підприємстві відповідно до вимог міжнародних стандартів ISO 50001 та національних нормативних документів. Запровадження СЕНМ дозволяє забезпечити системний підхід до управління енергоспоживанням, формувати стратегічні цілі у сфері енергоефективності та постійно підвищувати показники енергетичної результативності.*

*Типові рекомендації щодо підвищення енергоефективності:*

- Організаційні заходи:

- Призначення відповідальної особи (енергоменеджера) та створення робочої групи з енергоменеджменту.
- Розробка та затвердження енергетичної політики підприємства.
- Формування цілей і планів дій у сфері енергоефективності з урахуванням галузевих і національних стратегій.
- Проведення регулярних навчань і підвищення кваліфікації персоналу у сфері енергоменеджменту.
- Технічні та процедурні заходи:
  - Встановлення або модернізація системи комерційного та технічного обліку енергоресурсів.
  - Впровадження автоматизованої системи енергомоніторингу з можливістю щоденного аналізу даних.
  - Визначення базових рівнів енергоспоживання (EnB) та показників енергетичної результативності (EnPI) для різних виробничих ділянок.
  - Розробка процедур аналізу та звітування щодо енергоспоживання.
  - Інтеграція СЕНМ з іншими системами управління (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001).
  - Регулярне проведення внутрішніх аудитів у сфері енергоменеджменту та підготовка до зовнішньої сертифікації ISO 50001.

*За результатами аналізу має бути наведений висновок.*

*Приклад висновку: «Впровадження або вдосконалення системи енергетичного менеджменту є стратегічним кроком, що дозволяє підприємству не лише досягти економії енергії та коштів у короткостроковій перспективі, але й забезпечує сталий розвиток у довгостроковій. Орієнтація на міжнародний стандарт ISO 50001 створює можливість для гармонізації внутрішніх процедур з найкращими світовими практиками, що суттєво підвищує конкурентоспроможність підприємства на ринку.»*

## **Розділ «5. РЕЗЮМЕ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗАХОДІВ»**

*У цьому розділі підсумовуються результати проведеного енергоаудиту у вигляді переліку заходів з підвищення енергоефективності, згрупованих за часовими горизонтами реалізації — короткострокові, середньострокові та довгострокові. Така класифікація дозволяє замовнику сформулювати поетапну*

дорожню карту впровадження, виходячи з технічної складності, потреб у фінансуванні та очікуваного ефекту.

Цей розділ має містити підсумок розрахунків ЕЕЗ із коротким поясненням до кожного, ранжуванням за критеріями, що було обрано підприємством (частіше за все це строк окупності та/або вартість ЕЕЗ). Крім того необхідно вказати особливості впровадження ЕЕЗ, якщо такі є (наприклад, деякі ЕЕЗ не можуть бути впроваджені одночасно і є альтернативними один до одного)

**Таблиця 5.1 - Узагальнені результати енергетичного аудиту**

| ТЕХНІЧНИЙ РЕЗУЛЬТАТ |                            |                                          |                                                |                                         | ЕКОНОМІЧНИЙ РЕЗУЛЬТАТ          |                                 |                                       |                                    |                                   |
|---------------------|----------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Запропонований ЕЕЗ  | Пріоритет для впровадження | Споживання у базовий період, кВт-год/рік | Споживання після впровадження ЕЕЗ, кВт-год/рік | Очікувана економія енергії, кВт-год/рік | Необхідні інвестиції, млн. грн | Простий термін окупності, років | Очікувані річні заощадження, млн. грн | Чиста приведена вартість, млн. грн | Внутрішня норма рентабельності, % |
| РАЗОМ               |                            |                                          |                                                |                                         |                                |                                 |                                       |                                    |                                   |

## 5.1. Короткострокові заходи

Ця група охоплює організаційні та маловитратні технічні рішення, які можуть бути впроваджені швидко (до 2 років) та без значних інвестицій. Їх мета — досягти відчутної економії енергії у найкоротші строки та створити передумови для подальшої модернізації.

Приклад:

- балансування системи опалення;
- утеплення найбільш проблемних ділянок трубопроводів;
- впровадження енергетичного моніторингу та регулярного контролю показників;
- регламентне обслуговування обладнання (налагодження, герметизація, ремонт);

- *заміна частини ламп освітлення на світлодіодні лампи.*

*Очікуваний ефект: економія 5–15 % енергії при мінімальних витратах.*

## **5.2. Середньострокові заходи**

*Ця група включає заходи, що потребують помірних інвестицій, проектних робіт та поетапного впровадження. Вони забезпечують суттєве підвищення енергоефективності та стабільний фінансовий ефект у середньостроковій перспективі.*

*Приклад:*

- *модернізація котлів, насосів, вентиляторів з установкою частотно-регульованих приводів;*
- *комплексна заміна системи освітлення на світлодіодні лампи з автоматизацією керування;*
- *встановлення рекуператорів у системах вентиляції;*
- *утеплення будівельних огорожувальних конструкцій;*
- *встановлення сучасних компресорів або чилерів із високим ККД.*

*Очікуваний ефект: економія 15–30 % енергії з терміном окупності 3–6 років.*

## **5.3. Довгострокові заходи**

*До цієї групи належать інвестиційно ємні проекти стратегічного значення, які передбачають комплексну модернізацію підприємства або впровадження інноваційних технологій. Такі заходи формують довгострокову конкурентну перевагу, забезпечують сталість розвитку та відповідають європейським і міжнародним стандартам декарбонізації.*

*Приклад:*

- *перехід на відновлювані джерела енергії (сонячні з акумулюванням електроенергії, біоенергетичні установки, теплові насоси великої потужності);*
- *впровадження когенераційних або тригенераційних систем;*
- *глибока модернізація виробничих процесів із заміною технологій;*
- *цифровізація управління енергоспоживанням (BMS, SCADA, цифрові близнюки).*

*Очікуваний ефект: економія понад 30 % енергії, значне скорочення викидів CO<sub>2</sub>, підвищення енергетичної незалежності та стійкості підприємства.*

## **Розділ «6. ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ»**

*Даний розділ може бути подібним до розділу «Резюме», але містить більше технічної інформації та переліку робіт та вимірювань, які було зроблено, а також основних висновків.*

*Приклад:*

*«В ході проведення енергетичного аудиту КОМПАНІЇ було розглянуто особливості виробництва продукції в контексті споживання енергії, необхідної для цього.*

*Було проведено аналіз ретроспективних даних, що дало змогу визначити основні тенденції, зокрема щодо можливостей збільшення обсягів виробництва. Також проаналізовано залежності споживання електричної енергії від зовнішньої температури та споживання природного газу, залежно від обсягів виробництва продукції.*

*Здійснено обстеження підприємства, обладнання та проведено інструментальні виміри. Під час обстежень виявлено потенційні можливості підвищення ефективності роботи котла та компресорів, утилізації теплової енергії з компресорного обладнання та покращення системи обліку енергоресурсів на підприємстві.*

*В результаті інструментального тепловізійного обстеження будівлі було отримано інформацію про існуючі стан трубопроводів, запірної арматури, ізоляційних частин, насосного устаткування, що дає оцінити втрати теплової енергії при її транспортуванні та дефекти в роботі насосного устаткування.*

*В результаті аналізу даних обстеження було виявлено, витoki теплової енергії через трубопроводи гарячої води, пари, втрати холоду від льодяної води.*

*Пріоритетними є короткострокові заходи з енергоефективності:*

*...*

*...*



Також, пропонується розглянути середньострокові та довгострокові заходи щодо:

...

...

Також, запропоновано низку рекомендаційних заходів, які потребують додаткових техніко-економічних розрахунків. В той же, час ці заходи є перспективними з точки зору покращення ефективності організації виробництва на підприємстві:

.....»

Розділ «**ДОДАТКИ**» є невід’ємною складовою звіту і призначений для подання допоміжних, довідкових, підтвердних і розрахункових матеріалів, які є важливими для розуміння змісту основної частини, але через великий обсяг, технічний характер або допоміжну роль не включаються безпосередньо до тексту звіту.

У звітах з енергоаудиту додатки забезпечують:

- документальне підтвердження вихідних даних і результатів вимірювань;
- прозорість та відтворюваність розрахунків;
- відповідність вимогам стандарту ДСТУ ISO 50002:2016 та нормативних документів щодо енергоаудиту.

Додатки розміщують після розділу “ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ”. Кожен додаток починають з нової сторінки.

Кожен додаток повинен мати послідовний номер і заголовок, який відображає зміст матеріалів. Нумерація може бути літерною або цифрова:

- Додаток А, Додаток Б, Додаток В — якщо додатків небагато (за ДСТУ 3008:2015, п. 6.10.3);
- Додаток 1, Додаток 2, Додаток 3 — якщо документ готується в електронному вигляді та передбачає автоматичні посилання.

У тексті основних розділів мають бути прямі посилання на відповідні додатки. Наприклад: “Результати вимірювань подано в Додатку 5”, “Баланс енергоспоживання представлено в Додатку 10”.

Це забезпечує логічний зв'язок між аналітичною частиною та допоміжними матеріалами.

Допускається подання інформації у додатках у вигляді таблиць, графіків, фотографій, креслень, схем, скан-копій документів.

Нижче наведено рекомендований перелік додаток до звіту з енергоаудиту, а також поради щодо змісту цих додатків:

| № | НОМЕР ТА НАЗВА ДОДАТКУ                                 | ОПИС ЗМІСТУ ДОДАТКУ                                                                                                                      |
|---|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Протоколи зустрічей із замовником                      | Протоколи або короткі звіти про робочі зустрічі, погодження обсягів і меж енергоаудиту, підписані обома сторонами (скан-копії або фото). |
| 2 | Заповнений опитувальник для підготовки до енергоаудиту | Повна форма опитувальника з усіма відповідями замовника; джерело інформації для розділу «Вихідні дані».                                  |
| 3 | Генплан підприємства                                   | План території підприємства з нанесенням основних будівель, мереж, котелень, компресорних, складів; формат А3 або А4.                    |
| 4 | Дані про споживання паливно-енергетичних ресурсів      | Таблиці з погодинними, добовими або місячними даними по електроенергії, газу, теплу, воді; зазначення джерела даних (лічильники, звіти). |
| 5 | Дані щодо виробництва продукції                        | Статистичні показники за базовий період (обсяг виробництва, номенклатура, коефіцієнти завантаження).                                     |
| 6 | Фотоматеріали                                          | Фото енергоємного обладнання, технічних систем, вузлів обліку, характерних дефектів; під кожним фото — короткий підпис.                  |
| 7 | Результати замірів (протоколи вимірювань)              | Протоколи замірів температур, тисків, витрат, потужності, напруги; зазначення приладів і умов вимірювання.                               |
| 8 | Тепловізійне обстеження                                | Термограми, фото, опис зон втрат тепла, висновки. Указати модель тепловізора, умови зйомки, дату.                                        |
| 9 | Принципова схема електропостачання підприємства        | Однолінійна схема електричних мереж підприємства, позначення основних розподільчих пунктів і трансформаторів.                            |



| №  | НОМЕР ТА НАЗВА ДОДАТКУ                                    | ОПИС ЗМІСТУ ДОДАТКУ                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | <i>Схема магістральних теплопроводів, опалення та ГВП</i> | Схема систем тепlopостачання із зазначенням магістральних трубопроводів, джерел тепла, контурів споживачів.                                                                                                                                             |
| 11 | <i>Технологічні регламенти</i>                            | Копії або витяги з регламентів, що визначають режими роботи енергоспоживаючого обладнання (печей, компресорів, насосів).                                                                                                                                |
| 12 | <i>Розрахунок балансів енергоспоживання</i>               | Деталізований розрахунок балансів за енергоносіями, втратами та споживачами; підтвердження даних з основного тексту.                                                                                                                                    |
| 13 | <i>Результати регресійного аналізу</i>                    | Математичні моделі, графіки, коефіцієнти кореляції, що описують залежність енергоспоживання від чинників впливу.                                                                                                                                        |
| 14 | <i>Інше</i>                                               | Додаткові матеріали: технічні паспорти, комерційні пропозиції, листи-відгуки, специфікації обладнання, сертифікати.                                                                                                                                     |
| 15 | <i>Витяг із звіту з енергетичного аудиту</i>              | Витяг із звіту з енергетичного аудиту має бути виготовлений за формою згідно з додатком до Порядку проведення та вимог до енергетичного аудиту процесів та транспорту, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 1 грудня 2023 р. № 1258. |

### Рекомендація:

Під час розроблення шаблонів звітів доцільно заздалегідь закласти стандартну структуру додатків, щоб усі звіти енергоаудитів мали однакову логіку, формат і послідовність документів.





## 20. Додаток ІХ. Типова форма витягу зі звіту з енергоаудиту промислового / комунального підприємства

Нижче наведено запропоновану типову форму витягу зі звіту з енергоаудиту промислового/комунального підприємства.

Місце для QR-code з посиланням на електронну версію цього Витягу в базі витягів Держенерго-ефективності України

### ВИТЯГ із звіту з енергетичного аудиту

Номер витягу □□□□□□□□□□□□□□

Дата реєстрації витягу □□ . □□ . □□□□ р.

#### 1. Загальна інформація

|                                                    |  |
|----------------------------------------------------|--|
| Повна назва об'єкта енергоаудиту                   |  |
| Регіон (область) розташування об'єкта енергоаудиту |  |
| Юридична адреса об'єкта енергоаудиту               |  |
| Фактична адреса об'єкта енергоаудиту               |  |





|                                                                                        |                                                                                                                                                                              |                                                                       |                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                        | <input type="checkbox"/> енергетичний аудитор транспорту, 7 рівень НРК<br><br>Електронна пошта<br><input type="text"/><br><br>Мобільний телефон<br>+380 <input type="text"/> |                                                                       |                                |
| Період проведення енергетичного аудиту                                                 | Дата початку                                                                                                                                                                 | <input type="text"/> . <input type="text"/> . <input type="text"/> р. |                                |
|                                                                                        | Дата завершення                                                                                                                                                              | <input type="text"/> . <input type="text"/> . <input type="text"/> р. |                                |
| Період охоплення статистичних даних для аналізу діяльності об'єкта енергоаудиту, років | Дата початку                                                                                                                                                                 | <input type="text"/> . <input type="text"/> . <input type="text"/> р. |                                |
|                                                                                        | Дата завершення                                                                                                                                                              | <input type="text"/> . <input type="text"/> . <input type="text"/> р. |                                |
| Тип енергоаудиту згідно ДСТУ ISO 50002:2016                                            | <input type="checkbox"/> тип 1                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> тип 2                                        | <input type="checkbox"/> тип 3 |

## 2. Базовий період та базовий рівень енергоспоживання

2.1. Базовий період  р.

2.2. Дані щодо обсягів споживання паливно-енергетичних ресурсів в базовому періоді

| №        | НАЙМЕНУВАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО РЕСУРСУ | ОД. ВИМІРУ     | СПОЖИВАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ В БАЗОВОМУ ПЕРІОДІ |
|----------|--------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Електрична енергія</b>                  |                |                                                             |
|          | Загальне споживання                        | тис. кВт * год |                                                             |
|          | в тому числі вироблено з власних джерел    | тис. кВт * год |                                                             |
|          | отримано з відновлюваних джерел енергії    | тис. кВт * год |                                                             |



| № | НАЙМЕНУВАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО РЕСУРСУ | ОД. ВИМІРУ | СПОЖИВАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ В БАЗОВОМУ ПЕРІОДІ |
|---|--------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------|
|---|--------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------|

## 2 Теплова енергія

|                                                |      |
|------------------------------------------------|------|
| Загальне споживання                            | Гкал |
| <i>в тому числі вироблено з власних джерел</i> | Гкал |
| <i>отримано з відновлюваних джерел енергії</i> | Гкал |

## 3 Паливо

|                                               |                                |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|
| газ природний                                 | тис. м <sup>3</sup>            |
| тріска                                        | м <sup>3</sup>                 |
| вугілля                                       | т                              |
| пелети                                        | т                              |
| дрова                                         | м <sup>3</sup><br>(складометр) |
| <i>Інше паливо (вказати тип цього палива)</i> |                                |

2.3. Загальний обсяг викидів парникових газів в базовому періоді

□□□□□ т CO<sub>2</sub>/рік.



### 3. Рекомендовані енергоефективні заходи (ЕЕЗ)

| № ЕЕЗ | НАЗВА ЕЕЗ                                                                   | ВИД ПЕР, ЩО ПЛАНУЄТЬСЯ ЗАОЩАДЖУВАТИ                                                                                 | ОЧІКУВАНИЙ РІЧНИЙ ОБСЯГ ЗАОЩАДЖЕНЬ ПЕР, ТИС. КВТ·ГОД/РІК | ОРІЄНТОВНІ ЗАГАЛЬНІ ВИТРАТИ НА РЕАЛІЗАЦІЮ, МЛН ГРН | ПРОСТІЙ ТЕРМІН ОКУПНОСТІ, РОКИ | СКОРОЧЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ, Т СО <sub>2</sub> /РІК |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1     | ЕЕЗ в системі власної генерації електроенергії та системі електропостачання | <input type="checkbox"/> електроенергія<br><input type="checkbox"/> теплоенергія<br><input type="checkbox"/> паливо |                                                          |                                                    |                                |                                                             |
| 2     | ЕЕЗ в котельні та системі розподілу тепла                                   | <input type="checkbox"/> електроенергія<br><input type="checkbox"/> теплоенергія<br><input type="checkbox"/> паливо |                                                          |                                                    |                                |                                                             |
| 3     | ЕЕЗ у повітряних компресорах та системі розподілу стисненого повітря        | <input type="checkbox"/> електроенергія<br><input type="checkbox"/> теплоенергія<br><input type="checkbox"/> паливо |                                                          |                                                    |                                |                                                             |
| 4     | ЕЕЗ в електричних двигунах                                                  | <input type="checkbox"/> електроенергія                                                                             |                                                          |                                                    |                                |                                                             |
| 5     | ЕЕЗ в системах опалення, вентиляції та кондиціювання                        | <input type="checkbox"/> електроенергія<br><input type="checkbox"/> теплоенергія                                    |                                                          |                                                    |                                |                                                             |
| 6     | ЕЕЗ в системі освітлення                                                    | <input type="checkbox"/> електроенергія                                                                             |                                                          |                                                    |                                |                                                             |
| 7     | ЕЕЗ в системі технологічного охолодження                                    | <input type="checkbox"/> електроенергія<br><input type="checkbox"/> теплоенергія                                    |                                                          |                                                    |                                |                                                             |



| № ЕЕЗ   | НАЗВА ЕЕЗ                                                              | ВИД ПЕР, ЩО ПЛАНУЄТЬСЯ ЗАОЩАДЖУВАТИ                                                                                 | ОЧІКУВАНИЙ РІЧНИЙ ОБСЯГ ЗАОЩАДЖЕНЬ ПЕР, ТИС. КВТ·ГОД/РІК | ОРІЄНТОВНІ ЗАГАЛЬНІ ВИТРАТИ НА РЕАЛІЗАЦІЮ, МЛН ГРН | ПРОСТІЙ ТЕРМІН ОКУПНОСТІ, РОКИ | СКОРОЧЕННЯ ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ, Т СО <sub>2</sub> /РІК |
|---------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 8       | ЕЕЗ в виробничому процесі                                              | <input type="checkbox"/> електроенергія<br><input type="checkbox"/> теплоенергія<br><input type="checkbox"/> паливо |                                                          |                                                    |                                |                                                             |
| 9       | ЕЕЗ в системі водопостачання та водовідведення                         | <input type="checkbox"/> електроенергія                                                                             |                                                          |                                                    |                                |                                                             |
| 10      | ЕЕЗ з впровадження або удосконалення системи енергетичного менеджменту | <input type="checkbox"/> електроенергія<br><input type="checkbox"/> теплоенергія<br><input type="checkbox"/> паливо |                                                          |                                                    |                                |                                                             |
| ЗАГАЛОМ |                                                                        | <input type="checkbox"/> електроенергія<br><input type="checkbox"/> теплоенергія<br><input type="checkbox"/> паливо |                                                          |                                                    | ----                           |                                                             |

#### 4. Висновки та рекомендації

З точки зору енергоефективності стан об'єкту енергоаудиту можна вважати:

- ☐ дуже низький      ☐ низький      ☐ середній      ☐ високий  
☐ дуже високий

Очікуваний загальний річний потенціал заощаджень ПЕР складає

тис. кВт·год/рік

Стан системи обліку споживання ПЕР та енергетичного моніторингу можна вважати:

- ☐ дуже низький      ☐ низький      ☐ середній      ☐ високий  
☐ дуже високий

За результатами енергоаудиту першочерговими мають бути реалізованими такі заходи (обрати необхідне):

- ☐ ЕЕЗ в системі власної генерації електроенергії та системі електропостачання
- ☐ ЕЕЗ в котельні та системі розподілу тепла
- ☐ ЕЕЗ у повітряних компресорах та системі розподілу стисненого повітря
- ☐ ЕЕЗ в електричних двигунах
- ☐ ЕЕЗ в системах опалення, вентиляції та кондиціювання
- ☐ ЕЕЗ в системі освітлення
- ☐ ЕЕЗ в системі технологічного охолодження
- ☐ ЕЕЗ в виробничому процесі
- ☐ ЕЕЗ в системі водопостачання та водовідведення
- ☐ ЕЕЗ з впровадження або удосконалення системи енергетичного менеджменту

5. Текстове поле для додаткових коментарів та рекомендацій:

#### 6. Електронний підпис сертифікованого енергоаудитора



## 21. Додаток Х. Типова форма звіту про розробку попереднього техніко-економічного обґрунтування проєкту з енергоефективності на промисловому/комунальному підприємстві

Нижче наведено запропоновану типову форму звіту про розробку попереднього техніко-економічного обґрунтування проєкту з енергоефективності на промисловому/комунальному підприємстві.

