



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

# ЕКСПРЕС-ЕНЕРГОАУДИТ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ МІСТА КУП'ЯНСЬК

ТОВ ЕСКО "Екологічні Системи"  
травень 2011 р.



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

## MUNICIPAL HEATING REFORM

### Загальний стан теплопостачального підприємства міста Куп'янськ

Основним теплопостачальним підприємством м. Куп'янськ є філія ХОКП «ДРІТ» «Куп'янське підприємство теплових мереж».

№ з\п	Показники	Теплові райони			Разом
		Перший (Куп'янськ)	Другий (Куп'янськ-вузловий)	Третій (Ківшарівка)	
1	Джерела теплопостачання	8 котелень, 2 ТРС	7 котелень, 1 ТРС	2 котельні, 1 ТРС	17 котелень, 4 ТРС
2	Розрахункові підключені навантаження (Гкал\год)	15,5	10,2	33,5	59,2
3	Загальна протяжність теплових мереж (км) у двотрубному вимірі	18,3	16,8	12,4	47,5



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

## MUNICIPAL HEATING REFORM

### Загальний стан теплопостачального підприємства міста Куп'янськ

Обладнання котелень, будови та споруди, що експлуатуються мають знос який перевищує 50%. Основне обладнання котелень має знос більш 70%, знос теплових мереж перевищує 75 %.

Теперішній стан системи теплопостачання м. Куп'янськ характеризується наявністю чисельних проблем, як у постачальника теплової енергії так і у споживачів, у т.ч.:

- значний знос основних засобів;
- моральна та технічна застарілість обладнання котелень та ТРС;
- суттєвий надлишок потужностей деяких джерел теплової енергії;
- високий рівень втрат у теплових мережах;
- високий рівень втрат у будівлях споживачів;
- розбалансованість систем теплопостачання;



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

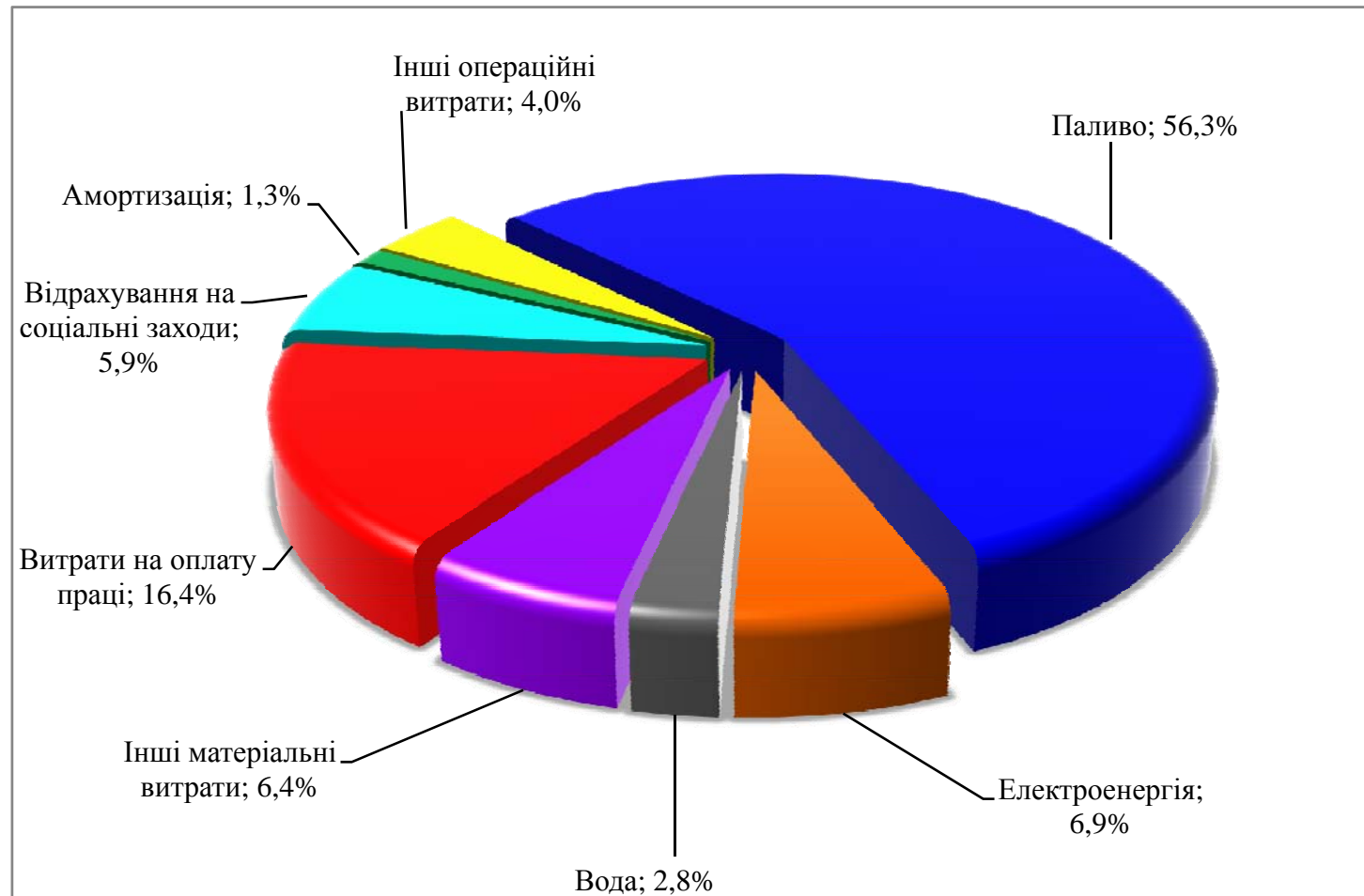
РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## Порівняні характеристики складових витрат на виробництво теплової енергії

Найменування показників	Код рядка	Одиниця виміру	Куп'янське ПТМ за 2009 рік	2009 рік	Куп'янське ПТМ за 2010 рік	2010 рік
Витрати звичайної діяльності (17+34)	16	тис. грн.	42 541,7		40 340,6	
у тому числі:						
Витрати операційної діяльності (18+24+27+28+29)	17	—	42 541,7	100,0%	40 340,6	100,0%
з них: Матеріальні витрати (19+20+21+22+23)	18	—	30 796,4		28 481,1	
з них: паливо	19	—	23 943,6	56,3%	22 933,7	56,9%
електроенергія	20	—	2 951,5	6,9%	2 896,3	7,2%
покупне тепло	21	—	0,0		0,0	
покупна вода	22	—	1 178,5	2,8%	1 301,9	3,2%
інші матеріальні витрати	23	—	2 722,8	6,4%	1 349,2	3,3%
Витрати на оплату праці (25+26)	24	—	6 975,1	16,4%	7 175,4	17,8%
з них: керівники, професіонали, фахівці, технічні службовці	25	—	2 720,0		2 920,5	
робітники	26	—	4 255,0		4 254,8	
Відрахування на соціальні заходи	27	—	2 498,0	5,9%	2 589,8	6,4%
Амортизація	28	—	570,1	1,3%	507,3	1,3%
Інші операційні витрати	29	—	1 702,0	4,0%	1 587,0	3,9%

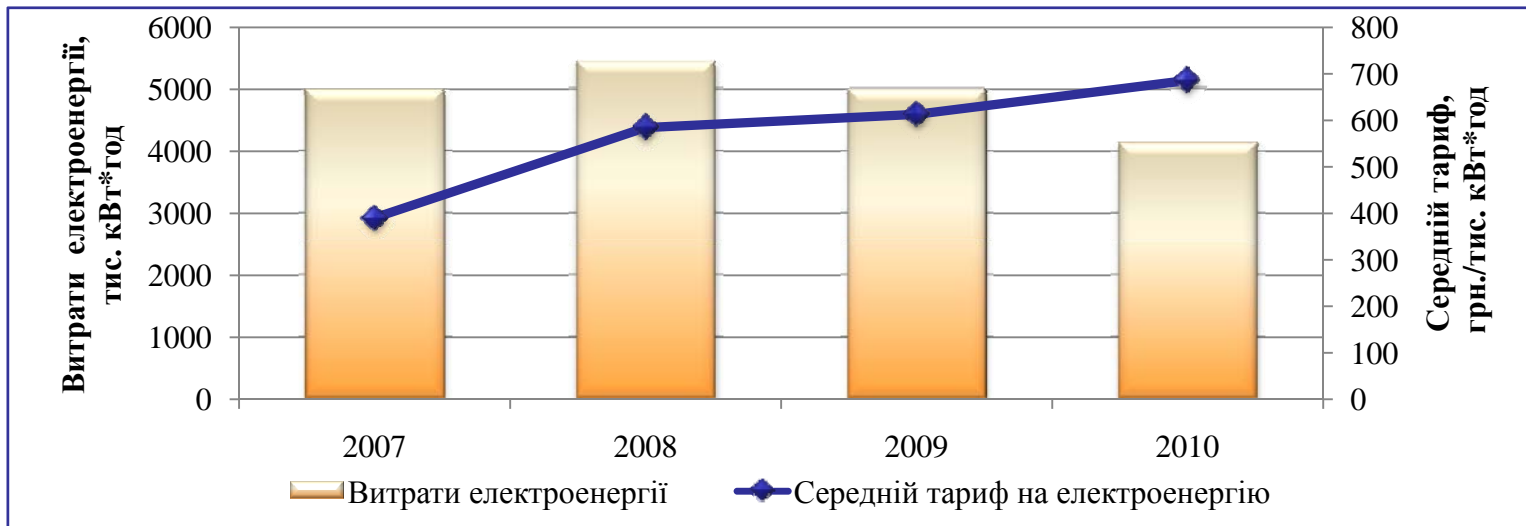
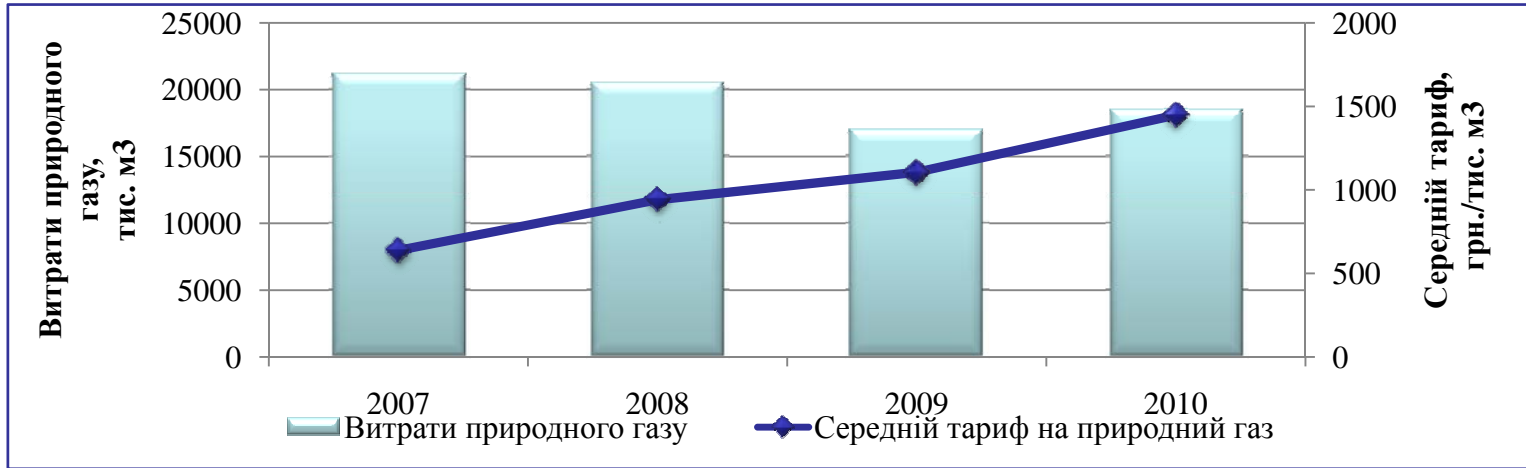


## Структура витрат на виробництво теплової енергії





## Динаміка змінення витрат ПЕР та їх тарифів





**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## Висновки

Основний фактор постійного зростання енергетичних витрат підприємства – підвищення тарифів на споживання паливо-енергетичних ресурсів.

Головний шлях зниження собівартості послуги тепlopостачання – зниження споживання ПЕР до мінімально необхідної кількості.

Зниження споживання ПЕР можливе лише за рахунок підвищення ефективності їх використання.

Завдання експрес-енергетичного обстеження – дослідження ефективності використання ПЕР, виявлення потенціалу енергозбереження та розробка енергозберігаючих заходів.



