

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

# **ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ-2 РЕФЕРАТ**

*Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського  
як навчальний посібник для студентів,  
які навчаються за спеціальністю 171 «Електроніка»,  
спеціалізацією «Електронні системи»*

Київ  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
2018

Енергозбереження та енергоефективність-2: Реферат [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка», спеціалізації «Електронні системи» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Л. М.Батрак, Є. В. Вербицький – Електронні текстові данні (1 файл: 105 Кбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 16 с.

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 24.05.18 р.)  
за поданням Вченої ради факультету (протокол № 4/2018 від 23.04.18 р.)*

Електронне мережне навчальне видання

# **ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ-2 РЕФЕРАТ**

Укладачі: *Батрак Лариса Миколаївна, канд. техн. наук*  
*Вербицький Євген Володимирович, канд. техн. наук*

Відповідальний  
редактор *Ромашко В. Я., д-р техн. наук, проф.*

Рецензент: *Гармаш О.В., канд. техн. наук*

Посібник призначений для ознайомлення студентів з основними вимогами щодо написання та оформлення реферату з кредитного модуля «Енергозбереження та енергоефективність-2» та вміщує правилами оформлення та основні критерії оцінювання. Видання підготовлене на кафедрі "Промислова електроніка" і призначене для студентів спеціальності 171 «Електроніка», спеціалізації «Електронні системи».

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Загальні вимоги до реферативних робіт .....	5
2 Вимоги щодо структури та змісту реферату .....	6
3 Правила оформлення реферату .....	8
3.1 Основні вимоги до оформлення тексту реферату .....	8
3.1.1 Оформлення рисунків.....	9
3.1.2 Оформлення таблиць .....	9
3.1.3 Виконання формул.....	10
3.2 Оформлення переліку посилань .....	11
4. Критерії оцінювання реферату .....	11
5. .Орієнтований перелік тем рефератів .....	13
Перелік посилань.....	15
Додаток 1. Приклад титульної сторінки реферату .....	16

## ВСТУП

Методичні вказівки до виконання реферативних робіт з дисципліни «Енергозбереження та енергоефективність-2» призначені для ознайомлення студентів з основними вимогами до робіт такого типу, правилами оформлення та основними критеріями оцінювання.

Реферат — аналітичний огляд джерел інформації. Причому даний огляд повинен бути продуктивного типу, тобто містити творче осмислення реферованих джерел. Реферат широко застосовується в навчальному процесі як спосіб оцінювання не тільки знань студента, а ще і його вміння опрацьовувати та аналізувати джерела інформації. Виконання студентом реферативних робіт стимулює творчі здібності та дозволяє повністю розкрити його потенціал до самостійної роботи. Під час написання реферату відбувається узагальнення та структурування знань за тематикою реферату, тому вибір тематики реферату слід проводити з врахуванням подальшої роботи студента в даному напрямку.

Окрім того, реферат – це складова системи вмінь і навичок, якими мають оволодіти студенти із зазначенням рівнів їх сформованості. Цей вид роботи є індивідуальним завданням, яке сприяє поглибленню і розширенню теоретичних знань студентів з окремих тем дисципліни «Енергозбереження та енергоефективність», розкриває навички самостійної роботи з навчальною та науковою літературою.

Робота над рефератом сприяє розвитку критичного підходу та практичного мислення, застосування набутих навичок, розробці науково обгрунтованих пропозицій з вибраної проблематики курсу «Енергозбереження та енергоефективність».

## 1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО РЕФЕРАТИВНИХ РОБІТ

Реферат виконують у науковому стилі мовлення в безособовій формі (розглянуто, доведено, наведено, запропоновано і т. д.) Мова реферату — українська, при потребі допускається використання іноземної мови після узгодження з викладачем. Особливу увагу варто звернути на правильність перекладу з іноземної мови технічних термінів, для їх перекладу варто користуватися технічними словниками або програмами, які містять технічні словники. Вимоги до обсягу реферату не висуваються. Обсяг повинен бути таким, щоб повністю розкрити суть тематики та містити всі необхідні структурні елементи. Рекомендовано не менше 10 та не більше 20 сторінок.