Форма титульного аркушу звіту з ПТЕО наведена нижче.

### **ЗВІТ З ПОПЕРЕДНЬОГО ТЕХНІЧКО-ЕКОНОМІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ**

НАЗВА КОМПАНІЇ-ЗАМОВНИКА

Повна адреса місця розташування

НАЗВА КОМПАНІЇ-ВИКОНАВЦЯ

Повна адреса місця розташування

ПІБ Керівника компанії-виконавця

ПІБ Керівника групи енергоаудиторів

Дата складання звіту: ДД.ММ.РРРР

Форму змісту звіту з ПТЕО наведено нижче.

Перелік таблиць

Перелік рисунків

Скорочення

1. РЕЗЮМЕ
2. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ
  - 2.1. Короткі відомості про виконавця
  - 2.2. Короткі відомості про замовника
  - 2.3. Мета підготовки ПТЕО





- 2.4. Очікуваний результат
- 2.5. Аналіз проєкту на відповідність цілям та завданням стратегічних документів
- 2.6. Підстава для розроблення
- 2.7. Короткий опис підприємства
- 2.8. Обсяг і межі оцінювання
- 3. ВИХІДНІ ДАНІ
- 4. ОПИС БАЗОВОГО СТАНУ СИСТЕМИ / ПРОЦЕСУ
  - 4.1. Базовий період і обсяг енергоспоживання
  - 4.2. Короткий опис технологічного процесу або системи, що підлягає модернізації
  - 4.3. Встановлення базового рівня енергоспоживання до реалізації заходу
  - 4.4. Основне обладнання, режими роботи, ККД, втрати
  - 4.5. Питомі енергетичні показники
  - 4.6. Ідентифікація проблемних зон і вузьких місць
- 5. ОПИС ЗАПРОПОНОВАНОГО ПРОЄКТУ
  - 5.1. Короткий опис проєкту
  - 5.2. Принцип дії, склад обладнання, технологічна схема
  - 5.3. Варіанти технічних рішень (якщо є кілька альтернатив)
    - 5.3.1. Варіант 1
    - 5.3.2. Варіант 2
    - 5.3.3. Висновки щодо обраних технічних рішень
    - 5.3.4. Обмеження: технологічні та просторові для обраного технічного рішення
- 6. ДЕТАЛЬНИЙ РОЗРАХУНОК ЕНЕРГЕТИЧНОГО ЕФЕКТУ
  - 6.1. Очікуване енергоспоживання після впровадження проєкту у порівнянні з базовим рівнем енергоспоживання
  - 6.2. Розрахунок економії енергії в натуральних одиницях цей параграф має містити кількісний розрахунок економії енергії у фізичних одиницях вимірювання для кожного виду енергоносія
  - 6.3. Розрахунок економії енергії в т у.п. та CO<sub>2</sub>-еквівалента
  - 6.4. Врахування взаємодії з іншими системами (охолодження, вентиляція, компресори тощо)
- 7. ФІНАНСОВИЙ АНАЛІЗ
  - 7.1. Вихідні показники
    - 7.1.1. Макроекономічні показники
    - 7.1.2. Ціни на енергоносії

- 7.1.3. Податки та збори
- 7.2. Витрати на підготовку проєкту
- 7.3. Інвестиційні витрати (CAPEX)
  - 7.3.1. Витрати на основне обладнання
  - 7.3.2. Витрати на допоміжне обладнання
  - 7.3.3. Непередбачені витрати
- 7.4. Амортизація
- 7.5. Доходи проєкту
- 7.6. Операційні витрати (OPEX)
  - 7.6.1. Витрати на енергетичні ресурси
  - 7.6.2. Витрати на матеріали
  - 7.6.3. Витрати на обслуговування
  - 7.6.4. Витрати на ремонт
  - 7.6.5. Витрати на персонал
- 7.7. Фінансові показники
  - 7.7.1. Фінансування проєкту
  - 7.7.2. Річна економія коштів (грн/рік)
  - 7.7.3. Простий термін окупності (PP)
  - 7.7.4. Дисконтований термін окупності (DPP)
  - 7.7.5. Внутрішня норма прибутковості (IRR)
  - 7.7.6. Чиста приведена вартість (NPV)
  - 7.7.7. Аналіз чутливості показників реалізації енергоефективного проєкту до цін/тарифів і капітальних витрат
- 8. ЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ
  - 8.1. Зменшення викидів CO<sub>2</sub>-еквівалента
  - 8.2. Зменшення витрат води, утворення стічних вод та шкідливих речовин
  - 8.3. Вплив на навколишнє середовище (шум, тепло, повітряні викиди)
- 9. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ
  - 9.1. Поліпшення умов праці, безпеки, санітарного стану
  - 9.2. Зниження виробничих ризиків
  - 9.3. Підвищення надійності та керованості процесів
  - 9.4. Вплив на імідж підприємства
  - 9.5. Економічний ефект від зниження викидів CO<sub>2</sub> та шкідливих речовин
- 10. ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ ДОСТУПНОСТІ ПОСЛУГ ДЛЯ СПОЖИВАЧІВ
- 11. КОМЕРЦІЙНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ
- 12. УПРАВЛІНСЬКЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

- 13. РИЗИКИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТУ
    - 13.1. Технічні ризики
    - 13.2. Економічні ризики
    - 13.3. Комерційні ризики
    - 13.4. Екологічні та регуляторні ризики
    - 13.5. Оцінка впливу ризиків
  - 14. ПЛАН РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТУ
    - 14.1. Етапи впровадження
    - 14.2. Орієнтовний календарний графік (у місяцях)
    - 14.3. Відповідальні сторони, підрядники, координація з виробництвом
  - 15. МОНИТОРИНГ, ВИМІРЮВАННЯ ТА ВЕРИФІКАЦІЯ
    - 15.1. Запропонована методика верифікації досягнення ефекту (IPMVP OPTION A/B/C)
    - 15.2. Основні параметри моніторингу (енергоспоживання, виробіток, ККД)
    - 15.3. Період моніторингу, базові та контрольні умови
    - 15.4. Організація звітності після впровадження
  - 16. ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ
    - 16.1. Узагальнені результати аналізу: технічна здійсненність, економічна доцільність, екологічний ефект
    - 16.2. Порівняння варіантів і вибір оптимального рішення
    - 16.3. Підсумкові рекомендації щодо реалізації заходу
- Додатки

Нижче наведено рекомендації щодо змісту основних розділів звіту з ПТЕО, перелічених вище.

*Розділи «ПЕРЕЛІК ТАБЛИЦЬ», «ПЕРЕЛІК РИСУНКІВ» і «СКОРОЧЕННЯ» є обов'язковими складовими звіту згідно з вимогами ДСТУ 3008:2015 "Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання".*

*Їхнє призначення полягає у забезпеченні зручності користування звітом, швидкого пошуку ідентифікованих елементів (таблиць, рисунків, скорочень), а також у підтриманні структурної цілісності документа.*

**Розділ «ПЕРЕЛІК ТАБЛИЦЬ» містить систематизований список усіх таблиць, що використовуються у звіті, із зазначенням сторінок, де вони розміщені.**

Він дозволяє користувачу швидко знайти дані, розрахункові результати та порівняльні відомості.

Назви таблиць мають:

- подаватися у точній відповідності до підписів у тексті;
- формулюватися коротко, але змістовно;
- починатися з великої літери, без крапки наприкінці.

Нумерація таблиць може бути:

- наскрізна по всьому документу (Таблиця 1, Таблиця 2, ...); або
- структурована за розділами (Таблиця 3.2 - друга таблиця третього розділу).

Нумерація і сторінки мають збігатися з фактичним розташуванням таблиць у звіті.

**Розділ «ПЕРЕЛІК РИСУНКІВ»** включає список усіх ілюстрацій, графіків, схем, діаграм та фотографій, використаних у звіті. Його функція - забезпечити швидкий доступ до графічних матеріалів, що ілюструють результати енергоаудиту.

Назви рисунків мають:

- бути лаконічними та змістовними;
- описувати сутність графіка чи схеми (наприклад, "Графік річного споживання електроенергії системою освітлення").

Нумерація рисунків має відповідати таким вимогам:

- нумерація рисунків має бути наскрізною або за розділами (Рисунок 3.1, Рисунок 3.2 ...);
- номер і назва рисунків мають збігатися з підписом під рисунком у тексті.

Розділ «**СКОРОЧЕННЯ**» призначений для наведення усіх скорочень, умовних позначень, аббревіатур та символів, використаних у звіті. Це забезпечує єдине трактування термінів і зрозумілість документа для всіх зацікавлених сторін - від технічного персоналу підприємств, енергоаудиторів, до управлінців та експертів Фонду декарбонізації України.

Порядок подання:

- усі скорочення подаються в алфавітному порядку;
- при першій появі скорочення у тексті наводиться його повне тлумачення;
- у переліку скорочень — лише коротка форма і повна назва.

## Розділ «1. РЕЗЮМЕ»

Даний розділ може містити:

- ретельний опис передумов, меж та обсягу підготовки попереднього техніко-економічного обґрунтування, посилання на відповідний документ (наприклад, договір між Підприємством та Виконавцем);
- короткий опис системи чи обладнання, де планується впроваджувати ЕЕЗ;
- висновки щодо ефективності використання енергетичних ресурсів та основних сфер непродуктивних втрат в межах системи чи обладнання, де планується впроваджувати ЕЕЗ;
- короткий опис суті ЕЕЗ.

Описова інформація має супроводжуватись таблицею очікуваних фінансових показників впровадження ЕЕЗ. Приклад подання інформації щодо ЕЕЗ показано у вигляді таблиці 1.1.

**Таблиця 1.1 - Очікувані фінансові показники впровадження ЕЕЗ**

| ЗАПРОПОНОВАНИЙ<br>ЕЕЗ | СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ У БАЗОВИЙ ПЕРІОД,<br>КВТ·ГОД/РІК | СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ ПІСЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ<br>ЕЕЗ, КВТ·ГОД/РІК | ОЧІКУВАНА ЕКОНОМІЯ ЕНЕРГІЇ, КВТ·ГОД/РІК | НЕОБХІДНІ ІНВЕСТИЦІЇ CAPEX, МЛН ГРН | ОЧІКУВАНІ ОПЕРАЦІЙНІ ВИТРАТИ OPEX, МЛН<br>ГРН | ПРОСТІЙ ТЕРМІН ОКУПНОСТІ, РОКІВ | ДИСКОНТОВАНИЙ ТЕРМІН ОКУПНОСТІ, РОКІВ | ЧИСТА ПРИВЕДЕНА ВАРТІСТЬ, МЛН ГРН | ВНУТРІШНЯ НОРМА РЕНТАБЕЛЬНОСТІ, % |
|-----------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|-----------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|

---

*Обсяг розділу бажано зробити невеликим, до 2-3 сторінок. Зазвичай цей розділ може читати обмежена в кількості часу особа, що приймає рішення у компанії, тому бажано зробити розділ самотійним та змістовним.*

## **Розділ «2. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ»**

Цей розділ має надати комплексне уявлення про контекст, у межах якого готується ПТЕО, та визначити основні вихідні передумови для подальшого технічного та фінансово-економічного аналізу. У цьому розділі узагальнюється інформація про виконавця та замовника, формулюється мета підготовки ПТЕО й очікувані результати, описується взаємозв'язок проєкту з актуальними стратегічними документами та регуляторними вимогами, визначаються підстави для розроблення, попередньо оцінюється фінансовий стан потенційного бенефіціара, а також подається коротка характеристика підприємства та окреслюються межі і сфера оцінювання.

Таким чином, цей розділ формує загальну рамку для подальшого опрацювання технічних, енергетичних, економічних і фінансових аспектів проєкту, забезпечує узгодженість ПТЕО із стратегічними та законодавчими вимогами та створює основу для обґрунтування інвестиційної доцільності.

### **2.1. Короткі відомості про виконавця**

У цьому параграфі необхідно представити організацію або експерта, що виконує розробку ПТЕО.

Приклад представлення короткої інформації щодо компанії-розробника ПТЕО наведено у вигляді таблиці 2.1.

**Таблиця 2.1 - Контактні дані компанії- розробника ПТЕО**

| НАЗВА КОМПАНІЇ |
|----------------|
| Рік заснування |
| Адреса         |

НАЗВА КОМПАНІЇ

Контактна особа

Телефон

Ел. пошта

Приклад представлення короткої інформації щодо експертів, що залучені до розробки ПТЕО, наведено у вигляді таблиці 2.2.

**Таблиця 2.2 - Загальні дані про склад команди експертів, що залучено до розробки ПТЕО**

| ПІБ<br>ЕНЕРГОАУДИТОРА | ПОСАДА               | РОЛІ ТА ОБОВ'ЯЗКИ В<br>КОМАНДІ | РЕЄСТРАЦІЙНИЙ НОМЕР<br>КВАЛІФІКАЦІЙНОГО<br>СЕРТИФІКАТА<br>ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТОРА<br>ПРОЦЕСІВ ТА СТРОК ЙОГО<br>ДІЇ |
|-----------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Керівник<br>команди  |                                |                                                                                                                   |
|                       | Енергоаудитор 1      |                                |                                                                                                                   |
|                       | Технічний<br>експерт |                                |                                                                                                                   |
|                       | Фінансист            |                                |                                                                                                                   |
|                       | Еколог               |                                |                                                                                                                   |
|                       | ....                 |                                |                                                                                                                   |

## **2.2. Короткі відомості про Замовника**

У цьому параграфі необхідно зазначити:

**Повна назва підприємства** - Замовника.

**Галузева приналежність** - (харчова, машинобудівна, хімічна, будівельна тощо).

**Форма власності** - (державне, комунальне, приватне, змішане).



**Основні види діяльності** - (виробництво, переробка, послуги, допоміжна інфраструктура).

**Контактна особа з боку Замовника, її посада** - (наприклад, енергоменеджер, технічний директор).

**Місце розташування об'єкта** - (місто, адреса, регіон).

Примітка: Якщо ПТЕО розробляється для структурного підрозділу (наприклад, компресорної станції або котельні), необхідно чітко вказати його приналежність до підприємства-Замовника.

### **2.3. Мета підготовки ПТЕО**

У цьому параграфі необхідно чітко визначити, для чого саме проводиться підготовка ПТЕО.

Мета повинна відображати очікувану користь і кінцеву мету впровадження проєкту.

Цей параграф повинен включати:

- аналіз проблеми (потреби), на розв'язання якої спрямований проєкт, її параметрів, обґрунтування необхідності розв'язання проблеми (задоволення потреби) шляхом реалізації проєкту, основні заходи, спрямовані на її розв'язання;
- забезпечення відповідності цілей проєкту цільовим показникам наряду публічного інвестування у відповідній галузі (секторі) та наскрізним стратегічним цілям здійснення публічних інвестицій.

Зазвичай це:

- підтвердження технічної здійсненності й економічної доцільності запланованого енергоефективного заходу;
- підготовка аналітичних матеріалів для подальшого **інвестування, кредитування або грантового фінансування** (зокрема, Фондом декарбонізації України або МФУ);
- обґрунтування для включення заходу до енергетичного плану підприємства чи програми модернізації;
- оцінка очікуваного впливу на енергоспоживання, економію коштів та зниження викидів CO<sub>2</sub>.

Приклад формулювання:





*«Метою ПТЕО є оцінка технічної здійсненності та економічної ефективності заходу з модернізації системи стисненого повітря, підготовка техніко-економічного обґрунтування для подання заявки на фінансування до міжнародної фінансової установи або Фонду декарбонізації України.»*

#### **2.4. Очікуваний результат**

У цьому параграфі слід коротко описати, який кінцевий продукт створюється та що саме очікується від результатів аналізу.

Типовий очікуваний результат ПТЕО:

- кількісна оцінка потенційної економії енергії, коштів і скорочення викидів CO<sub>2</sub>;
- визначення ключових технічних параметрів модернізації;
- фінансові показники ефективності (NPV, IRR, PP);
- рекомендації щодо варіанту реалізації;
- обґрунтування для залучення фінансування або внутрішнього інвестування.

Приклад формулювання:

*«Очікуваним результатом ПТЕО є техніко-економічне обґрунтування інвестицій у встановлення системи рекуперації теплоти димових газів, з визначенням очікуваної економії енергії, терміну окупності, впливу на енергоефективність та скорочення викидів CO<sub>2</sub>.»*

#### **2.5. Аналіз проєкту на відповідність цілям та завданням стратегічних документів**

Цей параграф повинен включати:

- стислий аналіз проєкту на відповідність цілям та завданням стратегічних документів, документів стратегічного планування відповідного рівня (державного, регіонального, місцевого);
- визначення напрямку публічного інвестування у відповідній галузі (секторі), з яким пов'язаний проєкт;
- підтвердження відповідності мети проєкту напрямку публічного інвестування у відповідній галузі (секторі).

