



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

ЕКСПРЕС-ЕНЕРГОАУДИТ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ МІСТА ХЕРСОН

ТОВ ЕСКО “Екологічні Системи”
травень 2011 р.



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Теплопостачальні підприємства міста Херсон

Основними теплопостачальними підприємствами міста Херсон є:

- ПАТ „Херсонська ТЕЦ” - 734,7 Гкал/год.
- МКП „Херсонтеплоенерго”- 659,8 Гкал/год.
- Це 39 котелень, в тому числі:
 - - до 1 Гкал/год – 16 котелень;
 - - від 1 до 3 Гкал/год – 10 котелень;
 - - від 3 до 20 Гкал/год – 9 котелень;
 - - від 20 до 100 Гкал/год – 2 діючих котельні, 1 зарезервована;
 - - більше 100 Гкал/год – 2 котельні.
- ПП „Херсонтеплогенерація” – 17,85 Гкал/год.
- Це 7 котелень, в тому числі:
 - - до 1 Гкал/год – 2 котельні;
 - - від 1 до 3 Гкал/год – 3 котельні;
 - - від 3 до 20 Гкал/год – 2 котельні.



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Основні показники теплопостачальних підприємств

№ п\п	Показники	Теплопостачальні підприємства			Разом по місту
		ПАТ «ХТЕЦ»	МКП «ХТЕ»	ПП «ХТГ»	
1	Встановлена потужність (Гкал\год)	734,7	659,8	17,85	1415,35
2	Розрахункові підключені навантаження (Гкал\год)	249,2	317,0	17,4	583,6
2.1	- на опалення (Гкал\год)	168,6	212,0	16,5	397,1
2.2	- на ГВП (Гкал\год)	80,6	95,0	0,44	176,04
3	Річне виробництво тепла тис.Гкал.	351,5	281,0	19,9	652,4
4	Річне споживання палива (тис. т.у.п)	76,8	44,9	3,6	125,3
5	Загальна протяжність теплових мереж (км) у двотрубному вимірі (у т.ч. ТОВ «ХТМ»)	95,4 (41,9)	107,2	5,9	250,4



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

СКЛАД ВИТРАТ НА ВИРОБНИЦТВО ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

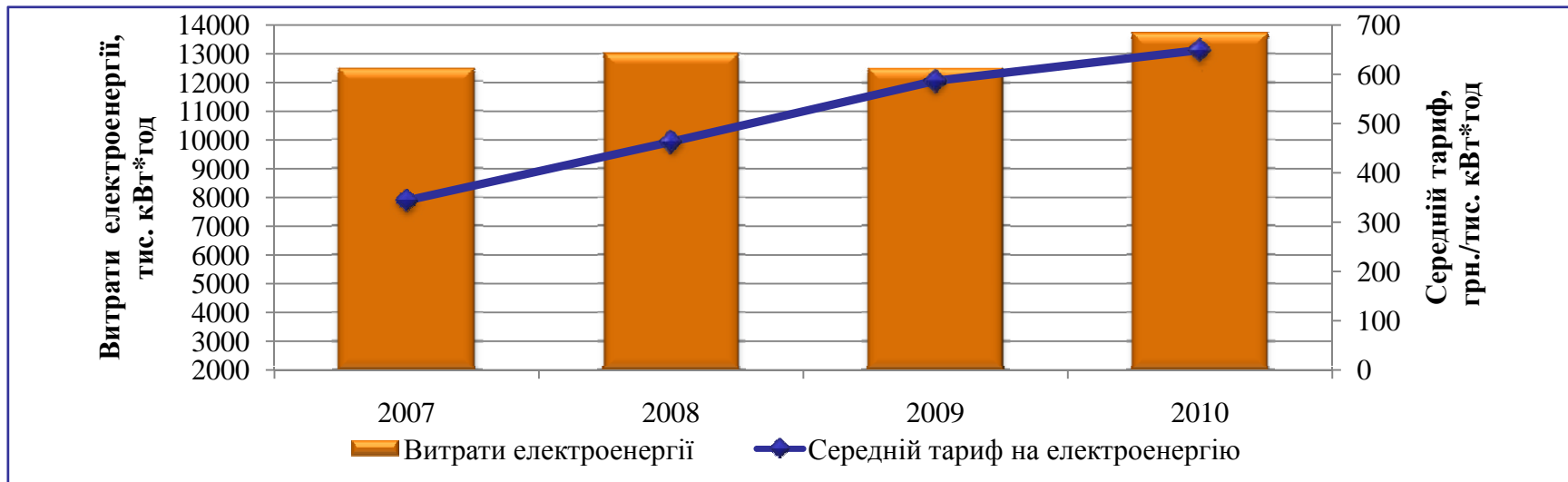
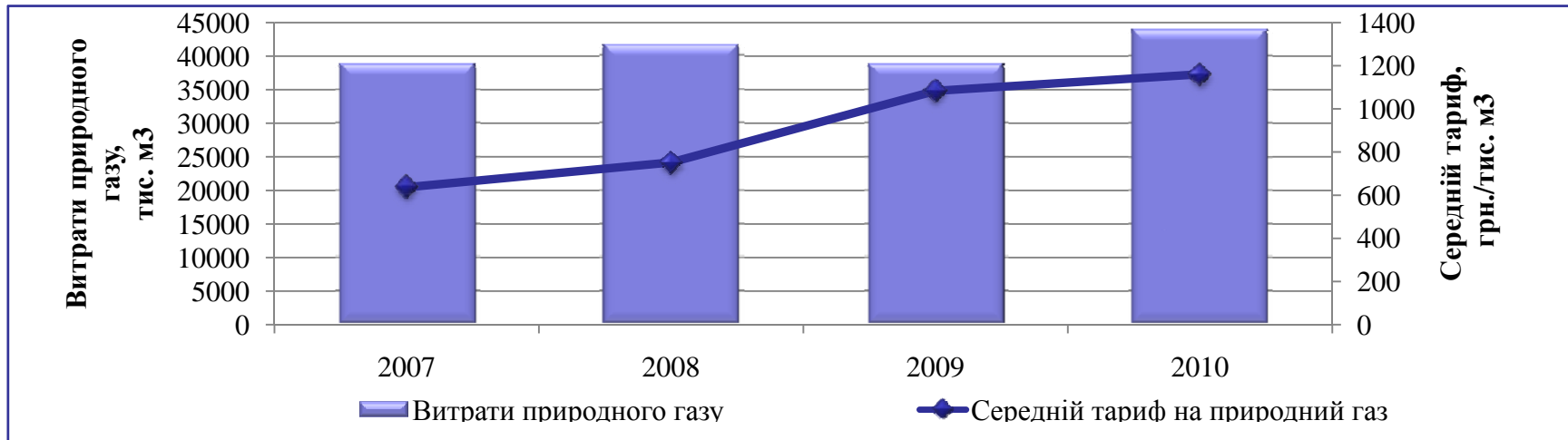
РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Порівняні характеристики складових витрат на виробництво теплової енергії МКП ХТЕ

Найменування показників	Код рядка	Одиниця виміру	МКП «ХТЕ» за 2009 рік	2009 рік	МКП «ХТЕ» за 2010 рік	2010 рік
Витрати операційної діяльності (18+24+27+28+29)	17	тис. грн	68019,07	100%	85570,56	100%
з них: Матеріальні витрати (19+20+21+22+23)	18	—	46286,92	68,05%	58673,54	68,57%
з них: паливо	19	—	39851,19	58,59%	51126,42	59,75%
електроенергія	20	—	6073,31	8,93%	7202,83	8,42%
покупне тепло	21	—	0,0	0,0	0,0	0,0
покупна вода	22	—	306,92	0,45%	290,86	0,34%
інші матеріальні витрати	23	—	55,496	0,08%	53,428	0,06%
Витрати на оплату праці (25+26)	24	—	4168,15	6,13%	4559,61	5,33%
Загальновиробничі витрати	27	—	9663,43	14,21%	14594,37	17,05%
Амортизація	28	—	3719,55	5,47%	4506,07	5,27%
Інші операційні витрати	29	—	4181,03	6,14%	3236,98	3,78%



Динаміка змінення витрат ПЕР та їх тарифів у МКП ХТЕ



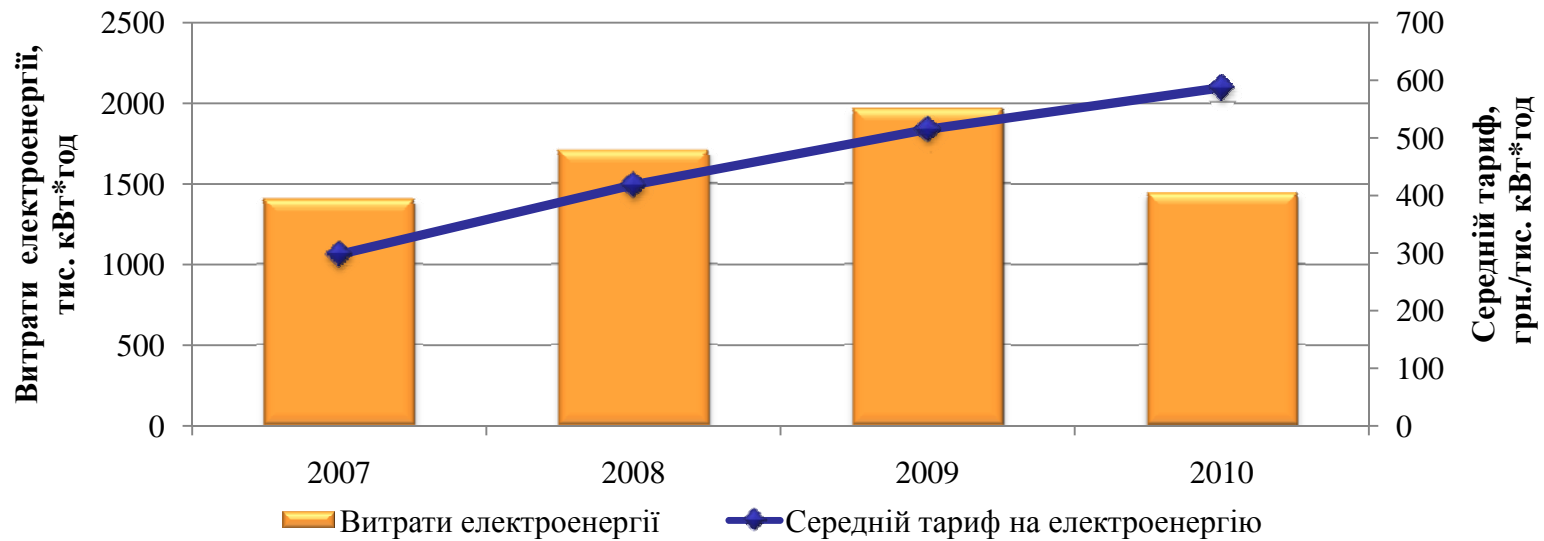
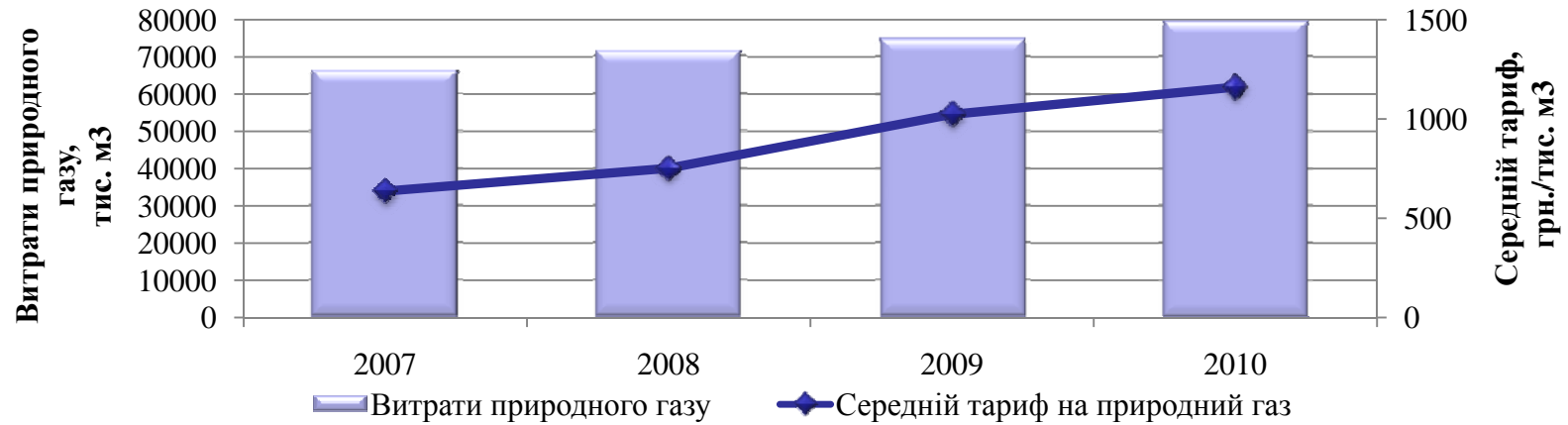


Порівняні характеристики складових витрат на виробництво теплової енергії ПАТ ХТЕЦ

Найменування показників	Код рядка	Одиниця виміру	ПАТ «ХТЕЦ» за 2009 рік	2009 рік в %	ПАТ «ХТЕЦ» за 2010 рік	2010 рік в %
Витрати операційної діяльності (18+24+27+28+29)	17	тис. грн.	89164,0	100%	97799,0	100%
з них: Матеріальні витрати (19+20+21+22+23)	18	—	59885,0	67,16%	69834,0	71,4%
з них: паливо	19	—	51458,0	57,71%	59252,0	60,58%
електроенергія	20	—	709,0	0,80%	513,0	0,52%
покупне тепло	21	—	0,0	0%	0,0	0%
покупна вода	22	—	0,0	0%	0,0	0%
інші матеріальні витрати	23	—	7718,0	8,66%	1008,0	1,03%
Витрати на оплату праці (25+26)	24	—	13201,0	14,80%	14501,0	14,83%
Загальновиробничі витрати	27	—	0,0	0%	0,0	0%
Амортизація	28	—	8967,0	10,06%	4662,0	4,76%
Інші операційні витрати	29	—	7111,0	7,97%	8802,0	9,0%