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

# Система контролю та обліку споживання ПЕР





**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

\*1 – встановлено на 1-й із 17 котелень  
**РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

## Аналіз існуючої системи обліку ПЕР

Показник	Природний газ	Електроенергія	Вода	Теплова енергія
Наявність засобів обліку	Є	Є	Є	Ні *1
Охват витрат обліком	98%	100%	98%	2%
Стан засобів обліку	В основному працездатні	В основному працездатні	В основному працездатні	-
Можливість складання балансів	Підприємство – підрозділи	Підприємство – підрозділи	Підприємство - підрозділи	-
Автоматизація процесу обліку	Відсутня	Відсутня	Відсутня	-
Періодичність контролю показань засобів обліку	Місяць, (доба)	Місяць, (доба)	Місяць, (доба)	-

\*1 – встановлено на **одній** з 17-ти котелень



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## Висновки

Відсутність повного об'єму приладів обліку теплової енергії на котельнях та у споживачів не дає можливості контролювати ефективність використання палива, контролювати ефективність процесу виробництва теплової енергії, не дозволяє складати енергетичні баланси для оцінки ефективності системи тепlopостачання у цілому.

Існуюча система обліку та контролю енергоспоживання потребує удосконалення до сучасного рівня АСКОЕ, що дозволило би приймати адекватні управлінські рішення, направлені на зниження енергоспоживання підприємствами.



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

# АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ПАЛИВА



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## Загальна характеристика споживання палива

### Обсяги споживання палива

Загальні витрати природного газу по даним Підприємства за 2010 рік становили 18525,1 тис. м<sup>3</sup>.

### Тариф на сплату палива

Поточний тариф на сплату палива у 2010 році:

I група (населення) ..... - 1091,0 грн./тис. м<sup>3</sup>.

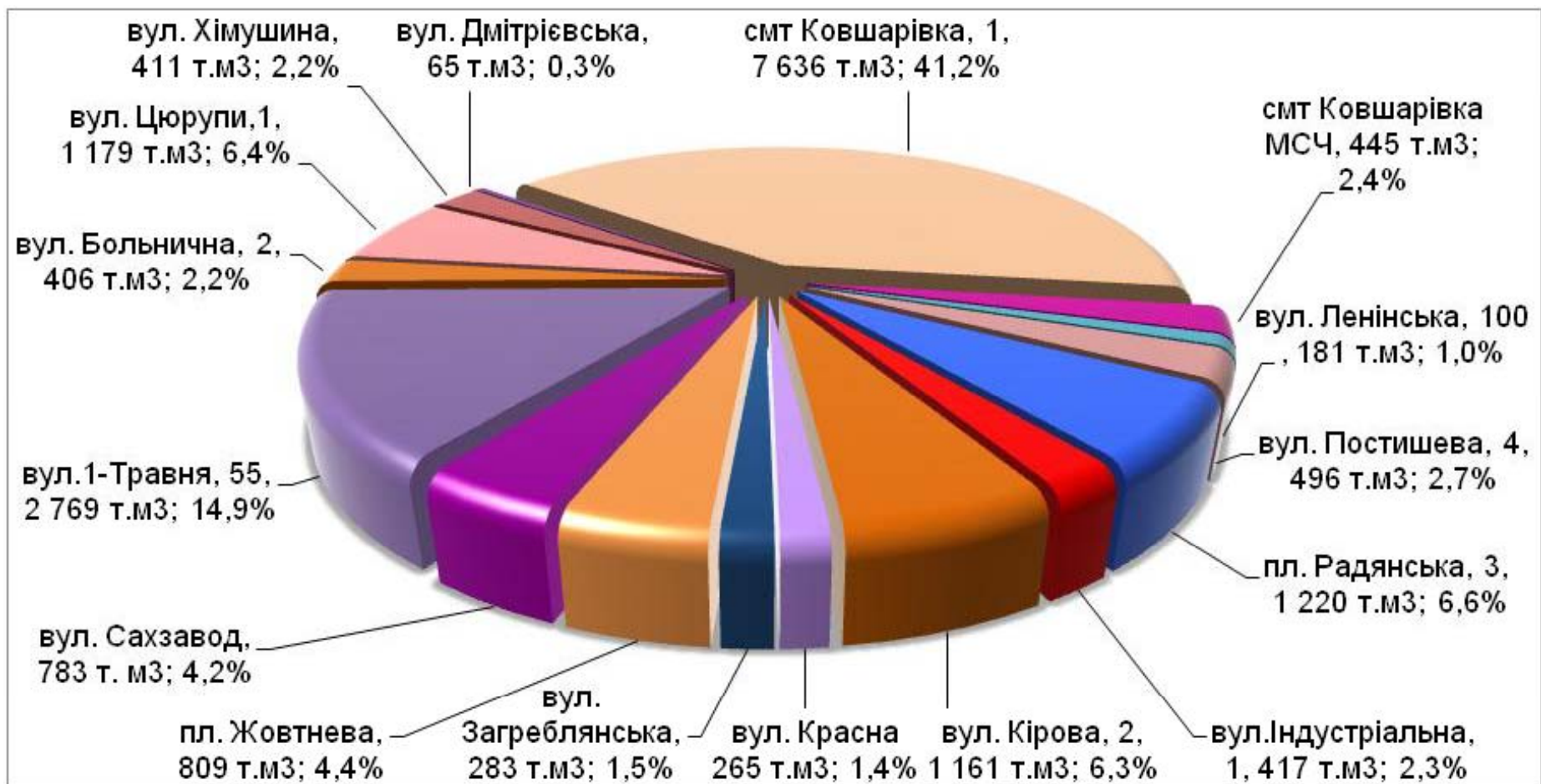
II та III групи (бюджет та інші) ..... - 2464,94 грн./тис. м<sup>3</sup>.

### Витрати на паливо

Витрати Підприємства на природний газ у 2010 році становили 22 933,7 тис. грн.



## Структура споживання палива котельнями підприємства

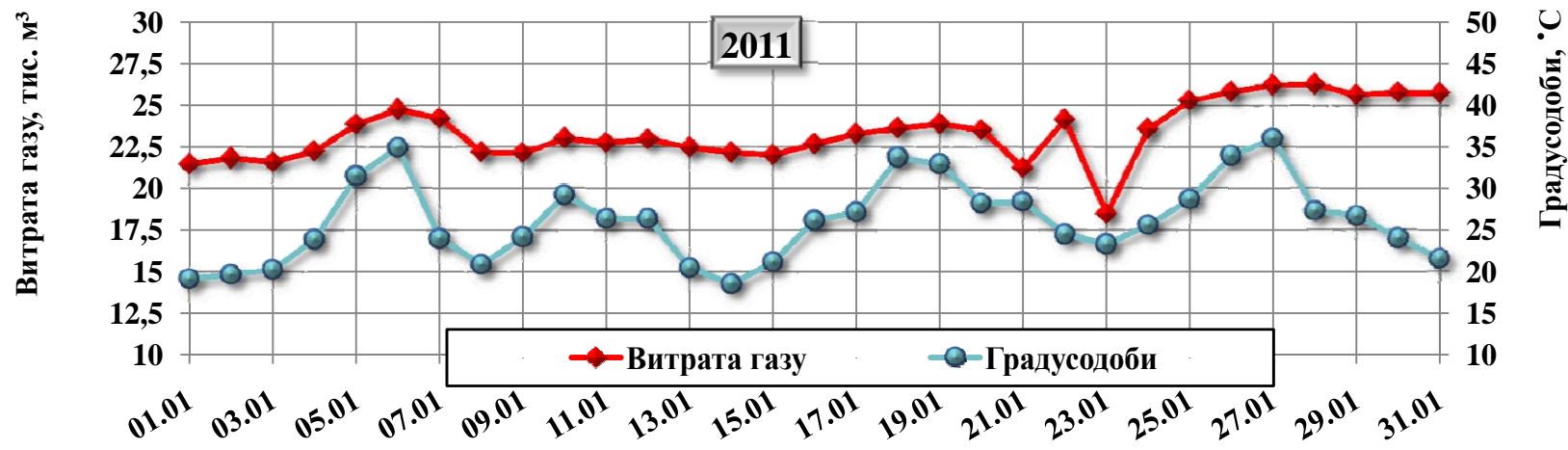
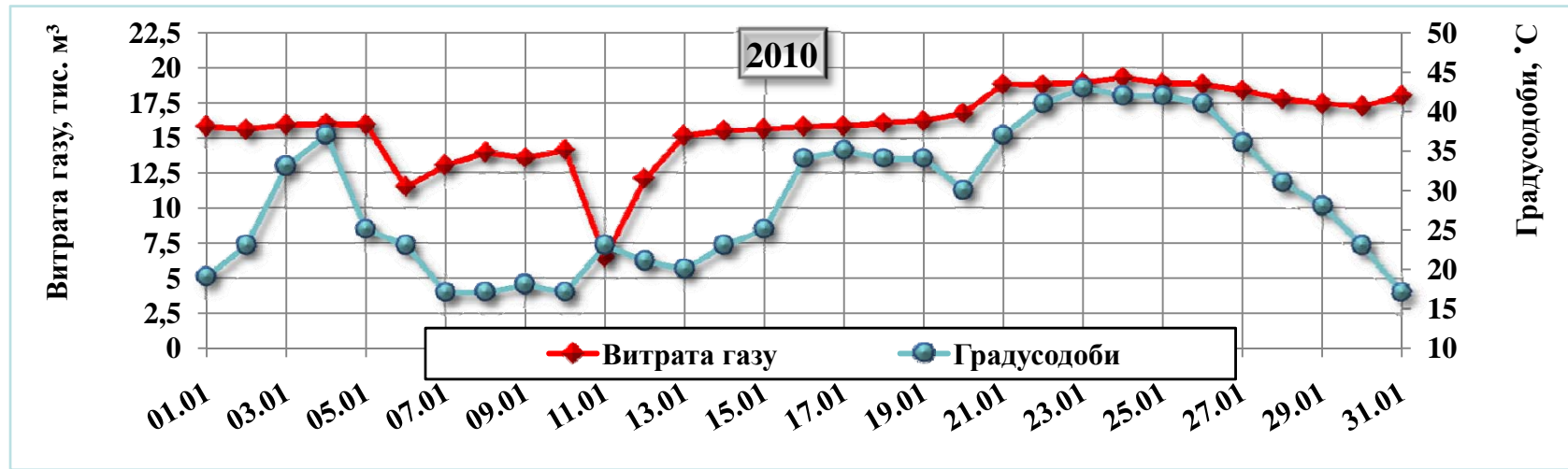




**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

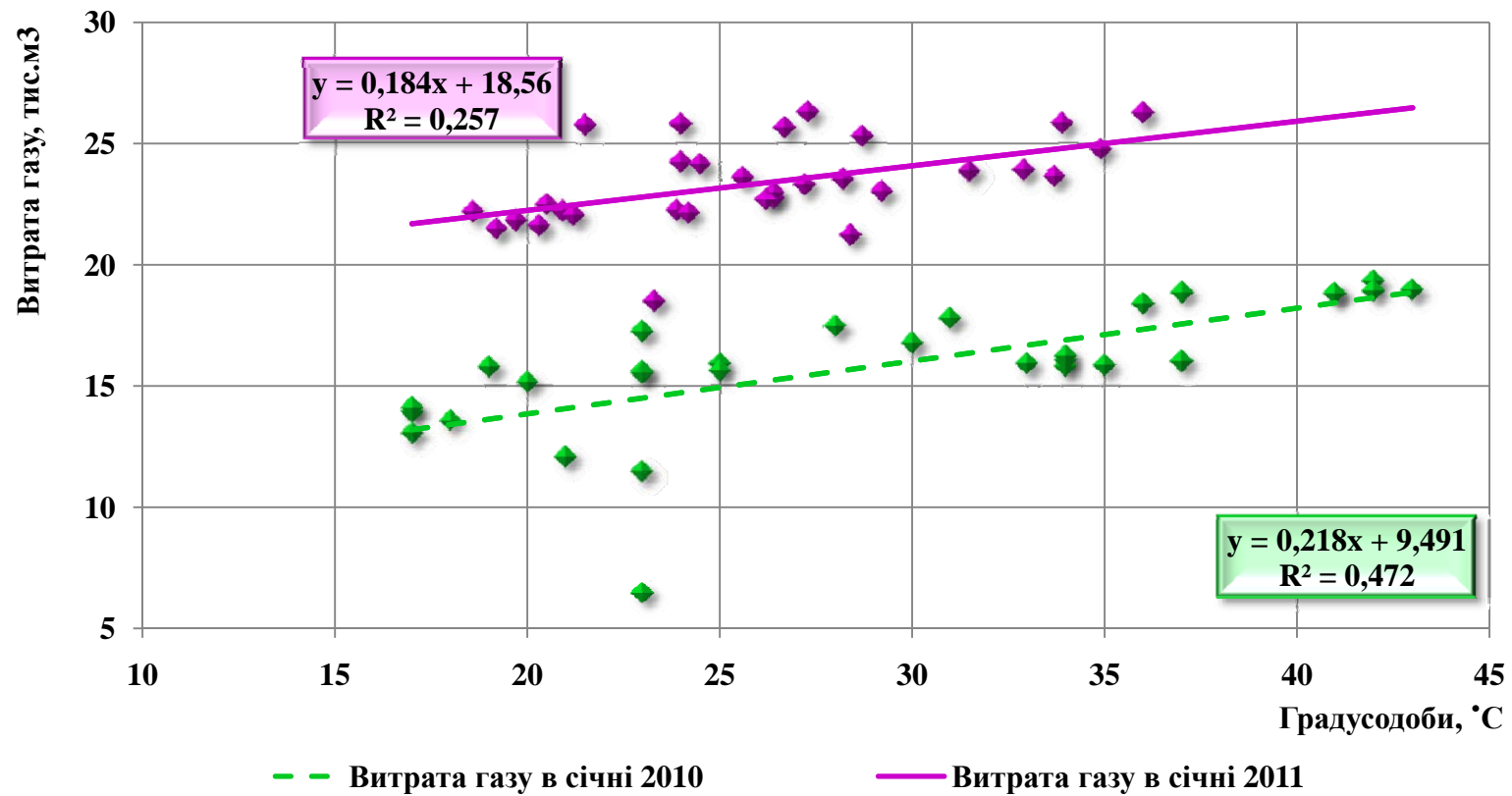
РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## Динаміка добових витрат палива по котельні по вул. І Травня, 55 та градусодобів за січень 2010 і 2011 років