## 2.6. Підстава для розроблення

У цьому параграфі необхідно зазначити, на яких документах або результатах базується ПТЕО.

До таких підстав належать:

- результати **енергоаудиту підприємства** (тип 2 або тип 3 за ДСТУ ISO 50002:2016);
- **стратегічний план енергоефективності підприємства** чи його частини (енергетичний менеджмент, програма ISO 50001);
- вимоги або рекомендації замовника, **Фонду декарбонізації України (ФДУ), міжнародних фінансових установ (МФУ)**, донорських програм (EBRD, GIZ, NEFCO, US DOS тощо);
- внутрішні рішення керівництва підприємства про підготовку до модернізації або подання заявки на фінансування.

Постанова КМУ «Деякі питання управління публічними інвестиціями» № 527 від 28 лютого 2025 р.

Приклад формулювання:

*«Підготовка ПТЕО здійснюється на підставі звіту з енергоаудиту (ДСТУ ISO 50002:2016, тип 2), виконаного у 2024 році, який виявив потенціал зниження енергоспоживання системи парогенерації на 22 %, а також відповідно до вимог локальних фінансових установ щодо структури техніко-економічних обґрунтувань.»*

## 2.7. Оцінка фінансового стану потенційного бенефіціара проєкту

Цей параграф готується за вимогою замовника або у випадку, якщо реалізація проєкту передбачається за кошти міжнародних фінансових установ або через механізми публічних інвестицій чи надання кредитів (позик), залучених державою або під державні гарантії.

У цьому параграфі необхідно здійснити аналіз фінансової спроможності підприємства-бенефіціара реалізувати проєкт в умовах фінансової самоокупності та виконувати свої зобов'язання за позикою (якщо фінансування передбачається міжнародними фінансовими організаціями або через механізми публічних інвестицій). Оцінювання проводиться відповідно до Порядку оцінки фінансового стану потенційного бенефіціара,

затвердженого наказом Мінфіну від 14.07.2016 №616<sup>31</sup>, і повинно дати об'єктивне уявлення про фінансову стійкість підприємства, його ліквідність, здатність генерувати доходи та обслуговувати борг.

У цьому параграфі слід подати:

1. Аналіз основних фінансових показників підприємства за ключовими групами індикаторів, визначених Порядком Мінфіну:

- ліквідність і платоспроможність (коефіцієнт покриття, швидкої ліквідності, автономії);
- фінансова стійкість (співвідношення власного та позикового капіталу, достатність ресурсів);
- прибутковість (рентабельність активів, рентабельність власного капіталу);
- оборотність активів (ефективність використання оборотного капіталу, період обігу дебіторської заборгованості тощо).

Аналіз виконується на основі фінансової звітності підприємства за останні 2–3 роки.

2. Визначення класу фінансового стану підприємству на основі значень інтегрального показника фінансового стану та з урахуванням ймовірності невиконання позичальником взятих зобов'язань. Класи за рівнем фінансового стану слід інтерпретувати таким чином:

- клас 1 – високий рівень спроможності виконувати зобов'язання та найменша ймовірність дефолту;
- клас 2 – достатній рівень спроможності виконувати свої зобов'язання та незначна ймовірність дефолту;
- клас 3 – нижче середнього рівня спроможності виконувати зобов'язання;
- клас 4 – фінансовий стан бенефіціара є нестабільний і свідчить про наявність ознак неплатоспроможності;

---

<sup>31</sup> Про затвердження Порядку проведення оцінки фінансового стану потенційного бенефіціара інвестиційного проекту, реалізація якого передбачається на умовах фінансової самокупності, а також визначення виду забезпечення для обслуговування та погашення позики, наданої за рахунок коштів міжнародних фінансових організацій, обслуговування якої здійснюватиметься за рахунок коштів бенефіціара, наказ Міністерства фінансів України від 14.07.2016, № 616

- клас 5 – високий рівень ймовірності дефолту.

3. Оцінка здатності підприємства забезпечити обслуговування боргу. Для проєктів, що плануються до реалізації за рахунок позик МФО або інших фінансових механізмів, необхідно:

- розрахувати співвідношення операційного прибутку до боргових зобов'язань (DSCR);
- визначити прогнозовану спроможність підприємства покривати проценти та основну суму боргу;
- оцінити вплив проєкту на фінансовий баланс підприємства.

4. Визначення можливого забезпечення позики. Якщо фінансування здійснюється на умовах самокупності і потребує застави/гарантій, слід:

- визначити доступні форми забезпечення (майно, корпоративні гарантії, майнові права тощо);
- оцінити їх достатність відповідно до вимог потенційного фінансуючого партнера.

5. Висновок щодо фінансової спроможності бенефіціара. У фінальній частині цього пункту формується підсумковий висновок, який має містити:

- оцінку стабільності фінансового стану;
- потенційні ризики для фінансування проєкту;
- ступінь відповідності вимогам Порядку оцінки фінансового стану потенційного бенефіціара, затвердженого наказом Мінфіну від 14.07.2016 №616<sup>32</sup> та рекомендації щодо підвищення фінансової спроможності (за потреби).

Приклад формулювання висновку:

*«Оцінку фінансового стану потенційного бенефіціара здійснено відповідно до Порядку проведення оцінки фінансового стану, затвердженого наказом Мінфіну №616 від 14.07.2016. Аналіз основних показників ліквідності,*

---

<sup>32</sup> Про затвердження Порядку проведення оцінки фінансового стану потенційного бенефіціара інвестиційного проєкту, реалізація якого передбачається на умовах фінансової самокупності, а також визначення виду забезпечення для обслуговування та погашення позики, наданої за рахунок коштів міжнародних фінансових організацій, обслуговування якої здійснюватиметься за рахунок коштів бенефіціара, наказ Міністерства фінансів України від 14.07.2016, № 616

*фінансової стійкості, рентабельності та оборотності засвідчив здатність/нездатність підприємства забезпечити фінансування проєкту та обслуговування позики в умовах фінансової самоокупності. За результатами оцінювання визначено фінансовий клас підприємства та можливі форми забезпечення. Отримані дані використовуються для прийняття рішення щодо можливості залучення кредитних коштів та визначення оптимальної структури фінансування проєкту.»*

## **2.8. Короткий опис підприємства**

У цьому параграфі подається стислий опис підприємства для кращого розуміння його енергетичного профілю:

- галузь та основні напрямки виробництва;
- кількість персоналу та організаційна структура (основні підрозділи);
- обсяги виробництва та продажів (у натуральних або вартісних показниках);
- кількість та тип виробничих майданчиків;
- основні джерела енергії (електроенергія, газ, тепло, вугілля, біопаливо, альтернативні джерела);
- наявність систем енергетичного менеджменту, енергомоніторингу, сертифікації за ISO 50001;
- рівень енергоемності продукції та структура енергоспоживання за видами енергії.

Додатково: бажано додати діаграму структури енергоспоживання або короткий опис основних споживачів енергії.

## **2.9. Обсяг і межі оцінювання**

У цьому параграфі визначається **які саме системи, процеси або об'єкти** охоплені ПТЕО.

Необхідно чітко вказати:

- що є предметом оцінки (наприклад, котельня, система освітлення, компресорна станція, технологічна лінія, цех);
- які часові та технологічні межі застосовуються (наприклад, лише виробничі процеси без адміністративних приміщень);
- чи включає ПТЕО допоміжні системи (вентиляцію, водопостачання, конденсатопроводи тощо);

- припущення та обмеження (наприклад, не враховується сезонна зупинка або ремонтний період).

Приклад формулювання:

*«Межі оцінювання охоплюють систему стисненого повітря цеху №2, включно з компресорною станцією, системами підготовки повітря та розподільною мережею. Не розглядаються кінцеві споживачі, оскільки вони охоплені окремим заходом модернізації.»*

### **Розділ «3. ВИХІДНІ ДАНІ»**

Цей розділ визначає інформаційну базу, на якій побудовано всі розрахунки ПТЕО. Тут узагальнюються результати енергоаудиту, технічна документація, дані спостережень, діючі тарифи, економічні умови, а також ключові обмеження, що впливають на можливість реалізації ЕЕЗ.

У цьому розділі потрібно подати **повний список джерел даних**, використаних під час розроблення ПТЕО. Це забезпечує прозорість, відтворюваність і достовірність результатів.

Слід зазначити:

- **Результати енергоаудиту** (тип 2 або тип 3 за ДСТУ ISO 50002:2016) із вказанням дати проведення, організації-виконавця та основних висновків.
- **Технічні паспорти обладнання**, каталожні характеристики, креслення та технічні схеми процесів.
- **Комерційні пропозиції постачальників** обладнання або технологій, що розглядаються в межах ПТЕО.
- **Дані приладів обліку (лічильників)** — річні, місячні, погодинні показники споживання енергії.
- **Тарифи та договори постачання енергоносіїв** (електроенергії, газу, тепла, води, палива).
- **Виробничі звіти підприємства**, що містять дані про випуск продукції, графіки роботи, простої.
- Дані енергомоніторингу або SCADA-систем, якщо вони наявні.
- **Інженерно-технічні паспорти будівель або споруд** (у випадку, якщо захід стосується будівельних систем).

Рекомендація: оформити перелік у вигляді таблиці, наприклад:

| № | НАЗВА ДОКУМЕНТА | ДЖЕРЕЛО / ВЛАСНИК | ДАТА | ПРИМІТКА |
|---|-----------------|-------------------|------|----------|
|---|-----------------|-------------------|------|----------|

## **Розділ «4. ОПИС БАЗОВОГО СТАНУ СИСТЕМИ / ПРОЦЕСУ»**

Цей розділ повинен створювати **повну картину поточного стану системи. Усі подальші розрахунки економії та інвестицій базуються саме на цій інформації.**

### **4.1. Базовий період і обсяг енергоспоживання**

У цьому параграфі описується **вихідна енергетична ситуація**, яка слугує відправною точкою для розрахунку потенційної економії.

Необхідно вказати:

**Базовий період** оцінювання - найчастіше один повний календарний рік (але може бути інший період, якщо сезонність або виробничий цикл вимагають).

**Загальне річне споживання** електроенергії, теплової енергії, газу, води, стисненого повітря тощо.

**Середньомісячний профіль споживання** з урахуванням сезонних коливань (наприклад, пікове навантаження влітку для охолодження, взимку - для опалення).

**Добові або погодинні графіки навантаження** (для енергоємних систем, наприклад компресорних станцій, котелень, насосних систем).

**Питомі показники енергоспоживання** (кВт·год/т продукції, Гкал/м³ води тощо).

**Опис чинників, що впливають на енергоспоживання:** робочі зміни, обсяги виробництва, простої, температура навколишнього середовища.

Постачальники ПЕР: надати перелік, стислий опис договірних відносин та ціноутворення



Примітка: якщо дані за окремі місяці відсутні, потрібно описати методику екстраполяції або усереднення.

Дані щодо споживання ПЕР можна представити у вигляді таблиці, приклад якої наведено нижче.

**Таблиця 4.1 - Дані щодо споживання ПЕР за 202\_-202\_ рр.**

| МІСЯЦЬ            | ТЕПЛОВА<br>ЕНЕРГІЯ,<br>ГКАЛ | ЕЛЕКТРИЧНА<br>ЕНЕРГІЯ,<br>КВТ·ГОД | ХОЛОДНА<br>ВОДА, М <sup>3</sup> | ГАРЯЧА<br>ВОДА,<br>М <sup>3</sup> | ГАЗ,<br>М <sup>3</sup> | ПАЛИВО<br>ПЕЛЕТИ,<br>Т | ПАЛИВО<br>ЩЕПА,<br>М <sup>3</sup> | ІНШИЙ<br>ВИД<br>ПАЛИВА |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Січень<br>202_р.  |                             |                                   |                                 |                                   |                        |                        |                                   |                        |
| ...               |                             |                                   |                                 |                                   |                        |                        |                                   |                        |
| Грудень<br>202_р. |                             |                                   |                                 |                                   |                        |                        |                                   |                        |
| Загалом<br>202_р. |                             |                                   |                                 |                                   |                        |                        |                                   |                        |
| Січень<br>202_р.  |                             |                                   |                                 |                                   |                        |                        |                                   |                        |
| ...               |                             |                                   |                                 |                                   |                        |                        |                                   |                        |
| Грудень<br>202_р. |                             |                                   |                                 |                                   |                        |                        |                                   |                        |
| Загалом<br>202_р. |                             |                                   |                                 |                                   |                        |                        |                                   |                        |
| ...               |                             |                                   |                                 |                                   |                        |                        |                                   |                        |
| Загалом<br>202_р. |                             |                                   |                                 |                                   |                        |                        |                                   |                        |

Також, для наочності, ці дані можна представляти у вигляді діаграм та графіків.

Приклад представлення динаміки впливових чинників, від яких залежить енергоспоживання, наведено в таблиці 4.2.



**Таблиця 4.2 - Динаміка зміни впливових чинників, від яких залежить енергоспоживання, за три останні роки (на прикладі електричної енергії)**

| МІСЯЦЬ         | ЧИННИК ВПЛИВУ |           |           |              |
|----------------|---------------|-----------|-----------|--------------|
|                | ЧИННИК №1     | ЧИННИК №2 | ЧИННИК №3 | ІНШІ ЧИННИКИ |
| Січень 202_р.  |               |           |           |              |
| ...            |               |           |           |              |
| Грудень 202_р. |               |           |           |              |
| Загалом 202_р. |               |           |           |              |
| Січень 202_р.  |               |           |           |              |
| ...            |               |           |           |              |
| Грудень 202_р. |               |           |           |              |
| Загалом 202_р. |               |           |           |              |
| ...            |               |           |           |              |
| Загалом 202_р. |               |           |           |              |

Стислі висновки щодо енергоспоживання та впливових чинників.

#### **4.2. Короткий опис технологічного процесу або системи, що підлягає модернізації**

У цьому параграфі подається **загальний опис функціонування об'єкта**, який буде вдосконалюватися. Його мета - дати розуміння технологічного призначення, основних етапів роботи, обладнання, взаємозв'язків між елементами системи та характеру споживання енергії.

Потрібно вказати:

- **Призначення системи або процесу** - яку функцію вона виконує (наприклад, компресорна станція виробляє стиснене повітря для технологічних ліній; котельня забезпечує пару для сушіння продукції; система освітлення - комфортне освітлення робочих зон).
- **Короткий технологічний ланцюг** - послідовність основних операцій, що здійснюються (можна схематично).
- **Типи обладнання**, їх роль і взаємодію (наприклад: компресори – ресивери – магістралі – споживачі).
- **Режим роботи системи** - цілодобовий, змінний, сезонний, періодичний; години роботи, кількість змін, навантаження по сезонах.
- **Рівень автоматизації** - ручне, напівавтоматичне чи автоматизоване керування.
- **Основні споживачі енергії** у процесі (двигуни, насоси, вентилятори, печі, компресори тощо).
- **Існуючі засоби контролю, обліку та енергоефективності** (лічильники, частотні перетворювачі, автоматика).

Рекомендація: супроводити цей опис технологічною схемою або структурною блок-діаграмою, де видно елементи системи та потоки енергії (електричної, теплової, механічної).

#### ***4.3. Встановлення базового рівня енергоспоживання до реалізації заходу***

У цьому параграфі необхідно вказати фактичний стан енерговикористання системи, процесу або обладнання, що підлягає модернізації. Він створює еталонну відправну точку (БРЕ), відносно якої оцінюється потенційна економія енергії, технічний ефект та фінансово-економічна доцільність впровадження заходу.

У межах ПТЕО цей параграф забезпечує доказову основу для подальших розрахунків енергетичного, економічного та екологічного ефектів, а також є обов'язковим елементом відповідно до принципів стандартів ДСТУ ISO 50002:2016 та ДСТУ ISO 50006:2016.

У звіті потрібно вказати, з яких джерел отримано вихідну інформацію:

- результати енергоаудиту (тип 2 або 3);
- дані комерційного або технічного обліку енергоносіїв;
- показники лічильників і систем моніторингу;

- виробничу статистику (обсяг продукції, тривалість змін, графіки роботи);
- кліматичні дані (середньомісячна температура, вологість);
- звіти технічних служб або попередні технічні паспорти систем.

Зверніть увагу, що базовий період має охоплювати щонайменше 12 місяців, щоб врахувати сезонні коливання.

Також тут необхідно вказати:

- період часу, за який зібрано дані (наприклад, "січень–грудень 2024 р.");
- причини вибору цього періоду (типовий рік, повна робота виробництва, стабільне завантаження);
- умови функціонування (кількість змін, середня температура, режим роботи обладнання).

Приклад формулювання:

*«Базовим періодом прийнято календарний 2024 рік, протягом якого підприємство працювало у двозмінному режимі, без тривалих простоїв. Середня температура зовнішнього повітря становила +8,4 °C.»*

Базове споживання необхідно пояснити через фактори, що його формують:

- виробничі (обсяг продукції, завантаження обладнання);
- кліматичні (температура, опалювальний сезон);
- технологічні (режими роботи, ККД обладнання);
- поведінкові (дисципліна персоналу, експлуатаційна культура).

У кінці параграфу обов'язково потрібно зробити коротке узагальнення:

- обсяг базового енергоспоживання;
- основні системи, що формують більшість споживання;
- формулювання базового рівня (БРЕ), який буде використано для порівняння після впровадження заходу.

Приклад висновку:

*«Базове енергоспоживання компресорної системи становить 1 200 000 кВт·год/рік при середньому завантаженні 75 %. Основними чинниками впливу є обсяг виробництва та нічні простої. Встановлений базовий рівень (БРЕ)*

прийнято як 1 200 000 кВт·год/рік, що відповідає середній інтенсивності споживання 25 кВт·год/м³ стисненого повітря.»

#### 4.4. Основне обладнання, режими роботи, ККД, втрати

У цьому параграфі необхідно надати докладну інформацію про ключове обладнання, яке визначає енергоспоживання системи. Тут повинно бути наведено:

**Перелік основних одиниць обладнання** (тип, модель, рік випуску, потужність, робочий тиск або температура, пропускна здатність, ККД).

##### Режими роботи:

- тривалість роботи (год/доба, днів/рік),
- ступінь завантаження (у % від номіналу),
- частота пусків/зупинок,
- сезонність роботи.

**Фактичні параметри споживання енергії:** активна та реактивна потужність, витрати палива, коефіцієнт потужності, споживання енергії за місяцями.

**ККД обладнання:** фактичний і паспортний, метод його визначення (вимірювання, розрахунок, оцінка).

##### Втрати енергії:

- у технологічному процесі (недосконалість теплообміну, викиди тепла, холоду, стислого повітря);
- у системі транспортування (втрати в трубопроводах, електричних кабелях, вентиляційних каналах);
- у допоміжних процесах (очікування, простої, неповне завантаження).