Динаміка змінення витрат ПЕР та їх тарифів у ПАТ ХТЕЦ





USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

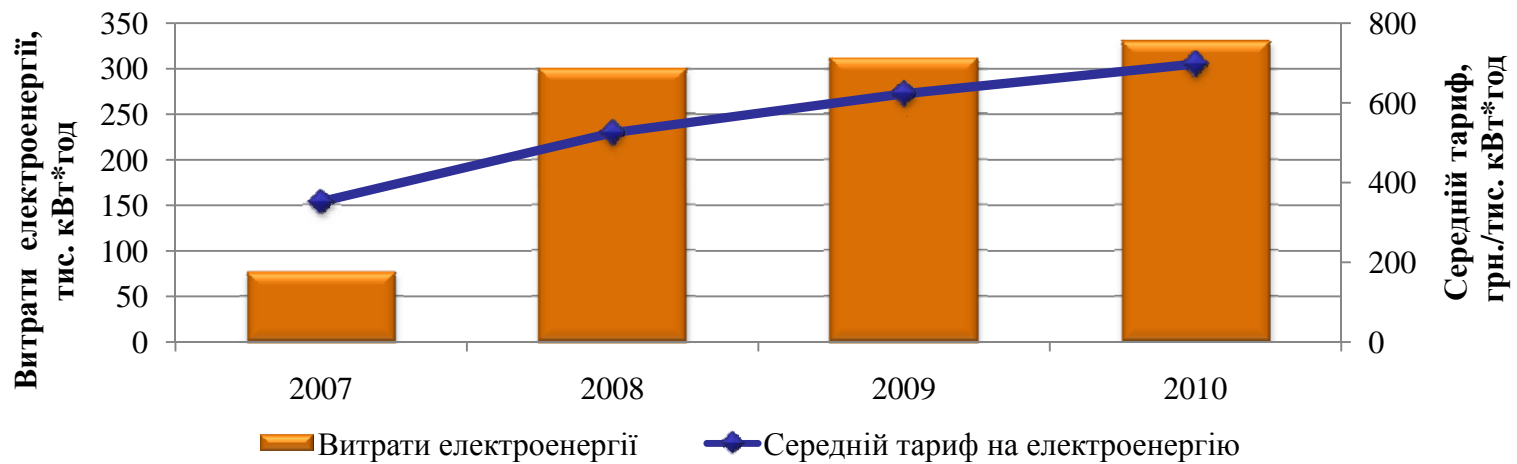
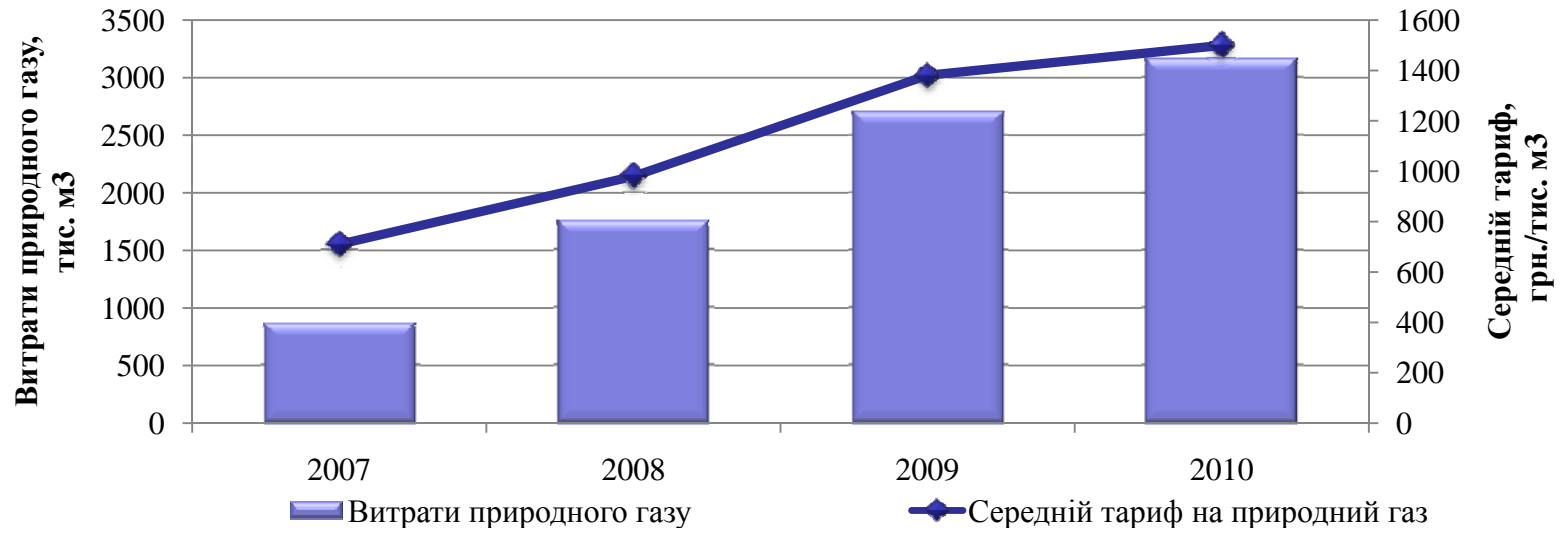
РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Порівняні характеристики складових витрат на виробництво теплової енергії в ПП ХТГ

Найменування показників	Код рядка	Одиниця виміру	«ХТГ» за 2009 рік	%	«ХТГ» за 2010 рік	%
Основні операційні витрати (18+24+27+28+29)	17	тис. грн.	5760,5	100%	7585,1	100%
З них:		" – "				
Матеріальні витрати (19+20+21+22+23)	18		3972,8	68,96%	5004,2	65,97%
з них: паливо	19	" – "	3739,4	64,91%	4743,1	62,53%
електроенергія	20	" – "	200,1	3,47%	211,0	2,78%
покупна вода	22	" – "	7,2	0,12%	13,9	0,18%
інші матеріальні витрати	23	" – "	26,1	0,45%	36,2	0,48%
Витрати на оплату праці	24	" – "	557,1	9,67%	685,0	9,03%
Відрахування на соціальні заходи	27	" – "	203,3	3,53%	249,7	3,29%
Амортизація	28	" – "	222,6	3,86%	328,9	4,34%
Інші операційні витрати	29	" – "	804,7	13,97%	1337,3	17,63%



Динаміка змінення витрат ПЕР та їх тарифів у ПП ХТГ





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

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Скорочені характеристики існуючої системи обліку ЦЕР МКП ХТЕ

Критерії аналізу	Природний газ	Електроенергія	Вода	Теплова енергія
Наявність засобів обліку	€	€	€	€
Охват витрат обліком	100%	100%	75%	40%
Стан засобів обліку	працездатне	працездатне	працездатне	працездатне
Можлива структура балансів	Підприємство - підрозділи	Підприємство - підрозділи	Підприємство - підрозділи	-
Автоматизація процесу обліку	присутня	-	-	-
Періодичність контролю показань засобів обліку	доба	доба	доба	доба



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Скорочені характеристики існуючої системи обліку ПЕР ПАТ ХТЕЦ

Критерії аналізу	Природний газ	Електроенергія	Вода	Теплова енергія
Наявність засобів обліку	Є	Є	Є	немає
Охват витрат обліком	100%	100%	100%	
Стан засобів обліку	працездатне	працездатне	працездатне	
Можлива структура балансів	Підприємство - підрозділи	Підприємство - підрозділи	Підприємство - підрозділи	-
Автоматизація процесу обліку	-	присутня	-	-
Періодичність контролю показань засобів обліку	доба	доба	доба	



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Скорочені характеристики існуючої системи обліку ПЕР ПП ХТГ

Критерії аналізу	Природний газ	Електроенергія	Вода	Теплова енергія
Наявність засобів обліку	€	€	€	€
Охват витрат обліком	100%	100%	100%	83%
Стан засобів обліку	працездатне	працездатне	працездатне	працездатне
Можлива структура балансів	Підприємство - підрозділи	Підприємство - підрозділи	Підприємство - підрозділи	-
Автоматизація процесу обліку	-	-	-	-
Періодичність контролю показань засобів обліку	доба	доба	доба	доба



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 теплопостачання 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

Загальні відомості про споживання палива

Обсяги споживання палива

Загальні витрати природного газу по даним Підприємств за 2010 рік становили:

МКП «Херсонтеплоенерго».....44 056 тис.м³

ПАТ «Херсонська ТЕЦ».....79 665 тис.м³

ПП «Херсонтеплогенерація».....3 163 тис.м³

Витрати вугілля за 2010 рік становили:

МКП «Херсонтеплоенерго».....277 тонн

Тариф на сплату палива

Поточний тариф на сплату палива без ПДВ, вартості транспортування та цільового відрахування за 2010 рік становить:

I група (населення)- 1 091,00 грн./тис. м³.

II та III групи (бюджет та інші)- 2 464,94 грн./тис. м³.

Витрати на паливо

Витрати Підприємств на природний газ у 2010 році становили:

МКП «Херсонтеплоенерго».....50 902 тис. грн.

ПАТ «Херсонська ТЕЦ».....59 252 тис. грн.

ПП «Херсонтеплогенерація».....4 743 тис. грн.

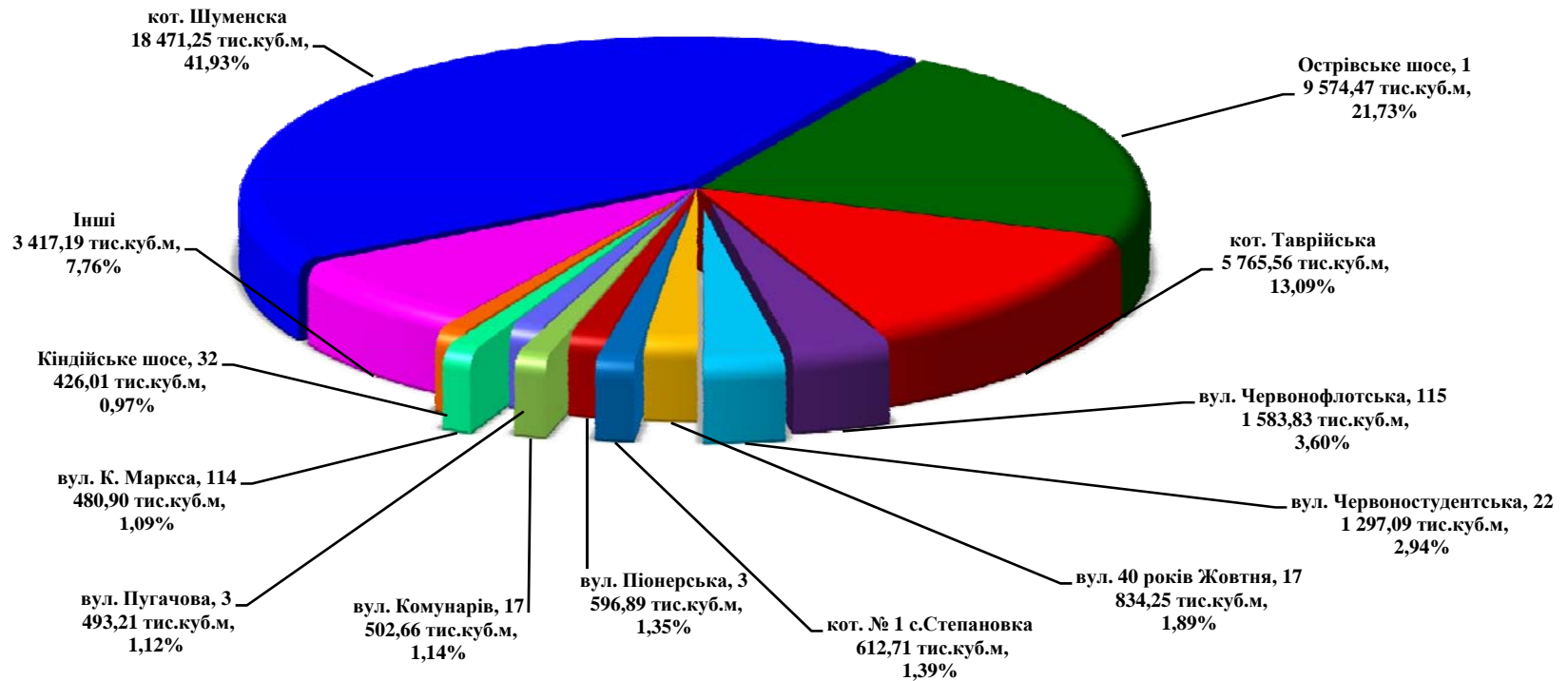
Витрати МКП «Херсонтеплоенерго» на кам'яне вугілля у 2010 році склали 224,01 тис. грн.



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

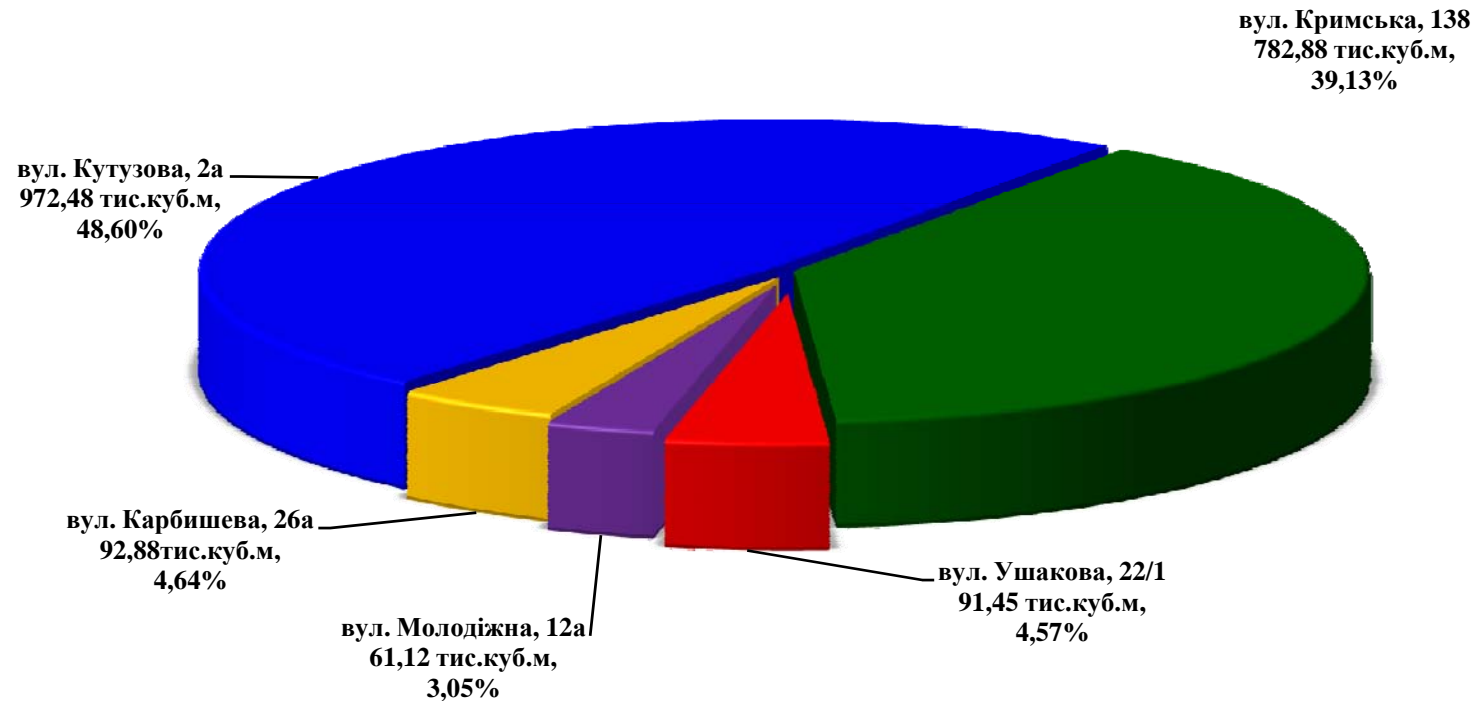
РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Структура споживання палива котельнями МКП ХТЕ





