

Вінницький національний технічний університет  
Інститут електроенергетики та електромеханіки  
Кафедра електротехнічних систем електроспоживання та  
енергетичного менеджменту

**Доповідь**  
**до захисту магістерської кваліфікаційної роботи на тему :**  
**«СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО**  
**МЕНЕДЖМЕНТУ НА ПРИВАТНОМУ АКЦІОНЕРНОМУ ТОВАРИСТВІ**  
**«ВІННИЦЬКИЙ ОЛІЙНОЖИРОВИЙ КОМБІНАТ»»**

Доповідач: ст. гр. ЕМ-16

Гаврищук С.Р.

Науковий керівник: доц.

Шулле Ю.А.

## **Мета роботи:**

Метою даної роботи є оптимізація споживання енергетичних ресурсів і підвищення енергоефективності промислового підприємства за рахунок застосування системного підходу до впровадження енергетичного менеджменту на прикладі ПрАТ «Вінницький олійножировий комбінат»

Основними задачами є:

1. Дослідити ефективність та економічну доцільність впровадження системи енергетичного менеджменту.
2. Виконати аналіз даних енерговикористання на підприємстві.
3. Розробити рекомендації по енергозбереженню на підприємстві.
4. Дослідити ефективність заходів енергозбереження для джерел централізованого теплопостачання.

**Об'єкт досліджень:** є процеси діяльності підприємства пов'язані з споживанням енергоресурсів.

**Предмет дослідження:** застосування системного підходу до впровадження енергетичного менеджменту.

# Енергетичний менеджмент

## **Енергетичний менеджмент**

Процес управління енергоресурсів, спрямований на забезпечення їх раціонального і ефективного використання

## **Система енергетичного менеджменту**

Набір взаємопов'язаних або взаємодіючих елементів, необхідних для розробки і впровадження енергетичної політики та енергетичних цілей, а також процесів та методів досягнення цих цілей

## **Енергоменеджер**

Особа(особи), відповідальна за ефективне впровадження заходів системи енергоменеджменту та здійснення покращення енергетичного функціонування

# Стандарт ISO 50001



Призначення стандарту полягає в тому, щоб сприяти впровадженню ефективних енергозберігаючих технологій, що забезпечують вимірну економію.

Основа у реалізації ефективного енергоменджмента відводиться керівництву підприємства. Завдання керівництва – аналізувати усі аспекти політики підприємства та впровадити систему енергоменджменту в самовдосконаленому стані.

# Системний підхід

Системний підхід – це принцип який базується на дослідженні об'єктів як систем.

Основними властивостями системи є:

- об'єктивність;
- цілісність;
- структурність;
- взаємозв'язок із зовнішнім середовищем;
- ієрархічність;
- цілоспрямованість;
- самоорганізація.