Рекомендація: оформити як таблицю для наочності:

| № | ОБЛАДНАННЯ | ПОТУЖНІСТЬ,<br>КВТ | ККД,<br>% | РЕЖИМ<br>РОБОТИ | ВИТРАТИ<br>ЕНЕРГІЇ,<br>КВТ·ГОД/РІК | ОСНОВНІ<br>ВТРАТИ | ПРИМІТКА |
|---|------------|--------------------|-----------|-----------------|------------------------------------|-------------------|----------|
|---|------------|--------------------|-----------|-----------------|------------------------------------|-------------------|----------|

#### 4.5. Питомі енергетичні показники

У цьому параграфі необхідно надати питомі показники, які дозволятимуть оцінити **енергоефективність процесу в порівнянні з нормативними або галузевими рівнями**. Вони повинні демонструвати, скільки енергії витрачається на одиницю корисного результату (продукції, послуги, об'єму робіт).

Необхідно:

- визначити основну продукцію або параметр, який характеризує результат роботи системи (наприклад, тонна випущеної продукції, 1 м<sup>3</sup> поданої води, 1 МВт·год виробленої енергії);
- обчислити **питомі витрати енергії (EnPI)** для кожного виду енергії — електричної, теплової, газової тощо;
- подати їх у відповідних одиницях:
  - електроенергія — кВт·год/т продукції або кВт·год/м<sup>3</sup>;
  - паливо — м<sup>3</sup>/т, кг/т, МДж/одиницю;
  - тепла енергія — Гкал/м<sup>2</sup> або Гкал/т;
  - загальний показник — т у.п./рік або т у.п./т продукції.
- порівняти фактичні показники з нормативними (ДСТУ, EN, ISO, галузевими рекомендаціями) або еталонними (best practice).

Приклад висновку:

*«Питомі витрати електроенергії на виробництво 1 т продукції становлять 325 кВт·год/т, що на 28 % перевищує галузевий орієнтир (255 кВт·год/т), що свідчить про потенціал економії електроенергії.»*

#### 4.6. Ідентифікація проблемних зон і вузьких місць

У цьому параграфі необхідно вказати **виявлені основні причини підвищеного енергоспоживання** та неефективної роботи системи.

Результати цього аналізу будуть базою для формування енергоефективних заходів у подальших розділах ПТЕО.

Тут необхідно:

- виявити **технічні недоліки** обладнання або системи (зношеність, низький ККД, відсутність автоматики, витоки, розбалансування);



- **організаційні проблеми** - неправильні режими експлуатації, відсутність контролю параметрів, невідповідність графіків роботи фактичним потребам;
- **енергетичні вузькі місця** - елементи, що створюють непропорційно великі втрати (наприклад, компресори, що працюють "в холосту", перегріті труби, недоізолювані ділянки, старі насоси);
- **вплив на енергетичний баланс:** оцінити, яку частку загального споживання або втрат становить кожна проблемна зона;
- **Попередній потенціал економії** - орієнтовно вказати, де можливе зниження витрат енергії на 5–30 %.

Рекомендація: Для наочності можна представити підсумкову таблицю:

| № | ПРОБЛЕМНА<br>ЗОНА | ПРИЧИНА<br>НЕЕФЕКТИВНОСТІ | ТИП<br>ВТРАТ | ОЦІНЕНИЙ ВПЛИВ,<br>% ВІД ЗАГАЛЬНОГО<br>СПОЖИВАННЯ | ОРІЄНТОВНИЙ<br>ПОТЕНЦІАЛ<br>ЕКОНОМІЇ |
|---|-------------------|---------------------------|--------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|
|---|-------------------|---------------------------|--------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|

## **Розділ «5. ОПИС ЗАПРОПОНОВАНОГО ПРОЄКТУ»**

### **5.1. Короткий опис проєкту**

У цьому параграфі потрібно стисло, але чітко сформулювати **суть запропонованого проєкту** - що саме передбачається модернізувати, замінити або впровадити. Опис має відповідати на запитання:

- Яку проблему або неефективність вирішує кожен захід?
- Що саме буде змінено або впроваджено?
- Якого результату очікується досягти?

Необхідно подати:

- коротку характеристику поточного стану системи («до реалізації ЕЕЗ»);
- суть пропонуваного рішення (наприклад, «заміна трьох компресорів на енергоефективні моделі з частотним регулюванням»);
- очікувані ефекти (зниження споживання енергії, підвищення надійності, зменшення простоїв тощо).

Приклад формулювання:

*«Заходом передбачено модернізацію системи освітлення шляхом заміни люмінесцентних світильників на LED-аналогічні з впровадженням автоматичного регулювання рівня освітленості. Очікувана економія електроенергії становить близько 45 %.»*

### **5.2. Принцип дії, склад обладнання, технологічна схема**

Цей параграф має розкрити **технічну концепцію проєкту**, тобто описати, **як саме** відбувається перетворення, використання або економія енергії після впровадження.

Тут потрібно зазначити:

- **Принцип дії нового обладнання або технології** — короткий опис фізичних процесів (наприклад, рекуперація теплоти димових газів, частотне регулювання обертів двигуна, конденсація пари, перетворення сонячної енергії на електричну).
- **Склад обладнання:** основне обладнання (котли, насоси, компресори, теплообмінники, інвертори, панелі, контролери);
- допоміжне (трубопроводи, клапани, автоматика, датчики, електричні шафи).
- **Схему взаємодії елементів системи** — можна у вигляді технологічної або енергетичної схеми (доцільно додати рисунок у додатках).
- **Умови експлуатації:** тиск, температура, витрати, діапазон регулювання, сезонність.

Рекомендація: короткий опис у тексті + спрощена схема з нумерацією елементів, яка демонструє, як енергія проходить крізь систему “до” і “після” впровадження ЕЕЗ.

### **5.3. Варіанти технічних рішень (якщо є кілька альтернатив)**

Цей параграф включає:

- аналіз можливих технічних рішень із забезпеченням орієнтовної оцінки економічних витрат, переваг, недоліків та ризиків для кожного варіанта технічного рішення, відповідності цілям проєкту

- визначення попередніх технічних рішень за результатами аналізу можливих технічних рішень разом з обґрунтуванням прогнозованої вартості проєкту (CAPEX), зокрема шляхом аналізу проєктів-аналогів
- оцінку стану інфраструктури, включаючи аналіз можливих проблем та ризиків, пов'язаних з поточним станом, та необхідних дій, спрямованих на їх подолання

Якщо розглядається **декілька альтернативних варіантів технічних рішень**, необхідно описати кожне з них окремо, щоб надалі провести техніко-економічне порівняння. Варіанти можуть різнитися за технологією, рівнем автоматизації, вартістю обладнання, рівнем економії енергії чи складністю реалізації.

### **5.3.1. Варіант 1**

#### **Основні технічні параметри обладнання**

У цьому пункті мають міститись **зведені характеристики пропонованого обладнання**, які підтверджують його технічну придатність і очікувану енергоефективність.

Необхідно вказати:

- **Тип, марка, виробник.**
- **Номінальна потужність / продуктивність** (наприклад, м³/год, кВт, МВт, кг/год).
- **Робочі параметри:** тиск, температура, частота, ККД, COP/EER для охолоджувального обладнання.
- **Діапазон регулювання** (мінімальні та максимальні навантаження).
- **Клас енергоефективності або сертифікація** (EN, ISO тощо).
- **Очікувана тривалість експлуатації, гарантійний строк, міжсервісний інтервал.**



Рекомендація: подати таблицю:

| № | НАЙМЕНУВАННЯ | ТИП/МАРКА | ПОТУЖНІСТЬ | ККД АБО COP | ПРОДУКТИВНІСТЬ | ВИРОБНИК | ПРИМІТКА |
|---|--------------|-----------|------------|-------------|----------------|----------|----------|
|---|--------------|-----------|------------|-------------|----------------|----------|----------|

### Необхідні зміни в існуючих комунікаціях, системах керування, інженерних мережах

Цей параграф показує, **як нове обладнання інтегрується в існуючу інфраструктуру.**

Опис повинен охоплювати всі аспекти адаптації системи до нових технічних рішень.

Тут необхідно зазначити:

- **Підключення до електричних мереж:** потужність, клас напруги, необхідність у нових щитах, кабелях, автоматичних вимикачах.
- **Зміни в системах трубопроводів або вентиляції:** нові діаметри, матеріали, реконструкція магістралей.
- **Модернізацію систем автоматизації та управління:** підключення до SCADA/BMS, інтеграція датчиків, систем контролю енерговитрат.
- **Необхідність додаткових комунікацій:** водопостачання, дренаж, газопостачання, підпори фундаментів, монтажні роботи.
- **Питання безпеки та екології:** вентиляція, шум, вібрація, поводження з відходами.

Тут потрібно вказати:

- очікуваний ефект (економія енергії) та відповідність цілям проєкту;
- співвідношення між **вартістю інвестицій і досягнутою економією енергії;**



- рішення (часткова заміна обладнання, реконструкція системи керування, модернізація допоміжних елементів);
- рівень автоматизації та надійності;
- технічна здійсненність без кардинальних змін у виробництві;
- основні технічні параметри та очікувані показники економії;
- оцінка ризиків і терміну окупності.

### 5.3.2. Варіант 2

У пункті мають міститись **зведені характеристики пропонованого обладнання**, які підтверджують його технічну придатність і очікувану енергоефективність.

Необхідно вказати:

- **Тип, марка, виробник.**
- **Номінальна потужність / продуктивність** (наприклад, м³/год, кВт, МВт, кг/год).
- **Робочі параметри:** тиск, температура, частота, ККД, COP/EER для охолоджувального обладнання.
- **Діапазон регулювання** (мінімальні та максимальні навантаження).
- **Клас енергоефективності або сертифікація** (EN, ISO тощо.).
- **Очікувана тривалість експлуатації, гарантійний строк, міжсервісний інтервал.**

Рекомендація: подати таблицю:

| № | НАЙМЕНУВАННЯ | ТИП/МАРКА | ПОТУЖНІСТЬ | ККД АБО COP | ПРОДУКТИВНІСТЬ | ВИРОБНИК | ПРИМІТКА |
|---|--------------|-----------|------------|-------------|----------------|----------|----------|
|---|--------------|-----------|------------|-------------|----------------|----------|----------|

**Необхідні зміни в існуючих комунікаціях, системах керування, інженерних мережах**

Цей параграф показує, **як нове обладнання інтегрується в існуючу інфраструктуру.**



Опис повинен охоплювати всі аспекти адаптації системи до нових технічних рішень.

Тут необхідно зазначити:

- **Підключення до електричних мереж:** потужність, клас напруги, необхідність у нових щитах, кабелях, автоматичних вимикачах.
- **Зміни в системах трубопроводів або вентиляції:** нові діаметри, матеріали, реконструкція магістралей.
- **Модернізацію систем автоматизації та управління:** підключення до SCADA/BMS, інтеграція датчиків, систем контролю енерговитрат.
- **Необхідність додаткових комунікацій:** водопостачання, дренаж, газопостачання, підпори фундаментів, монтажні роботи.
- **Питання безпеки та екології:** вентиляція, шум, вібрація, поводження з відходами.

Також потрібно вказати:

- очікуваний ефект (економія енергії) та відповідність цілям проєкту;
- співвідношення між **вартістю інвестицій і досягнутою економією енергії**;
- рішення (часткова заміна обладнання, реконструкція системи керування, модернізація допоміжних елементів);
- рівень автоматизації та надійності;
- технічна здійсненність без кардинальних змін у виробництві;
- основні технічні параметри та очікувані показники економії;
- оцінка ризиків і терміну окупності.

### **5.3.3. Висновки щодо обраних технічних рішень**

У цьому пункті мають бути сформульовані узагальнені висновки за результатами аналізу всіх розглянутих технічних варіантів. Він повинен підсумовувати порівняльну оцінку технічних, економічних, енергетичних та інфраструктурних характеристик альтернатив і обґрунтовувати, який із варіантів доцільно рекомендувати до подальшого детального опрацювання в межах проєкту.

Приклад формулювання висновку:

*«За результатами проведеного аналізу технічних рішень здійснено порівняння їх технічних параметрів, інвестиційної вартості,*

енергоефективності, складності інтеграції та потенційних ризиків. Визначено, що Варіант Х є найбільш доцільним з точки зору досягнення цілей проєкту, забезпечення оптимального співвідношення CAPEX та очікуваної економії енергії, мінімізації технологічних ризиків та можливості реалізації без суттєвих змін у виробництві. Обраний варіант рекомендовано для подальшого детального опрацювання в наступних етапах підготовки проєкту.»

#### 5.3.4. Обмеження: технологічні та просторові для обраного технічного рішення

У цьому пункті необхідно вказати **рамкові умови**, у яких може бути реалізований проєкт. Тут необхідно описати всі чинники, які обмежують можливість або масштаб впровадження заходу, зокрема:

##### Технологічні обмеження:

- неможливість зупинки технологічної лінії на тривалий час;
- вимоги безперервного процесу;
- відсутність резервних потужностей;
- специфіка технологічного режиму (високі температури, тиск, агресивне середовище).

##### Просторові (територіальні) обмеження:

- нестача площ для монтажу нового обладнання;
- неможливість підведення комунікацій або обмеження з боку забудови;
- відсутність резервів електричної потужності або пропускної здатності мереж.

Рекомендовано подати узагальнену таблицю:

| КАТЕГОРІЯ<br>ОБМЕЖЕНЬ | ОПИС<br>ОБМЕЖЕННЯ | ПОТЕНЦІЙНИЙ<br>ВПЛИВ НА<br>ПРОЄКТ | РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО<br>УСУНЕННЯ/МІНІМІЗАЦІЇ |
|-----------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|
|                       |                   |                                   |                                           |
|                       |                   |                                   |                                           |

## Розділ «6. ДЕТАЛЬНИЙ РОЗРАХУНОК ЕНЕРГЕТИЧНОГО ЕФЕКТУ»

### 6.1. Очікуване енергоспоживання після впровадження Проєкту у порівнянні з базовим рівнем енергоспоживання

У цьому параграфі необхідно показати, **як зміниться енергоспоживання системи або процесу після реалізації заходу.**

Порівняння проводиться між:

- **Базовим станом (до впровадження)** — фактичне або нормалізоване енергоспоживання, визначене у розділі 4.
- **Проєктним станом (після впровадження)** — очікуване споживання енергії з урахуванням нових параметрів обладнання, ККД, технологічних змін та режимів роботи.

Тут необхідно:

- навести вихідні дані для розрахунку: споживання енергії основним і допоміжним обладнанням, графіки роботи, завантаження;
- вказати методику порівняння — розрахунок за питомими показниками, енергетичним балансом, регресійними моделями або результатами енергоаудиту;
- показати зведену таблицю **“до / після”** для кожного виду енергії.

Приклад таблиці:

| ВИД ЕНЕРГІЇ                  | БАЗОВЕ СПОЖИВАННЯ, ОДИНИЦЬ/РІК | ОЧІКУВАНЕ ПІСЛЯ ЗАХОДУ | ЗМЕНШЕННЯ, % |
|------------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------|
| Електроенергія, тис. кВт·год | 1 250                          | 950                    | 24 %         |
| Теплова енергія, Гкал        | 480                            | 420                    | 12 %         |
| Газ, тис. м³                 | 320                            | 260                    | 19 %         |

У тексті варто пояснити, які саме технічні зміни забезпечують це зниження (наприклад, «завдяки заміні трьох насосів на енергоефективні моделі з частотним регулюванням споживання електроенергії зменшиться на 24 %»).

**6.2. Розрахунок економії енергії в натуральних одиницях Цей параграф має містити кількісний розрахунок економії енергії у фізичних одиницях вимірювання для кожного виду енергоносія.**

У цьому параграфі потрібно вказати:

- вихідні дані, методику обчислення, одиниці вимірювання;
- результати в таблиці за видами енергії (електроенергія, тепло, газ, паливо, вода, стиснене повітря);
- короткий аналітичний висновок — який енергоресурс є основним джерелом економії.

Приклад таблиці:

| ВИД ЕНЕРГІЇ     | ОДИНИЦЯ ВИМІРЮВАННЯ | ЕКОНОМІЯ, ОД./РІК | ЧАСТКА У ЗАГАЛЬНІЙ ЕКОНОМІЇ, % |
|-----------------|---------------------|-------------------|--------------------------------|
| Електроенергія  | тис. кВт·год        | 300               | 55 %                           |
| Газ природний   | тис. м³             | 60                | 30 %                           |
| Теплова енергія | Гкал                | 25                | 15 %                           |

Для кожного виду енергії бажано подати джерело даних і метод оцінки: інструментальні вимірювання, модельне прогнозування, виробничі показники тощо.

**6.3. Розрахунок економії енергії в т у.п. та CO<sub>2</sub>-еквівалента**

У цьому параграфі необхідно забезпечити представлення **результатів в уніфікованій формі** - усі види енергії переводяться в **єдину умовну одиницю – тонни умовного палива (т у.п.)**, а також у **еквівалент скорочення викидів CO<sub>2</sub>**, що є особливо важливим для звітності перед Фондом декарбонізації України, МФУ чи міжнародними донорами.

Висновок має містити коротке узагальнення. Наприклад: *«Загальна економія енергії становить 106,5 т у.п./рік, що відповідає скороченню викидів парникових газів на 224 т CO<sub>2</sub>-еквівалента щорічно.»*

#### **6.4. Врахування взаємодії з іншими системами (охолодження, вентиляція, компресори тощо)**

У цьому параграфі потрібно оцінити, **як впровадження одного заходу може вплинути на роботу інших енергоспоживаючих систем підприємства**. Це особливо важливо для комплексних виробництв, де зміна в одній системі викликає енергетичний ефект або додаткове навантаження в іншій.

Тут необхідно врахувати:

##### **Взаємозв'язки систем:**

- зменшення споживання електроенергії може знизити теплові навантаження (і, відповідно, потребу в охолодженні);
- модернізація вентиляції може змінити тепловий баланс у приміщеннях;
- впровадження частотних перетворювачів у насосах може вплинути на стабільність тиску в інших мережах.

##### **Синергетичний ефект:**

- комбінація кількох заходів може дати більшу загальну економію, ніж сума окремих ефектів;
- можливість повторного використання енергії (наприклад, рекуперація тепла компресорів для підігріву води).

##### **Побічні ефекти:**

- збільшення навантаження на електричні мережі після встановлення нових електричних теплових насосів;
- потреба у додатковому охолодженні після герметизації приміщень.

Приклад опису:

*«Запропонований захід з модернізації системи стисненого повітря дозволить не лише знизити споживання електроенергії на 20 %, але й скоротить теплові втрати, оскільки нові компресори обладнані системою рекуперації тепла, що передає до 30 % відпрацьованої енергії для потреб опалення адміністративних приміщень.»*

## **Розділ «7. ФІНАНСОВИЙ АНАЛІЗ»**

Метою наповнення цього розділу є визначення **фінансової ефективності впровадження енергоефективного проєкту**, фінансових вигод, строків окупності та інтегральних показників ефективності проєкту. Розрахунки виконуються з використанням стандартних методик оцінки інвестиційних проєктів, відповідно до **ISO 50002:2016**.

### **7.1. Вихідні показники**

Цей параграф повинен містити усі базові вхідні дані, які застосовуються при фінансових розрахунках.

Необхідно чітко зафіксувати економічні припущення, на яких базується подальший аналіз, щоб забезпечити його прозорість і повторюваність.

#### **7.1.1. Макроекономічні показники**

У цьому пункті необхідно вказати:

- **Індекси інфляції або інші**, які застосовуються до розрахунків (наприклад, за прогнозом Мінекономіки, НБУ, Світового банку, МВФ).
- **Джерело прогнозу**: офіційні урядові прогнози, експертні звіти/оцінки або внутрішні корпоративні припущення.
- **Валюта прогнозу**: гривня або інша валюта.