Структура споживання палива котельнями ПП ХТГ

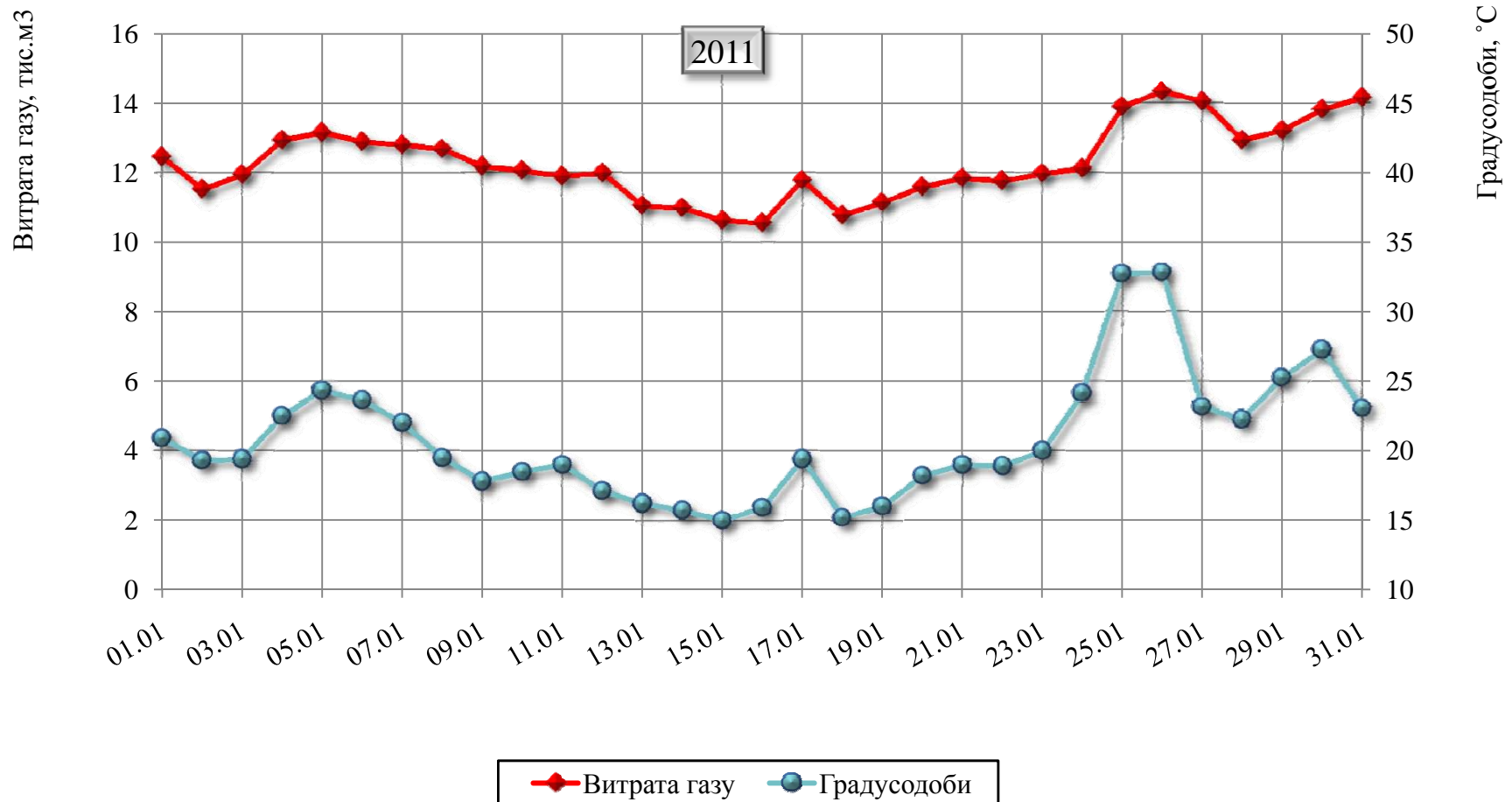




USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

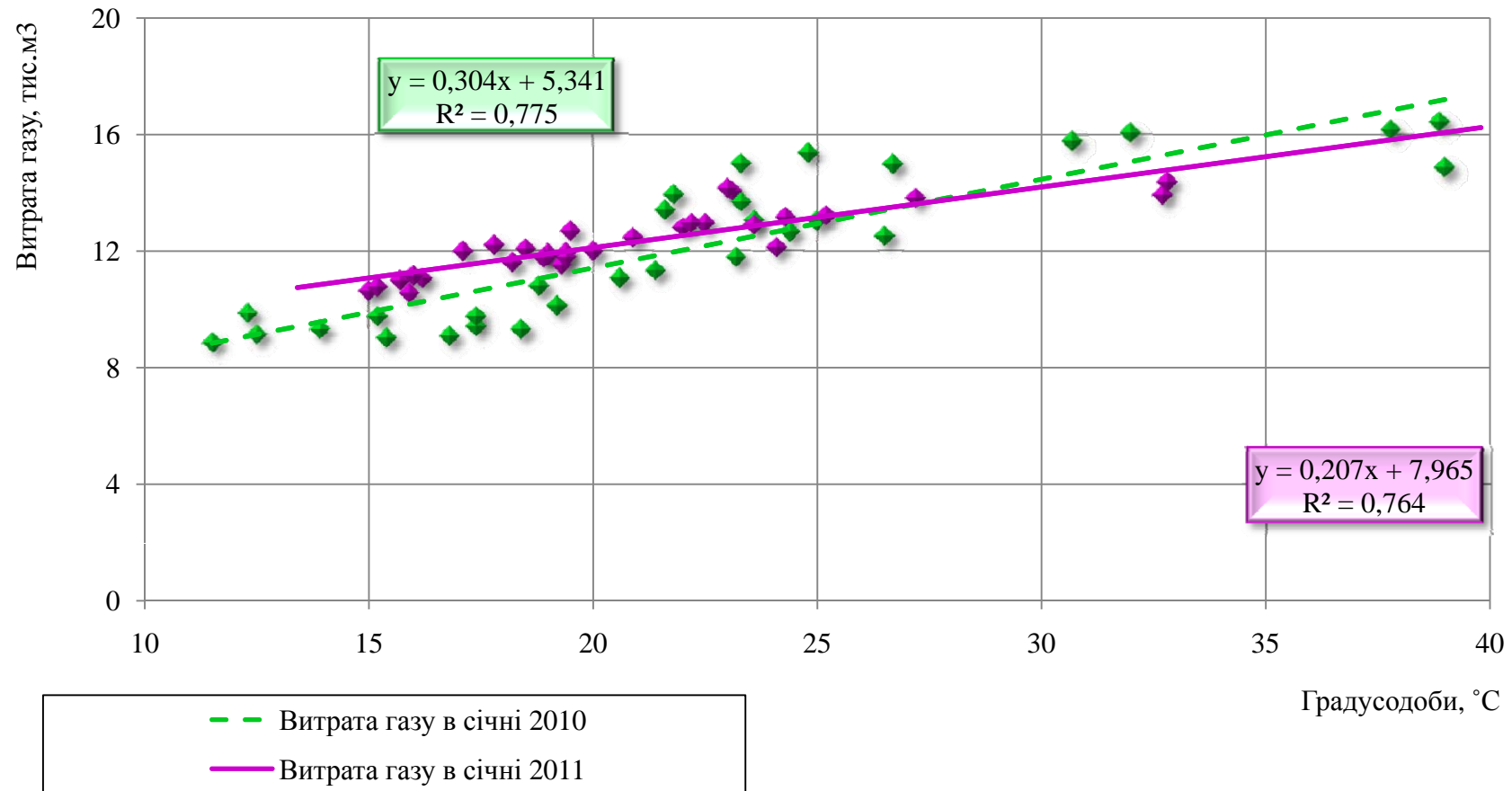
РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Динаміка добових витрат природного газу по котельні вул. Червонофлотська, 115 та градусодіб за січень 2011 р.





Залежність витрат природного газу на опалення від градусодіб по котельні вул. Червонофлотська, 115 за січень 2010 р, 2011 р.





USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

**РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Інструментальне обстеження котельних агрегатів

Показники роботи котла ТВГ-8м ст. №2 котельні по вул. Червонофлотська, 115

№ з/п	Найменування параметру	Позначення	Розмірність	Режимна карта	Результати
1.	Витрати води через котел	G _к	м ³ /год	94	89
2.	Температура води до котла	t ₁	°C	50	54
3.	Температура води за котлом	t ₂	°C	74,9	76
4.	Теплопродуктивність котла	Q _к	Гкал/год	2.26	1,84
5.	Тиск води до котла	P ₁	кгс/см ²	6,6	6,4
6.	Тиск води за котлом	P ₂	кгс/см ²	3,2	3
7.	Гідравлічне опір котла	ΔP	кгс/см ²		3,4
8.	Витрати палива (газ)	V _г	м ³ /год	307	306
9.	Теплота згорання палива	Q _{рн}	ккал/м ³	8100	8100
10.	Тиск газу на пальники	P _г	кгс/м ²	0,25	0,25
13	Концентрація в сухих продуктах згорання за котлом:				
	діоксиду вуглецю;	CO ₂	%	7,1	5
	кисню;	O ₂	%	8,3	12,2
14.	оксиду вуглецю.	CO	ppm	67	1071
	оксидів азоту	NO _x	мг/м ³	76	8
15.	Коефіцієнт надлишку повітря	α	-	1.59	2,38
16.	Температура відхідних газів	t _{yx}	°C	161.6	96,8
17.	Втрати тепла с відхідними газами	q ₂	%	9.62	-
18.	Втрати тепла внаслідок неповноти згорання	q ₃	%	0.03	-
19.	Втрати тепла в навколишнє середовище	q ₅	%	1.32	2,9
20.	ККД котла бруто за зворотним балансом:	η _{бр^{об}}	%	89.03	-
21.	ККД котла за прямим балансом:	η _{бр^{об}}	%		74,1
22.	Питомі витрати умовного палива за зворот. балансом	б _{уд}	кг у.п./Гкал	160.5	190
23.	Питомі витрати газу за зворот. балансом		м ³ /Гкал	139,3	166,3



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

MUNICIPAL HEATING REFORM

Котли ТВГ-8м у котельні по вул. Червонофлотська, 115





USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

MUNICIPAL HEATING REFORM

Показники роботи котла КОЛВІ-1500 ст. №1 котельні по вул. Комунарів, 2

№ з/п	Найменування параметру	Позначення	Розмірність	Режимна карта	Результати
1.	Витрати води через котел	Gк	м ³ /год		52
2.	Температура води до котла	t ₁	°C	45	56.21
3.	Температура води за котлом	t ₂	°C	68	66.31
4.	Теплопродуктивність котла	Qк	Гкал/год	0.6467	0.4964
5.	Тиск води до котла	P ₁	кгс/см ²	2.6	2,8
6.	Тиск води за котлом	P ₂	кгс/см ²	2.6	2,8
7.	Гідравлічне опір котла	ΔP	кгс/см ²		
8.	Витрати палива (газ)	Bг	м ³ /год	84	76.29
9.	Теплота згорання палива	Q ^{PH}	ккал/м ³	8055	8055
10.	Тиск газу на пальники	Pг	кгс/м ²	3.2	2.039
12.	Температура повітря на пальники	tв	°C		27.5
13	Концентрація в сухих продуктах згорання за котлом: діоксиду вуглецю;	CO ₂	%	8.7	7.37
	кисню;	O ₂	%	2.7	8
	оксиду вуглецю.	CO	ppm	6	0
14.	оксидів азоту	NO _x	мг/м ³	123	143
15.	Коефіцієнт надлишку повітря	α	-	1.14	1.62
16.	Температура відхідних газів	t _{yx}	°C	105	95.8
17.	Втрати тепла с відхідними газами	q ₂	%		4,1
19.	Втрати тепла в навколишнє середовище	q ₅	%		0,9
20.	ККД котла бруто за зворотним балансом:	η _{бр^{об}}	%	93.93	95.0
21.	ККД котла за прямим балансом:	η _{бр^{об}}	%		80,78
22.	Питомі витрати умовного палива за зворот. балансом	b _{уд}	кг у.п./Гкал	152.03	175,64
23.	Питомі витрати газу за зворот. балансом		м ³ /Гкал		153,69



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

MUNICIPAL HEATING REFORM

Котли КОЛВІ у котельні по вул. Комунарів, 2





USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Висновки

Ефективність використання палива на котлах середньої потужності (ТВГ-) є низькою внаслідок

- неоптимальних співвідношень «паливо-повітря»
- зниження ефективності теплообмінників

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

Ефективність використання палива на одній із котелень з новими котлами (КОЛВІ) є низькою внаслідок недоліків в проектуванні та впровадженні проекту

Ефективність використання палива на нових модульних котельнях (на котлах КОЛВІ) є задовільною, котли працюють з практично номінальними ККД