## Залежність витрат палива по котельні по вул. І Травня, 55 від кількості градусодіб





**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## Інструментальне обстеження котельних агрегатів

*Показники роботи котла НІСТУ- № , вул. Лікарняна,*

№ з/п	Найменування параметру	Позначення	Розмірність	Результати випробовувань
1	Витрати води через котел	G <sub>к</sub>	м <sup>3</sup> /год	26,7
2	Температура води до котла	t <sub>1</sub>	°C	48
3	Температура води за котлом	t <sub>2</sub>	°C	58
4	Теплопродуктивність котла	Q <sub>к</sub>	Гкал/год	0,2296
5	Тиск води до котла	P <sub>1</sub>	кгс/см <sup>2</sup>	5,5
6	Тиск води за котлом	P <sub>2</sub>	кгс/см <sup>2</sup>	4,7
7	Гідравлічне опір котла	ΔP	кгс/см <sup>2</sup>	0,8
8	Витрати палива (газ)	B <sub>г</sub>	м <sup>3</sup> /год	44,7
9	Теплота згорання палива	Q <sub>рн</sub>	ккал/м <sup>3</sup>	8100
10	Тиск газу на пальники	P <sub>г</sub>	кгс/м <sup>2</sup>	3,705
12	Температура повітря на пальники	t <sub>в</sub>	°C	30
13	Концентрація в сухих продуктах горіння: діоксиду вуглецю;	CO <sub>2</sub>	%	5,61
	кисню;	O <sub>2</sub>	%	11,1
	оксиду вуглецю.	CO	ppm	11
14	оксидів азоту	NO <sub>x</sub>	мг/м <sup>3</sup>	207
15	Коефіцієнт надлишку повітря	α	-	2,12
16	Температура відхідних газів	t <sub>ух</sub>	°C	329,5
17	Втрати тепла с відхідними газами	q <sub>2</sub>	%	22,7
18	Втрати тепла внаслідок неповноти згорання	q <sub>3</sub>	%	0
19	Втрати тепла в навколишнє середовище	q <sub>5</sub>	%	12
20	ККД котла брутто за зворотним балансом:	η <sub>бр<sup>об</sup></sub>	%	65,3
21	ККД котла за прямим балансом:	η <sub>бр<sup>об</sup></sub>	%	63,4
22	Питомі витрати умовного палива за зворот. балансом	b <sub>уд</sub>	кг у.п./Гкал	225,28
23	Питомі витрати газу за зворот. балансом		м <sup>3</sup> /Гкал	194,69





**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

*Котли НІСТУ- на котельні вул. Лікарняна,*





**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

*Показники роботи котла КВГ- , № котельні, вул. І Травня,*

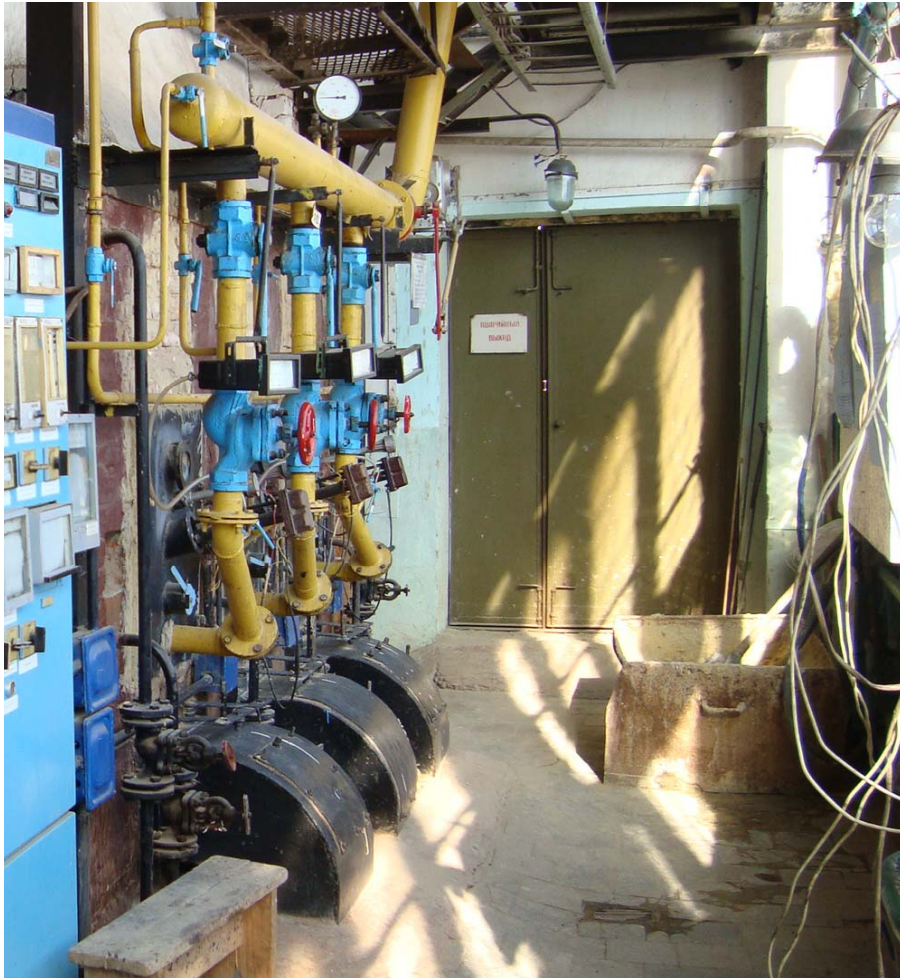
№ з/п	Найменування параметру	Позначення	Розмірність	Результати випробовувань
1	Витрати води через котел	G <sub>к</sub>	м <sup>3</sup> /год	135
2	Температура води до котла	t <sub>1</sub>	°C	51
3	Температура води за котлом	t <sub>2</sub>	°C	75
4	Теплопродуктивність котла	Q <sub>к</sub>	Гкал/год	2,7864
5	Тиск води до котла	P <sub>1</sub>	кгс/см <sup>2</sup>	8
6	Тиск води за котлом	P <sub>2</sub>	кгс/см <sup>2</sup>	6
7	Гідравлічне опір котла	ΔP	кгс/см <sup>2</sup>	2
8	Витрати палива (газ)	V <sub>г</sub>	м <sup>3</sup> /год	450
9	Теплота згорання палива	Q <sub>рн</sub>	ккал/м <sup>3</sup>	8100
10	Тиск газу на пальники	P <sub>г</sub>	кгс/м <sup>2</sup>	-
11	Тиск повітря на пальники	P <sub>в</sub>	кгс/м <sup>2</sup>	-
12	Температура повітря на пальники	t <sub>в</sub>	°C	13,2
13	<b>Концентрація в сухих продуктах згорання за котлом:</b>			
	діоксиду вуглецю;	CO <sub>2</sub>	%	5,1
	кисню;	O <sub>2</sub>	%	12
	оксиду вуглецю.	CO	ppm	166
14	оксидів азоту	NO <sub>x</sub>	мг/м <sup>3</sup>	108
15	Коефіцієнт надлишку повітря	α	-	2,33
16	Температура відхідних газів	t <sub>ух</sub>	°C	181,2
17	Втрати тепла с відхідними газами	q <sub>2</sub>	%	13,8
18	Втрати тепла внаслідок неповноти згорання	q <sub>3</sub>	%	0
19	Втрати тепла в навколишнє середовище	q <sub>5</sub>	%	3,8
20	ККД котла бруто за зворотним балансом:	η <sub>бр<sup>об</sup></sub>	%	82,4
21	ККД котла за прямим балансом:	η <sub>бр<sup>об</sup></sub>	%	76,4
22	Питомі витрати умовного палива за зворот. балансом	буд	кг у.п./Гкал	186,88
23	Питомі витрати газу за зворот. балансом		м <sup>3</sup> /Гкал	161,5



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

*Котли КВГ- , котельні, вул. І Травня, .*





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

## MUNICIPAL HEATING REFORM

### Показники роботи котлів \ . . № - котельні смт Ківишарівка

№ з/п	Найменування параметру	Позначення	Розмірність	Результати випробовувань
1.	Витрати води через котел	Gк	м <sup>3</sup> /год	770
2.	Температура води до котла	t <sub>1</sub>	°C	44
3.	Температура води за котлом	t <sub>2</sub>	°C	57
4.	Теплопродуктивність котла	Qк	Гкал/год	9,355/10,0
5.	Тиск води до котла	P <sub>1</sub>	кгс/см <sup>2</sup>	6,8
6.	Тиск води за котлом	P <sub>2</sub>	кгс/см <sup>2</sup>	3,5
7.	Гідравлічне опір котла	ΔP	кгс/см <sup>2</sup>	3,3
8.	Витрати палива (газ)	Bг	м <sup>3</sup> /год	1407
9.	Теплота згорання палива	Q <sup>рн</sup>	ккал/м <sup>3</sup>	8100
10.	Тиск газу на пальники	Pг	кгс/м <sup>2</sup>	-
11.	Тиск повітря на пальники	Pв	кгс/м <sup>2</sup>	-
12.	Температура повітря на пальники	tв	°C	23,7
13	Концентрація в сухих продуктах згорання за котлом:			
	діоксиду вуглецю;	CO <sub>2</sub>	%	-
	кисню;	O <sub>2</sub>	%	20,9
	оксиду вуглецю.	CO	ppm	-
14.	оксидів азоту	NOx	мг/м <sup>3</sup>	-
15.	Коефіцієнт надлишку повітря	α	-	-
16.	Температура відхідних газів	t <sub>yx</sub>	°C	87,9
17.	Втрати тепла с відхідними газами	q <sub>2</sub>	%	-
18.	Втрати тепла внаслідок неповноти згорання	q <sub>3</sub>	%	-
19.	Втрати тепла в навколишнє середовище	q <sub>5</sub>	%	-
20.	ККД котла бруто за зворотним балансом:	η <sub>бр<sup>об</sup></sub>	%	-
21.	ККД котла за прямим балансом:	η <sub>бр<sup>об</sup></sub>	%	82,1/87,7
22.	Питомі витрати умовного палива за зворот. балансом	буд	кг.у.п./Гкал	174,03/162,8
23.	Питомі витрати газу за зворот. балансом		м <sup>3</sup> /Гкал	150,4/140,7



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

## MUNICIPAL HEATING REFORM

*Котельня смт Ківшарівка*





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

## MUNICIPAL HEATING REFORM

### Висновки

Ефективність використання палива на котельнях невеликої потужності є низькою внаслідок використання котлів (НІСТУ) з низькими номінальними значеннями ККД

Ефективність використання палива на котлах середньої потужності (КВГ-,) є низькою внаслідок занадто великих підсосів повітря, неоптимальних співвідношень «паливо-повітря», занадто високих температура вихідних газів