У разі використання імпортного обладнання або ресурсів потрібно вказати:

- **валюту постачання** (євро, долар США);
- **курс гривні до валюти** на дату розрахунку;
- **припущення щодо курсових коливань** ( $\pm 5\text{--}10\%$  для аналізу чутливості);
- **джерело прогнозу** (НБУ, МВФ, Мінекономіки).

#### **7.1.2. Ціни на енергоносії**

У цьому пункті потрібно навести **фактичні діючі ціни**, за якими підприємство сплачує за енергоносії станом на дату підготовки звіту.

Рекомендовано інформацію про ціни на енергоносії подати у вигляді таблиці.



| № | НАЙМЕНУВАННЯ ПЕР                        | НАЙМЕНУВАННЯ ПОСТАЧАЛЬНИКА | АКТУАЛЬНИЙ ТАРИФ НА ЕНЕРГОРЕСУРС |
|---|-----------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 1 | Електрична енергія                      |                            |                                  |
|   | в тому числі вироблено з власних джерел | Власне джерело             |                                  |
| 2 | Теплова енергія                         |                            |                                  |
|   | в тому числі вироблено з власних джерел | Власне джерело             |                                  |
|   | ....                                    |                            |                                  |

В цьому пункті також оцінюється **динаміка вартості енергоресурсів** на період життєвого циклу проекту. Тут необхідно вказати:

**Індекси інфляції**, які застосовуються до розрахунків (наприклад, за прогнозом Мінекономіки, НБУ, Світового банку, МВФ).

**Очікувані темпи зростання цін** (у % річних) для кожного енергоносія.

**Джерело прогнозу:** офіційні урядові прогнози, експертні звіти/оцінки або внутрішні корпоративні припущення.

**Валюта прогнозу:** гривня або євро (з урахуванням курсової різниці).

Приклад таблиці:

| ЕНЕРГОНОСІЙ | ПОТОЧНИЙ ТАРИФ, ГРН/ОД. | ПРОГНОЗ ЗРОСТАННЯ, %/РІК | ДЖЕРЕЛО |
|-------------|-------------------------|--------------------------|---------|
|             |                         |                          |         |
|             |                         |                          |         |

### 7.1.3. Податки та збори

У цьому пункті необхідно визначити наступні ключові **параметри**:



- ставка ПДВ
- податок на прибуток підприємства,
- екологічні збори,
- плата за викиди CO<sub>2</sub> (якщо застосовується).

## **7.2. Витрати на підготовку проєкту**

У цьому параграфі потрібно визначити **загальний обсяг витрат** необхідних для підготовки проєкту, з розподілом за основними статтями.

## **7.3. Інвестиційні витрати (CAPEX)**

У цьому параграфі потрібно визначити **загальний обсяг капітальних витрат**, необхідних для реалізації проєкту, з розподілом за основними статтями. Всі витрати наводяться в гривнях (з ПДВ або без, залежно від вимог інвестора), із зазначенням джерела даних (комерційна пропозиція, кошторис, оцінка проєктантом).

Вартість обладнання повинна включати наступне:

- Витрати на проєктні роботи: розроблення технічного проєкту, кошторисної документації, експертиза, погодження з органами нагляду (у разі потреби).
- Витрати на придбання: витрати на придбання обладнання відповідно до попередньо визначених умов постачання включаючи витрати на транспорт (доставка обладнання, вантажно-розвантажувальні роботи, страхування під час транспортування).
- Витрати на монтаж: витрати на будівельно-монтажні роботи, встановлення, налагодження обладнання, випробування, пусконаладження систем.
- Витрати на ПНР (пусконаладжувальні роботи): налаштування режимів роботи; тестування систем автоматики; перевірку енергетичних параметрів; навчання персоналу.

### **7.3.1. Витрати на основне обладнання**

В цьому пункті повинна бути представлена інформація щодо вартості головного технологічного або енергетичного обладнання, яке безпосередньо забезпечує економію енергії (наприклад, котел, компресор, чилер, насос, система автоматизації).

### 7.3.2. Витрати на допоміжне обладнання

В цьому пункті повинно бути зазначено додаткові елементи, без яких неможлива робота основного обладнання - трубопроводи, кабелі, запірна арматура, опори, шафи керування, датчики, прилади.

### 7.3.3. Непередбачені витрати

В цьому пункті необхідно зазначити резерв на непередбачені обставини (зазвичай 10–15 % від загального CAPEX). Зазначається відсоток і логіка його визначення (наприклад, “10 % від загальної суми витрат — для покриття ризиків”).

Рекомендована таблиця для представлення CAPEX:

| №   | СТАТТЯ ВИТРАТ        | ОПИС                           | ВАРТІСТЬ,<br>ГРН  | ЧАСТКА,<br>% |
|-----|----------------------|--------------------------------|-------------------|--------------|
| 1   | Основне обладнання   | 3 компресори Atlas Copco GA 90 | 6 000 000         | 55           |
| 2   | Допоміжне обладнання | Арматура, труби, автоматика    | 1 500 000         | 14           |
| 3   | Монтажні роботи      | Монтаж і наладка               | 1 000 000         | 9            |
| ... | <b>Разом (CAPEX)</b> | —                              | <b>10 900 000</b> | <b>100</b>   |

### 7.4. Амортизація

Цей параграф повинен включати опис основних параметрів нарахування амортизації та відповідні щорічні суми для кожного виду основних засобів (CAPEX).

### 7.5. Доходи проєкту

Цей параграф повинен містити опис проведення аналізу отримання доходу (якщо він передбачається) з прогнозами надходжень від реалізації проєкту.

### 7.6. Операційні витрати (OPEX)

Цей параграф повинен містити опис і розрахунок Експлуатаційних витрат. Експлуатаційні витрати — це **щорічні витрати на обслуговування, ремонт, споживання енергії та персонал** після реалізації заходу.

Порівняння OPEX до і після модернізації дозволяє оцінити **чисту річну економію**.

Для операційних витрат необхідно надати інформацію щодо:

- Витрат до впровадження проєкту (baseline)
- Витрат після впровадження Проєкту та
- Економії (у разі наявності) пов'язаної з впровадженням проєкту

#### **7.6.1. Витрати на енергетичні ресурси**

В даному пункті витрати на енергетичні ресурси оцінюються на основі очікуваного споживання після модернізації (з розділу 6.1). Розраховується як добуток енергоспоживання (кВт·год/рік) на тариф (грн/кВт·год).

#### **7.6.2. Витрати на матеріали**

В даному пункті витрати розраховуються витрати на фільтри, хімічні реагенти, мастила, запасні частини.

#### **7.6.3. Витрати на обслуговування**

В даному пункті розраховуються витрати на регламентні роботи. Регламентні роботи - технічний огляд, калібрування, заміна витратних матеріалів, перевірка автоматики. Зазначається у відсотках від вартості обладнання (зазвичай 1–3 %/рік).

#### **7.6.4. Витрати на ремонт**

В даному пункті розраховуються витрати на поточні та капітальні ремонти, запасні частини. Для нових систем на перші 3 роки може бути нульовим або мінімальним.

#### **7.6.5. Витрати на персонал**

В даному пункті розраховуються витрати на оплату праці працівників, залучених до експлуатації системи (оператори, енергетики), з урахуванням соціальних внесків.

#### **7.6.6. Загальний OPEX**

В даному пункті має бути наведено зведену таблицю з усіма складовими, які формують загальний OPEX.

## Рекомендована таблиця OPEX:

| №     | СТАТТЯ         | ДО<br>ВПРОВАДЖЕННЯ,<br>ГРН/РІК | ПІСЛЯ<br>ВПРОВАДЖЕННЯ,<br>ГРН/РІК | ЕКОНОМІЯ,<br>ГРН/РІК |
|-------|----------------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| 1     | Електроенергія | 2 250 000                      | 1 600 000                         | 650 000              |
| 2     | Обслуговування | 250 000                        | 200 000                           | 50 000               |
| Разом | —              | <b>2 500 000</b>               | <b>1 800 000</b>                  | <b>700 000</b>       |

### 7.7. Фінансові показники

#### 7.7.1. Фінансування проєкту

Цей пункт повинен включати визначення можливих механізмів фінансового забезпечення, аналіз потенційних джерел та структури фінансування (кредит, грант, власні кошти тощо).

#### 7.7.2. Річна економія коштів (грн/рік)

Цей пункт повинен містити інформацію що показує прямий фінансовий результат від зниження енерговитрат.

#### 7.7.3. Простий термін окупності (PP)

Цей пункт повинен містити інформацію що визначає, за скільки років інвестиція окупиться без урахування вартості грошей у часі. Зазвичай для енергоефективних заходів прийнятним вважається  $PP \leq 5$  років.

#### 7.7.4. Дисконтований термін окупності (DPP)

Цей пункт повинен містити інформацію що враховує зміну вартості грошей у часі, тобто дисконтування грошових потоків. Аналіз проєкту проводиться з урахуванням реальної ставки дисконтування, доведеної інструктивним листом Мінекономіки (розміщується на офіційному веб-сайті (веб-порталі) Мінекономіки) до ініціаторів проєктів або іншої ставки дисконтування, до якої додається обґрунтування та формула розрахунку.

#### 7.7.5. Внутрішня норма прибутковості (IRR)

Цей пункт повинен містити інформацію щодо внутрішньої норми прибутковості. IRR — це ставка дисконту, при якій  $NPV = 0$ . Показує

“внутрішню рентабельність” інвестиції. Якщо  $IRR >$  вартість капіталу або ставка залученого фінансування — проєкт доцільний.

#### **7.7.6. Чиста приведена вартість (NPV)**

Цей пункт повинен містити інформацію щодо чистої приведеної вартості. Позитивне NPV свідчитиме про економічну доцільність заходу.

#### **7.7.7. Аналіз чутливості показників реалізації енергоефективного проєкту до цін/тарифів і капітальних витрат**

У цьому пункті потрібно виконати **сценарний аналіз** ( $\pm 10\%$ ) зміни тарифів і вартості обладнання, щоб оцінити, наскільки фінансові показники чутливі до цих факторів. Результати доцільно подати у вигляді таблиці або графіка.

Приклад:

| ЗМІНА ПАРАМЕТРА  | PP, РОКІВ | NPV, ТИС. ГРН | IRR, % |
|------------------|-----------|---------------|--------|
| Базовий сценарій | 3,5       | 2 100         | 22,5   |
| Тарифи +10 %     | 3,2       | 2 600         | 24,0   |
| Тарифи -10 %     | 4,1       | 1 500         | 19,8   |
| CAPEX +10 %      | 3,8       | 1 800         | 20,9   |

### **Розділ «8. ЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ»**

Цей розділ повинен включати базовий аналіз впливу проєкту на навколишнє природне середовище та зміну клімату,

#### **8.1. Зменшення викидів CO<sub>2</sub>-еквівалента**

У цьому параграфі потрібно:

- розрахувати скорочення викидів парникових газів у результаті економії енергії;
- використати коефіцієнти перерахунку, що застосовуються в міжнародній практиці або затверджені Міненерго.
- Рекомендовано подати таблицю із зазначенням усіх видів енергії, коефіцієнтів та результатів. Крім загального скорочення, можна додати інформацію про внесок у національні цілі декарбонізації.

- Приклад формулювання: *«Очікуване скорочення викидів CO<sub>2</sub> становить 210 т/рік, що відповідає компенсації близько 12 000 висаджених дерев.»*

## **8.2. Зменшення витрат води, утворення стічних вод та шкідливих речовин**

У цьому параграфі необхідно оцінити:

- **скорочення споживання природних ресурсів** (води, повітря, пари, реагентів);
- або забруднених потоків;
- **зменшення кількості шкідливих речовин** (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, пил, аміак, мастила, хімікати).

Якщо дані наявні - виконати розрахунок за одиницю часу або продукції (наприклад, м<sup>3</sup>/рік, кг/рік). У разі відсутності прямих вимірювань допускається оцінка за питомими нормативами або результатами аналогічних проєктів.

Приклад опису:

*«Після модернізації системи охолодження очікується зниження споживання води на 25 000 м<sup>3</sup>/рік за рахунок переходу на замкнутий контур циркуляції. Це дозволить скоротити утворення стічних вод на 18 % та зменшити витрати на водовідведення на 350 тис. грн/рік.»*

## **8.3. Вплив на навколишнє середовище (шум, тепло, повітряні викиди)**

У цьому параграфі потрібно коротко охарактеризувати:

- **зміни рівнів шуму** після модернізації обладнання (наприклад, нові компресори з шумоізоляційними кожухами);
- **тепловий вплив** (зменшення викиду теплоти в навколишнє середовище завдяки рекуперації);
- **зменшення забруднення повітря**, пилу, парів, запахів.

Опис має містити як кількісні показники (дБА, ГДК, °C), так і якісну оцінку відповідності екологічним нормам.

Приклад формулювання: «Заміна компресорного обладнання дозволяє знизити рівень шуму в машинному залі з 88 до 74 дБА, що відповідає санітарним нормам.»

#### **Екологічні обмеження:**

- необхідність дотримання вимог екологічного законодавства, лімітів на викиди;
- потреба в отриманні дозволів або проведенні оцінки впливу на довкілля;
- обмеження щодо використання певних хімічних речовин або технологій.

### **Розділ «9. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ»**

#### **9.1. Поліпшення умов праці, безпеки, санітарного стану**

У цьому параграфі описується як реалізація заходу впливає на:

- мікроклімат у приміщеннях (температура, вологість, шум, освітлення);
- безпеку праці (менше ризиків ураження струмом, вибухів, опіків, витоків газів);
- гігієнічні умови (зменшення пилу, шкідливих парів, вібрацій).

Приклад формулювання: «Встановлення сучасної системи вентиляції забезпечує нормативний рівень повітрообміну та знижує концентрацію парів олії на 40 %, покращуючи умови праці для 30 працівників компресорного цеху.»

#### **9.2. Зниження виробничих ризиків**

У цьому параграфі описується, як проєкт зменшує **ризики зупинок, аварій, пошкоджень обладнання або втрат продукції**. Необхідно вказати, які саме ризики усуваються (електричні, гідравлічні, технологічні, людський фактор).

Приклад формулювання: «Впровадження частотних перетворювачів дозволяє уникати гідроударів у насосній системі, що знижує ризик аварійних простоїв і витоків на 80 %.»





### **9.3. Підвищення надійності та керованості процесів**

У цьому параграфі потрібно показати, як захід:

- стабілізує технологічні параметри;
- зменшує кількість ручних операцій;
- підвищує якість продукції або ефективність управління.

Приклад: «Автоматизована система керування дозволяє в реальному часі контролювати тиск і витрату стисненого повітря, що забезпечує рівномірну роботу обладнання та зменшує відхилення технологічних параметрів на 15 %.»

### **9.4. Вплив на імідж підприємства**

У цьому параграфі потрібно описати стратегічний, комунікаційний і репутаційний ефект:

- відповідність принципам ESG (Environmental, Social, Governance);
- підвищення рівня корпоративної стійкості;
- можливість участі у «зелених» програмах, грантах, кліматичних ініціативах;
- покращення іміджу компанії серед партнерів і споживачів.

Приклад: «Реалізація заходу сприяє досягненню цілей сталого розвитку ООН та підвищує екологічний рейтинг підприємства для потенційних інвесторів.»

### **9.5. Економічний ефект від зниження викидів CO<sub>2</sub> та шкідливих речовин**

У цьому параграфі потрібно розрахувати економічний ефект від скорочення викидів парникових газів з урахуванням цін на викиди тощо. Для оцінки розраховуються наступні показники:

- економія від зниження викидів CO<sub>2</sub> та шкідливих речовин
- економічна внутрішня норма прибутковості (IRR) з урахуванням економії від зниження викидів CO<sub>2</sub> та шкідливих речовин
- економічна чиста приведена вартість (NPV) з урахуванням економії від зниження викидів CO<sub>2</sub> та шкідливих речовин

## ***Розділ «10. ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ ДОСТУПНОСТІ ПОСЛУГ ДЛЯ СПОЖИВАЧІВ»***

Цей розділ повинен включати проведення аналізу доступності послуг для споживачів, зокрема цінову доступність (спроможність оплачувати встановлені тарифи), - для проєктів, що передбачають надання платних послуг та встановлення тарифів на такі послуги. Аналіз повинен проводитись відповідно до вимог організації яка визначена як основна структура яка буде здійснювати фінансування проєкту.

## ***Розділ «11. КОМЕРЦІЙНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ»***

Цей розділ повинен включати попередню оцінку ринку постачальників та підрядників, а також аналіз доступних варіантів закупівель для попередніх технічних рішень

## ***Розділ «12. УПРАВЛІНСЬКЕ ОБҐРУНТУВАННЯ»***

Цей розділ повинен включати:

- проведення аналізу необхідних компетенцій для якісної підготовки та реалізації проєкту, включаючи визначення ключових функцій, необхідних навичок та досвіду, а також потреби у залученні незалежних експертів та консультантів різного профілю
- інформацію щодо потреби у залученні програм для підготовки проєктів з метою підготовки проєкту або програми до стадії реалізації
- інформацію щодо виду допомоги з підготовки проєкту або програми, яка може бути надана програмами для підготовки проєктів

## ***Розділ «13. РИЗИКИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТУ»***

Мета підготовки цього розділу - виявити та оцінити можливі **ризики, що можуть вплинути на виконання, вартість або результативність проєкту**, а також запропонувати шляхи їх мінімізації. Рекомендується оцінювати **ймовірність настання** та **ступінь впливу** кожного ризику (низький, середній, високий).

### ***13.1. Технічні ризики***

У цьому параграфі необхідно оцінити технічні ризики.

До технічних ризиків належать:

- невизначеність технічних характеристик існуючих систем;
- несумісність нового обладнання з наявними мережами або системами автоматизації;
- затримки у поставках комплектуючих;
- недостатня кваліфікація персоналу для експлуатації нової техніки.

Необхідно вказати **можливі наслідки** (затримка, зростання вартості, втрата ефекту) та **заходи управління ризиком** (пілотне тестування, навчання персоналу, технічний аудит).

### **13.2. Економічні ризики**

Опис цього параграфу повинен охоплювати ризики, пов'язані з ринковими умовами:

- коливання тарифів на енергоносії;
- інфляція, курсові зміни;
- зростання вартості обладнання або монтажу;
- затримка фінансування чи недоотримання грантових коштів.

Потрібно вказати, як зміна цих параметрів може вплинути на PP, NPV або IRR (з посиланням на розділ 7.4.7).

### **13.3. Комерційні ризики**

У цьому параграфі необхідно оцінити комерційні ризики.

Оцінюється ризик:

- Відбору постачальників товарів та послуг.
- Виконання договорів (терміни, якість, вартість).

### **13.4. Екологічні та регуляторні ризики**

У цьому параграфі необхідно оцінити екологічні та регуляторні ризики.

Оцінюється ризик:

- отримання/затримки екологічних дозволів (викиди, скиди, поводження з відходами);
- змін у законодавстві (екологічний податок, стандарти викидів);
- необхідність проходження ОВД (оцінки впливу на довкілля).



Рекомендується зазначити, чи проєкт **вимагає додаткових погоджень** згідно із законодавством України.