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

MUNICIPAL HEATING REFORM

Загальні характеристики системи теплопостачання

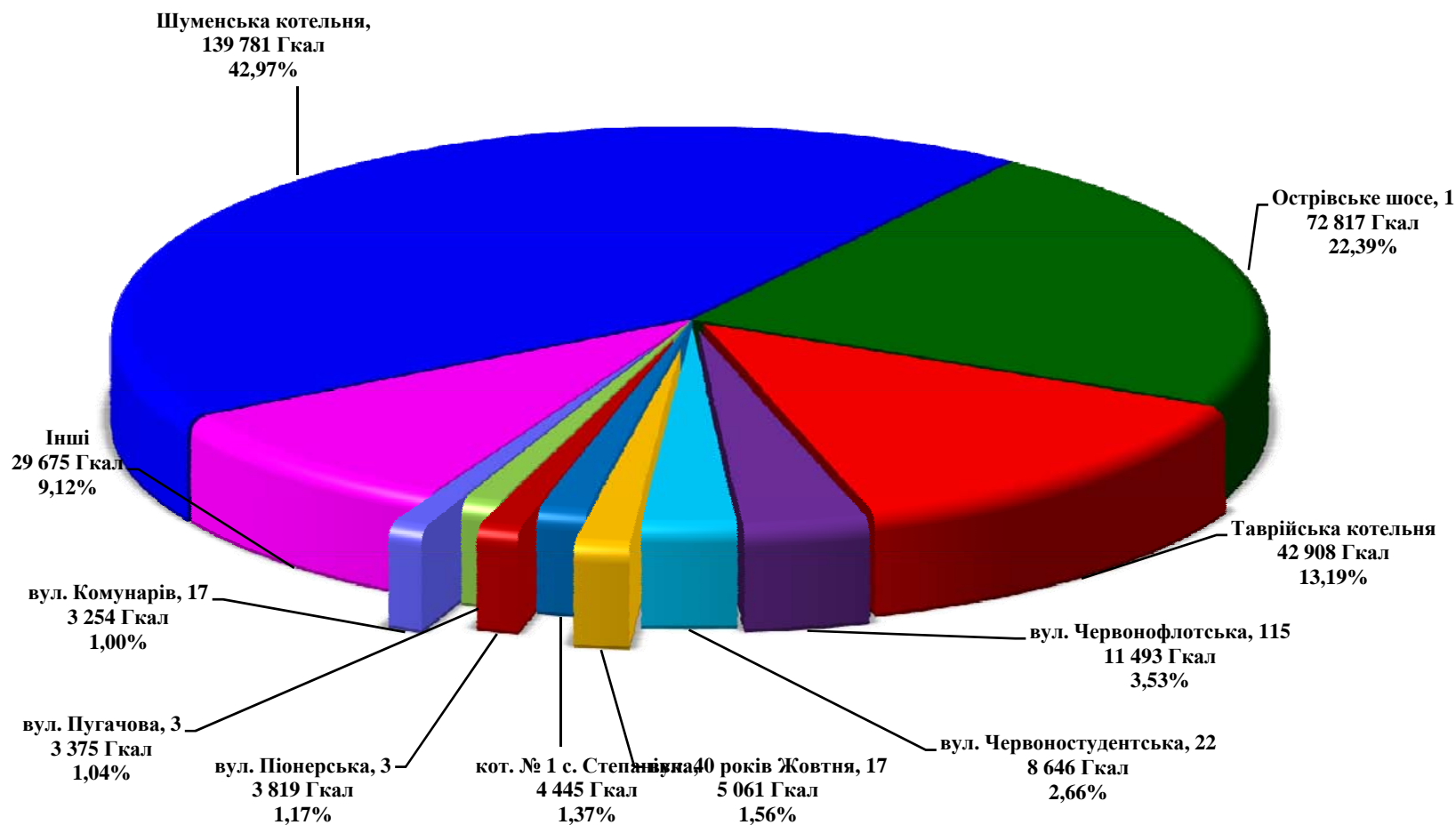
№ п\п	Показники	Теплопостачальні підприємства			Разом по місту
		ПАТ «ХТЕЦ»	МКП «ХТЕ»	ПП «ХТГ»	
1	Встановлена потужність (Гкал\год)	734,7	659,8	17,85	1415,35
2	Розрахункові підключені навантаження (Гкал\год)	249,2	317,0	17,4	584,7
3	Тип системи теплопостачання	Закрита	Закрита	Закрита	
4	Приєднання систем теплоспоживання споживачів	Залежна	Залежна	Залежна	
5	Кількість котелень	1	39	7	47
6	Кількість ЦТП	34 (26-ХТМ)	46	1	81
7	Довжина теплових мереж опалення (км.)	95,4 (41 – ХТМ)	107,2	5,9	250,4
8	Спосіб регулювання відпуску теплової енергії	Якісний	Якісний	Якісний	
9	Розрахункова температура в приміщеннях	+ 20 °С	+ 20 °С	+ 20 °С	
10	Розрахункова температура зовнішнього повітря для опалення	- 19°С	- 19°С	- 19°С	
	Тривалість опалювального сезону (доба)				167



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Структура розподілення обсягів виробництва теплової енергії котельнями МКП ХТЕ

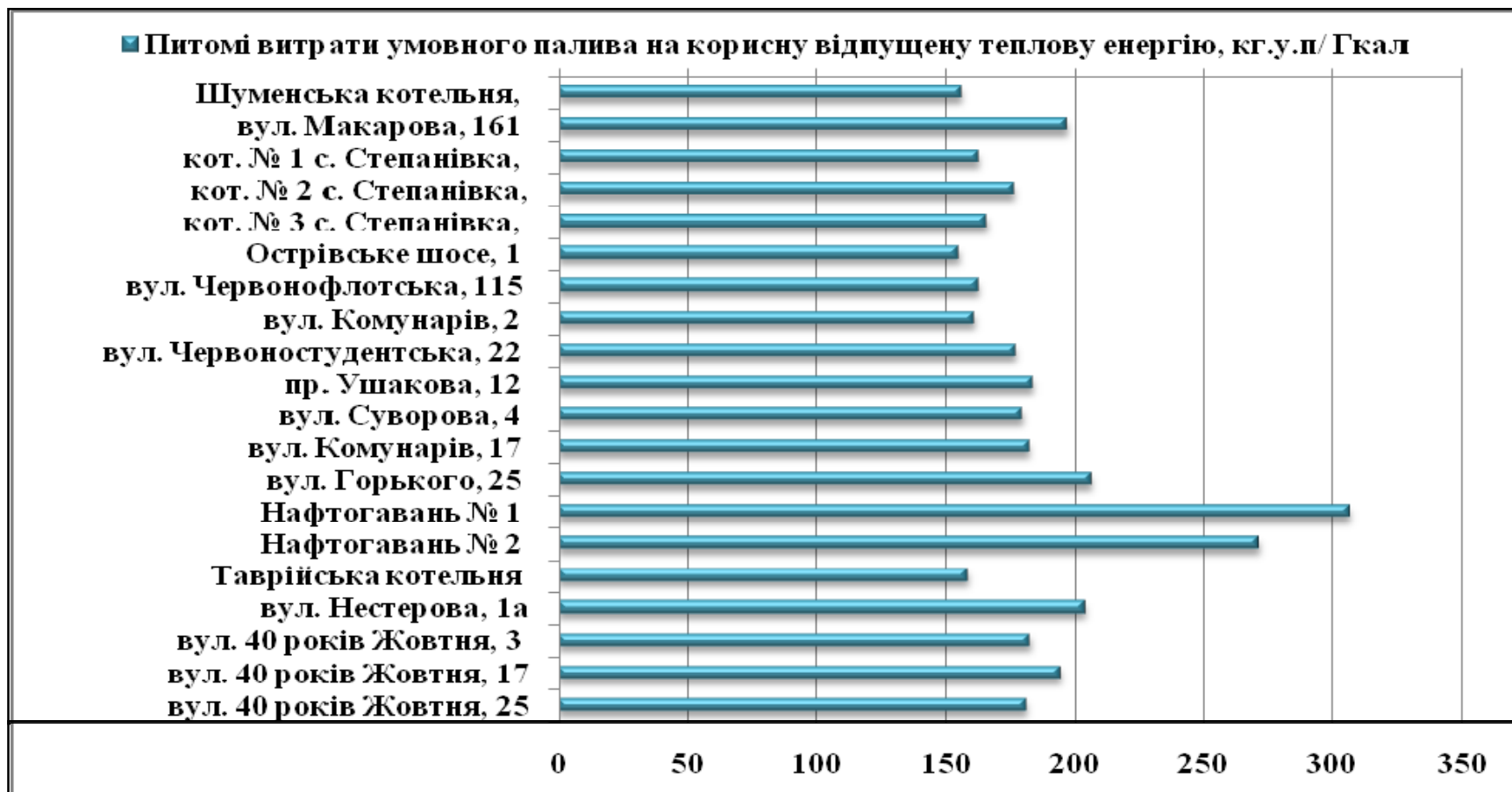




USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Структура розподілення питомих витрат умовного палива на корисну відпущену теплову енергію котельнями підприємства МКП «Херсонтеплоенерго» у 2010 році





USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Структура розподілення питомих витрат умовного палива на корисну відпущену теплову енергію котельнями підприємства МКП «Херсонтеплоенерго» у 2010 році



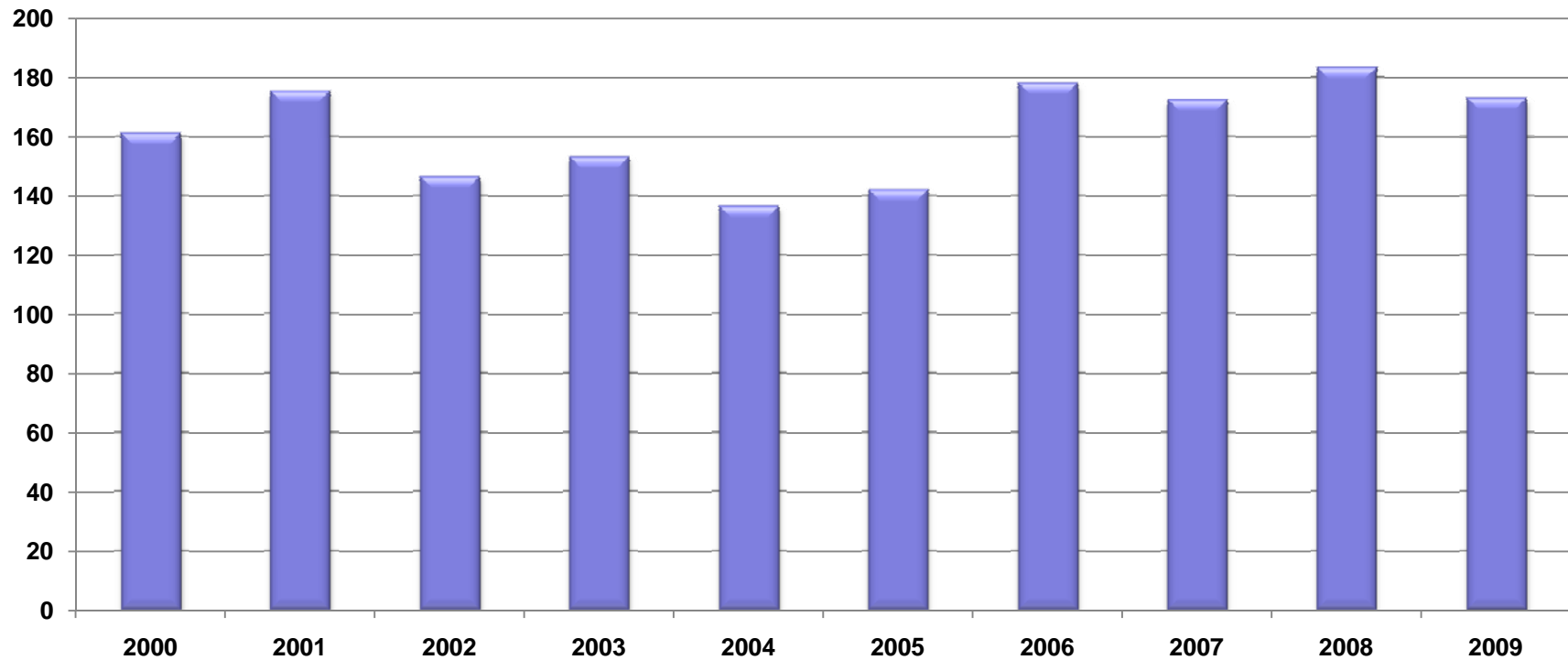


USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Питомі витрати умовного палива на ПАТ ХТЕЦ

■ Питомі витрати умовного палива на відпущену тепло енергію, кг/ Гкал





USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

MUNICIPAL HEATING REFORM

Споживачі теплової енергії

МКП ХТЕ

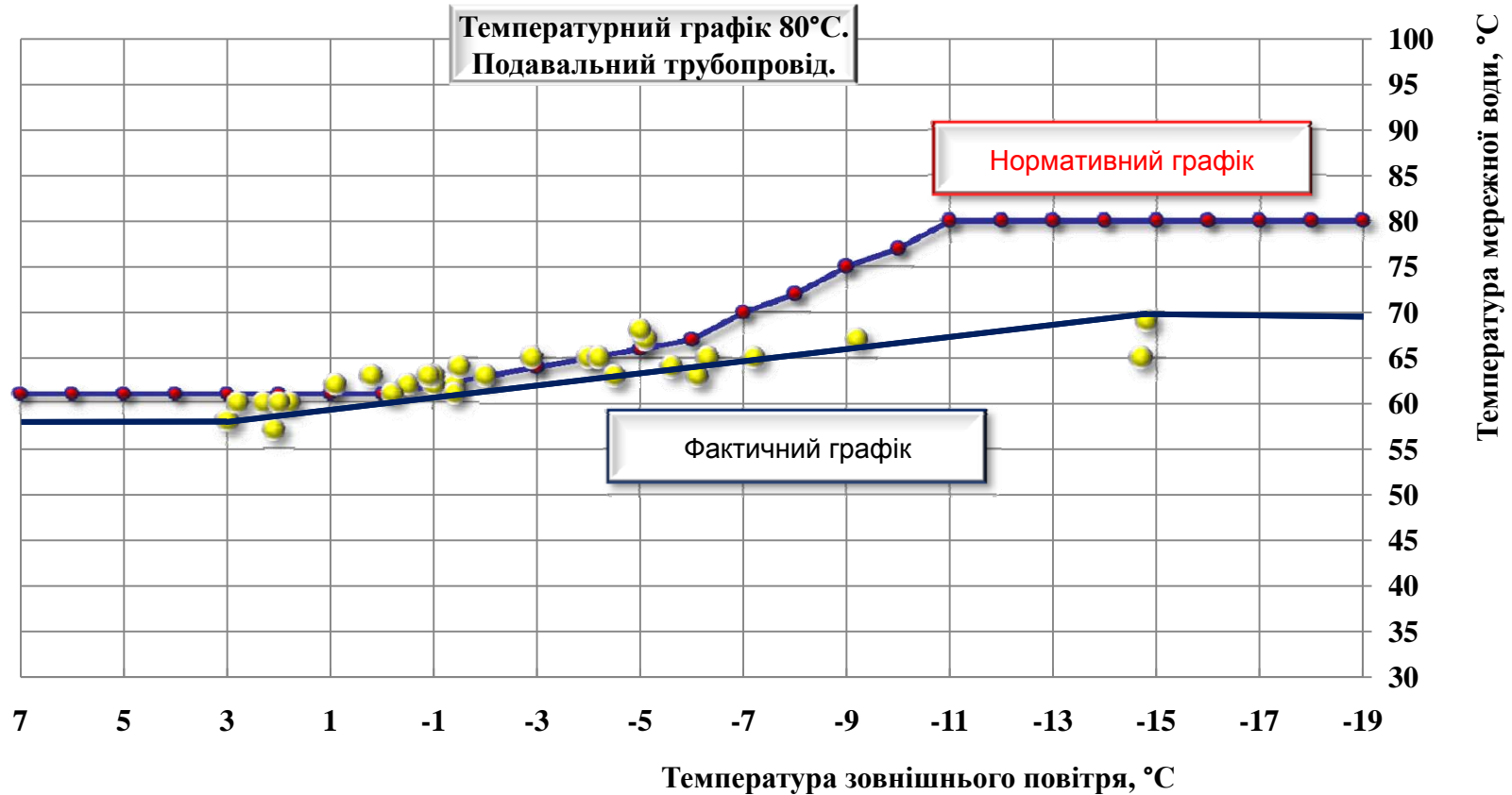
№ з/п	Найменування	Одиниці виміру	2007	2008	2009	2010
			Опалення	Опалення	Опалення	Опалення
1	Населення	Гкал	190 684	207 058	197 098	22 772
2	Пром. споживачі	Гкал	14 880	15 426	11 983	11 065
Всього		Гкал	205 564	222 484	209 081	33 837