# Системний підхід до впровадження системи енергоменеджменту

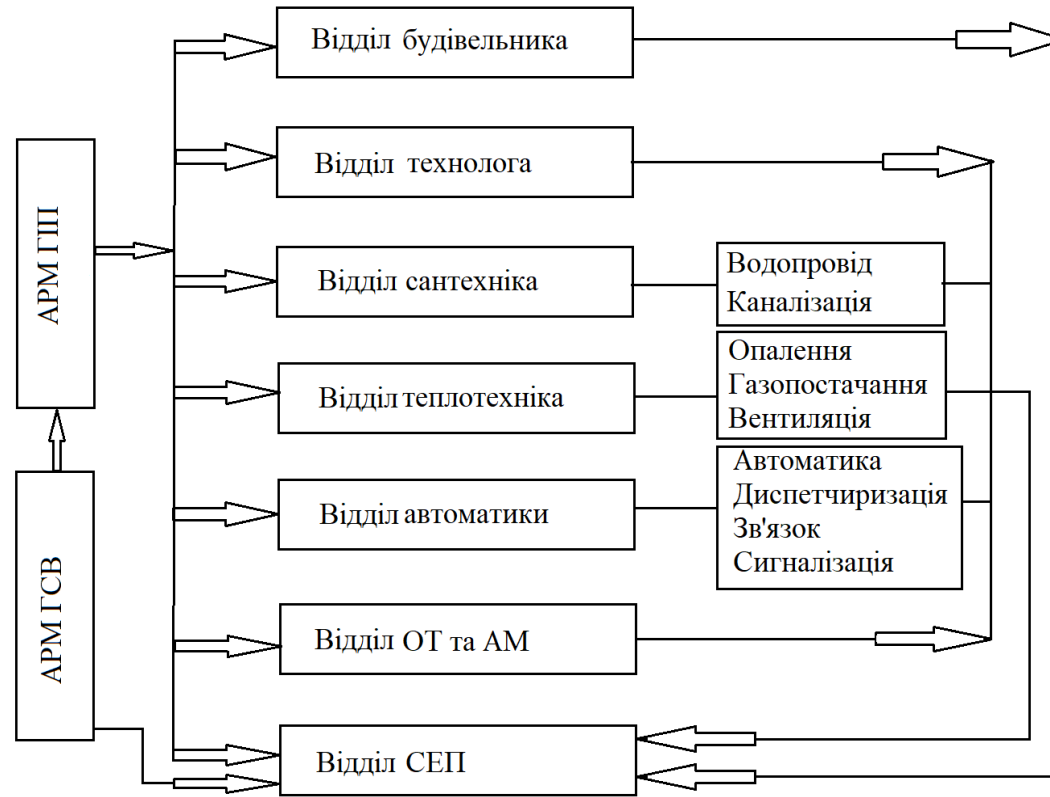


Рисунок 1 – Схема системного підходу

# Послідовність розробки і впровадження СЕМ на підприємстві

- ▶ розробка політики енергозбереження підприємства;
- ▶ розробка програми енергозбереження підприємства;
- ▶ розробка програми (проекту) впровадження СЕМ;
- ▶ формування служби енергоменеджменту;
- ▶ впровадження комплексу енергетичного моніторингу;
- ▶ створення комплексу внутрішніх стандартів, що регламентують функціонування СЕМ;
- ▶ розробка програм мотивації, інформування та навчання персоналу у сфері енергозбереження;
- ▶ навчання персоналу у сфері енергозбереження;
- ▶ проведення аудиту СЕМ;
- ▶ проведення сертифікації СЕМ.