Ефективність використання палива на котельні з новими котлами ( ) є низькою внаслідок недоліків в проектуванні, низьких значень фактичних значень ККД котлів, завищених значень гідравлічного опору, занадто великих підсосів повітря



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

# АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

## MUNICIPAL HEATING REFORM

### Загальна характеристика системи тепlopостачання

Характеристика	Значення
Встановлена потужність котелень	97,3 Гкал/год
Приєднане розрахункове теплове навантаження	59,7 Гкал/год
Тип системи тепlopостачання	Закрита
Приєднання систем теплоспоживання споживачів	Залежна
Кількість котелень	17
Кількість ТРС	4
Довжина теплових мереж опалення	47,5
Спосіб регулювання відпуску теплової енергії	Якісний
Розрахункова температура в приміщеннях	+ 20 °С
Розрахункова температура зовнішнього повітря для опалення	- 24°С
Тривалість опалювального сезону	4320 годин





## Структура розподілення обсягів виробітку теплової енергії котельнями підприємства

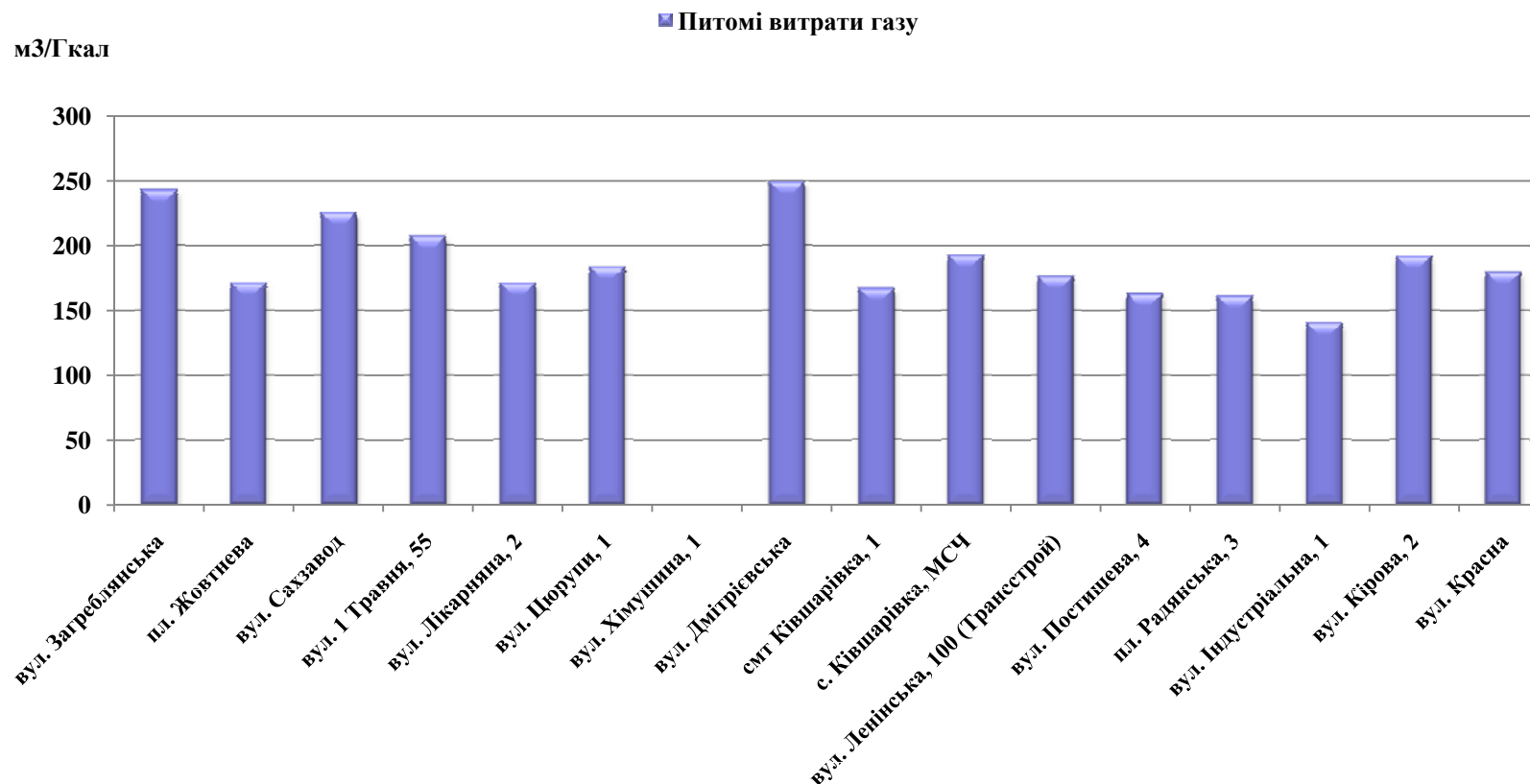




**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## Структура розподілення питомих витрат палива на відпущену теплову енергію





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

## MUNICIPAL HEATING REFORM

### Споживачі теплової енергії

I група – населення.

II група – бюджетні організації.

III група – промислові й інші споживачі теплової енергії.

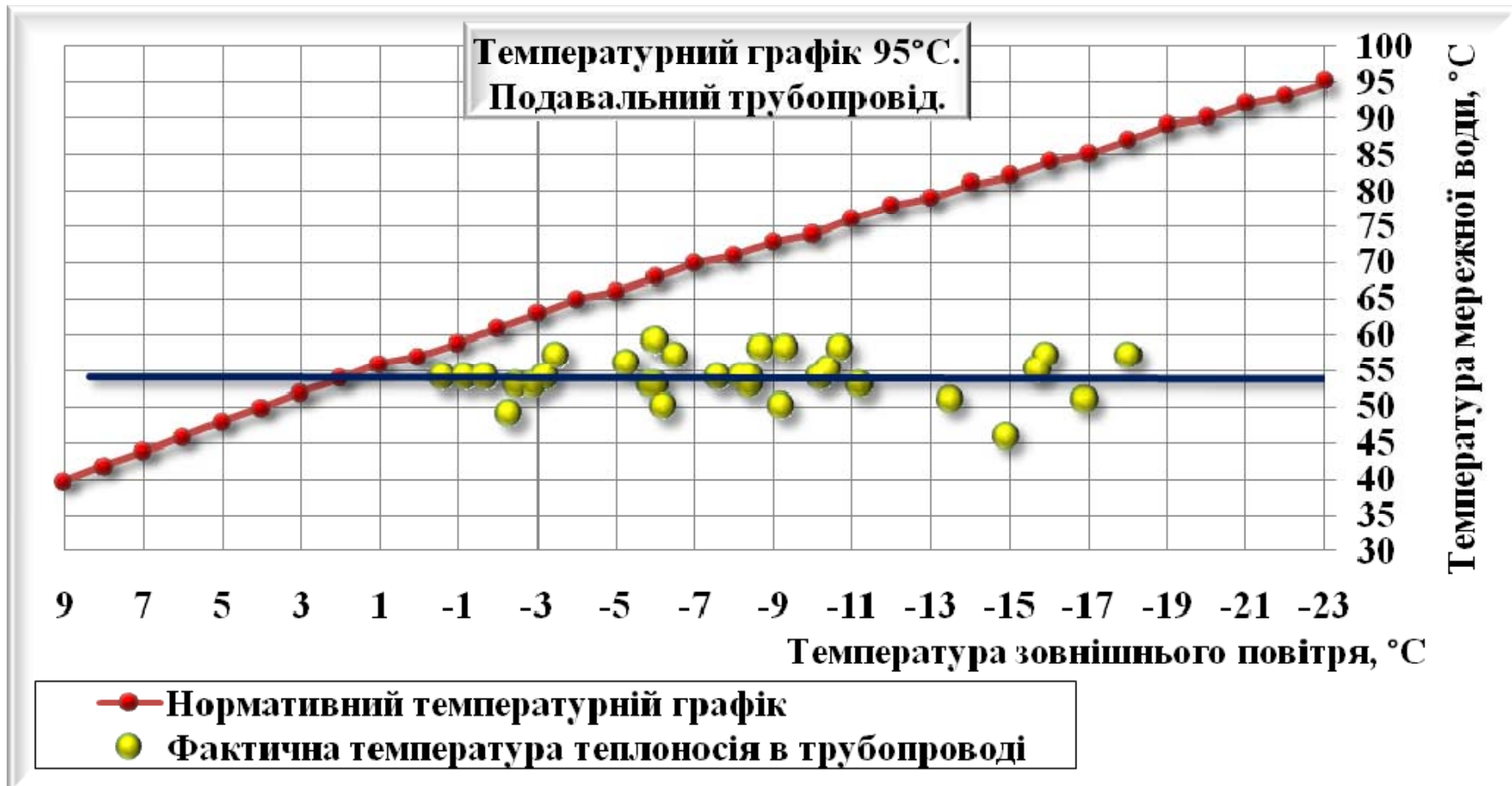
№ з/п	Найменування	Одиниці виміру	2007	2008	2009	2010
			Опалення	Опалення	Опалення	Опалення
1	Населення	Гкал	97243,869	85381,96	81629,72	76708,56
2	Бюджет	Гкал	18936,394	19665,39	21952,89	22653,71
3	Інші	Гкал	5727,844	5122,918	5042,762	4055,423
<b>Всього</b>		<b>Гкал</b>	<b>121908,11</b>	<b>110170,3</b>	<b>108625,4</b>	<b>103417,7</b>



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## Порівняльний графік фактичних температур теплоносія у подавальному трубопроводі на виведенні з котельні Ківшарівка-1 до тепломережі

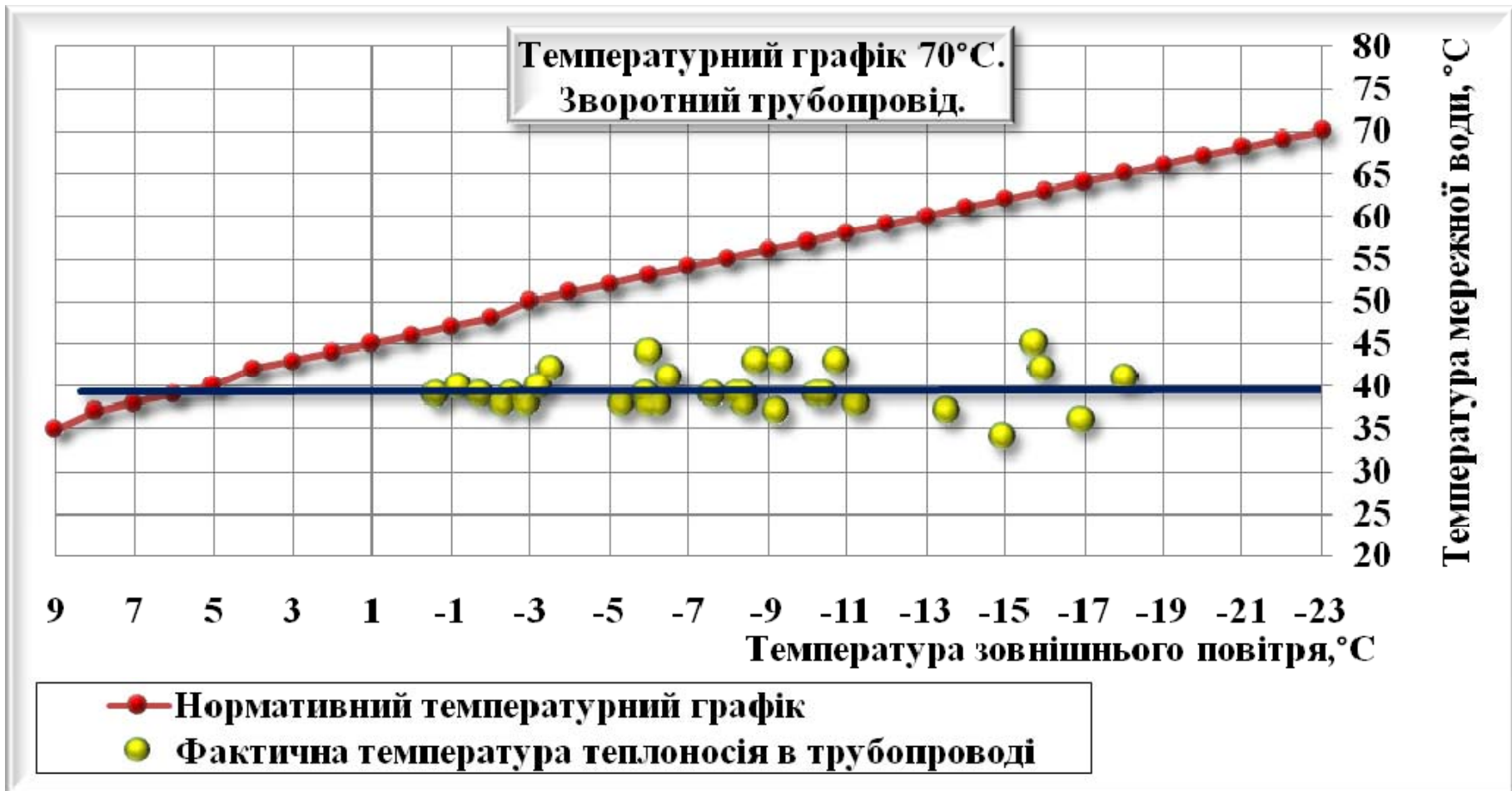




**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

# MUNICIPAL HEATING REFORM

## Порівняльний графік фактичних температур теплоносія у зворотному трубопроводі на виведенні з котельні Ківшарівка-1 до тепломережі