ПАТ ХТЕЦ

№ з/п	Найменування	Одиниці виміру	2007	2008	2009	2010
			Опалення	Опалення	Опалення	Опалення
1	Населення	Гкал	162 240	170 005	172 125	199 114
2	Бюджет	Гкал	39 286	32 078	27 324	30 270
3	Інші	Гкал	11 532	11 979	11 752	12 747
Всього		Гкал	213 058	214 062	211 200	242 131



Порівняльний графік фактичних температур теплоносія у подавальному трубопроводі на виведенні з котельні по вул. Червонофлотська, 115 до тепломережі

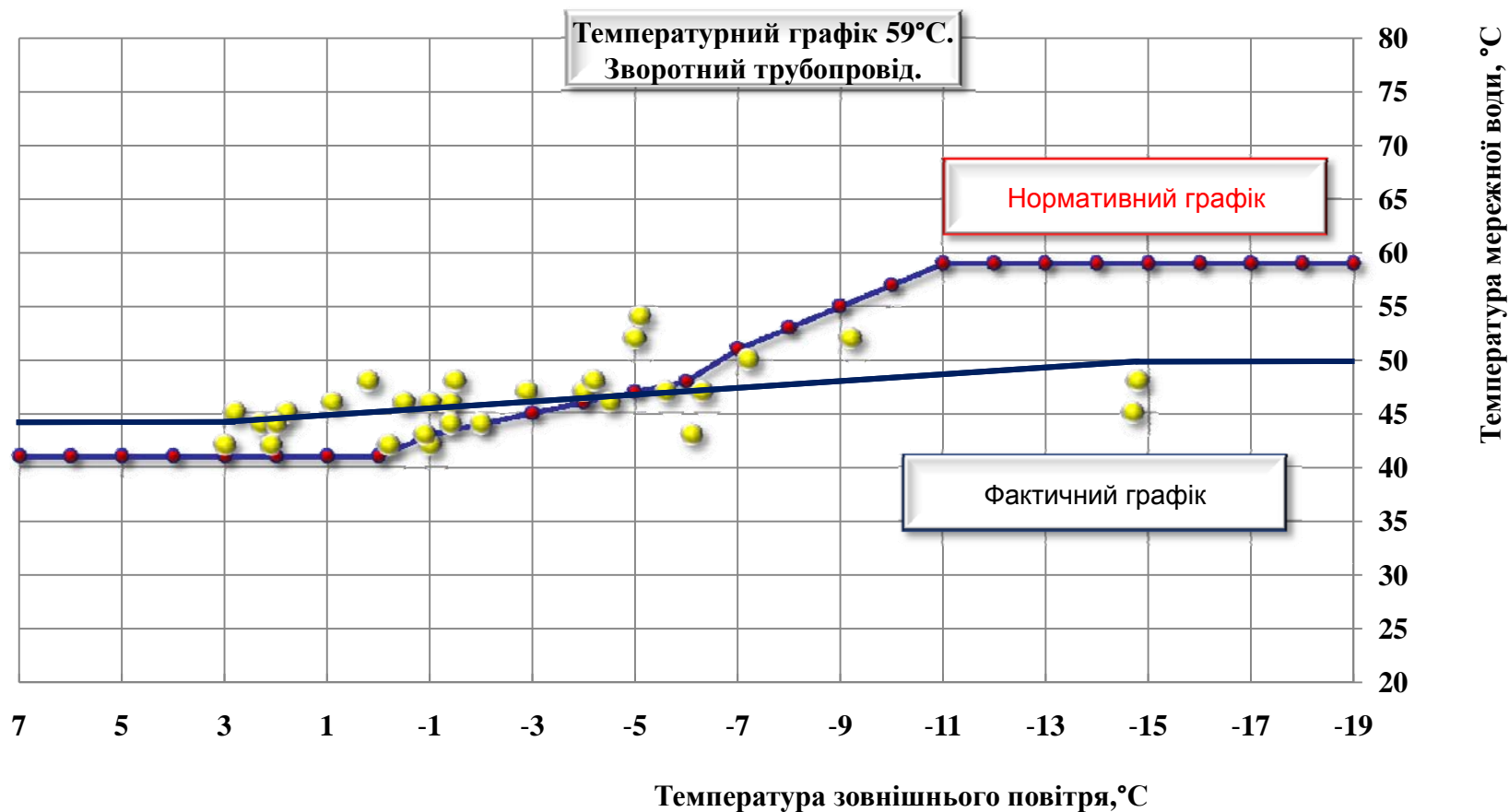




USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

MUNICIPAL HEATING REFORM

Порівняльний графік фактичних температур теплоносія у зворотному трубопроводі на виведенні з котельні по вул. Червонофлотська, 115 до тепломережі

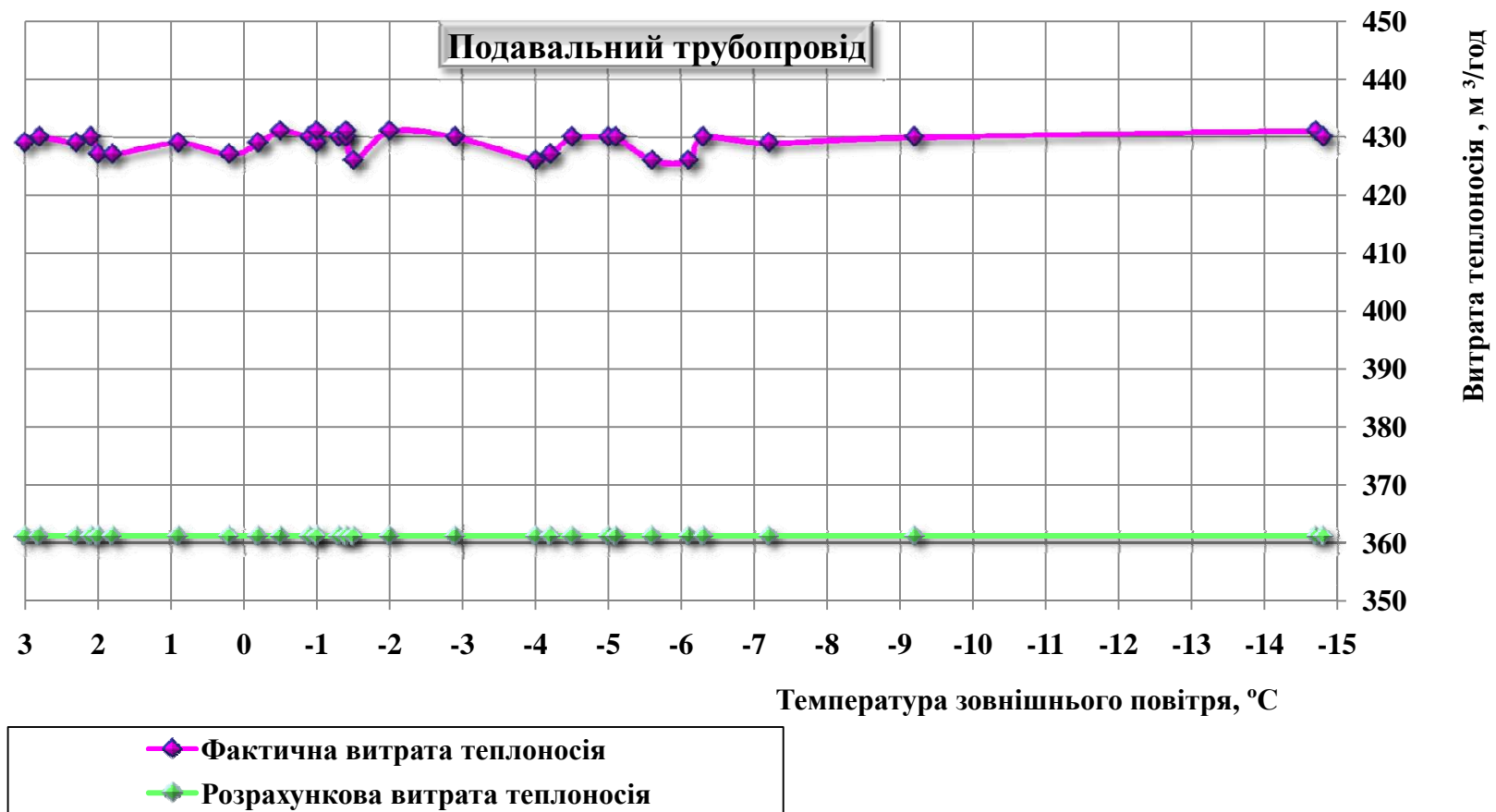




USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Динаміка змінення витрати теплоносія у подавальному трубопроводі системи тепlopостачання котельні по в. Червонофлотська. 115

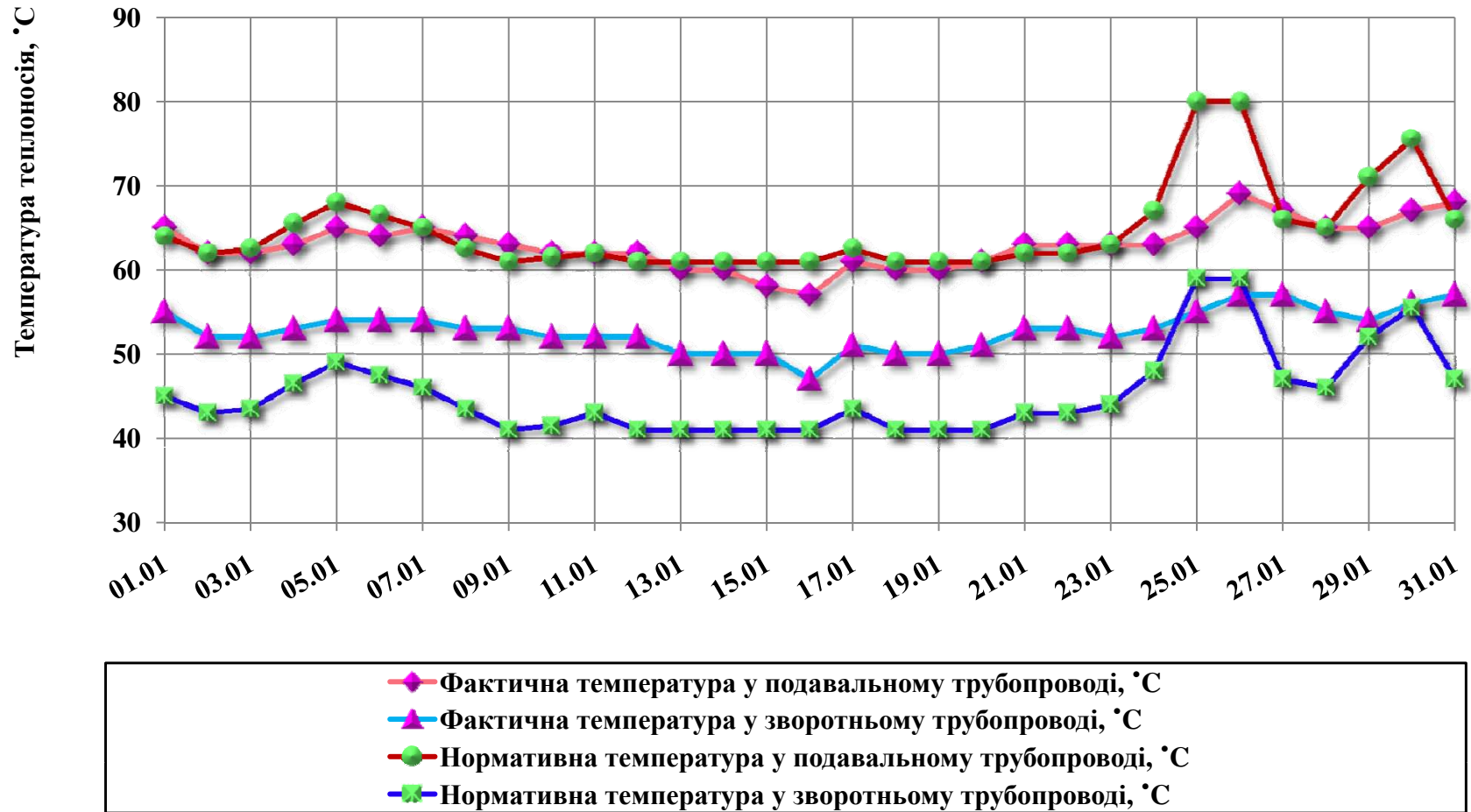




USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

MUNICIPAL HEATING REFORM

Добовий температурний графік роботи теплової мережі котельні по вул. Червонофлотська, 115

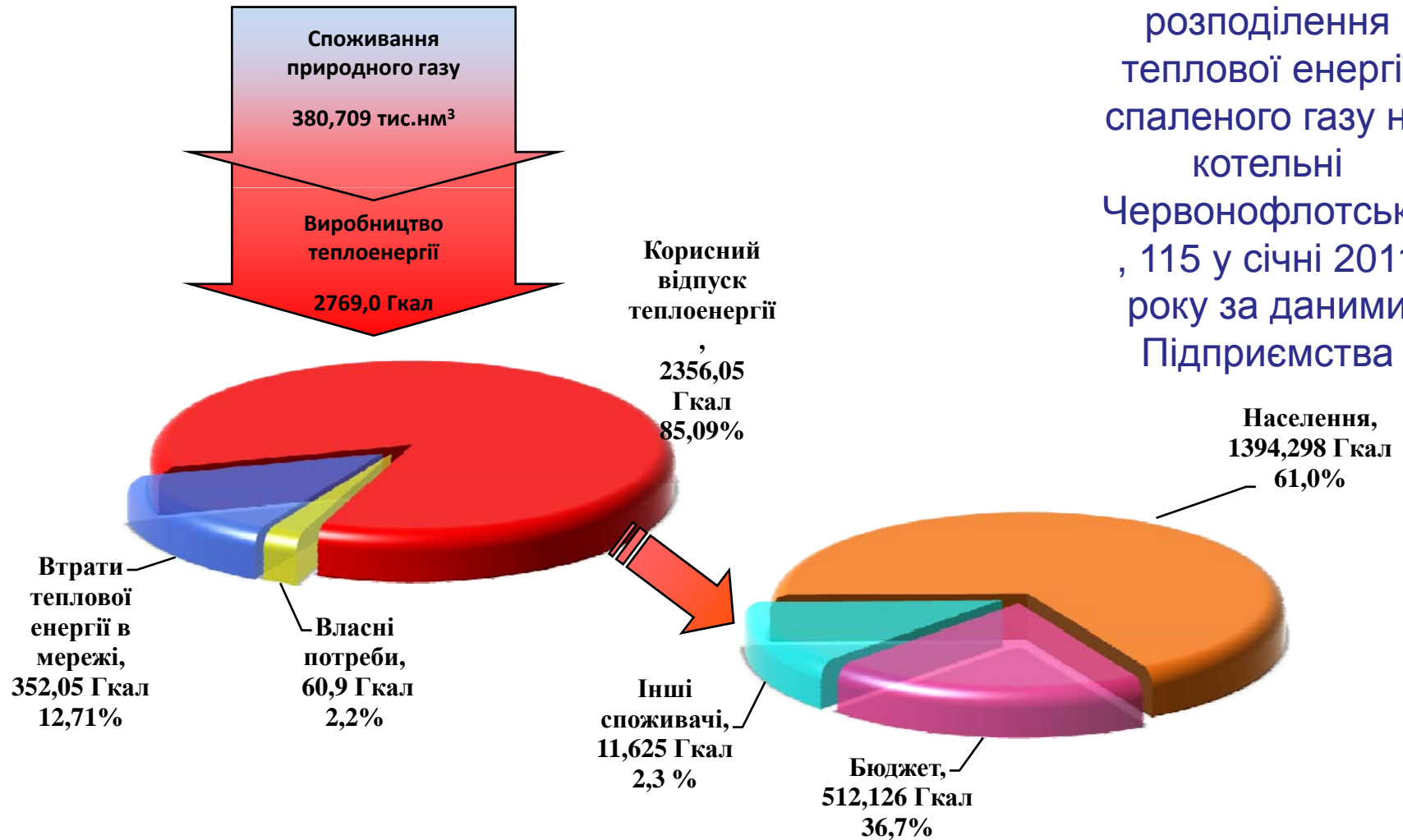




USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

MUNICIPAL HEATING REFORM

Баланс розподілення теплової енергії спаленого газу на котельні Червонофлотська, 115 у січні 2011 року 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