### 13.5. Оцінка впливу ризиків

У цьому параграфі потрібно:

- узагальнити результати попередніх пунктів;
- показати, як кожен ризик впливає на **строк окупності (PP/DPP)** — кількісно або якісно;
- подати результати у вигляді таблиці.

Приклад таблиці:

| № | КАТЕГОРІЯ<br>РИЗИКУ | ЙМОВІРНІСТЬ | ВПЛИВ<br>НА<br>ПРОЄКТ | МІРА<br>ВПЛИВУ<br>НА РР | ЗАХОДИ<br>МІНІМІЗАЦІЇ |
|---|---------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1 |                     |             |                       |                         |                       |
| 2 |                     |             |                       |                         |                       |
| 3 |                     |             |                       |                         |                       |

## Розділ «14. ПЛАН РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТУ»

Мета виконання цього розділу - надати **послідовний план реалізації проєкту**, який демонструє технічну здійсненність, логіку виконання робіт та забезпечує координацію між усіма учасниками процесу. Розділ має включати календарну структуру, розподіл відповідальності та попередній графік робіт.

### 14.1. Етапи впровадження

У цьому параграфі необхідно докладно описати **етапність реалізації заходу**, з розподілом на ключові фази (етапи наведені довідково):

**Підготовчий етап:**

- розробка проєктно-кошторисної документації;
- проведення тендерів або закупівель;
- підготовка майданчика, демонтаж застарілого обладнання;
- погодження з енергопостачальними організаціями, екологічними службами, службою охорони праці.

### Монтажний етап:

- постачання обладнання;
- монтаж технологічного, електричного, допоміжного обладнання;
- підключення до інженерних систем (електропостачання, водопостачання, теплоносій тощо).

### Пусконаладжувальні роботи (ПНР):

- налагодження системи керування;
- перевірка функціонування, тестування під навантаженням;
- коригування режимів роботи відповідно до проєктних параметрів.

### Введення в експлуатацію:

- оформлення актів приймання;
- навчання персоналу;
- початок дослідної експлуатації (1–3 місяці).

Рекомендація: Після опису кожного етапу бажано вказати його орієнтовну тривалість (у тижнях або місяцях) і основні вихідні документи (договір, акт, протокол ПНР тощо).

### 14.2. Орієнтовний календарний графік (у місяцях)

У цьому параграфі необхідно надати **узагальнений графік реалізації заходу** у вигляді таблиці або діаграми Ганта. Календарний план може охоплювати період 6–18 місяців і більше залежно від складності проєкту.

Приклад таблиці:

| ЕТАП | ОСНОВНІ ДІЇ                                     | ТРИВАЛІСТЬ, МІС | ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРІОД ВИКОНАННЯ |
|------|-------------------------------------------------|-----------------|------------------------------|
| 1    | Підготовка документації та закупівля обладнання | 2               | Січень–лютий 2025            |
| 2    | Монтаж і налагодження системи                   | 3               | Березень–травень 2025        |
| 3    | Введення в експлуатацію                         | 1               | Червень 2025                 |
| 4    | Початок моніторингу (Вимірювань та верифікації) | 6               | Липень–грудень 2025          |

Примітка: для великих проєктів може бути передбачений **етапний запуск** або **пілотний сегмент**, який тестує рішення на частині об'єкта.

### **14.3. Відповідальні сторони, підрядники, координація з виробництвом**

У цьому параграфі необхідно визначити:

- **Замовника (власника об'єкта)** — відповідального за фінансування та координацію.
- **Виконавця ПТЕО** — технічного консультанта, який супроводжує реалізацію.
- **Генпідрядника або постачальника обладнання.**
- **Служби підприємства** — енергетик, технолог, служба охорони праці, ІТ, метрологія.

Потрібно описати механізм координації з виробничим процесом, щоб уникнути простоїв:

- виконання робіт у міжзмінний період або під час планових зупинок;
- погодження з графіком виробництва;
- план управління ризиками безпеки та безперервності роботи підприємства.

Приклад опису:

*“Монтажні роботи заплановано виконати у вихідні зміни з частковим відключенням однієї з компресорних ліній. Виробничі зупинки не перевищать 2 днів.”*

## **Розділ «15. МОНІТОРИНГ, ВИМІРЮВАННЯ ТА ВЕРИФІКАЦІЯ»**

Цей розділ описує, **як буде підтверджено досягнення заявленого енергетичного ефекту** після реалізації заходу. Він має ґрунтуватися на принципах **IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol)**, який є міжнародним стандартом для верифікації проєктів з енергоефективності.

### **15.1. Запропонована методика верифікації досягнення ефекту (IPMVP Option A/B/C)**

У цьому параграфі слід обрати одну з опцій IPMVP:

| ОПЦІЯ   | ХАРАКТЕРИСТИКА                                                             | ЗАСТОСУВАННЯ                            |
|---------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Опція А | Часткове вимірювання ключових параметрів (енергія або час роботи)          | Просте обладнання (насоси, вентилятори) |
| Опція В | Повне вимірювання енергоспоживання системи “до” і “після”                  | Середні системи (компресори, ОВК)       |
| Опція С | Аналіз рахунків і загального споживання (енергетичний баланс підприємства) | Комплексні заходи або будівлі           |

Потрібно обґрунтувати вибір методики, описати її принципи, типи вимірювань, використане обладнання (лічильники, логери, SCADA).

Приклад: *“Для оцінки ефекту від заміни насосів застосовується IPMVP Option B – з повним вимірюванням електроспоживання насосної групи за допомогою багатоканального аналізатора енергії Elcontrol.”*

## 15.2. Основні параметри моніторингу (енергоспоживання, виробіток, ККД)

У цьому параграфі необхідно вказати:

- **які параметри контролюються:** електроенергія (кВт·год), газ (м³), тепло (Гкал), температура, тиск, продуктивність, ККД;
- **місце та спосіб вимірювання:** лічильники, датчики, SCADA, портативні прилади;
- **періодичність:** щоденно, щотижнево, щомісячно.

Доцільно додати таблицю параметрів моніторингу:

| ПАРАМЕТР          | ОДИНИЦЯ | МЕТОД ВИМІРЮВАННЯ | ПРИЛАД                   | ЧАСТОТА | МІСЦЕ ВИМІРЮВАННЯ |
|-------------------|---------|-------------------|--------------------------|---------|-------------------|
| Електроспоживання | кВт·год | безперервне       | Лічильник Eastron SDM630 | 1 хв    | Щит К-1           |

| ПАРАМЕТР           | ОДИНИЦЯ | МЕТОД<br>ВИМІРЮВАННЯ | ПРИЛАД | ЧАСТОТА | МІСЦЕ<br>ВИМІРЮВАННЯ  |
|--------------------|---------|----------------------|--------|---------|-----------------------|
| Температура подачі | °C      | датчик PT100         | SCADA  | 5 хв    | Трубопровід<br>подачі |

### 15.3. Період моніторингу, базові та контрольні умови

У цьому параграфі необхідно визначити:

- **базовий період** (до модернізації) — зазвичай 6–12 місяців;
- **контрольний період** (після реалізації) — мінімум 6 місяців;
- **умови нормалізації**: зміни у виробництві, погодні фактори, кількість змін, випуск продукції.

Приклад: *“Ефект буде перевірено за допомогою щомісячного порівняння питомого енергоспоживання (кВт·год/м³ продукції) з урахуванням коригування на обсяг випуску.”*

### 15.4. Організація звітності після впровадження

У цьому параграфі слід описати, як і кому буде передаватися інформація про результати моніторингу:

- **періодичність звітів**: щомісячна/квартальна;
- **форма звітності**: таблиці, графіки, показники енергоефективності;
- **відповідальні сторони**: енергоменеджер підприємства, зовнішній верифікатор, представник Фонду декарбонізації України.

Приклад: *“Щомісяця формується звіт з вимірювань та верифікації із порівнянням фактичного та очікуваного енергоспоживання. Річний підсумковий звіт подається у ФДУ для підтвердження результатів.”*

## Розділ «16. ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ»

Цей розділ підсумовує результати проведеного техніко-економічного аналізу, демонструє обґрунтованість запропонованого рішення та дає рекомендації щодо його впровадження.

### 16.1. Узагальнені результати аналізу: технічна здійсненність, економічна доцільність, екологічний ефект



У цьому параграфі подається **узагальнений підсумок всіх попередніх розділів**:

- короткий опис проєкту;
- технічна оцінка та комерційна (наявність технологій на ринку, відповідність стандартам);
- фінансова оцінка (CAPEX, структура фінансування, PP, NPV, IRR);
- екологічний ефект (скорочення CO<sub>2</sub>, води, відходів).
- економічна оцінка (PP, NPV, IRR);

Приклад формулювання: «Заходи з модернізації системи повітряного компресорного господарства є технічно здійсненними, економічно доцільними (PP = 3,6 роки, IRR = 22 %) та забезпечують скорочення викидів CO<sub>2</sub> на 180 т/рік.»

## 16.2. Порівняння варіантів і вибір оптимального рішення

Якщо розглядалося декілька технічних або фінансових варіантів, тут потрібно:

- навести порівняльну таблицю (технічні, економічні, екологічні критерії);
- пояснити, який варіант є **оптимальним за сукупністю показників** (мінімальні витрати – максимальний ефект);
- обґрунтувати відхилення від альтернатив.

Приклад таблиці:

| ВАРІАНТ          | CAPEX,<br>ТИС. ГРН | ЕКОНОМІЯ, Т<br>У.П./РІК | PP,<br>РОКІВ | NPV,<br>ТИС.<br>ГРН | ВИСНОВОК                   |
|------------------|--------------------|-------------------------|--------------|---------------------|----------------------------|
| 1 – мінімальний  | 4 200              | 50                      | 4,8          | 1 100               | Економічно доцільний       |
| 2 – оптимальний  | 5 800              | 70                      | 3,7          | 2 500               | Рекомендований             |
| 3 – інноваційний | 8 200              | 80                      | 5,5          | 2 200               | Дорогий, але перспективний |

### **16.3. Підсумкові рекомендації щодо реалізації заходу**

У фінальному параграфі має бути **короткий висновок**, який містить:

- узагальнення результатів;
- рекомендації щодо впровадження ЕЗЗ;
- орієнтовний строк реалізації та джерела фінансування (власні, грантові, кредитні кошти);
- пропозицію щодо подальших дій (розробка робочої документації, проведення тендеру, укладання ЕСКО-договору тощо).

Приклад формулювання: “Рекомендується реалізувати варіант №2 – модернізація компресорного обладнання з установленням частотних перетворювачів. Очікуваний строк окупності становить 3,7 роки. Доцільно розглянути можливість співфінансування заходу через Фонд декарбонізації України або програму NEFCO Green Recovery.”

### **Розділ «ДОДАТКИ»**

*Цей розділ є невід’ємною складовою звіту і призначений для подання допоміжних, довідкових, підтвердних і розрахункових матеріалів, які є важливими для розуміння змісту основної частини, але через великий обсяг, технічний характер або допоміжну роль не включаються безпосередньо до тексту звіту.*

*У звітах з ПТЕО додатки забезпечують:*

- документальне підтвердження вихідних даних і результатів вимірювань;
- прозорість та відтворюваність розрахунків;
- відповідність вимогам стандарту ДСТУ ISO 50002:2016 та нормативних документів щодо енергоаудиту.

*Додатки розміщують після розділу “ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ”. Кожен додаток починають з нової сторінки.*

*Кожен додаток повинен мати послідовний номер і заголовок, який відображає зміст матеріалів. Нумерація може бути літерною або цифрова:*

- Додаток А, Додаток Б, Додаток В — якщо додатків небагато (за ДСТУ 3008:2015, п. 6.10.3);



- Додаток 1, Додаток 2, Додаток 3 — якщо документ готується в електронному вигляді та передбачає автоматичні посилання.

У тексті основних розділів мають бути прямі посилання на відповідні додатки. Наприклад: “Результати вимірювань подано в Додатку 5”, “Баланс енергоспоживання представлено в Додатку 10”. Це забезпечує логічний зв’язок між аналітичною частиною та допоміжними матеріалами.

Допускається подання інформації у додатках у вигляді таблиць, графіків, фотографій, креслень, схем, скан-копій документів.

Нижче наведено рекомендований перелік додаток до звіту з ПТЕО, а також поради щодо змісту цих додатків:

| № | НАЗВА ДОДАТКУ                                                                          | ОПИС ЗМІСТУ ДОДАТКУ                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Протоколи зустрічей з замовником                                                       | Протоколи нарад, підписані представниками Замовника та Виконавця, із зазначенням дати, місця, учасників, обговорених питань, рішень і домовленостей щодо меж ПТЕО, очікувань і вимог.                                                                            |
| 2 | Заповнений опитувальник для підготовки ПТЕО                                            | Деталізована анкета із загальними відомостями про підприємство, описом технологічного процесу, систем енергоспоживання, робочих режимів, графіків навантаження, діючих тарифів та обмежень. Є вихідною базою для розрахунків.                                    |
| 3 | Копія звіту з енергоаудиту (Тип 2 або Тип 3)                                           | Ключовий вихідний документ, що містить результати попереднього енергетичного аналізу, ідентифікацію суттєвих використань енергії, виявлені резерви, базові дані для ПТЕО.                                                                                        |
| 4 | Технічні характеристики обладнання, де планується впроваджувати енергоефективний захід | Таблиця з паспортними даними діючого обладнання: номінальна потужність, ККД, рік випуску, виробник, технічний стан, наявність автоматизації.                                                                                                                     |
| 5 | Результати інструментальних вимірювань                                                 | Протоколи додаткових замірів електричних, теплових і гідравлічних параметрів: струм, напруга, температура, тиск, витрати, які не було виконано на етапі енергоаудиту. Містить прилади вимірювання, місце, час, умови, похибку, підпис відповідального виконавця. |

| №  | НАЗВА ДОДАТКУ                                     | ОПИС ЗМІСТУ ДОДАТКУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | Встановлення BRE та показників енергоефективності | Розрахункові таблиці встановлення BRE та показників енергоефективності "до" і "після" заходу                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7  | Розрахунок економічного ефекту заходу             | Докладні таблиці з розрахунками CAPEX, OPEX, економії енергії, строку окупності (SPP, DPP), NPV, IRR. Обов'язково зазначаються джерела тарифів і припущення.                                                                                                                                                                 |
| 8  | Розрахунок екологічного ефекту                    | Визначення скорочення викидів CO <sub>2</sub> -еквівалента, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , пилу, водоспоживання. Формули, коефіцієнти перерахунку та джерела даних повинні бути наведені.                                                                                                                               |
| 9  | Фінансові припущення і довідкові дані             | Таблиці з використаними тарифами, ставками податків, дисконтними ставками, курсами валют, прогнозами інфляції, джерелами інвестицій.                                                                                                                                                                                         |
| 10 | Матриця ризиків реалізації заходу                 | Оцінка технічних, фінансових, екологічних і регуляторних ризиків. Для кожного ризику: імовірність, вплив, рівень значущості, заходи мінімізації.                                                                                                                                                                             |
| 11 | План-графік реалізації заходу                     | Орієнтовний календарний план з етапами: підготовка, проєктування, закупівля, монтаж, пусконаладження, моніторинг. Може бути у вигляді діаграми Ганта.                                                                                                                                                                        |
| 12 | Методика моніторингу та перевірки                 | Короткий опис методології перевірки результатів енергозбереження за стандартом IPMVP (Option A/B/C), переліком контрольних параметрів і приладів обліку.                                                                                                                                                                     |
| 13 | Інше (за потреби)                                 | <p>Додаткові документи: комерційні пропозиції постачальників обладнання, листування, специфікації, копії технічних паспортів, сертифікати відповідності, тощо.</p> <p>Примітка: Якщо цей E33 буде подаватись в подальшому на фінансування ДФУ, то в цьому додатку може бути розміщено заповнену форму ДФУ «Опис проєкту»</p> |

**Рекомендація:**

Під час розроблення шаблонів звітів доцільно заздалегідь закласти стандартну структуру додатків, щоб усі звіти з ПТЕО мали однакову логіку, формат і послідовність документів.



## 22. Додаток XI. Типова форма витягу зі звіту про розробку попереднього техніко-економічного обґрунтування проєкту з енергоефективності на промисловому / комунальному підприємстві

Нижче наведено запропоновану типову форму витягу зі звіту про розробку попереднього техніко-економічного обґрунтування проєкту з енергоефективності промислового/комунального підприємства.

### ВИТЯГ із звіту з попереднього техніко-економічного обґрунтування

Номер витягу □□□□□□□□□□□□□□

Дата реєстрації витягу □□ . □□ . □□□□ р.

#### 1. Загальна інформація

|                                                                                               |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Повна назва об'єкта, для якого підготовлено попереднє техніко-економічне обґрунтування (ПТЕО) |  |
| Регіон (область) розташування об'єкта ПТЕО                                                    |  |
| Юридична адреса об'єкта ПТЕО                                                                  |  |
| Фактична адреса об'єкта ПТЕО                                                                  |  |
| Види економічної діяльності об'єкта ПТЕО                                                      |  |





|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Період підготовки ПТЕО                                                                         | Дата початку      □□ . □□. □□□□ р.<br>Дата завершення      □□ . □□. □□□□ р.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Період охоплення статистичних даних для аналізу діяльності об'єкта ПТЕО, років                 | Дата початку      □□ . □□. □□□□ р.<br>Дата завершення      □□ . □□. □□□□ р.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Мета підготовки ПТЕО                                                                           | <input type="checkbox"/> підтвердження технічної здійсненності й економічної<br>доцільності запланованого<br>енергоефективного<br>заходу (в межах удосконалення системи<br>енергетичного менеджменту)<br><input type="checkbox"/> підготовка аналітичних матеріалів для<br>подальшого<br>Подання заявки на фінансування<br>(зокрема, Фондом<br>декарбонізації України, міжнародних<br>фінансових<br>установ, донорських програм тощо<br><input type="checkbox"/> обґрунтування для включення заходу до<br>енергетичного плану чи програми<br>модернізації<br>підприємства |
| Відмітка про наявність попередньо проведеного енергоаудиту підприємства за ДСТУ ISO 50002:2016 | <input type="checkbox"/> тип 1 <input type="checkbox"/> тип 2 <input type="checkbox"/> тип 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 2. Базовий період та базовий рівень енергоспоживання

2.1. Базовий період    □□□□ р.

2.2. Дані щодо базового рівня енергоспоживання об'єкта





| № | НАЙМЕНУВАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО РЕСУРСУ | ОД. ВИМІРУ | СПОЖИВАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ В БАЗОВОМУ ПЕРІОДІ |
|---|--------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------|
|---|--------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------|

1

2.3. Загальний обсяг викидів парникових газів в базовому періоді

□□□□□ т CO<sub>2</sub>/рік.