При підготовці реферату студентам треба врахувати основні перспективні напрями розвитку відповідної науки й галузі техніки, новітні досягнення науки, техніки і технологій; забезпечити наступність та єдність природничо-наукової і професійно-практичної підготовки студентів; показати вміння самостійно працювати над окремими розділами програми та роботи узагальнені висновки.

У загальному випадку при виконанні реферату студент здійснює наступні завдання:

- оцінка сфери застосування, визначення, чим обумовлюється та обмежується сфера застосування.

- оцінка новизни (інноваційності) технологічного (технічного) продукту, його конкурентоспроможності на світових ринках, ринках Європи та України.

- аналіз принципу дії визначеного енергозберігаючого та енергоефективного обладнання.

- опис (характеристика) роботи, техніко-економічних характеристик; елементної бази та технологій виготовлення.

- аналіз принципу дії; структурних, функціональних та принципів схем, особливостей практичної реалізації та технічної експлуатації.

- аналіз ефективності використання первинного енергоносія, складових втрат енергії, наявності міжвидового перетворення енергії.

- аналіз особливостей забезпечення безпеки функціонування, у тому числі стану із впливом на навколишнє середовище.

- визначення технічних та техніко-економічних характеристик енергоефективності, зокрема, коефіцієнтів ефективності перетворення енергії, питомих витрат палива тощо.

- побудова графа перетворення енергії, балансу складових енергії.

- аналіз показників якості енергії (електроенергії);

- оцінка енергетичної сумісності, оцінка електромагнітної сумісності елементів пристрою, обладнання в системі.

- дослідження, за рахунок чого досягається енергозберігаючий та екологічний ефект.

- формування заходів щодо подальшого покращення технічних та економічних показників із співставленням характеристик кількох типів обладнання (технологій).

- рекомендації щодо впровадження (зокрема, перспективи застосування на ринку України).

Рекомендовані джерела для пошуку інформації: науково-технічні журнали, навчальна література, книги, Інтернет-ресурс.

## **2. ВИМОГИ ЩОДО СТРУКТУРИ ТА ЗМІСТУ РЕФЕРАТУ**

В загальному випадку реферат складається з таких частин: титульна сторінка, зміст, вступ, основна частина, висновки, перелік посилань, додатки.

Титульна сторінка оформлюється у відповідності з прикладом, наведеним в додатку 1.

*Зміст* містить повний перелік розділів, підрозділів та пунктів реферату, включаючи перелік додатків.

*Вступ* містить коротке викладення сучасного стану проблеми, якій присвячений реферат, актуальність та мету даної роботи.

*Основна частина* повинна містити розділи та підрозділи в яких викладено основні відомості, які в повній мірі розкривають суть обраної тематики реферату.

За змістом в основній частині реферату можуть розглядатися наступні питання:

- загальна характеристика проблеми (теми);
- наукова новизна та практична цінність;
- аналіз стану – типи та сфери використання;
- принцип дії, характеристики (технічні, економічні, екологічні) ;
- закони керування та регулювання технологічних процесів;
- техніко-економічний та екологічний ефект;
- наявний досвід застосування (автономний режим роботи;
- сумісна робота двох чи більше однотипних об'єктів, робота в системі;
- приклади конкретного застосування;
- перспективи вдосконалення (покращення техніко-економічних характеристик та показників).

*Висновки* містять оцінку результатів проведеної роботи, можливі галузі використання розглянутих проблем та напрями подальшої роботи за даною тематикою.

*Перелік посилань* містить всі джерела інформації, які використовувалися в процесі роботи над рефератом у порядку їх першого згадування в тексті. Оформлення переліку посилань проводиться згідно ДСТУ ГОСТ 7.1:2006.

### **3. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ РЕФЕРАТУ**

Оформлення реферату проводиться згідно ДСТУ 3008–95

«Документація. Звіти у сфері науки та техніки» [2]. При представленні реферату у вигляді готової статті або тез конференції вимоги до оформлення відповідають вимогам редакції видання, до таких робіт додається лише титульна сторінка.