# Цикл Шухарта - Демінга (Цикл PDCA)

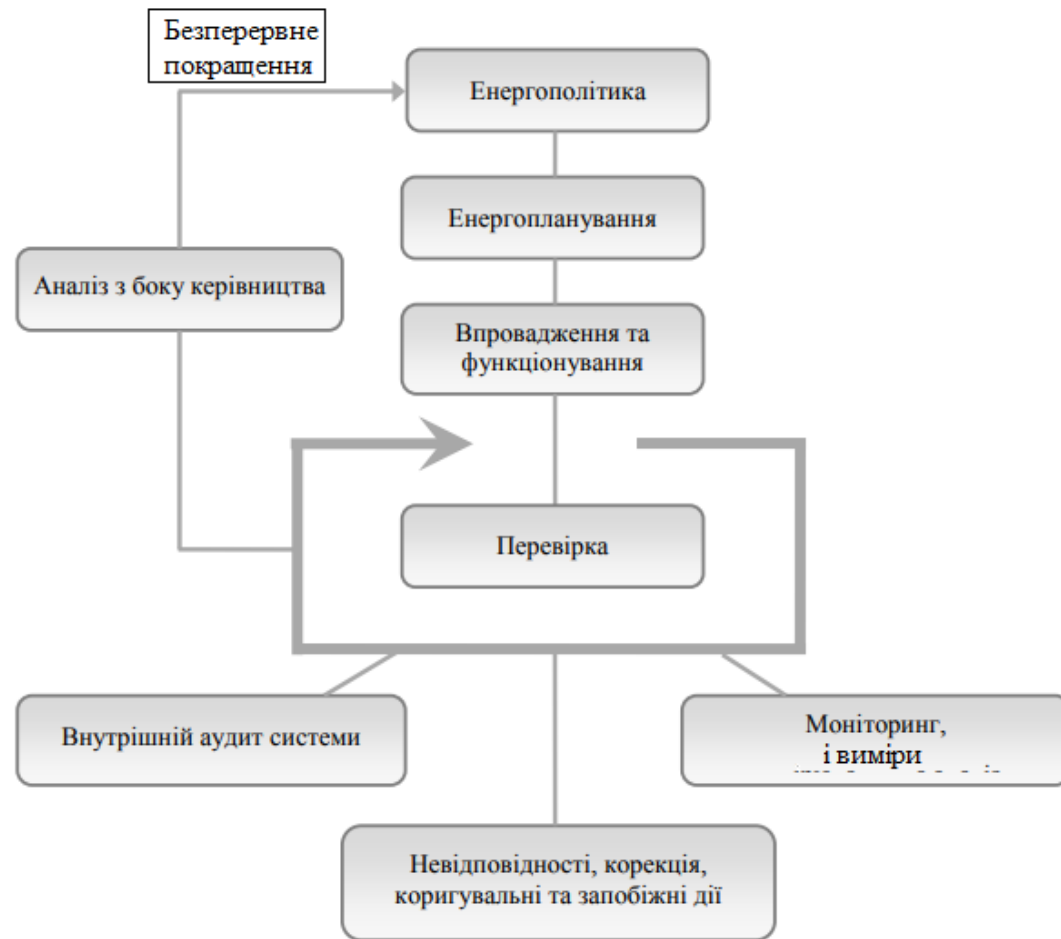


Рисунок – 2 Цикл «Плануй – Виконуй – Контролюй – Покращуй» Стандарт ISO 50001



# Задачі числових досліджень

Агрегати ТЕЦ і зв'язки між ними зображуються на теплових схемах. Задачами числових досліджень, проектування та експлуатації теплових схем ТЕЦ є наступні :

1. Синтез теплової схеми з оптимальними структурами та параметрами.
2. Дослідження оптимізованої схеми на режимах, відмінних від базових.
3. Техніко-економічні обґрунтування пропозицій з підвищення ефективності ТЕЦ, що знаходяться в експлуатації.
4. Розробка засобів безпечної та надійної експлуатації ТЕЦ.