### 3. Опис енергоефективного заходу

| № | ПОКАЗНИК                                                             | ОПИС / ЗНАЧЕННЯ                  |                                      |                                       |
|---|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | Назва енергоефективного заходу                                       |                                  |                                      |                                       |
| 2 | Коротка характеристика поточного стану об'єкта («до реалізації ЕЕЗ») |                                  |                                      |                                       |
| 3 | Короткий опис технічної суті запропонованого ЕЕЗ                     |                                  |                                      |                                       |
| 4 | Перелік основного обладнання, що встановлюється                      |                                  |                                      |                                       |
| 5 | Варіант технічного рішення                                           | <input type="checkbox"/> базовий | <input type="checkbox"/> оптимальний | <input type="checkbox"/> інноваційний |



| № | ПОКАЗНИК                                          | ОПИС / ЗНАЧЕННЯ |
|---|---------------------------------------------------|-----------------|
| 6 | Необхідні зміни в інженерних мережах / управлінні |                 |

#### 4. Енергетичний ефект від реалізації енергоефективного заходу

| № | ПОКАЗНИК                                                              | ОДИНИЦЯ ВИМІРУ    | ЗНАЧЕННЯ |
|---|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|
| 1 | Поточне енергоспоживання (до реалізації заходу)                       | тис. кВт·год/рік  |          |
| 2 | Очікуване енергоспоживання (після реалізації заходу)                  | тис. кВт·год /рік |          |
| 3 | Річна економія енергії від реалізації заходу (в натуральних одиницях) | тис. кВт·год /рік |          |
| 4 | Річна економія енергії від реалізації заходу (в умовному паливі)      | т у.п./рік        |          |
| 5 | Скорочення викидів CO <sub>2</sub> -екв. від реалізації заходу        | т/рік             |          |

#### 5. Інвестиційні та експлуатаційні витрати на реалізацію енергоефективного заходу

| №          | СТАТТЯ ВИТРАТ                                  | ОРІЄНТОВНІ ОЧІКУВАНІ ВИТРАТИ, МЛН ГРН | ПРИМІТКА |
|------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|
| <b>1.0</b> | <b>Капітальні витрати (CAPEX)</b>              | --                                    | --       |
| 1.1        | Витрати на обладнання та матеріали             |                                       |          |
| 1.2        | Витрати на виготовлення проєктної документації |                                       |          |
| 1.3        | Витрати на монтажні роботи                     |                                       |          |

| №                    | СТАТТЯ ВИТРАТ                              | ОРІЄНТОВНІ ОЧІКУВАНІ<br>ВИТРАТИ, МЛН ГРН | ПРИМІТКА |
|----------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|----------|
| 1.4                  | Витрати на пусконаладжувальні роботи       |                                          |          |
| 1.5                  | Транспортні витрати                        |                                          |          |
| 1.6                  | Непередбачені витрати                      |                                          |          |
| <b>РАЗОМ (CAPEX)</b> |                                            |                                          |          |
| <b>2.0</b>           | <b>Річні експлуатаційні витрати (ОРЕХ)</b> |                                          |          |
| 2.1                  | Витрати на технічне обслуговування         |                                          |          |
| 2.2                  | Витрати на ремонт                          |                                          |          |
| 2.3                  | Витрати на енергоресурси                   |                                          |          |
| 2.4                  | Витрати на матеріали                       |                                          |          |
| 2.5                  | Витрати на персонал                        |                                          |          |
| <b>РАЗОМ (ОРЕХ)</b>  |                                            |                                          |          |

## 6. Економічна ефективність реалізації енергоефективного заходу

| № | ПОКАЗНИК                             | ОДИНИЦЯ     | ЗНАЧЕННЯ |
|---|--------------------------------------|-------------|----------|
| 1 | Річна економія коштів                | млн грн/рік |          |
| 2 | Простий термін окупності (PP)        | років       |          |
| 3 | Дисконтований термін окупності (DPP) | років       |          |
| 4 | Чиста приведена вартість (NPV)       | млн грн     |          |
| 5 | Внутрішня норма прибутковості (IRR)  | %           |          |
| 6 | Індекс прибутковості (PI)            | -           |          |



| № | ПОКАЗНИК                      | ОДИНИЦЯ | ЗНАЧЕННЯ |
|---|-------------------------------|---------|----------|
| 7 | Строк життєвого циклу проєкту | років   |          |

## 7. Екологічний та соціальний ефект реалізації енергоефективного заходу

| № | ПОКАЗНИК                                                          | ОДИНИЦЯ         | ЗНАЧЕННЯ / ОПИС                                                                                                                                                                                              |
|---|-------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Зменшення викидів CO <sub>2</sub>                                 | т/рік           |                                                                                                                                                                                                              |
| 2 | Зменшення витрат води, утворення стічних вод та шкідливих речовин | м³/рік / кг/рік | Витрати води _____ м³/рік<br>Стічні води _____ м³/рік<br>Шкідливі речовини _____ кг/рік                                                                                                                      |
| 3 | Вплив на навколишнє середовище                                    | оціночно        | <input type="checkbox"/> зменшення рівня шуму<br><input type="checkbox"/> зменшення викиду теплоти в навколишнє середовище<br><input type="checkbox"/> зменшення забруднення повітря відпили, парів, запахів |
| 4 | Поліпшення умов праці, безпеки, санітарного стану                 | оціночно        | <input type="checkbox"/> мікроклімат у приміщеннях<br><input type="checkbox"/> безпека праці<br><input type="checkbox"/> гігієнічні умови                                                                    |
| 5 | Зниження виробничих ризиків                                       | оціночно        | <input type="checkbox"/> ризик зупинок<br><input type="checkbox"/> ризик аварій<br><input type="checkbox"/> ризик пошкоджень обладнання<br><input type="checkbox"/> ризик втрат продукції                    |



| № | ПОКАЗНИК                                      | ОДИНИЦЯ  | ЗНАЧЕННЯ / ОПИС                                                                                                                                                                                                                             |
|---|-----------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | Підвищення надійності та керованості процесів | оціночно | <input type="checkbox"/> стабілізує технологічні параметри<br><input type="checkbox"/> зменшує кількість ручних операцій<br><input type="checkbox"/> підвищує якість продукції<br><input type="checkbox"/> підвищує ефективність управління |

## 8. Основні ризики реалізації енергоефективного заходу

| № | КАТЕГОРІЯ РИЗИКУ         | КОРОТКИЙ ОПИС | ПОТЕНЦІЙНИЙ ВПЛИВ | РІВЕНЬ РИЗИКУ                                                                                             |
|---|--------------------------|---------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Технічні                 |               |                   | <input type="checkbox"/> низький<br><input type="checkbox"/> середній<br><input type="checkbox"/> високий |
| 2 | Економічні               |               |                   | <input type="checkbox"/> низький<br><input type="checkbox"/> середній<br><input type="checkbox"/> високий |
| 3 | Екологічні / регуляторні |               |                   | <input type="checkbox"/> низький<br><input type="checkbox"/> середній<br><input type="checkbox"/> високий |

## 9. Моніторинг, вимірювання та верифікація результатів реалізації енергоефективного заходу

| № | ПОКАЗНИК                                             | ЗНАЧЕННЯ / ОПИС                                                                                                 |
|---|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Методика верифікації досягнення ефекту (за IPMVP)    | <input type="checkbox"/> опція А<br><input type="checkbox"/> опція В<br><input type="checkbox"/> опція С        |
| 2 | Організація звітності моніторингу після впровадження | <input type="checkbox"/> щомісячно<br><input type="checkbox"/> щоквартально<br><input type="checkbox"/> щорічно |



## 10. Висновки та рекомендації

1. Енергоефективний захід є технічно здійсненним?

☐ так ☐ ні

2. Енергоефективний захід є економічно доцільним?

☐ так ☐ ні

3. Енергоефективний захід рекомендовано до подальшого фінансування?

☐ так ☐ ні

4. Які подальші кроки рекомендовано для цього енергоефективного заходу?

☐ розробити детальне техніко-економічне обґрунтування

☐ розробити інвестиційний проєкт

5. Які джерела фінансування рекомендовано для реалізації цього енергоефективного заходу?

☐ власні

☐ грантові

☐ кредитні кошти

6. Текстове поле для додаткових коментарів та рекомендацій:

## 11. Підписи та погодження

| РОЛЬ                                                | ПРИЗВИЩЕ, ІМ'Я<br>ТА ПО БАТЬКОВІ | ПОСАДА | ДАТА | ПІДПИС |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------|--------|------|--------|
| Розробник ПТЕО<br>(сертифікований<br>енергоаудитор) |                                  |        |      |        |
| Уповноважений<br>представник<br>компанії-           |                                  |        |      |        |



| РОЛЬ                                      | ПРИЗВИЩЕ, ІМ'Я<br>ТА ПО БАТЬКОВІ | ПОСАДА | ДАТА | ПІДПИС |
|-------------------------------------------|----------------------------------|--------|------|--------|
| розробника<br>ПТЕО                        |                                  |        |      |        |
| Уповноважений<br>представник<br>замовника |                                  |        |      |        |



## 23. Додаток XII. Вимоги чинного законодавства України щодо форми опису проєкту для подання заявки до Фонду декарбонізації України

Нижче наведено типову оновлену форму Опису проєкту, яка є додатком 1 до заявки на отримання державної підтримки.

### Опис проєкту

| I. Інформація про проєкт                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Назва проєкту                                                                                             | <i>Зазначається назва проєкту</i>                                                                                                                                                                                         |
| Об'єкт (об'єкти), стосовно або з використанням якого (яких) реалізується проєкт                           | <i>Зазначається будівля (її частина) або приміщення (його частина), інше нерухоме майно, технічний об'єкт, технологічний етап, вузол та/або процес виробництва.<br/><br/>Також зазначається адреса об'єкта (об'єктів)</i> |
| Енергоефективний захід (заходи) за проєктом                                                               | <i>Зазначається назва енергоефективного заходу (заходів), з урахуванням категорій та критеріїв згідно пункту 8 додатка 1 до Порядку</i>                                                                                   |
| Строки впровадження енергоефективного заходу (заходів) в рамках проєкту за об'єктом (об'єктами), (місяці) | <i>Для <u>одного</u> енергоефективного заходу зазначається <u>кількість місяців</u>, необхідних для впровадження (реалізації) такого заходу.</i>                                                                          |



|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | <p>Якщо проектом передбачено впровадження декілька енергоефективних заходів, то зазначається <u>назва кожного енергоефективного заходу</u> за об'єктом (об'єктами) та <u>кількість місяців</u>, необхідних для впровадження (реалізації) такого заходу.</p> <p>Строки впровадження енергоефективного заходу (заходів) в рамках проекту <u>не можуть перевищувати 18 місяців</u> з дня складання цього опису.</p> |
| Короткий опис та мета проекту                  | Зазначається короткий опис та мета проекту (не більше 300 слів)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Наявність обладнання національного виробництва | <p>Зазначається про використання/не використання в проекті обладнання національного виробництва.</p> <p>У разі використання, зазначається про наявність сертифікату про українське походження обладнання (номер, ким та коли видано)</p>                                                                                                                                                                         |
| Власний внесок у фінансування проекту, (%)     | Зазначається відсоток власних коштів, що будуть витрачені на реалізацію проекту (від загальної вартості проекту)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## **Примітка !**

Розділ II опису проєкту заповнюється з урахуванням такого:

1. Якщо проєкт передбачає впровадження одного енергоефективного заходу, то в розділі II заповнюються тільки показники відповідно до категорії та критерію наведеного нижче, а порожні графи видаляються.
2. Якщо проєкт передбачає впровадження декількох енергоефективних заходів з різних категорій та критеріїв згідно пункту 8 додатка 1 до Порядку, то в розділі II заповнюються показники по кожному заходу, а порожні графи видаляються.
3. Якщо проєкт передбачає впровадження декількох енергоефективних заходів з одного критерію визначеного згідно пункту 8 додатка 1 до Порядку, то в розділі II заповнюються узагальнені показники (сумарно базові та сумарно планові) по всім енергоефективним заходам.
4. Якщо проєктом передбачена економія/заміщення 2-х різних видів енергії (теплова та електрична) та/або палива, то додатково створюється таблиця для іншого виду енергії/палива.
5. Для проєктів із закупівлі енергосервісу базовий показник енергоефективності визначається згідно вимог законодавства із процедури закупівлі енергосервісу, що діє на день подання заявки на отримання фінансової державної підтримки.

| <b>II. Зобов'язання за проєктом</b>                                                                                                                                                   |                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Для проєктів зниження енергоємності виробництва (технічного об'єкта, технологічного етапу, вузла та/або процесу виробництва) одиниці відповідної продукції (споживання послуг)</b> |                                                                                                                     |
| Базовий річний показник енергоємності виробництва, МВт·год/одиницю продукції/послуг                                                                                                   | Зазначається фактична річна енергоємності виробництва на одиницю продукції / послуг                                 |
| Базовий річний показник обсягу викидів парникових газів (двоокису вуглецю), т CO <sub>2</sub> /одиницю продукції/послуг                                                               | Зазначається фактична сума річних обсягів викидів парникових газів (двоокису вуглецю) на одиницю продукції / послуг |

|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Плановий річний показник зниження енергоємності виробництва, МВт·год/ одиницю продукції /послуг                                    | Зазначається планове зниження енергоємності виробництва на одиницю продукції /послуг.<br>Вказується як «не менше відповідного значення».                                                                                                                                                            |
| Плановий річний показник зниження енергоємності виробництва, %                                                                     | Зазначається планове зниження енергоємності виробництва відповідно до базового річного показника у %.<br>Вказується відповідно:<br>«від 35 відсотків і більше», або<br>«від 25 до 35 відсотків», або<br>«від 20 до 25 відсотків», або<br>«від 15 до 20 відсотків», або<br>«від 10 до 15 відсотків». |
| Плановий річний показники обсяг скорочення викидів парникових газів (двоокису вуглецю), тCO <sub>2</sub> /одиницю продукції/послуг | Зазначається плановий річний обсяг виробництва скорочення викидів парникових газів (двоокису вуглецю) на одиницю продукції/послуг<br>Вказується як «не менше відповідного значення».                                                                                                                |
| Плановий річний показник зменшення обсягу викидів парникових газів (двоокису вуглецю), %                                           | Зазначається плановий обсяг скорочення викидів парникових газів (двоокису вуглецю) після впровадження проєкту<br>Вказується відповідно:<br>«на 40 відсотків і більше», або<br>«від 20 до 40 відсотків», або<br>«від 10 до 20 відсотків», або<br>«10 відсотків і менше».                             |
| <b>Для проєктів зменшення або заміщення обсягу споживання палива та енергії за рахунок впровадження когенераційної установки</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Базовий річний показник обсягу споживання теплової та електричної енергії, МВт·год                                                 | Зазначається фактична сума річних обсягів споживання теплової та електричної енергії (до впровадження когенераційної установки), приведена до єдиних енергетичних одиниць МВт·год                                                                                                                   |

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Базовий річний показник обсягу споживання теплової енергії, МВт·год                                                                          | <i>Зазначається фактичний річний обсяг споживання теплової енергії (до впровадження КГУ), приведений до єдиних енергетичних одиниць МВт·год</i>                                                                          |
| Базовий річний показник обсягу споживання електричної енергії, МВт·год                                                                       | <i>Зазначається фактичний річний обсяг споживання електричної енергії (до впровадження когенераційної установки) в МВт·год</i>                                                                                           |
| Базовий річний показник обсягу викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від споживаної електричної та теплової енергії, т CO <sub>2</sub> | <i>Зазначається фактична сума річних обсягів викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від споживаної електричної та теплової енергії (до впровадження когенераційної установки), в тCO<sub>2</sub></i>                |
| Планові річні показники обсягів виробництва теплової та електричної енергії, МВт·год                                                         | <i>Зазначається планова сума річних обсягів виробництва теплової та електричної енергії когенераційною установкою, приведені до єдиних енергетичних одиниць МВт·год. Вказується як «не менше відповідного значення».</i> |
| Планові річні показники обсягів виробництва теплової енергії, МВт·год                                                                        | <i>Зазначається плановий річний обсяг виробництва теплової енергії когенераційною установкою, приведений до єдиних енергетичних одиниць МВт·год. Вказується як «не менше відповідного значення».</i>                     |
| Планові річні показники обсягів виробництва електричної енергії, МВт·год                                                                     | <i>Зазначається плановий річний обсяг виробництва електричної енергії когенераційною установкою в МВт·год. Вказується як «не менше відповідного значення».</i>                                                           |
| Плановий річний показник частки заміщення енергії (електричної та теплової), %                                                               | <i>Зазначається планова частка заміщення споживаної енергії (сума річних обсягів теплової та електричної енергії) енергією, виробленою когенераційною установкою (сума річних обсягів</i>                                |

|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                          | <p>теплової та електричної енергії), у %.</p> <p>Вказується відповідно:<br/> «від 35 відсотків і більше», або<br/> «від 25 до 35 відсотків», або<br/> «від 20 до 25 відсотків», або<br/> «від 15 до 20 відсотків», або<br/> «від 10 до 15 відсотків».</p>                                                                                                                                                                                         |
| Плановий річний показник обсягів скорочення викидів парникових газів (двоокису вуглецю), т CO <sub>2</sub>               | <p>Зазначається різниця між фактичними сумарними річними обсягами викидів парникових газів (двоокису вуглецю) до впровадження когенераційної установки та запланованими сумарними річними обсягами викидів парникових газів (двоокису вуглецю) після впровадження когенераційної установки в тCO<sub>2</sub>.</p> <p>Вказується як «не менше відповідного значення».</p>                                                                          |
| Плановий річний показник зменшення викидів парникових газів (двоокису вуглецю), %                                        | <p>Зазначається відсоток планового обсягу скорочення викидів парникових газів (двоокису вуглецю) після впровадження когенераційної установки від фактичної суми річних обсягів викидів парникових газів (двоокису вуглецю) до впровадження когенераційної установки у %</p> <p>Вказується відповідно:<br/> «на 40 відсотків і більше», або<br/> «від 20 до 40 відсотків», або<br/> «від 10 до 20 відсотків», або<br/> «10 відсотків і менше».</p> |
| <b>Для проєктів зменшення або заміщення обсягу споживання палива та енергії за рахунок впровадження теплового насоса</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Базовий річний показник обсягів споживання палива/енергії, МВт·год                                                       | <p>Зазначається фактичний річний обсяг споживання палива/енергії (до впровадження теплового насосу),</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                       | <i>приведений до єдиних енергетичних одиниць МВт·год</i>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Базовий річний показник викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від споживаного палива/енергії, т CO <sub>2</sub> | <i>Зазначається фактичний річний обсяг викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від споживаного палива/енергії (до впровадження теплового насосу), в тCO<sub>2</sub></i>                                                                                                                                                           |
| Плановий річний показник обсягів виробництва теплової енергії тепловим насосом, МВт·год                               | <i>Зазначається плановий річний обсяг виробництва теплової енергії тепловим насосом, приведений до єдиних енергетичних одиниць МВт·год.<br/>Вказується як «не менше відповідного значення».</i>                                                                                                                                       |
| Плановий річний показник частки зменшення або заміщення палива/енергії енергією теплового насосу, %                   | <i>Зазначається планова частка зменшення або заміщення споживаного палива/енергії енергією, виробленою тепловим насосом, у %.<br/>Вказується відповідно:<br/>«від 35 відсотків і більше», або<br/>«від 25 до 35 відсотків», або<br/>«від 20 до 25 відсотків», або<br/>«від 15 до 20 відсотків», або<br/>«від 10 до 15 відсотків».</i> |
| Плановий річний показник обсягу скорочення викидів парникових газів (двоокису вуглецю), т CO <sub>2</sub>             | <i>Зазначається різниця між фактичними річними обсягами викидів парникових газів (двоокису вуглецю) до впровадження теплового насос та запланованими річними обсягами викидів парникових газів (двоокису вуглецю) після впровадження теплового насосу в тCO<sub>2</sub>.<br/>Вказується як «не менше відповідного значення».</i>      |
| Плановий річний показник зменшення викидів парникових газів (двоокису вуглецю), %                                     | <i>Зазначається відсоток планового обсягу скорочення викидів парникових газів (двоокису вуглецю) після впровадження теплового</i>                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                      | <p>насосу від фактичного річного обсягу викидів парникових газів (двоокису вуглецю) при споживанні палива/енергії (до впровадження теплового насосу) у %</p> <p>Вказується відповідно:<br/>«на 40 відсотків і більше», або<br/>«від 20 до 40 відсотків», або<br/>«від 10 до 20 відсотків», або<br/>«10 відсотків і менше».</p> |
| <p><b>Для проєктів заміщення палива альтернативними видами палива/енергією з відновлюваних джерел ВДЕ</b></p>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Базовий річний показник обсягу споживання палива, МВт·год                                                            | Зазначається фактичний річний обсяг споживання палива (до впровадження проєкту), приведений до єдиних енергетичних одиниць МВт·год                                                                                                                                                                                             |
| Базовий річний показник обсягу викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від споживаного палива, т CO <sub>2</sub> | Зазначається фактичний річний обсяг викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від споживаного палива (до впровадження проєкту) в тCO <sub>2</sub>                                                                                                                                                                            |
| Плановий річний показник обсягу споживання альтернативного виду палива/енергії з відновлюваних джерел, МВт·год       | Зазначається плановий річний обсяг споживання альтернативного виду палива/енергії з відновлюваних джерел (після реалізації проєкту), приведений до єдиних енергетичних одиниць МВт·год.<br>Вказується як «не менше відповідного значення».                                                                                     |
| Плановий річний показник частки заміщення палива альтернативним видом палива/енергією з відновлюваних джерел, %      | Зазначається планова частка заміщення споживаного палива альтернативним видом палива/енергії з відновлюваних джерел (після реалізації проєкту) у %.<br>Вказується відповідно:<br>«на 70 відсотків і більше», або<br>«від 50 до 70 відсотків», або<br>«від 40 до 50 відсотків», або<br>«від 30 до 40 відсотків», або            |