### **3.1. Основні вимоги до оформлення тексту реферату**

Реферат оформлюється на аркушах А4 (210x297 мм) з наступними полями: верхнє, нижнє та праве поле — 2 см, лівє — 3 см. Шрифт Times New Roman 14 пт або аналогічний простий шрифт. Міжрядковий інтервал 1,25– 1,5, абзацний відступ 1 см. Вирівнювання основного тексту по ширині з автоматичною розстановкою переносів.

Структурні елементи: зміст, перелік умовних скорочень, вступ, висновки, перелік посилань не нумеруються, а назви оформлюються як розділи.

Розділ повинен починатися з нової сторінки. Назва розділу розміщується по центру рядка без абзацного відступу, виконується напівжирним шрифтом, великими літерами. Розділи мають просту арабську нумерацію без крапки після номеру та без крапки в кінці назви розділу. Скорочення та перенесення слів в назвах розділів не допускається. .

Підрозділи нумеруються в межах розділу із зазначенням номеру розділу: 1.1, 1.2 і т. д. Назва підрозділу починається з абзацного відступу та виконується шрифтом розміром 14 пт напівжирним, всі літери крім першої малі. Вирівнювання тексту по лівому краю. Відступ до та після назви підрозділу 14 пт.

Пункти нумеруються в межах підрозділу із зазначенням номеру розділу та підрозділу: 1.1.1, 1.1.2 і т.д. Назва підрозділу починається з абзацного відступу та виконується шрифтом розміром 14 пт напівжирним, всі літери крім першої малі. Вирівнювання тексту по лівому краю. Відступ до назви підрозділу 14 пт.



Використання підпунктів в роботах незначних обсягів не рекомендується.

### **3.1.1. Оформлення рисунків**

Всі наведені рисунки повинні бути пронумеровані в межах розділу з вказуванням номеру розділу. Підпис рисунку повинен мати наступний вигляд: «Рис. 2.1 Назва рисунку...» та розміщуватися безпосередньо під рисунком. Рисунки розміщуються безпосередньо після першого згадування в тексті або на наступній сторінці. Умовні скорочення та позначення наведені на рисунку потрібно розшифрувати в тексті або в підписі. Великі рисунки розміщуються по центру рядка без абзацного відступу, відстань до та після рисунку 14 пт. Невеликі за розмірами рисунки (ширина менше половини ширини сторінки) повинні розміщуватися з правого краю в тексті з обтіканням.

Прив'язка рисунку виконується виключно до тексту, тобто рисунок повинен переміщуватися разом з текстом. Не допускається рознесення рисунку та його підпису на різні сторінки. Не допускається починати чи завершувати структурні елементи реферату (розділи, підрозділи, тощо) рисунками. Рисунки, що займають повну сторінку документу повинні розміщуватися в додатках.

Товщина ліній на рисунку повинна бути не менше 1 пт (рекомендована товщина 1,2 пт). Всі написи виконані шрифтом з розміром не менше 12 пт

### **3.1.2. Оформлення таблиць**

Наведені в рефераті таблиці повинні мати нумерацію в межах розділу та назву, розміщену зверху таблиці (текст вирівнюється по лівому краю з абзацним відступом), відстань до та після таблиці 10 пт. Назва таблиці повинна мати вигляд: «Таблиця 2.1 — Назва таблиці... »

Текст в таблиці розміщується без абзацного відступу з центруванням по вертикалі. При великій кількості тексту допускається зменшення шрифту до 12 пт.

Таблиця повинна містити назву стовпчиків (граф), яку рекомендовано виконувати напівжирним шрифтом. При розбитті таблиці на декілька сторінок назва таблиці повинна дублюватися на початку кожної сторінки та мати вигляд: «Продовження таблиці 2.1 — Назва таблиці». Назва стовпчиків також дублюється на кожній сторінці (допускається заміна назви стовпчиків на номери).

Таблиці більші за одну сторінку рекомендовано виносити до додатків.