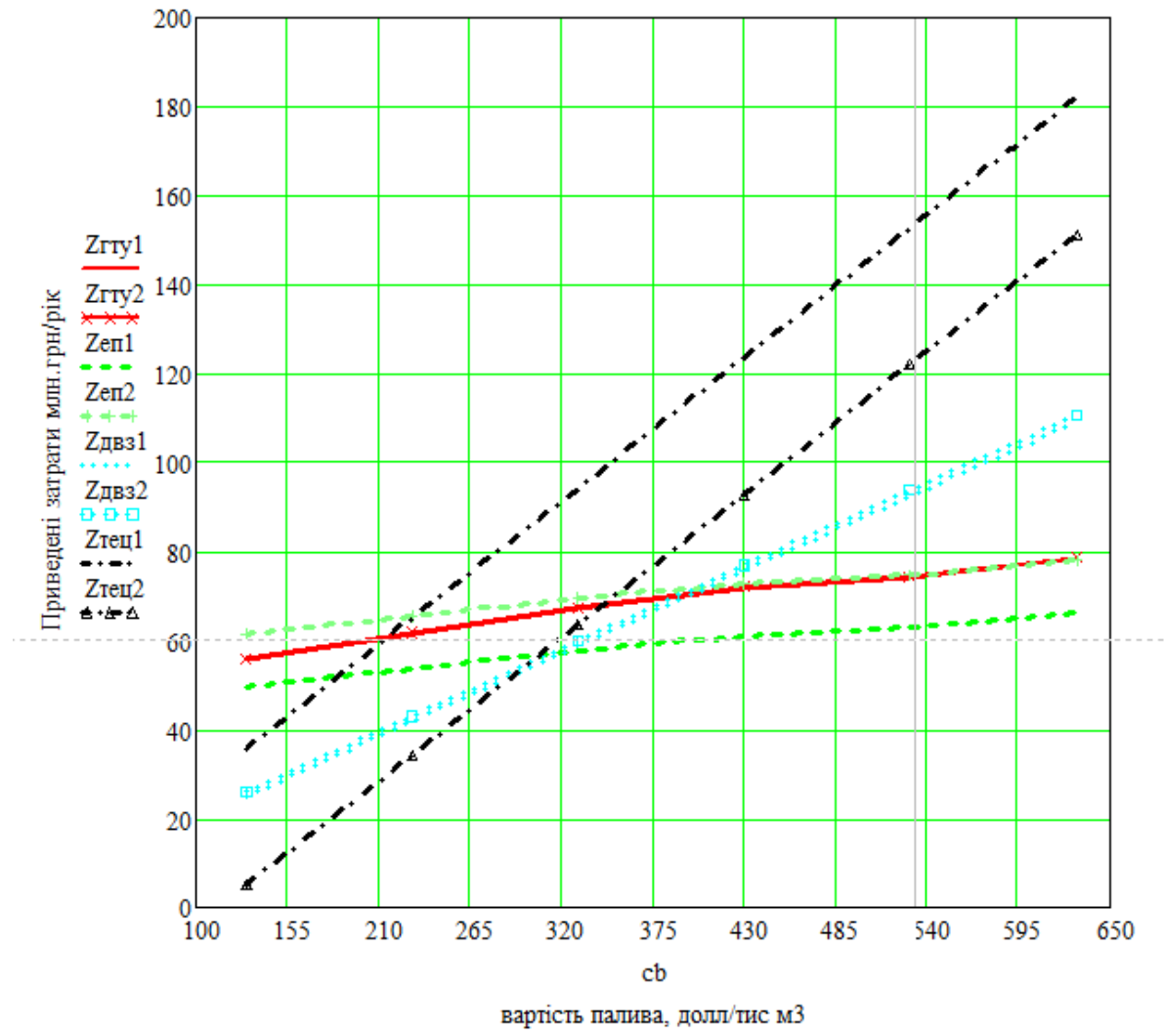
Т

№ вітки	Ітерації				
	0	1	2	3	4
1	9,7	9,09	9,05	9,03	9,03
2	9,7	9,09	9,05	9,03	9,03
3	2,91	2,39	2,35	2,33	2,33
4	2,328	1,9	1,86	1,83	1,83
5	1,746	0,988	0,931	0,9	0,9
6	1,164	0,92	0,97	0,84	0,84
7	0,582	0,399	0,378	0,375	0,375
8	0,582	0,487	0,494	0,495	0,495
9	0,582	0,915	0,929	0,93	0,93
10	0,582	0,0597	0,0597	0,0597	0,0597

Результати розрахунків витрат теплоносіїв на вітках  
теплової схеми

	Вартість електроенергії грн/кВт	\$/ тис. м <sup>3</sup> газу	ВК (водонагрівальний котел у складі ТЕЦ)	ЕП (електропривод)	ДВЗ (двигун внутрішнього згорання)	ГТУ (привід від газотурбінної установки)
1	2	3	4	5	6	7
Приведені затрати підприємства, млн. грн./рік	2	130	61.731	49.516	41.998	55.65
		230	69.039	53.677	46.213	61.349
		330	76.346	57.838	50.428	67.047
		430	82.192	61.167	53.8	71.606
		530	85.114	62.831	55.485	73.886
		630	90.96	66.16	58.857	78.445
	6	130	54.038	61.258	42.302	55.954
		230	61.345	65.419	46.517	61.653
		330	68.653	69.58	50.732	67.352
		430	74.498	72.909	54.104	71.91
		530	77.421	74.573	55.789	74.19
		630	83.267	77.902	59.161	78.749
Термін окупності	2	130	-	0.611	0.576	0.78
		230	-	0.675	0.626	0.915
		330	-	0.753	0.687	1.108
		430	-	0.83	0.744	1.332
		530	-	0.875	0.776	1.482
		630	-	0.981	0.851	1.913
	6	130	-	0.832	0.572	0.774
		230	-	0.955	0.622	0.907
		330	-	1.12	0.682	1.096
		430	-	1.299	0.738	1.314
		530	-	1.412	0.77	1.46
		630	-	1.71	0.843	1.877
Собівартість теплової енергії грн./ГДж	2	130	276.548	221.827	186.201	247.36
		230	309.284	240.467	205.083	272.889
		330	342.019	259.108	223.964	298.418
		430	368.207	274.02	239.069	318.842
		530	381.301	281.476	246.622	329.053
		630	407.49	296.389	261.727	349.476
	6	130	242.084	274.428	184.839	245.998
		230	274.82	293.069	203.721	271.527
		330	307.555	311.709	222.602	297.056
		430	333.743	326.622	237.707	317.48
		530	346.837	334.078	245.26	327.691
		630	373.026	348.99	260.365	348.115

Залежність економічних показників від зміни вартості електроенергії



Залежність приведених затрат підприємства від коефіцієнта відношення вартості палива до вартості електроенергії

# Трудомісткість технічного обслуговування і загальна трудомісткість

Обладнання	К-сть, шт.	Технічне обслуговування				Загальна трудомісткість обслуговування люд.-год.
		Змін- ність робо- ти	Коеф. склад. ремонтів К <sub>ср</sub>	К-сть міся- ців в році	Загал. трудо- місткість люд.- год.	
Вимикач 10кВ	15	2	0,1	12	576	756
ТМ-1000	12	2	0,1	12	3456	6336
Кабельна лінія 35 мм <sup>2</sup> , км	3,76	2	0,1	12	415,104	458,344
Разом:					4447,104	7550,344