|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                              | «від 20 до 30 відсотків», або «до 20 відсотків».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Плановий річний показник обсягу скорочення викидів парникових газів (двоокису вуглецю), т CO <sub>2</sub>                    | Зазначається різниця між фактичними річними обсягами викидів парникових газів (двоокису вуглецю) до реалізації проєкту та запланованим річним обсягом викидів парникових газів (двоокису вуглецю) після реалізації проєкту в тCO <sub>2</sub> .<br>Вказується як «не менше відповідного значення».                                                                                    |
| Плановий річний показник зменшення викидів парникових газів (двоокису вуглецю), %                                            | Зазначається відсоток планового обсягу скорочення викидів парникових газів (двоокису вуглецю) після реалізації проєкту від фактичного річного обсягу викидів парникових газів (двоокису вуглецю) до реалізації проєкту у %.<br>Вказується відповідно:<br>«на 40 відсотків і більше», або<br>«від 20 до 40 відсотків», або<br>«від 10 до 20 відсотків», або<br>«10 відсотків і менше». |
| <b>Для проєктів заміщення електроенергії з мережі енергією з альтернативних видів палива та відновлюваних джерел енергії</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Базовий річний показник обсягу споживання електроенергії з мережі, МВт·год                                                   | Зазначається фактичний річний обсяг споживання електроенергії з мережі (до впровадження проєкту) в МВт·год                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Базовий річний показник обсягу викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від споживаної електроенергії, т CO <sub>2</sub>  | Зазначається фактичний річний обсяг викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від споживаної електроенергії з мережі (до впровадження проєкту) в тCO <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                                                   |
| Плановий річний показник обсягу виробництва електроенергії з альтернативних видів палива /відновлюваних джерел, МВт·год      | Зазначається плановий річний обсяг виробництва електроенергії з відновлюваних джерел (після реалізації проєкту) в МВт·год.                                                                                                                                                                                                                                                            |



|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                  | <i>Вказується як «не менше відповідного значення».</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Плановий річний показник частки заміщення електроенергії з мережі енергією з альтернативних видів палива/відновлюваних джерел, % | <i>Зазначається планова частка заміщення споживаної електричної енергії з мережі енергією з альтернативних видів палива/відновлюваних джерел енергії (після реалізації проєкту) у %. Вказується відповідно: «на 70 відсотків і більше», або «від 50 до 70 відсотків», або «від 40 до 50 відсотків», або «від 30 до 40 відсотків», або «від 20 до 30 відсотків», або «до 20 відсотків».</i> |
| Плановий річний показник обсягу скорочення викидів парникових газів (двоокису вуглецю), т CO <sub>2</sub>                        | <i>Зазначається різниця між фактичними річними обсягами викидів парникових газів (двоокису вуглецю) до реалізації проєкту та запланованим річним обсягом викидів парникових газів (двоокису вуглецю) після реалізації проєкту в тCO<sub>2</sub>. Вказується як «не менше відповідного значення».</i>                                                                                       |
| Плановий річний показник зменшення викидів парникових газів (двоокису вуглецю), %                                                | <i>Зазначається відсоток планового обсягу скорочення викидів парникових газів (двоокису вуглецю) після реалізації проєкту від фактичного річного обсягу викидів парникових газів (двоокису вуглецю) до реалізації проєкту у %. Вказується відповідно: «на 40 відсотків і більше», або «від 20 до 40 відсотків», або «від 10 до 20 відсотків», або «10 відсотків і менше».</i>              |
| <b>Для проєктів заміщення теплової енергії з мережі енергією з альтернативних видів палива та відновлюваних джерел енергії</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Базовий річний показник обсягу споживання теплової енергії з мережі, МВт·год                                                       | <i>Зазначається фактичний річний обсяг споживання теплової енергії з мережі (до впровадження проєкту) в МВт·год</i>                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Базовий річний показник обсягу викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від споживаної теплової енергії, т CO <sub>2</sub>      | <i>Зазначається фактичний річний обсяг викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від споживаної теплової енергії з мережі (до впровадження проєкту) в тCO<sub>2</sub></i>                                                                                                                                                                                                     |
| Плановий річний показник обсягу виробництва теплової енергії з альтернативних видів палива/відновлюваних джерел, МВт·год           | <i>Зазначається плановий річний обсяг виробництва теплової енергії з альтернативних видів палива/відновлюваних джерел (після реалізації проєкту) в МВт·год. Вказується як «не менше відповідного значення».</i>                                                                                                                                                                 |
| Плановий річний показник частки заміщення теплової енергії з мережі енергією з альтернативних видів палива/відновлюваних джерел, % | <i>Зазначається планова частка заміщення споживаної теплової енергії з мережі енергією з альтернативних видів палива/відновлюваних джерел (після реалізації проєкту) у %. Вказується відповідно: «на 70 відсотків і більше», або «від 50 до 70 відсотків», або «від 40 до 50 відсотків», або «від 30 до 40 відсотків», або «від 20 до 30 відсотків», або «до 20 відсотків».</i> |
| Плановий річний показник обсягу скорочення викидів парникових газів (двоокису вуглецю) ,т CO <sub>2</sub>                          | <i>Зазначається різниця між фактичними річними обсягами викидів парникових газів (двоокису вуглецю) до реалізації проєкту та запланованим річним обсягом викидів парникових газів (двоокису вуглецю) після реалізації проєкту в тCO<sub>2</sub>. Вказується як «не менше відповідного значення».</i>                                                                            |

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Плановий річний показник зменшення викидів парникових газів (двоокису вуглецю), %                                                         | Зазначається відсоток планового обсягу скорочення викидів парникових газів (двоокису вуглецю) після реалізації проєкту від фактичного річного обсягу викидів парникових газів (двоокису вуглецю) до реалізації проєкту у %.<br>Вказується відповідно:<br>«на 40 відсотків і більше», або<br>«від 20 до 40 відсотків», або<br>«від 10 до 20 відсотків», або<br>«10 відсотків і менше». |
| <b>Для проєктів заміщення споживання на транспорті моторного палива електроенергією за рахунок використання транспорту з електротягою</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Базовий річний показник обсягу споживання моторного палива, МВт·год                                                                       | Зазначається фактичний річний обсяг споживання моторного палива в енергетичних одиницях (до впровадження проєкту) в МВт·год                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Базовий річний показник– обсягу викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від споживаного моторного палива, т CO <sub>2</sub>           | Зазначається фактичний річний обсяг викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від споживаного моторного палива (до впровадження проєкту) в тCO <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                                                         |
| Плановий річний показник обсягу витрат електроенергії електротранспортом/електромобілем, МВт·год                                          | Зазначається плановий річний обсяг витрат електроенергії електротранспортом/електромобілем (після реалізації проєкту) в МВт·год.<br>Вказується як «не менше відповідного значення».                                                                                                                                                                                                   |
| Плановий річний показник частки заміщення моторного палива електроенергією електротранспортом електротранспортом/електромобілем, %        | Зазначається планова частка заміщення моторного палива електричною енергією електротранспортом/електромобілем у %.<br>Вказується відповідно:<br>«на 70 відсотків і більше», або<br>«від 50 до 70 відсотків», або<br>«від 40 до 50 відсотків», або<br>«від 30 до 40 відсотків», або                                                                                                    |

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                  | «від 20 до 30 відсотків», або «до 20 відсотків».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Плановий річний показник обсягу скорочення викидів парникових газів (двоокису вуглецю), т CO <sub>2</sub>                        | Зазначається різниця між фактичними річними обсягами викидів парникових газів (двоокису вуглецю) до реалізації проєкту та запланованим річним обсягом викидів парникових газів (двоокису вуглецю) після реалізації проєкту в тCO <sub>2</sub> .<br>Вказується як «не менше відповідного значення».                                                                                    |
| Плановий річний показник зменшення викидів парникових газів (двоокису вуглецю), %                                                | Зазначається відсоток планового обсягу скорочення викидів парникових газів (двоокису вуглецю) після реалізації проєкту від фактичного річного обсягу викидів парникових газів (двоокису вуглецю) до реалізації проєкту у %.<br>Вказується відповідно:<br>«на 40 відсотків і більше», або<br>«від 20 до 40 відсотків», або<br>«від 10 до 20 відсотків», або<br>«10 відсотків і менше». |
| <b>Для проєктів нової генерації енергії з використанням відновлюваних джерел енергії</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Базовий річний показник обсягу викидів парникових газів від енергії з мережі, що заміщується новою генерацією, т CO <sub>2</sub> | Зазначається річний обсяг викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від обсягу енергії з мережі, що заміщується енергією з відновлюваних джерел, т CO <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                                                  |
| Плановий річний показник обсягу виробництва енергії з відновлюваних джерел, МВт·год                                              | Зазначається плановий річний обсяг виробництва енергії з відновлюваних джерел (після реалізації проєкту) в МВт·год.<br>Вказується як «не менше відповідного значення».                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Плановий річний показник обсягу скорочення викидів парникових газів (т CO <sub>2</sub> )                                                                    | Зазначається різниця між базовим річним обсягом викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від обсягу енергії з мережі, що заміщується енергією з відновлюваних джерел, та запланованим річним обсягом викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від виробленої енергії з нової генерації з відновлюваних джерел енергії в тCO <sub>2</sub> .<br>Вказується як «не менше відповідного значення». |
| Плановий річний показник зменшення викидів парникових газів (%)                                                                                             | Зазначається відсоток планового річного обсягу скорочення викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від базового річного обсягу викидів парникових газів (двоокису вуглецю) у %.<br>Вказується відповідно:<br>«на 40 відсотків і більше», або<br>«від 20 до 40 відсотків», або<br>«від 10 до 20 відсотків», або<br>«10 відсотків і менше».                                                        |
| <b>Для проєктів нової генерації з використанням вискоелективної когенерації</b>                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Базовий річний показник обсягу викидів парникових газів від електроенергії та теплової енергії з мережі, що заміщується новою генерацією, т CO <sub>2</sub> | Зазначається фактична сума річних обсягів викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від електроенергії та теплової енергії з мережі, що заміщується енергією з вискоелективної когенерації, в тCO <sub>2</sub>                                                                                                                                                                                    |
| Плановий річний показник обсягу виробництва теплової та електричної енергії новою генерацією, МВт·год                                                       | Зазначається планова сума річних обсягів виробництва теплової та електричної енергії вискоелективною когенераційною установкою, приведені до єдиних енергетичних одиниць МВт·год.<br>Вказується як «не менше відповідного значення».                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Плановий річний показник обсягу виробництва теплової енергії, МВт·год                                                                       | <i>Зазначається плановий річний обсяг виробництва теплової енергії високоефективною когенераційною установкою, приведений до єдиних енергетичних одиниць МВт·год. Вказується як «не менше відповідного значення».</i>                                                                                                                                                                                                                                      |
| Плановий річний показник обсягу виробництва електричної енергії, МВт·год                                                                    | <i>Зазначається плановий річний обсяг виробництва електричної енергії високоефективною когенераційною установкою в МВт·год. Вказується як «не менше відповідного значення».</i>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Плановий річний показник обсягу скорочення викидів парникових газів від виробництва електроенергії та теплової енергії (т CO <sub>2</sub> ) | <i>Зазначається різниця між базовими сумарними річними обсягами викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від електроенергії та теплової енергії з мережі, що заміщується високоефективною когенерацією, та запланованими сумарними річними обсягами викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від виробництва електроенергії та теплової енергії високоефективною когенерацією в тCO<sub>2</sub>. Вказується як «не менше відповідного значення».</i> |
| Плановий річний показник зменшення викидів парникових газів (%)                                                                             | <i>Зазначається відсоток планового річного обсягу скорочення викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від базового річного обсягу викидів парникових газів (двоокису вуглецю) у %.<br/>Вказується відповідно:<br/>«на 40 відсотків і більше», або<br/>«від 20 до 40 відсотків», або<br/>«від 10 до 20 відсотків», або<br/>«10 відсотків і менше».</i>                                                                                                   |
| <b>Для проєктів з впровадження установок зберігання електроенергії</b>                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Базовий річний показник обсягу викидів парникових газів від електроенергії з мережі, що заміщується електроенергією, виробленою з установки зберігання електроенергії, т CO <sub>2</sub>                                                          | <i>Зазначається річний обсяг викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від обсягу електроенергії з мережі, що заміщується електроенергією, виробленою з установки зберігання електроенергії, т CO<sub>2</sub></i>                                                                                                                                                                                                              |
| Плановий річний показник обсягу виробництва електричної енергії з установки зберігання електроенергії, МВт·год                                                                                                                                    | <i>Зазначається плановий річний обсяг виробництва електричної енергії з установки зберігання електроенергії (після реалізації проєкту) в МВт·год. Вказується як «не менше відповідного значення».</i>                                                                                                                                                                                                                            |
| Відсоток планового річного обсягу споживання установкою зберігання енергії електроенергії з установки, що генерує енергію з відновлюваних джерел, від загального планового річного обсягу споживання електричної енергії установкою зберігання, % | <i>Зазначається відсоток планового річного обсягу споживання установкою зберігання енергії електричної енергії з установки, що генерує енергію з відновлюваних джерел, від загального планового річного обсягу споживання електричної енергії установкою зберігання, у %.</i><br><i>Вказується як «не менше відповідного значення».</i>                                                                                          |
| Плановий річний показник обсягу скорочення викидів парникових газів, т CO <sub>2</sub>                                                                                                                                                            | <i>Зазначається різниця між базовим річним обсягом викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від обсягу енергії з мережі, що заміщується електроенергією, виробленою з установки зберігання енергії, та запланованим річним обсягом викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від виробленої енергії з установки зберігання електроенергії, в тCO<sub>2</sub>.</i><br><i>Вказується як «не менше відповідного значення».</i> |
| Плановий річний показник зменшення викидів парникових газів, %                                                                                                                                                                                    | <i>Зазначається відсоток планового річного обсягу скорочення викидів парникових газів (двоокису вуглецю) від базового річного обсягу викидів</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                    | <p>парникових газів (двоокису вуглецю) у %.</p> <p>Вказується відповідно:<br/>«на 40 відсотків і більше», або<br/>«від 20 до 40 відсотків», або<br/>«від 10 до 20 відсотків», або<br/>«10 відсотків і менше».</p>                                                                                            |
| <b>Для проєктів з термомодернізації будівель та підвищення енергетичної ефективності будівель</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Базовий показник – клас енергетичної ефективності                                                                                  | Зазначається клас енергетичної ефективності відповідно до енергетичного сертифікату                                                                                                                                                                                                                          |
| Базовий річний показник питомих викидів парникових газів (двоокису вуглецю), кг CO <sub>2</sub> /м <sup>2</sup>                    | Зазначаються питомі викиди парникових газів (двоокису вуглецю) (кг/м <sup>2</sup> ) відповідно до енергетичного сертифікату                                                                                                                                                                                  |
| Плановий показник – клас енергетичної ефективності будівлі після впровадження проєкту                                              | Зазначається клас енергетичної ефективності будівлі який планується досягти після впровадження проєкту                                                                                                                                                                                                       |
| Плановий річний показник обсягу скорочення питомих викидів парникових газів (двоокису вуглецю), кг CO <sub>2</sub> /м <sup>2</sup> | Зазначається різниця між річними обсягами викидів парникових газів (двоокису вуглецю) будівлі відповідно до діючого енергетичного сертифікату та запланованими річними обсягами викидів парникових газів (двоокису вуглецю)                                                                                  |
| Плановий річний показник зменшення викидів парникових газів, %                                                                     | <p>Зазначається плановий обсяг скорочення викидів парникових газів (двоокису вуглецю) після впровадження енергоефективних заходів, у %</p> <p>Вказується відповідно:<br/>«на 40 відсотків і більше», або<br/>«від 20 до 40 відсотків», або<br/>«від 10 до 20 відсотків», або<br/>«10 відсотків і менше».</p> |



Підтверджуємо, що під час реалізації проєкту не буде використовуватися обладнання, що має походження держави-агресора.

Дата \_\_\_\_ 202\_\_ р.

**Посада підписанта**

**та назва кандидата**

\_\_\_\_\_

**ПІБ**

**(підпис)**

М.П.(за наявності)

*P.S. Вимоги до заповнення Опису проєкту. Опис заповнюється українською мовою, шрифт - Times New Roman, 12 друкарських пунктів. Якщо за якимось питанням немає відповіді проставляється прочерк, або зазначається «інформація відсутня». За необхідності строки в таблицю можна додавати, пусті строки можна видаляти. Питання видаляти з Опису проєкту – заборонено. Чим докладніша інформація буде надана, тим більша ймовірність, того, що ваша заявка буде розглянута в стислі терміни. Опис проєкту завізований керівником подається в електронній формі файл у форматі PDF або в у форматі Word завізований ЕЦП(КЕП) керівника кандидата на фінансування, або у паперовій формі на аркушах А4, орієнтація сторінки – альбомна.*

*Опис має бути прошитий, на звороті останньої сторінки зазначається загальна кількість аркушів.*