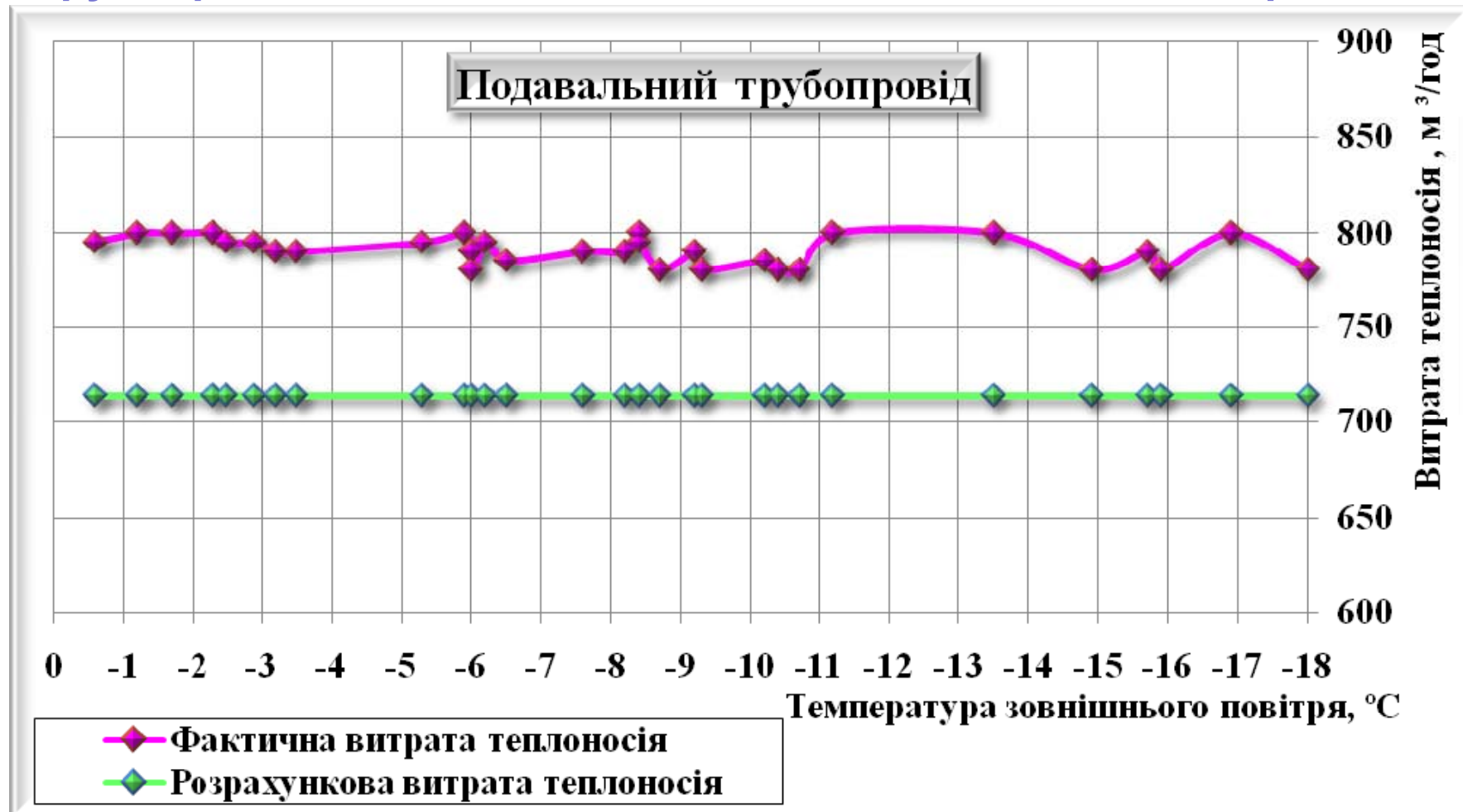




**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## Динаміка змінення витрати теплоносія у подавальному трубопроводі системи тепlopостачання котельні Ківшарівка-1.

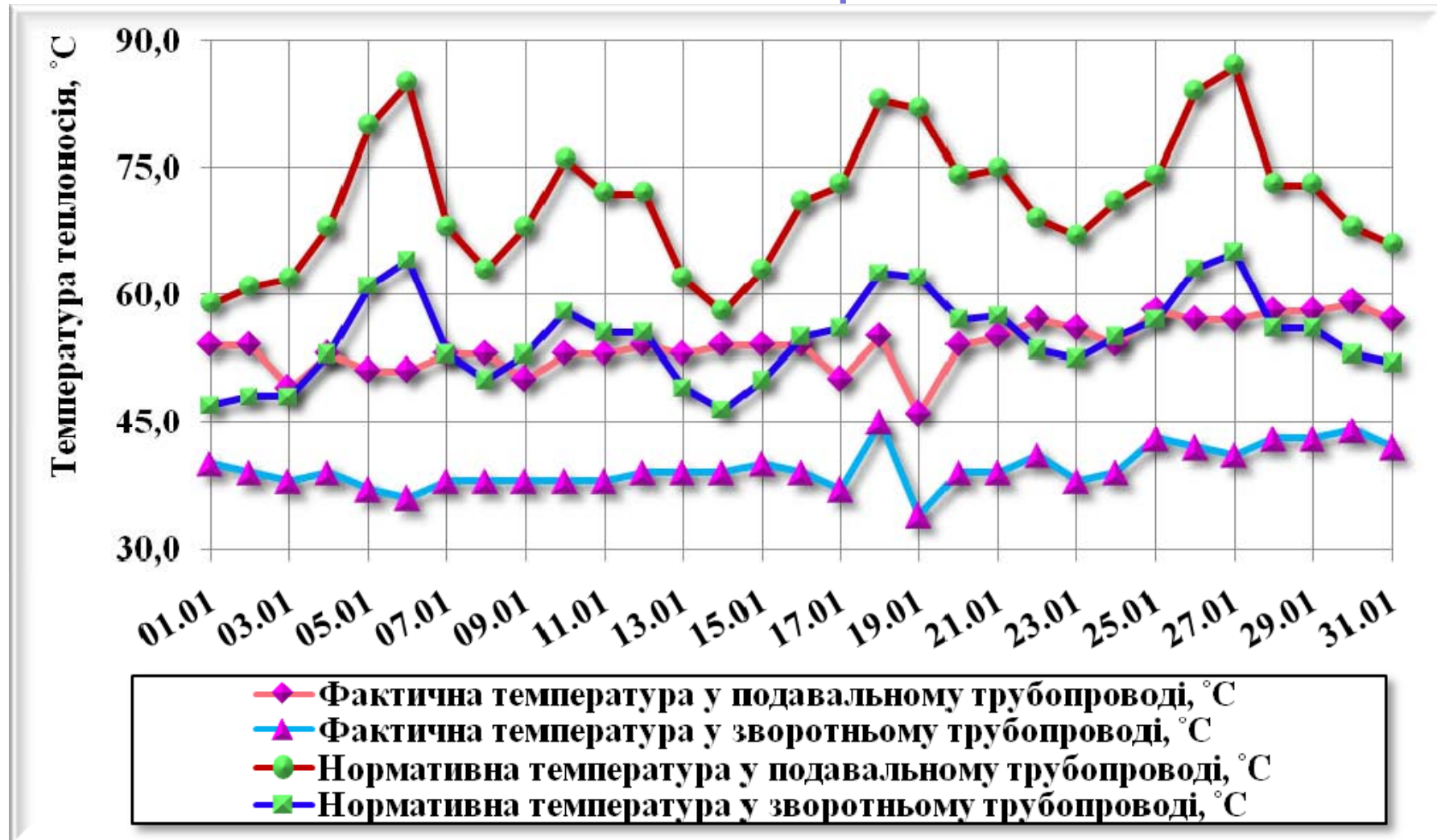




**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

## MUNICIPAL HEATING REFORM

### Добовий температурний графік роботи теплової мережі котельні Ківшарівка-1

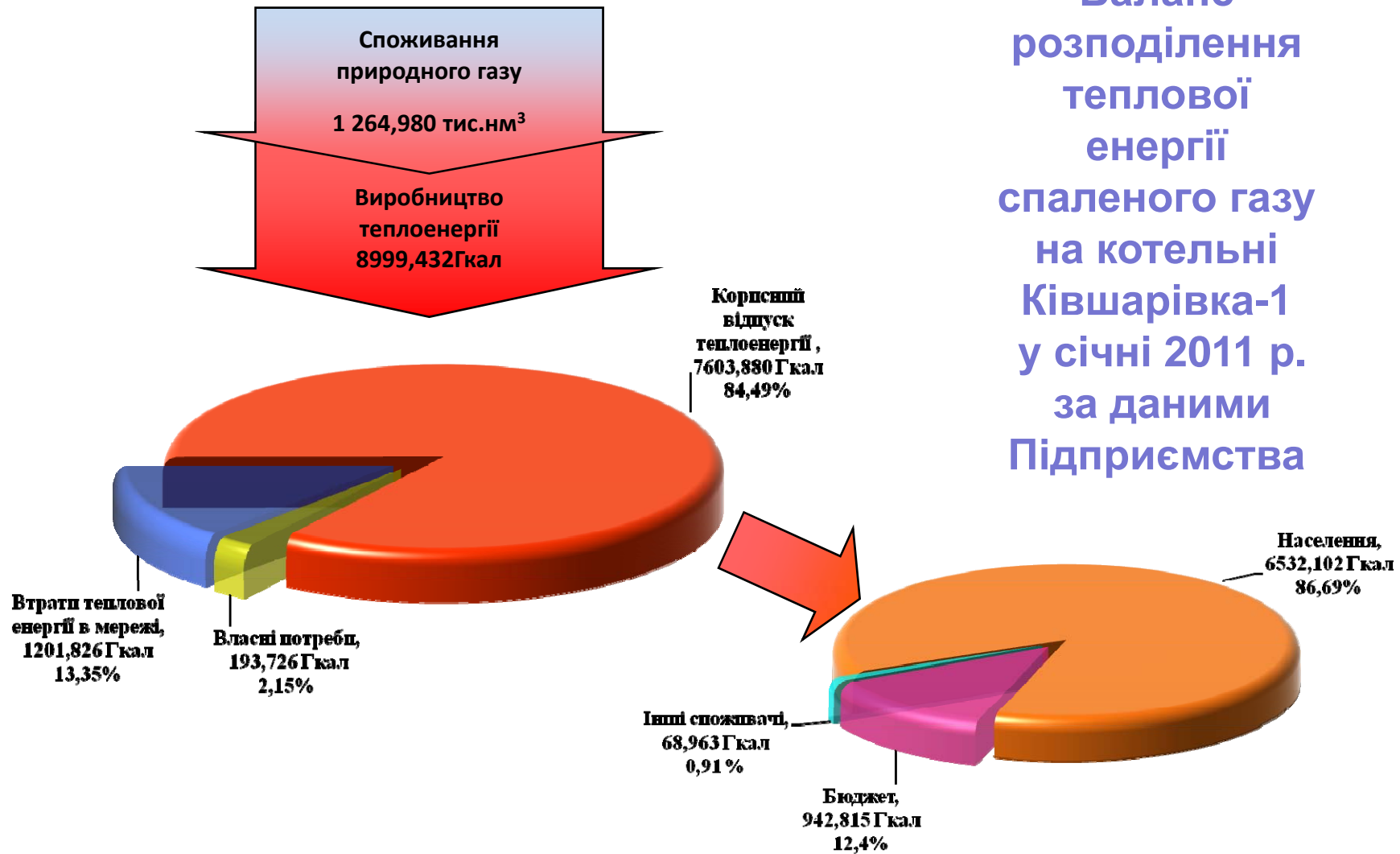




**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

# MUNICIPAL HEATING REFORM

## Баланс розподілення теплової енергії спаленого газу на котельні Ківшарівка-1 у січні 2011 р. за даними Підприємства







**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## Висновки

### *Система генерації теплової енергії:*

1. Недостатній рівень розвитку системи обліку ПЕР.
2. Невідповідність встановленої потужності технологічного обладнання приєднаному тепловому навантаженню.
3. Недостатній рівень витримування технологічного режиму

### *Система транспортування та розподілу теплової енергії*

1. Розрегульованість гідравлічного та теплового режиму роботи теплових мереж.
2. Зношеність трубопроводів та наявність застарілої теплової ізоляції.