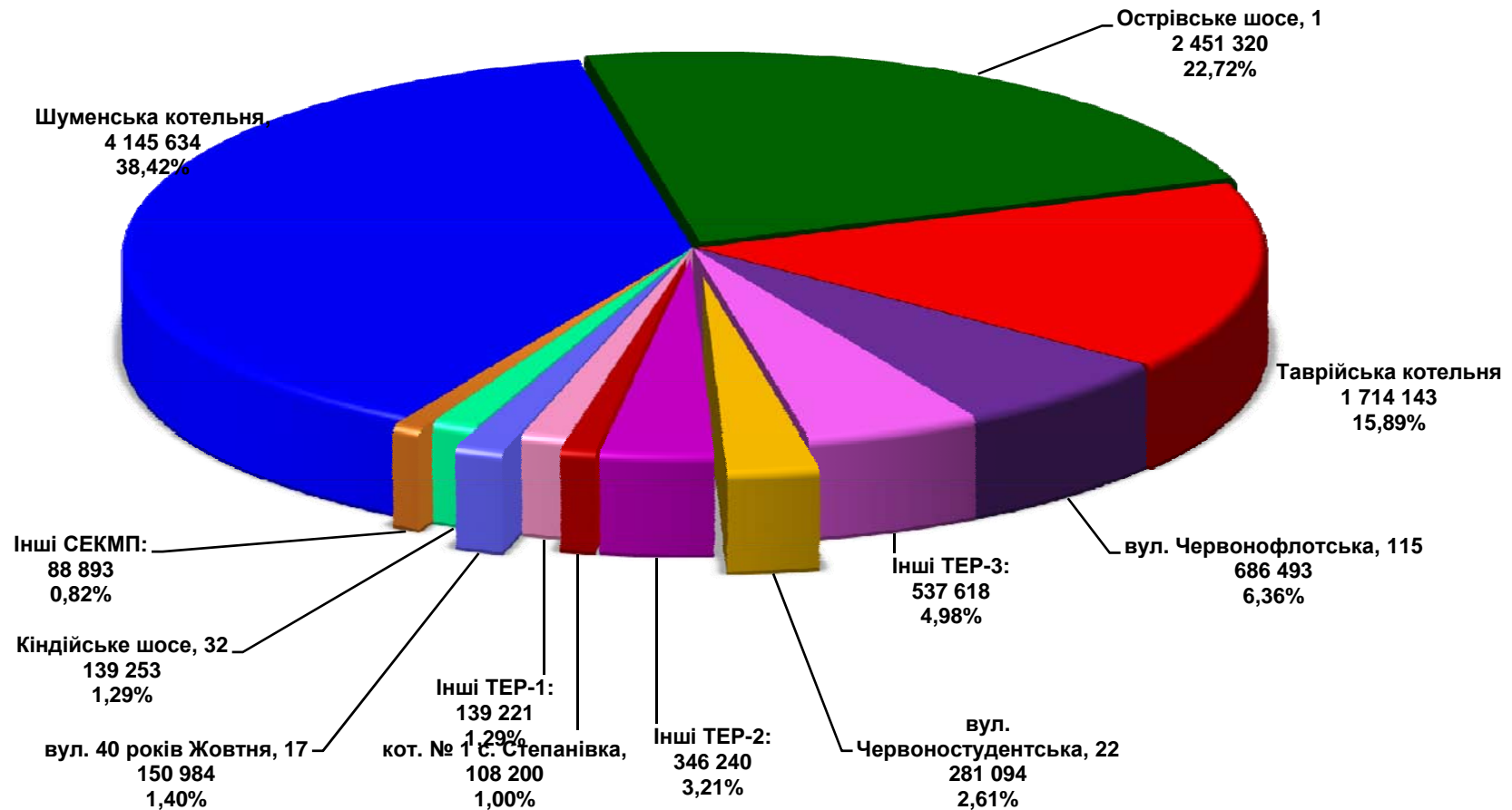
РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Загальна характеристика споживання електроенергії

№ п\п	Показники	МКП «ХТЕ»	ПАТ «ХТЕЦ»	ПП «ХТГ»	ПП «ХТМ»
1	Споживання електроенергії в рік (т.кВт.год)	10 879	1 440	331	1 684
2	Вартість спожитої електроенергії (т.грн.)	8 478	513	231	1 362



Структура споживання електроенергії котельнями в МКП ХТЕ

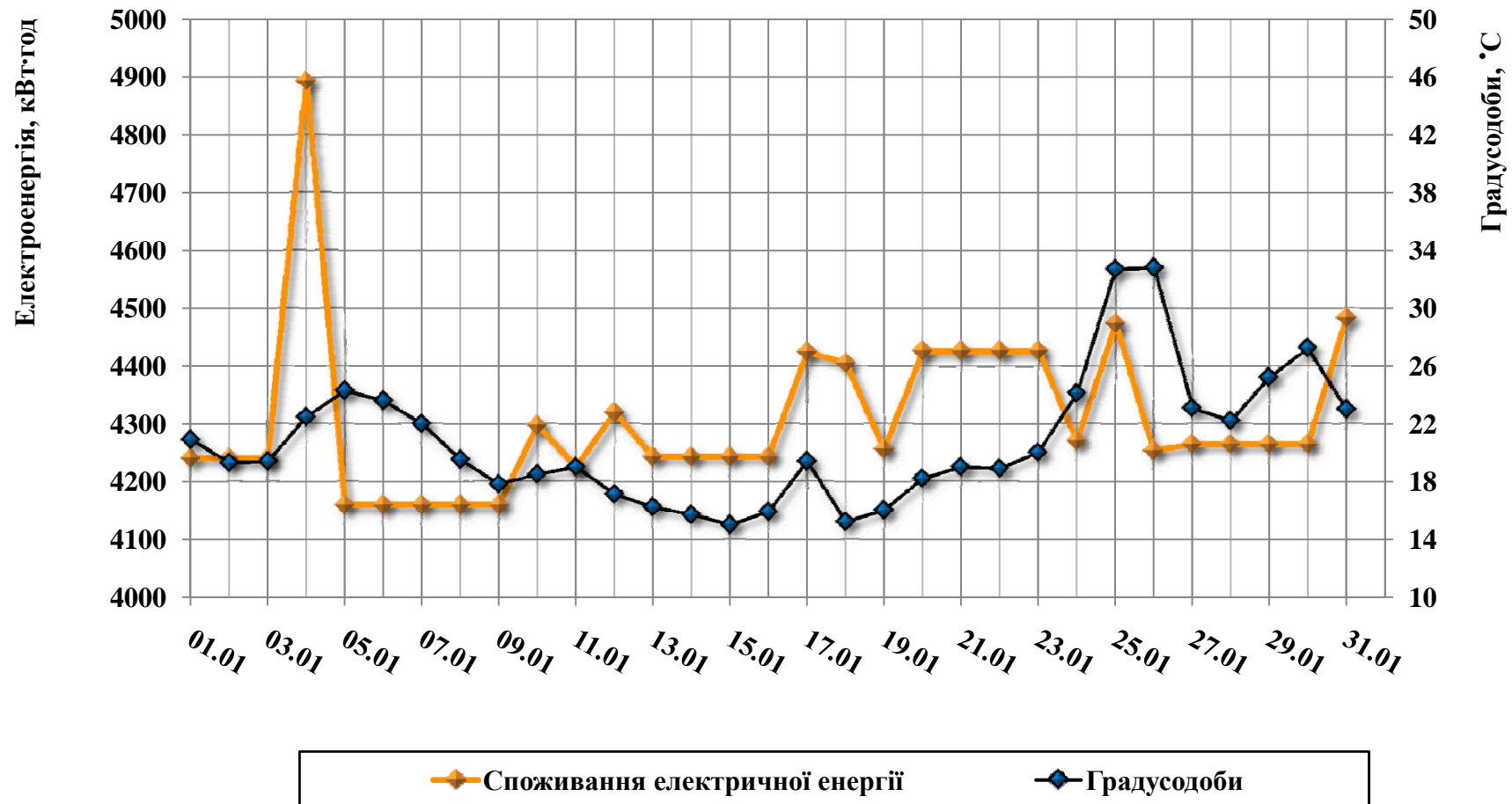




USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Динаміка споживання електричної енергії та градусодіб за січень 2011 року, котельня в вул. Червонофлотська, 115

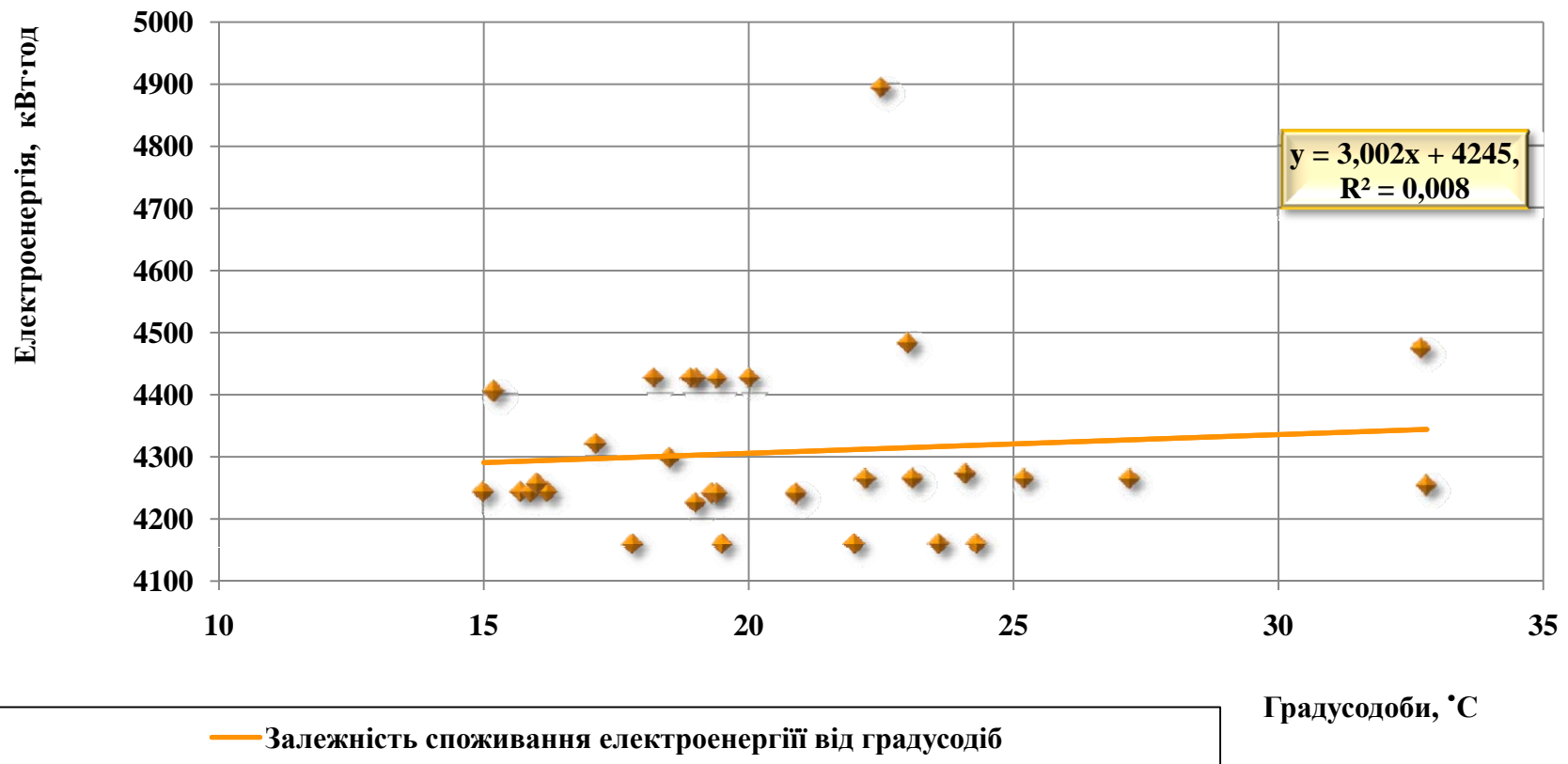




USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Залежність споживання електричної енергії мережними насосами від кількості градусодіб за січень 2011 року, котельня по вул. Червонофлотська, 115





USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

**РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Результати вимірювань

Дані замірів на котельні по в. Червонофлотська, 115

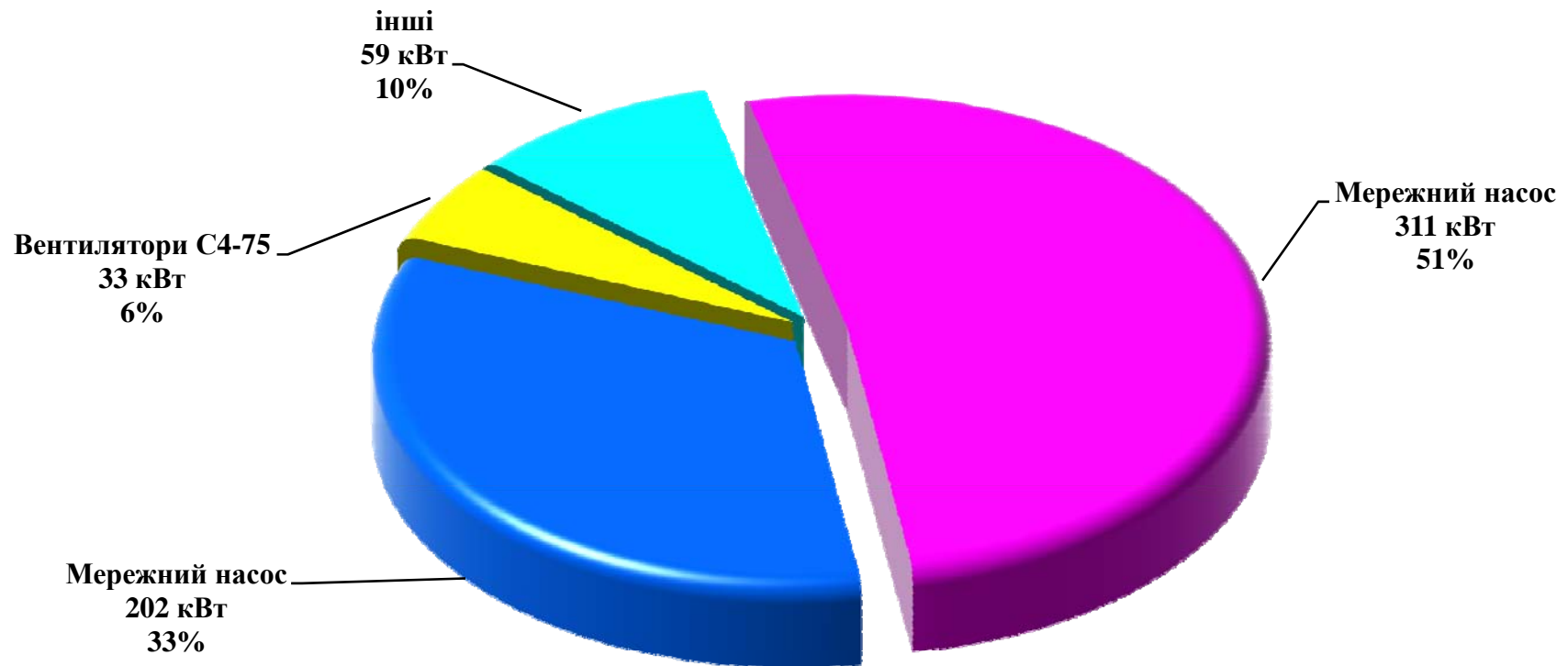
Насос	Витрата, В, м3/год	Напір, Н, м.вод.ст.	Сила струму, А	Напр уга, В	Миттєва потужність, кВт	Необхідна потужність, кВт
№1 - Д317/71	280	30	139	380	77	22,8
№2 - Д317/71	160	30	79	380	45,93	13,08

Дані замірів на котельні по в. Острівське шосе, 1

Насос	Витрата, В, м3/год	Напір, Н, м.вод.ст.	Сила струм у, А	Напруг а, В	Миттєва потужність, кВт	Необхідна потужність, кВт
СЭ 800/100	363,8	100	535	380	311	99,1
Д 630/90	236	100	22	6000	202	64,4



Баланс споживання електричної потужності на котельні
по вул. Острівське шосе,1.





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.

Використання зниженого затвердженого температурного графіку відпуску теплової енергії у порівнянні з проектним приводить до перевитрати електроенергії на потреби мережних насосів.

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

№ п\п	Показники	МКП «ХТЕ»	ПАТ «ХТЕЦ»	ПП «ХТГ»	ПП «ХТМ»
1	Споживання в рік (т.м3)	243,5	755,5	4,23	0,36
2	Вартість спожитої води (т.грн.)	290,8		25,9	1,6
3	Джерела водопостачання	Власні свердловини, Водоканал	Р. Дніпро	Водоканал	Водоканал

Тариф на оплату води (водоканал)

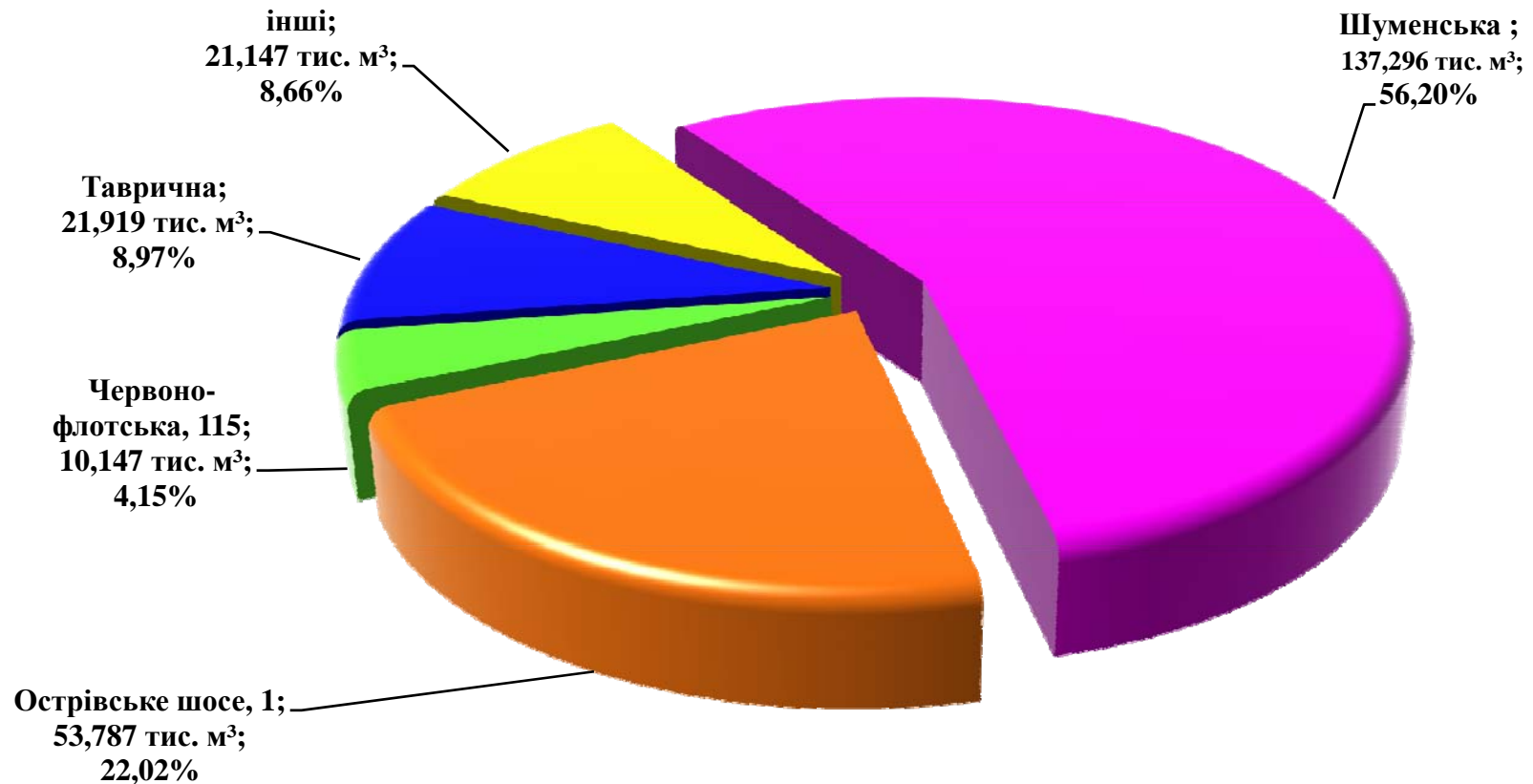
Тариф на оплату водокористуванням у 2010 р. складав 6,12 грн./м³ без ПДВ.

Тариф на стоки у 2010 р. складав 4,62 грн./м³ без ПДВ.



Структура споживання води на МКП ХТЕ

Споживання первинної води





USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Динаміка витрат підживлювальної води та градусодобі по котельні Острівське шосе, 1 за січень 2011 року





USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

MUNICIPAL HEATING REFORM

Стан виконання підготовки води

МКП ХТЕ. На районних та квартальних котельнях з котлами ПТВМ, КВГМ, ТВГ, КВГ для пом'якшення вихідної водопровідної води використовується схема одноступінчатого натрій - катіонування. Для видалення кисню з підживлювальної води на 6-ти котельнях встановлено обладнання деаерації. На котельнях з котлами «НІСТу» вихідна вода тільки пом'якшується по схемі одноступінчатого натрій - катіонування.

ПАТ ХТЕЦ. Вапнування та коагуляція в освітлювачах, механічна фільтрація через освітлювальні фільтри, повне хімічне знесолювання – для парових котлів, натрій-катіонування – для підживлення тепломережі. Деаерація виконується.

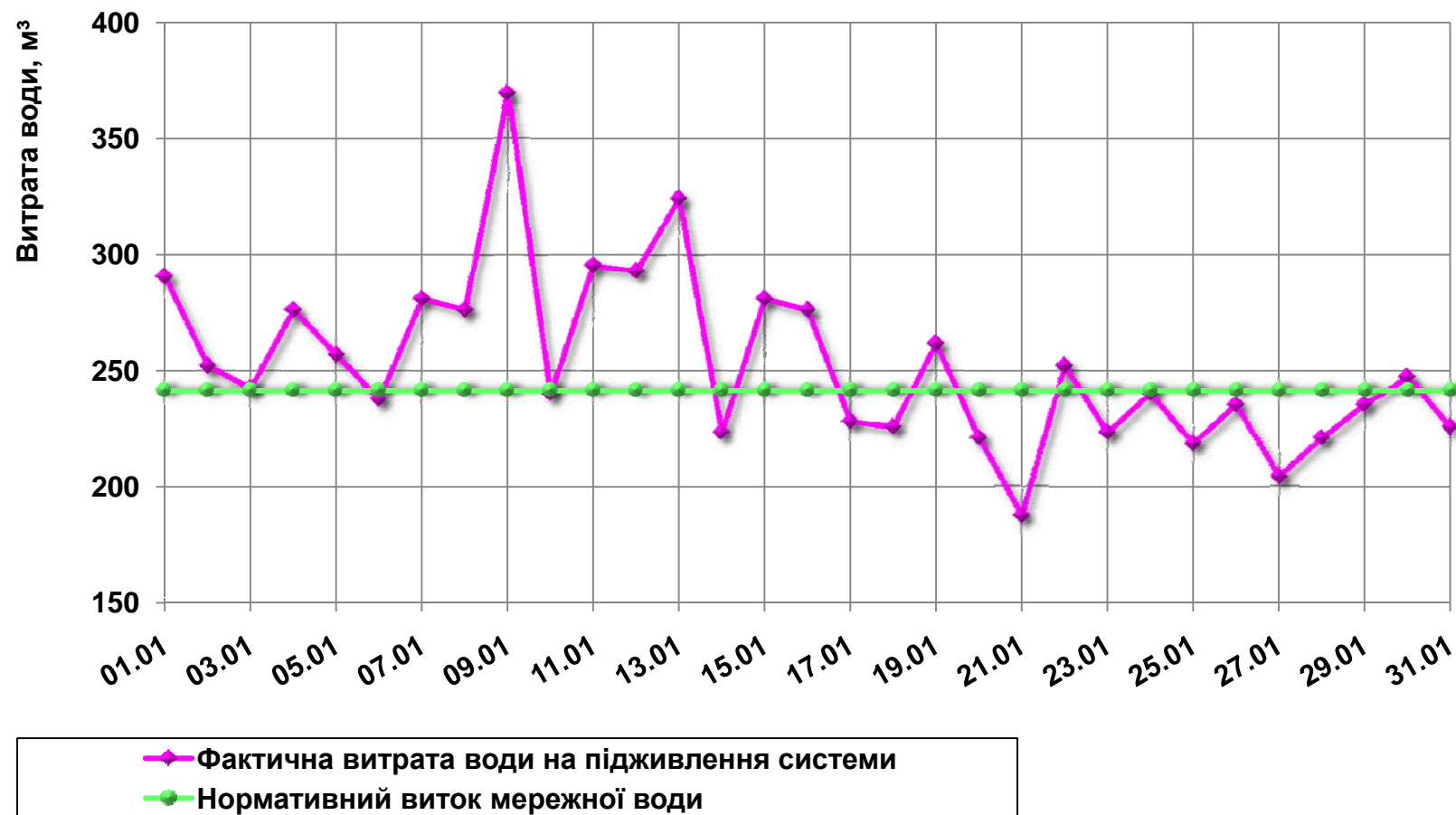
ПП ХТГ. На п'яти котельнях для пом'якшення вихідної водопровідної води використовується схема одноступінчатого натрій - катіонування. На котельній по вул. Карбишева, 26а – магнітна обробка первинної водопровідної води. Деаерація відсутня



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Динаміка використання підживлювальної води на котельні по в. Острівське шосе, 1



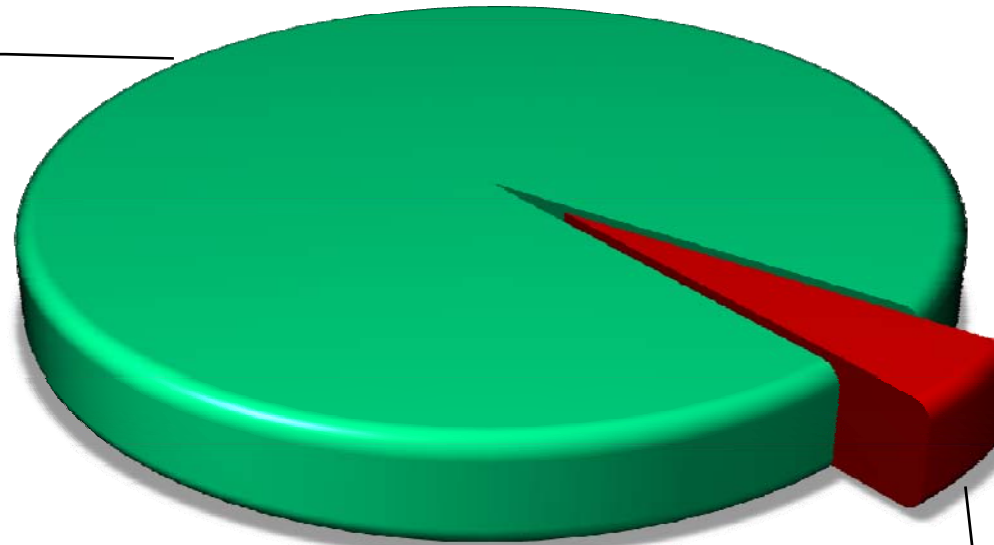


USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Баланс використання підживлювальної води

Компенсу-вання
нормативного
витоку в системі,
7486,128 м³; 96%



Компенсу-вання
над-нормативного
витоку в системі,
352,27 м³;
4%



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Висновки

Приготування підживлювальної води на котельнях організовано з дотриманням необхідної твердості (< 800 мкг-екв. / кг).