### 3.1.3. Виконання формул

Формули наведені в рефераті повинні бути виконані в редакторі формул *MathType*, як окремий об'єкт розмірами: змінна — 14 пт, великий індекс — 10 пт, малий індекс — 8 пт, великий символ — 18 пт, малий символ — 14 пт; кирилиця, грецька та цифри — прямі, латиниця — курсив. Не допускається використання формул у вигляді зображень. Формули розміщуються по середині рядку. Нумерувати формулу потрібно виключно в тих випадках, коли в тексті є посилання на дану формулу (1.1). Номер формули розміщується праворуч.

$$U = I \cdot R, \quad (1.1)$$

де  $U$  — напруга;  $I$  — струм;  $R$  — опір.

Одразу після формули наводиться пояснення всіх вперше наведених символів. Пояснення починається з нового рядочку без абзацного відступу зі слова «де» без двокрапки, окремі складові відокремлюються крапкою з комою.

## 3.2 Оформлення переліку посилань

Перелік джерел, на які є посилання в рефераті, наводять у кінці тексту

реферату, починаючи з нової сторінки. У відповідних місцях тексту мають бути посилання на джерела в прямокутних дужках.

Бібліографічні описи в переліку посилань подають у порядку, за яким вони вперше згадуються в тексті. Порядкові номери описів у переліку є посиланнями в тексті (номерні посилання). Бібліографічні описи посилань у переліку наводять відповідно до ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 [3].

Приклад оформлення бібліографічного опису книги:

Якименко, Ю.І. Відновлювальні джерела енергії у локальних об'єктах / Ю.І. Якименко, Є.І. Сокол, В.Я. Жуйков, Ю.С. Петергеря, О.Л. Іванін. – К.: ІВЦ „Політехніка”, 2001. – 114 с. ISBN 966-8934-08-3

Приклад оформлення бібліографічного опису статті:

Ромашко В. Я. Особливості пошуку точки максимальної потужності сонячної батареї при використанні узгоджувального імпульсного регулятора / В. Я. Ромашко, Є. В. Вербицький // Electronics and communications. - 2016. - Т. 21, № 6. - С. 22-26. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/eisv\\_2016\\_21\\_6\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/eisv_2016_21_6_5)

Приклад оформлення бібліографічного опису стандарту:

ДСТУ 3008–95 Документація. Звіти у сфері науки та техніки. Структура і правила оформлення : Чинний від 1996-01-01 — К. : Держстандарт України, 1995. — 37 с.

Приклад оформлення бібліографічного опису електронного джерела:

Науковий стиль мовлення — Режим доступу: [http://uk.wikipedia.org/wiki/Науковий\\_стиль\\_мовлення](http://uk.wikipedia.org/wiki/Науковий_стиль_мовлення) — Назва з екрану.

#### **4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕФЕРАТУ**

Згідно рейтингової системи оцінювання максимальна кількість балів, яку можна отримати за реферат, складає 30 б. В свою чергу проводиться наступний поділ:

Відповідність обраній темі:

- повне розкриття теми — 5 балів;
- часткове розкриття теми — 4 бали;
- неповне розкриття теми — 3 бали.
- тема не розкрита або не відповідає затвердженій темі — 0 балів.

#### Оформлення та структура:

- повна відповідність оформлення вимогам та наявність всіх необхідних структурних елементів — 5 балів;
- оформлення виконано з незначними порушеннями або присутні не всі структурні елементи — 4 бали;
- оформлення виконано з порушенням, порушена рекомендована структура, наявність незначних граматичних та стилістичних помилок — 3 бали;
- реферат не оформлено або повна відсутність структури, наявність значної кількості граматичних та стилістичних помилок — 0 балів;

#### Оригінальність поданого матеріалу:

- реферат виконано самостійно, відсутні запозичені частини тексту, самостійно виконані графічні побудови та рисунки — 9–10 балів;
- реферат виконано самостійно з незначними запозиченнями, рисунки не оригінальні, тощо — 7–8 балів;
- реферат виконано з запозиченнями, проте в ньому присутні оригінальні частини (вступ, висновки, рисунки, тощо) — 6 балів;
- реферат компіляційного типу, реферати перекладені з іншої мови або реферати, які мають іншого автора (плагіат) — 0 балів.