### *Система споживання теплової енергії*

1. Відсутність систем автоматичного регулювання споживання теплової енергії на теплових вводах споживачів.
2. Конструктивні недоліки внутрішніх систем опалення.
3. Втручання споживачів в режим роботи внутрішніх систем опалення.
4. Низькі значення термічного опору огорожувальних конструкцій будівель споживачів.



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

# АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## Загальна характеристика споживання електроенергії

### **Обсяги споживання електричної енергії**

Річні витрати електричної енергії, за даними Підприємства, за 2010 рік склали **3641,695** т. кВт\*год.

### **Тариф на сплату палива**

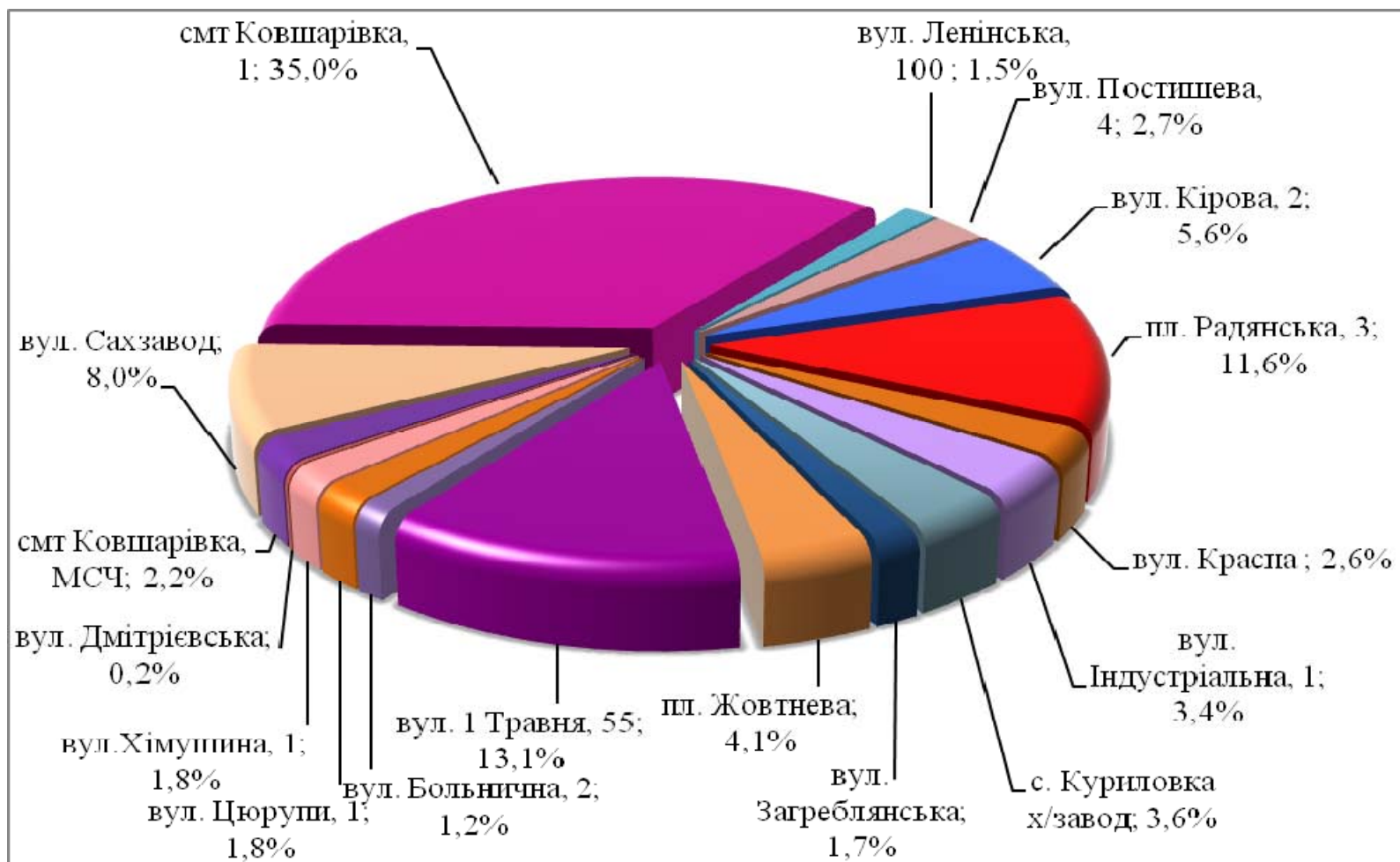
Діючий тариф на електричну енергію складає 686 грн./тис. кВт·год без ПДВ за 2010 рік.

### **Витрати на електричну енергію**

Витрати Підприємства на електричну енергію у 2010 році становили 2 896,3 тис. грн.



## Структура споживання електроенергії котельнями Підприємства





**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Динаміка споживання електричної енергії та градусодіб за січень 2011 року, котельня Ківшарівка-1

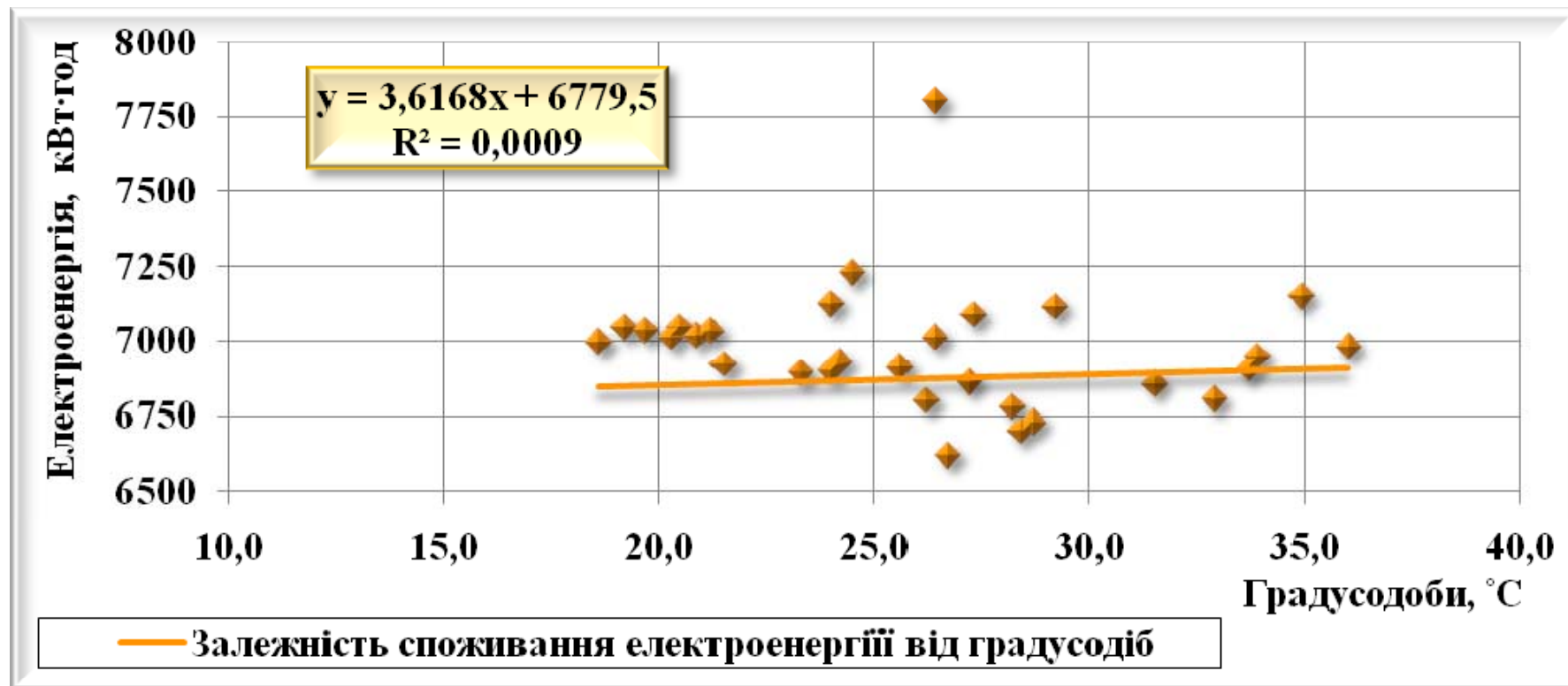




**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Залежність споживання електричної енергії мережними насосами від кількості градусодіб за січень 2011 року, котельня Ківшарівка-1





**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

**РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

## Результати вимірювань

### Дані замірів на котельні Ківшарівка-1

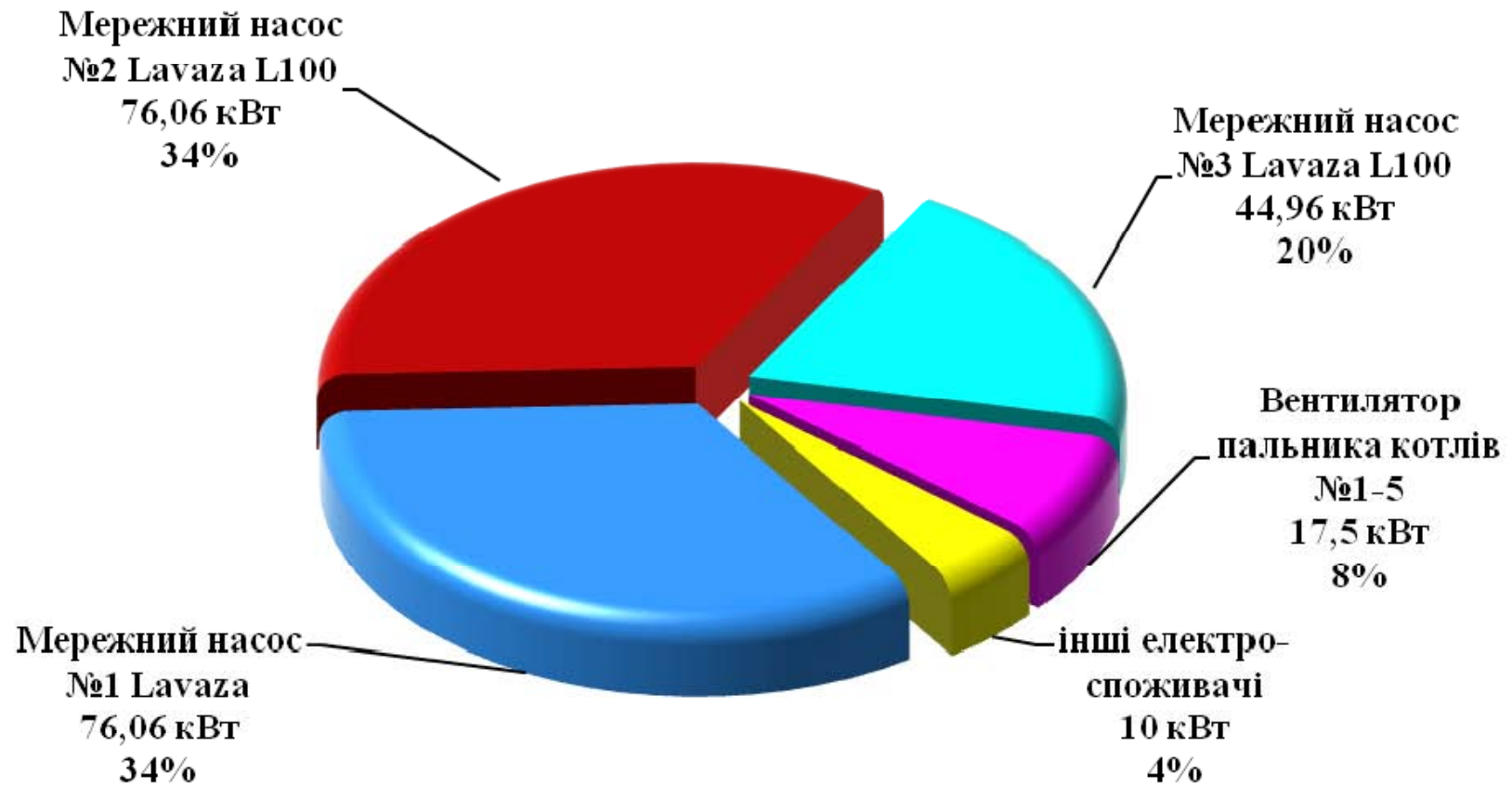
Насос	Витрата, В, м3/год	Напір, Н, м.вод.ст.	Сила струму, А	Напруга, В	Миттєва потужність, кВт	Необхідна потужність, кВт
Мережний насос №1 Lavaza L100-250 UINN	300	33	130	380	76,06	-
Мережний насос №2 Lavaza L100-250 UINN	300	33	130	380	76,06	-
Мережний насос №3 Lavaza L100-250 UINN	177	33	80	380	44,96	-
<b>Всього</b>	-	-	-	-	<b>197</b>	<b>60</b>