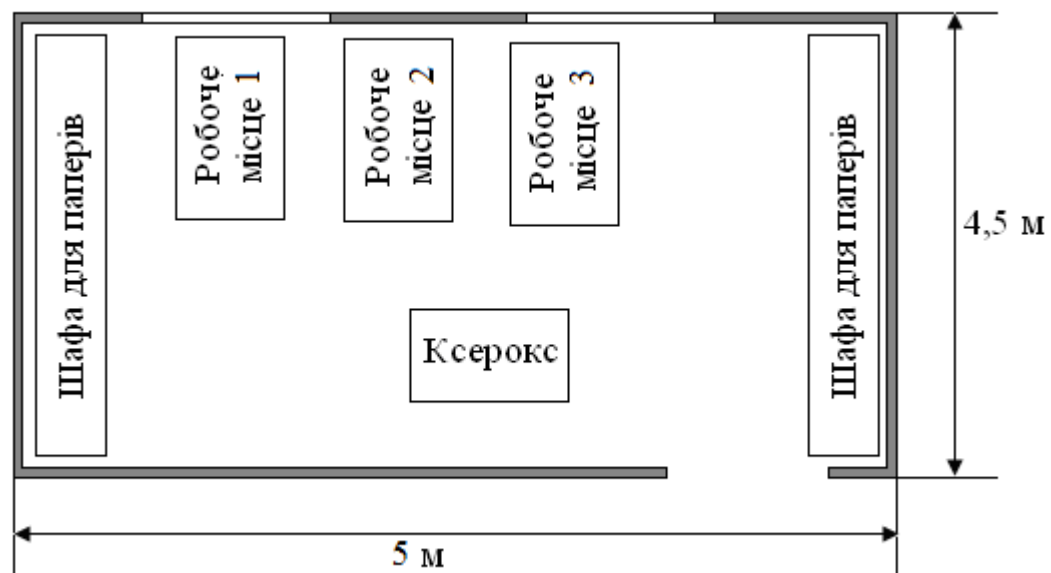
# Результати розрахунку економічної частини

Показники	Позначення	Величина показників	Одиниця вимірювання
К-сть корисно спожитої ел.енергії	$E_a$	24668167,6	кВт·год.
Річне споживання ел.енергії із втратами	$E$	25093982,43	кВт·год.
Плата за електроенергію	$\Pi_1$	50187964,85	грн.
Витрати на передачу і розподіл ел.ен.	$C_{\Pi}$	2669358,54	грн.
Сумарні витрати під-ва	$C_{\text{сум}}$	52857323,39	грн.
Собівартість ел.енергії	$S$	214,27	коп/кВт·год.

На електротехнічний оперативно-ремонтний персонал, який обслуговує електрообладнання ПАТ «Вінницький олійножировий комбінат», впливають такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- ▶ - фізичні:
- ▶ - підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- ▶ - підвищена та понижена рухливість повітря;
- ▶ - підвищена та понижена температура повітря робочої зони;
- ▶ - підвищений рівень шуму на робочому місці;
- ▶ - підвищена та понижена вологість повітря робочої зони;
- ▶ - небезпечний рівень напруги електричного кола, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- ▶ - недостатність природного освітлення;
- ▶ - недостатня освітленість робочої зони.
- ▶ психофізіологічні:
- ▶ - фізичні перевантаження (динамічні);
- ▶ - нервово-психічні перевантаження (монотонність праці, перенапруга аналізаторів).

# Схема робочого приміщення для робітників





# Висновок

1. Наведена послідовність розробки і впровадження СЕМ на підприємстві як низка характерних етапів, виконання яких є обов'язковим для ефективного функціонування СЕМ..

2. В результаті аналізу використання ПЕР на підприємстві остаточно було розраховано енерговикористання підприємства

3. В розділі теплопостачання виконаний розрахунок теплової схеми ТЕЦ та визначені її техніко-економічні показники. З метою зниження затрат ТЕЦ на газ запропонована її модернізація шляхом встановлення теплонасосної установки(ТНУ).

4. Розглянуті математичні моделі теплової схеми ТЕЦ та ТНУ з приводами від електричного, газопоршневого та газотурбінного двигунів. Виконані дослідження ефективності централізованого теплопостачання шляхом використання теплонасосної установки.

Дякую за увагу