До захисту допускаються реферати, які набрали не менше 12 балів!

#### Захист роботи:

- повне володіння матеріалом, викладеним в рефераті, розуміння його суті — 9–10 балів;
- часткове володіння матеріалом (більше 75%) або не повне розуміння висвітлених питань — 7 – 8;
- погане володіння матеріалом (більше 60%) або не розуміння суті ви-

світлених питань — 6 балів;

– незадовільне володіння матеріалом (менше 60%) та не розуміння суті висвітлених питань — 0 балів.

Реферат вважається зарахованим, якщо за нього набрано не менше 18 балів!

## **5. ОРІЄНТОВАНИЙ ПЕРЕЛІК ТЕМ РЕФЕРАТІВ**

1. Джерела вищих гармонійних складових напруги та струму.
2. Джерела несиметричних складових напруги та струму.
3. Аналіз похибок при вимірюванні показників якості електроенергії.
4. Сучасні системи вимірювання та обліку показників якості електроенергії.
5. Сучасні системи вимірювання та обліку активної потужності (енергії).
6. Сучасні системи вимірювання та обліку реактивної потужності (енергії).
7. Аналіз складових втрат електроенергії в трансформаторах малої та середньої потужності.
8. Аналіз складових втрат електроенергії в трансформаторних підстанціях великої потужності.
9. Аналіз складових втрат електроенергії в системах з електроприводами.
10. Аналіз складових втрат електроенергії в лініях високої напруги.
11. Аналіз складових втрат електроенергії в лініях середньої та низької напруги.
12. Вплив спотворення показників якості електроенергії на протікання технологічних процесів.
13. Вплив спотворення показників якості електроенергії на роботу електронно-обчислювальної апаратури.

14. Вплив спотворення показників якості електроенергії на роботу прецизійного обладнання (систем керування, позиціонування тощо).
15. Вплив спотворення показників якості електроенергії на роботу фільтрувальних та симетрувальних пристроїв.
16. Організаційні та організаційно-технічні заходи зниження втрат електроенергії в системах електроживлення.
17. Конденсаторні установки для компенсації реактивної потужності.
18. Пристрої компенсації реактивної потужності на основі конденсаторних батарей та дроселів із тиристорними ключами.
19. Послідовні активні фільтри.
20. Паралельні активні фільтри.
21. Гібридні фільтри.
22. Регулятори напруги для систем електроживлення.
23. Підвищення енергоефективності електричних систем за рахунок інтелектуальних електропередач FACTS.
24. Системи електроживлення залізничного транспорту.
25. Системи електроживлення міського електрифікованого транспорту.
26. Системи електропередач постійного струму.
27. Регульований електропривод двигунів змінного струму.
28. Принцип побудови електромереж Smart grid.
29. Вставки постійного струму. Призначення і основні переваги.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Науковий стиль мовлення — Режим доступу:  
[http://uk.wikipedia.org/wiki/Науковий\\_стиль\\_мовлення](http://uk.wikipedia.org/wiki/Науковий_стиль_мовлення) — Назва з екрану.

2. ДСТУ 3008-95 Документація. Звіти у сфері науки та техніки. Структура і правила оформлення : Чинний від 1996-01-01 — К. : Держстандарт України, 1995. — 37 с. .

3. ДСТУ ГОСТ 7.1-2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання : чинний з 2007-07-01. — К. : Держспоживстандарт України, 2007. — 47 с.

ПРИКЛАД ТИТУЛЬНОЇ СТОРІНКИ РЕФЕРАТУ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут Ігоря Сікорського»

**РЕФЕРАТ**

на тему: «Назва теми реферату»

Перевірив:

\_\_\_\_\_

(посада, ініціали та прізвище)

\_\_\_\_\_

(дата захисту)

\_\_\_\_\_

(підпис)

Кількість балів:

Відпов. темі: \_\_\_\_\_

Оформлення: \_\_\_\_\_

Оригінальність: \_\_\_\_\_

Захист: \_\_\_\_\_

Сума: \_\_\_\_\_

Виконав

ст. групи: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(ініціали та прізвище)

\_\_\_\_\_

(підпис)