### Дані замірів на котельні по вул. 1-го Травня, 55

Насос	Витрата, В, м3/год	Напір, Н, м.вод.ст.	Сила струму, А	Напруга, В	Миттєва потужність, кВт	Необхідна потужність, кВт
Мережний насос №1 ДЗ20/50	270	30	121,6	380	66,44	22,07



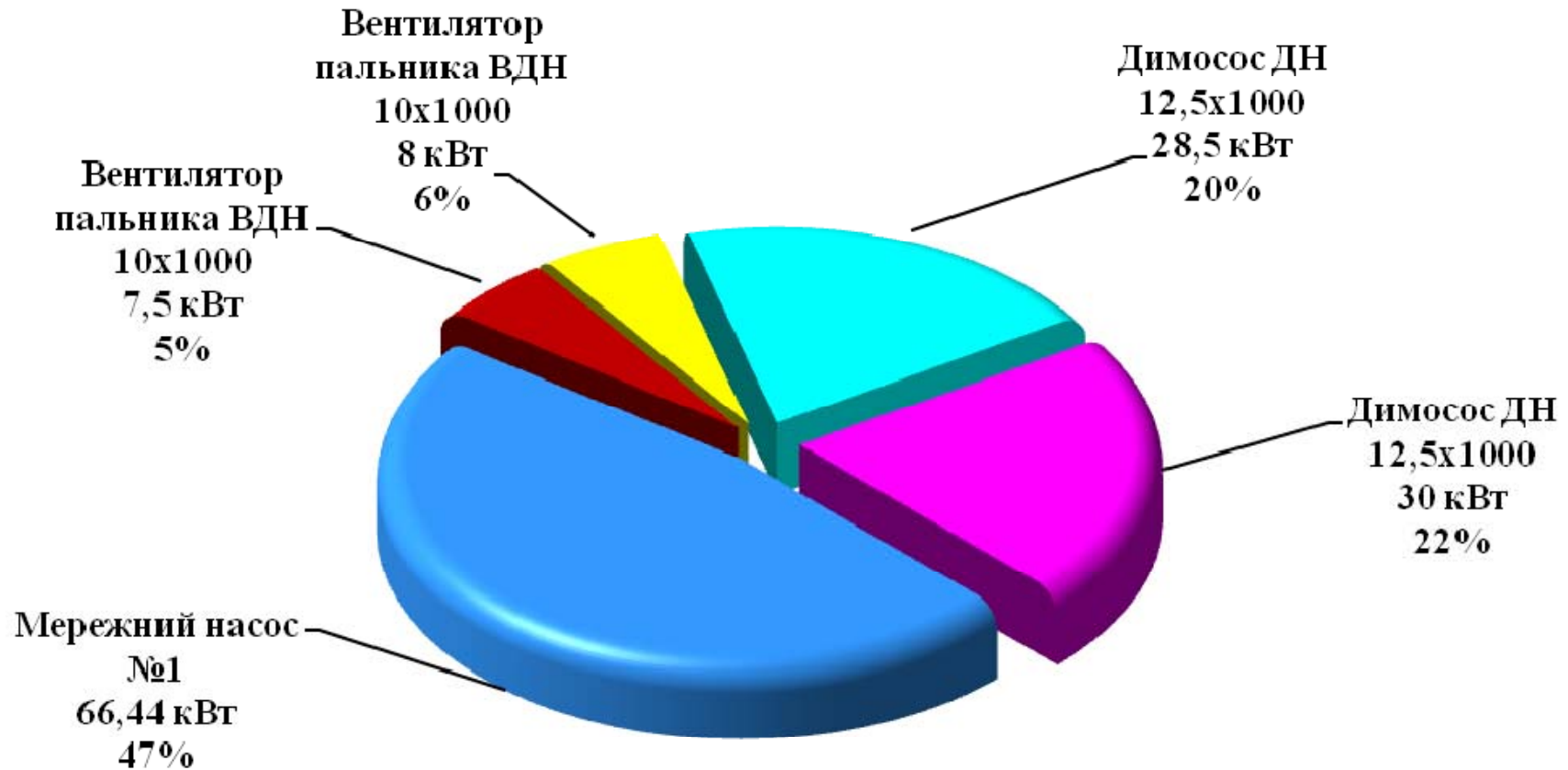
## Баланс споживання електричної потужності на котельні Ківшарівка-1







Баланс споживання електричної потужності на котельні  
по вул. 1-го Травня, 55





**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## Висновки

Відсутність оптимального регулювання продуктивності ТДП котлів на великих котельнях приводить до перевитрати електроенергії.

Використання мережних насосів із завищеною потужністю що не відповідає існуючому стану приєданого навантаження приводить до перевитрати електроенергії.

Розбалансованість системи тепlopостачання міста, недотримання температурного графіку відпуску теплової енергії з джерел тепlopостачання споживачам та втручання споживачів у регулювання режиму споживання теплової енергії (ліквідація елеваторних вузлів, ручне регулювання за допомогою запірної арматури на тепловому вводі та ін.) приводить до перевитрати електроенергії на потреби мережних насосів.



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

# АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ВОДИ



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## **Загальна характеристика споживання води**

### **Об'єми споживання води**

Сумарне споживання води підприємством в 2010 році склало **118260,63 м<sup>3</sup>**.

### **Тариф на оплату води**

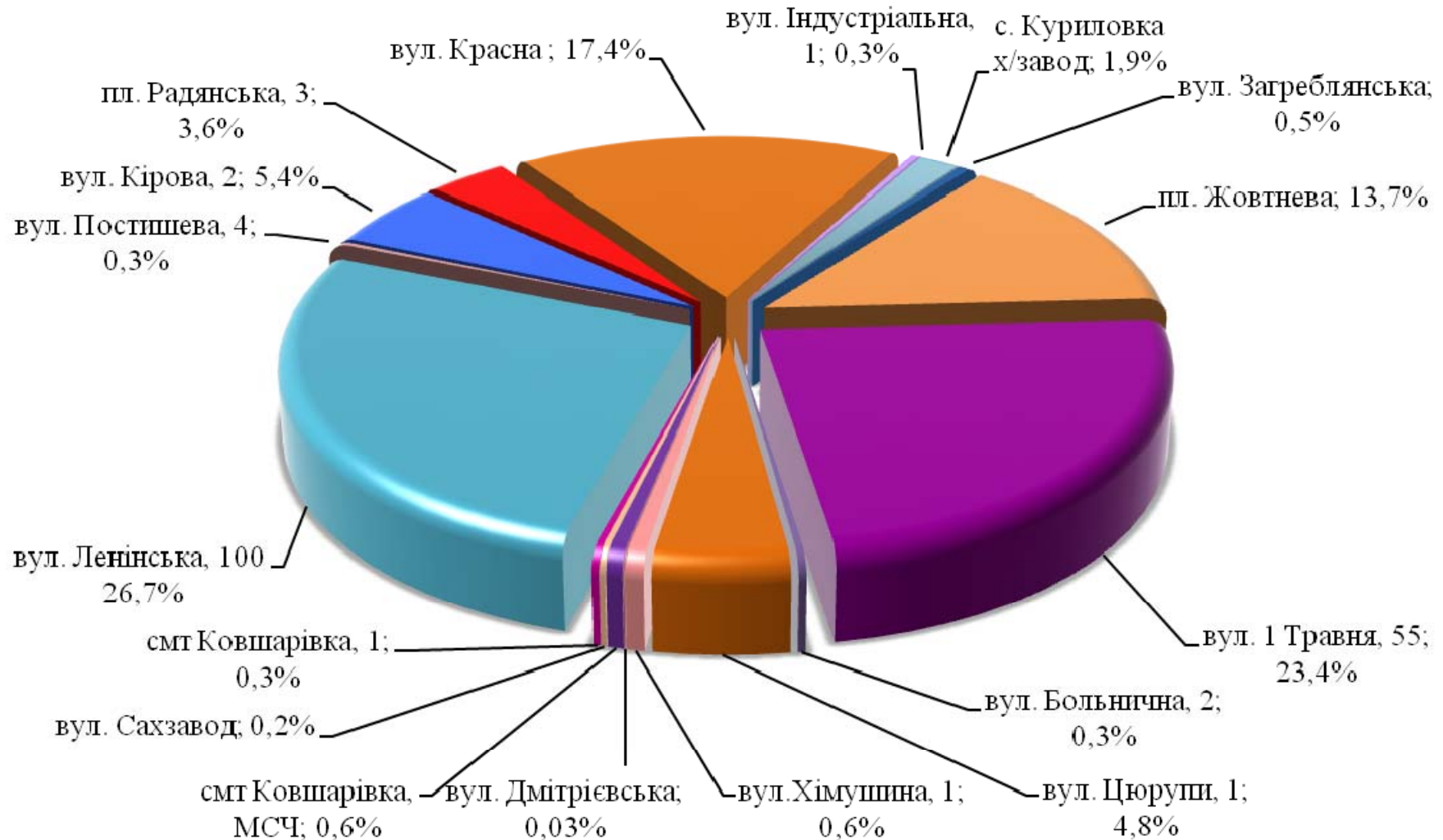
Поточний тариф на оплату водокористуванням у 2010 р. складав 4,9 грн./м<sup>3</sup> та 10,47 грн./м<sup>3</sup> без ПДВ.

### **Витрати на воду**

Витрати підприємства за споживання води у 2010 році склали 1 301,9 тис. грн.



## Структура споживання води котельнями Підприємства





**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

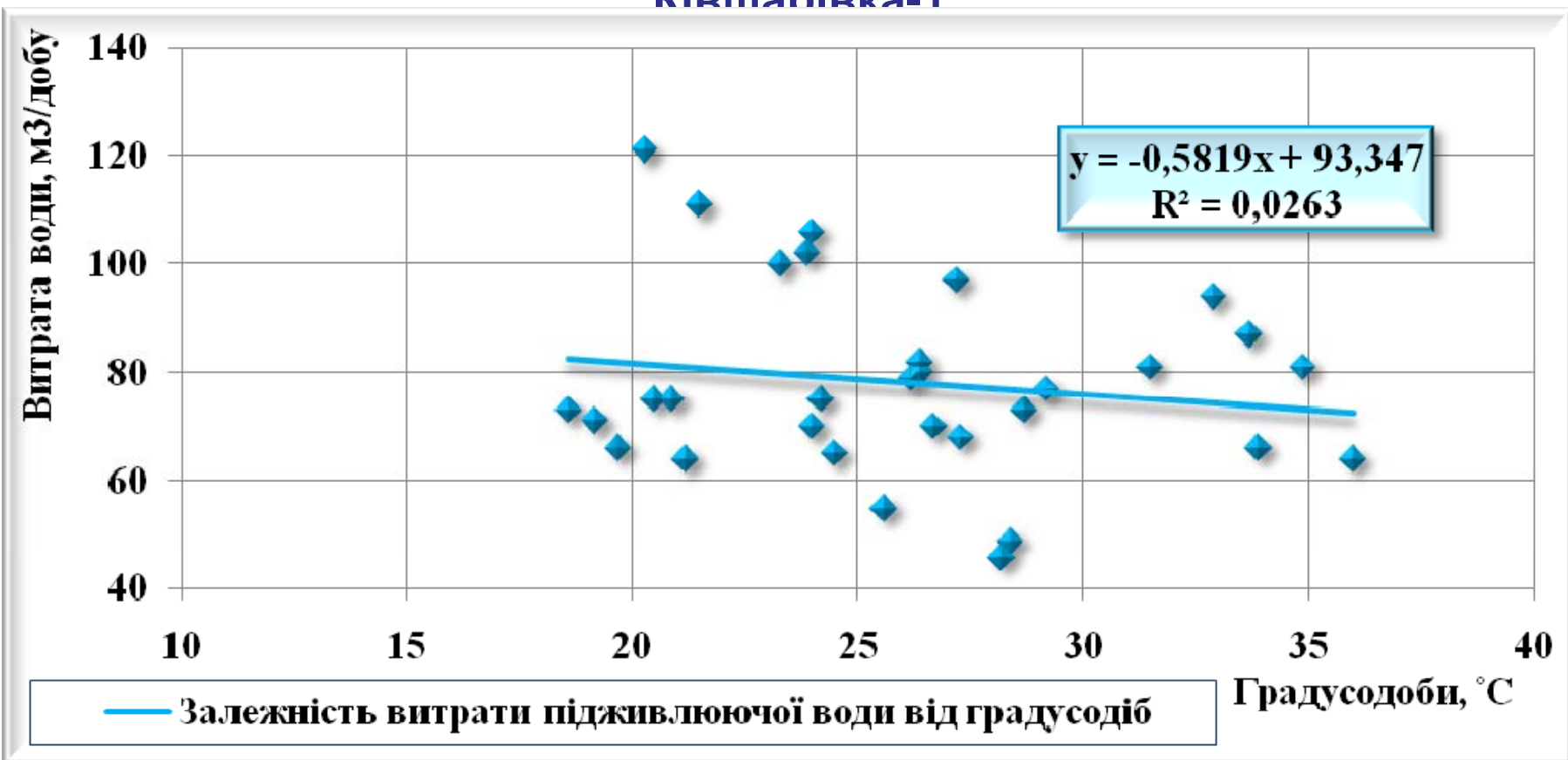
РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## Динаміка витрат підживлювальної води та градусодобів по котельні Ківшарівка-1 за січень 2010 року





**Залежність споживання електричної енергії мережними насосами від кількості градусодіб за січень 2011 року, котельня Ківшанівка-1**





**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

## MUNICIPAL HEATING REFORM

### Підготовка води на котельнях Підприємства

№ з/п	Адреса котельнь	Наявність ВПУ
1	вул. Загреблянська	Є
2	пл. Жовтнева	Є
3	вул. 1 Травня, 55	Фільтри пом'якшення Na-катіонітні двоступінчасті, деаератор відсутній
4	вул. Лікарняна, 2	Немає
5	вул. Цюрупі, 1	Немає
6	вул. Хімушина, 1	Немає
7	вул. Дмитрієвська	Немає
8	смт Ківшарівка, МСЧ	Немає
9	вул. Сахзавод	Немає
10	смт Ківшарівка, 1	Фільтри пом'якшення Na-катіонітні одноступінчасті, деаератор відсутній
11	вул. Ленінська, 100	Немає
12	вул. Постишева, 4	Немає
13	вул. Кірова, 2	Немає
14	пл. Радянська, 3	Немає
15	вул. Красна	Немає
16	вул. Індустріальна, 1	Немає
17	с. Куриловка х/завод	Немає

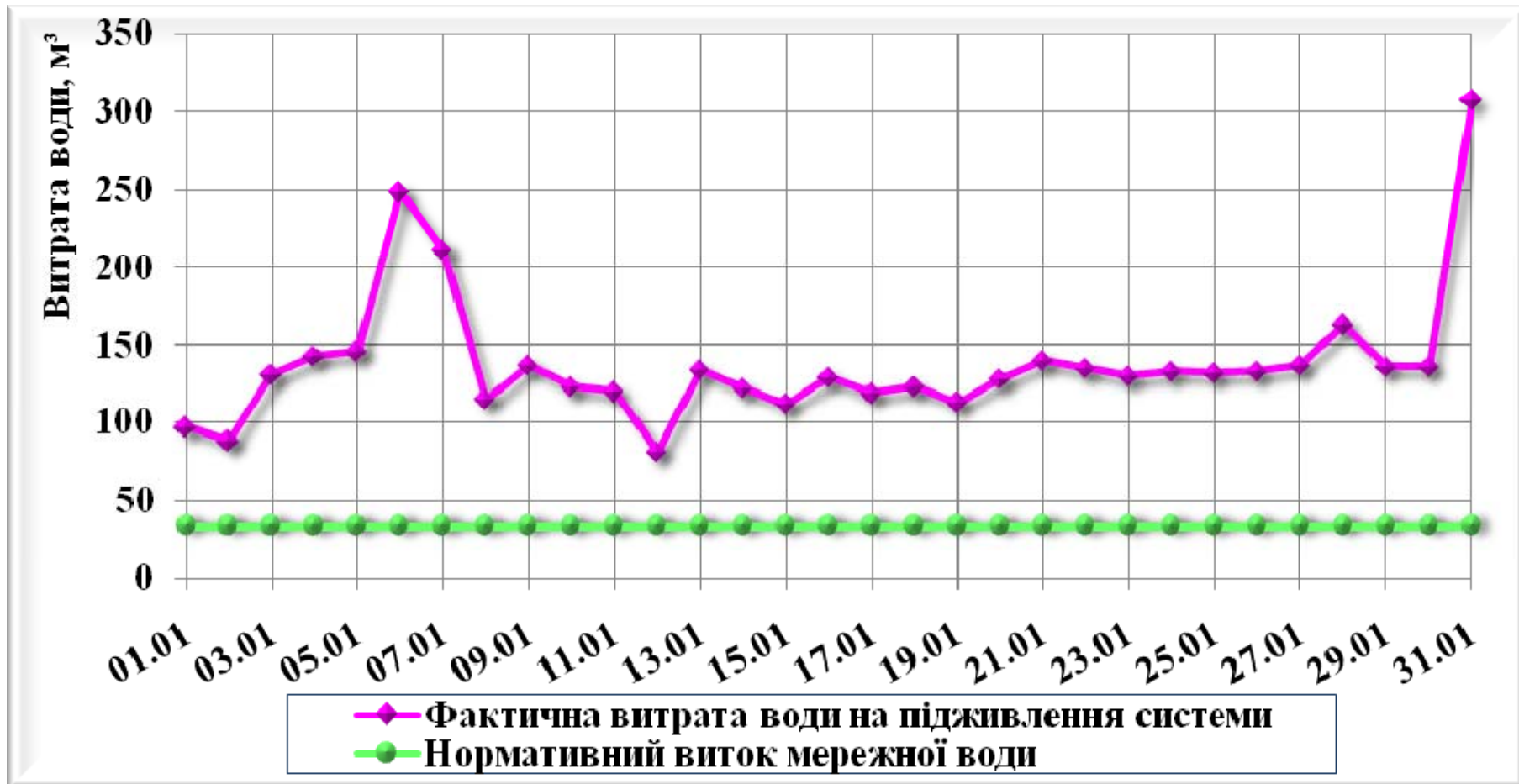




**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### Динаміка використання підживлювальної води на котельні по вул. 1-го Травня, 55





**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## Баланс використання підживлювальної води

**Компенсування  
наднорматив-  
ного витоку в  
системі,  
3260,93 м³;  
75,8%**



**Компенсування  
нормативного  
витоку в  
системі,  
1041,07 м³;  
24,2%**



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## Висновки

На більшості відсутня хіміводопіготовка.

Видалення кисню з підживлювальної води не здійснюється.

Обсяги підживлення деяких котелень перевищують норми.



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## **ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ (ЗПЕ)**



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

**РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

## Перелік заходів з підвищення енергоефективності

№	Найменування ЗПЕ	Економія енергоресурсів		Річна економія витрат	Витрати на впровадження	Простий строк окупності	Дисконтований строк окупності	IRR	NPV
		Природний газ	Електрична енергія						
		тис. м <sup>3</sup>	тис. кВт-год.						
1	Впровадження енергетичного менеджменту	926,26	206,59	1 483,14	2 208,10	1,5	2,5	27	533,40
2	Автоматизація режимів згорання палива в котлах	29,29	62,10	85,02	370,00	4,4	9,0	16,2	48,61
3	Реконструкція котелень з заміною котлів	1 005,17		1 455,71	4 940,20	3,4	6	20,1	959,10
4	Модернізація системи теплопостачання. Наладка теплового та гідравлічного режиму роботи ЦСТ	4 528,53	750,00	7 072,81	29 664,00	4,2	8,5	17,2	2 757,66
5	Заміна існуючих трубопроводів зовнішніх теплових мереж попередньо ізольованими ППУ трубами *1	2 958,56		4 284,64	138 196,59	32,3			
6	Влаштування деаерації підживлювальної води			2 620,94	930,00	0,4	0,8	150	2 191,35
7	Впровадження стабілізаційної обробки підживлювальної води			1 424,64	499,2	0,4	0,8	154	1 197,45
<b>ВСЬОГО:</b>		<b>6 459,96</b>	<b>956,59</b>	<b>14 057,24</b>	<b>38 241,50</b>	<b>2,7</b>	<b>4,6</b>	<b>22,3</b>	<b>8 760,83</b>

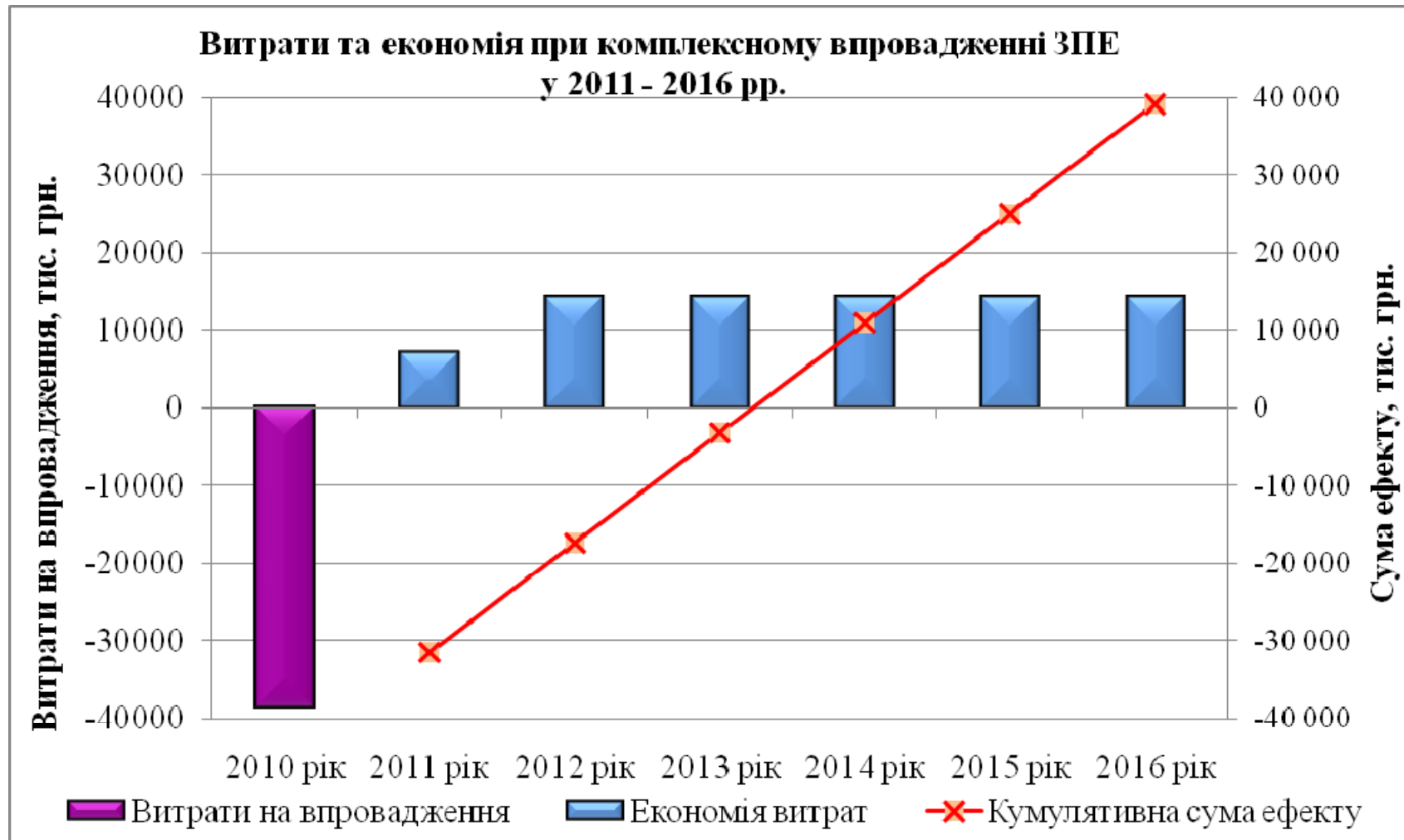
\*1. Витрати по ЗПЕ№5 не включені у загальну суму.



**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## Витрати та економія фінансових коштів при комплексному впровадженні ЗПЕ на Підприємстві





**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО  
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

## Оцінка ефективності проекту за показником дисконтованого строку окупності