Видалення кисню з підживлювальної води здійснюється тільки на 6-ти великих котельнях, що складає 90% всього обсягу води. На ЦТП видалення кисню при підготовці гарячої води (ГВП) не здійснюється.

Обсяги підживлення деяких котелень перевищують норми, обсяги підживлення на ТЕЦ перевищують норми більше 50 %.



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ (ЗПЕ)



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

**РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Перелік заходів з підвищення енергоефективності в МКП ХТЕ

Найменування ЗПЕ	Економія енергоресурсів		Річна економія витрат	Витрати на впровадження	Простий строк окупності	Дисконтований строк окупності	IRR	NPV
	Природний газ	Електрична енергія						
	тис. м ³	тис. кВтгод.						
ЗПЕН№1. Впровадження енергетичного менеджменту	2202,80	416,89	3 323,27	7 447,10	2,2	3,7	25,9	2 248,13
ЗПЕН№2. Автоматизація режимів згорання палива в котлах, встановлення ЧРП	271,18	606,11	769,28	1 608,00	2,1	3,4	29	636,28
ЗПЕН№3. Реконструкція котелень з заміною котлів	1 007,23		1 395,82	4 414,90	3,2	5,6	20	785,41
ЗПЕН№4. Заміна існуючих трубопроводів зовнішніх теплових мереж попередньо ізольованими ППУ трубами *1	2 746,22		3 805,69	190 123,14	50,0			
ЗПЕН№5. Оснащення системи тепlopостачання теплорегулюючим обладнанням та засобами обліку теплової енергії	8 811,20		12 210,52	23 136,00	1,9	3,1	33,8	12 486,64
ЗПЕН№6. Часткова децентралізація існуючої централізованої системи тепlopостачання	2 369,78	980,528	3 920,59	16 903,71	4,3	8,9	16,5	1068,23
ЗПЕН№7. Оптимізація підключеного навантаження на котельні *1	94,70	57,1	168,30	3 800,00	22,6			
ИТОГО:	14 662,19	1 023,00	21 619,49	53 509,71	2,5	3,4	29,6	15028,27

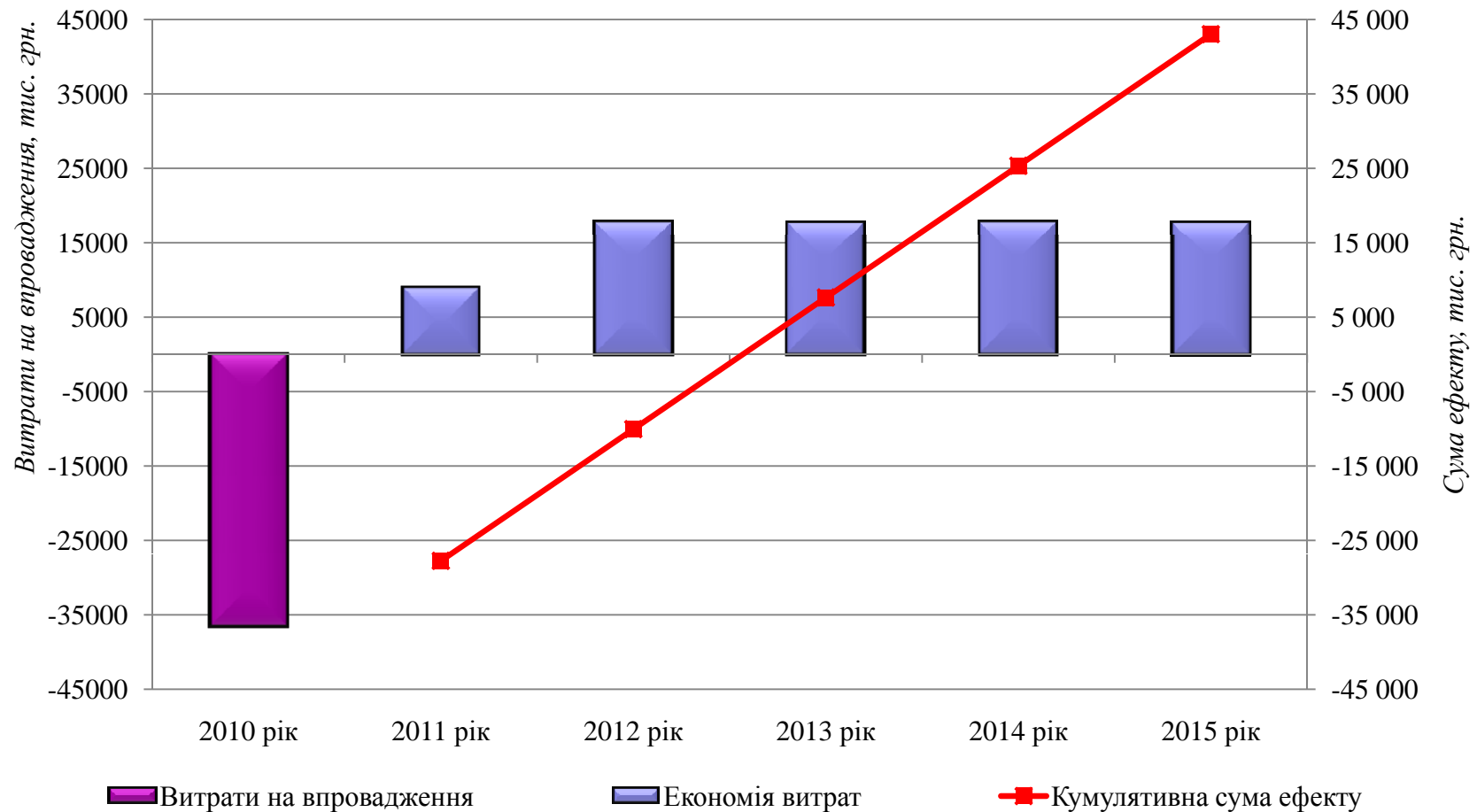


USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Витрати та економія фінансових коштів при комплексному впровадженні ЗПЕ в МКП ХТЕ

Витрати та економія при комплексному впровадженні ЗПЕ у 2011 - 2015 рр.



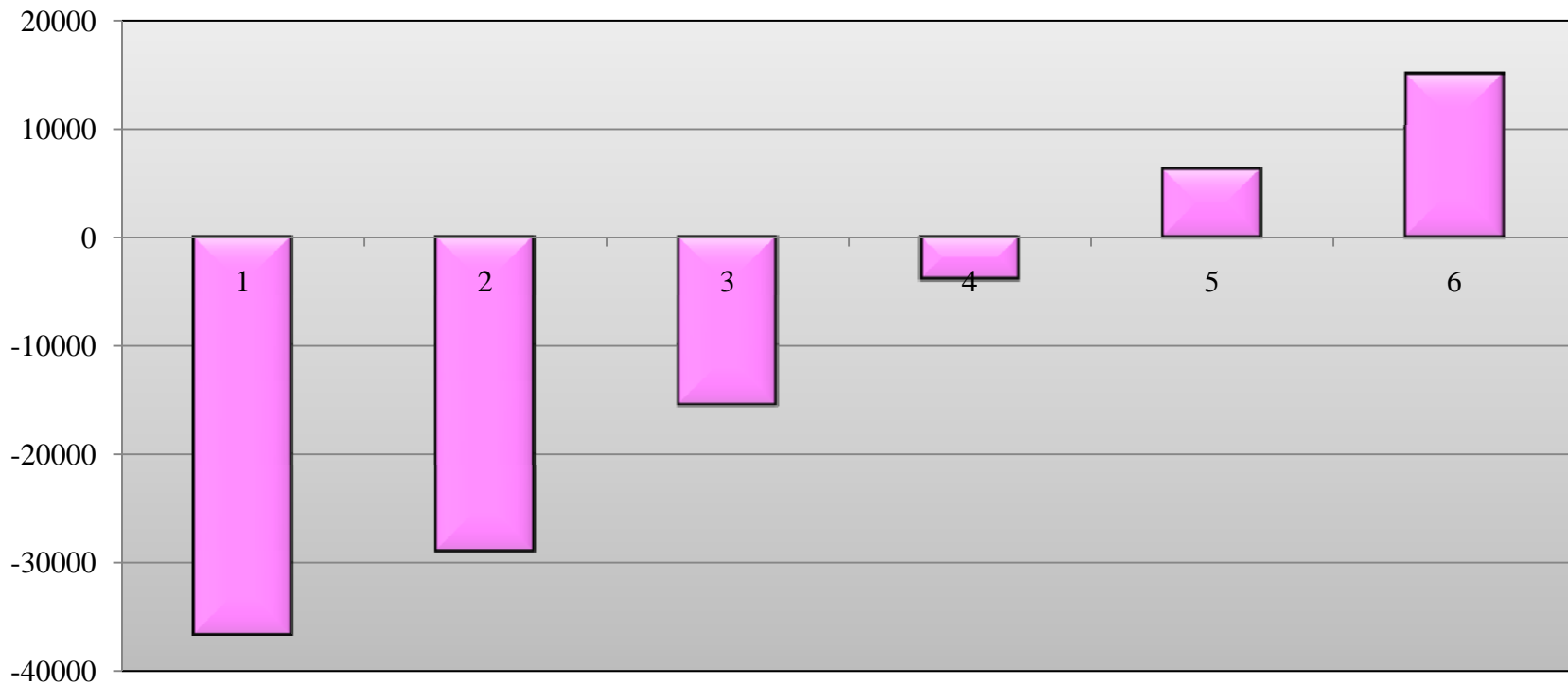


USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Оцінка ефективності проекту за показником дисконтованого строку окупності в МКП ХТЕ

*Дисконтований строк окупності проекту (3,4 роки) у період з 2011 по 2015 рр. NPV 15 028,27
тис. грн., RD = 15*





USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

**РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Перелік заходів з підвищення енергоефективності в ПАТ ХТЕЦ

Найменування ЗПЕ	Економія енергоресурсів		Річна економія витрат	Витрати на впровадження	Простий строк окупності	Дисконтований строк окупності	IRR	NPV
	Природний газ	Електрична енергія						
	тис. м ³	тис. кВтгод.						
ЗПЕН№1. Впровадження енергетичного менеджменту	1 819,13	72,02	2 470,67	2 952,6	1,2	2,0	42	1 614,29
ЗПЕН№5. Оснащення системи теплопостачання теплорегулюючим обладнанням та засобами обліку теплової енергії	7 276,52		9 713,54	39 360,0	4,1	8,0	18	5166,74
ЗПЕН№6. Часткова децентралізація існуючої централізованої системи теплопостачання *1	448,00	1185	1 293,76	22 570,0	17,4			
ЗПЕН№4. Заміна існуючих трубопроводів зовнішніх теплових мереж попередньо ізольованими ППУ трубами *1	18 786,05		25 077,80	135 809,39	5,4			
ИТОГО:	9 095,65	72,02	12 184,21	42 312,60	3,5	6,3	17,2	3081,34

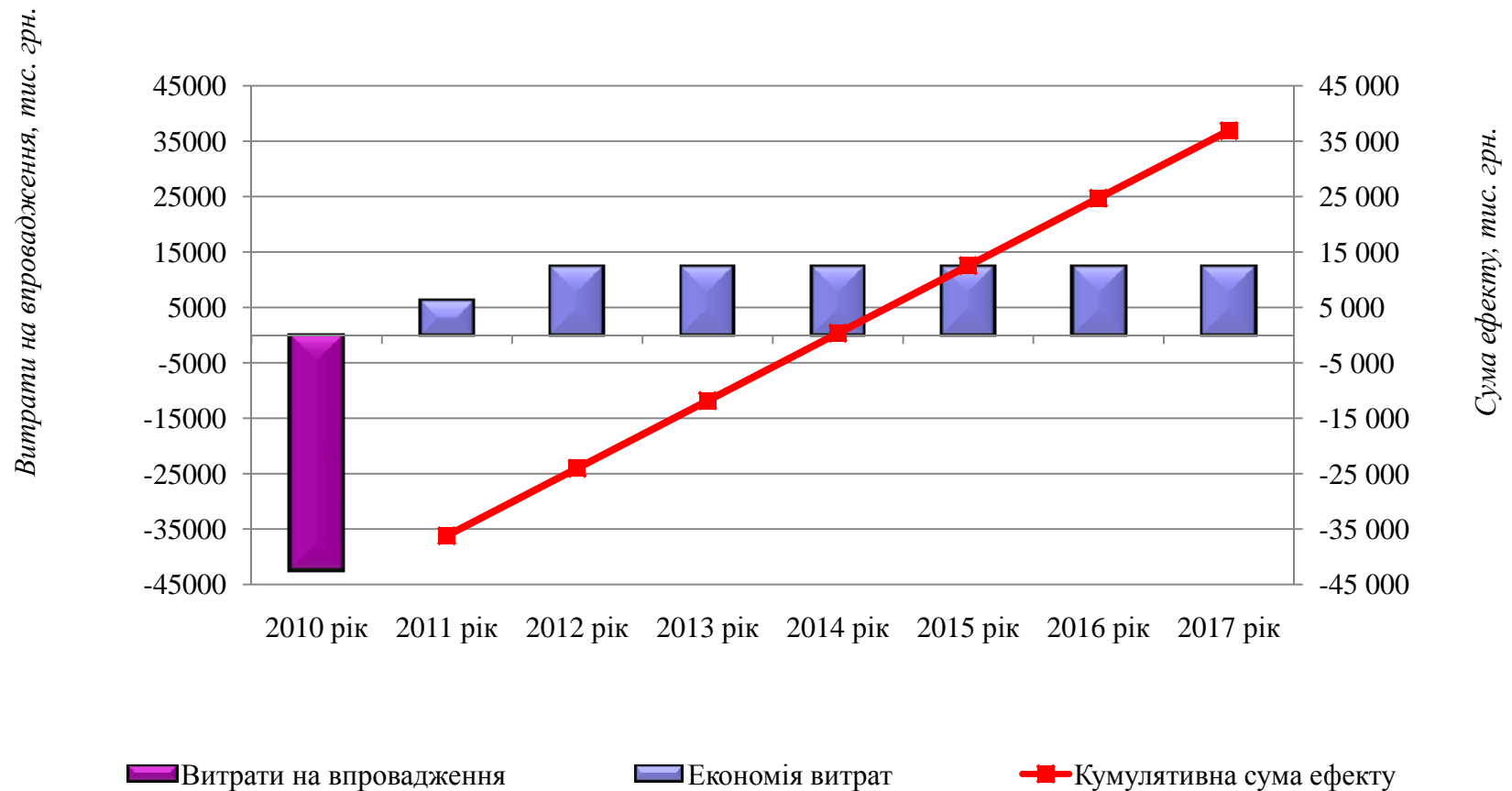


USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Витрати та економія фінансових коштів при комплексному впровадженні ЗПЕ в ПАТ ХТЕЦ

Витрати та економія при комплексному впровадженні ЗПЕ у 2011 - 2017 рр.



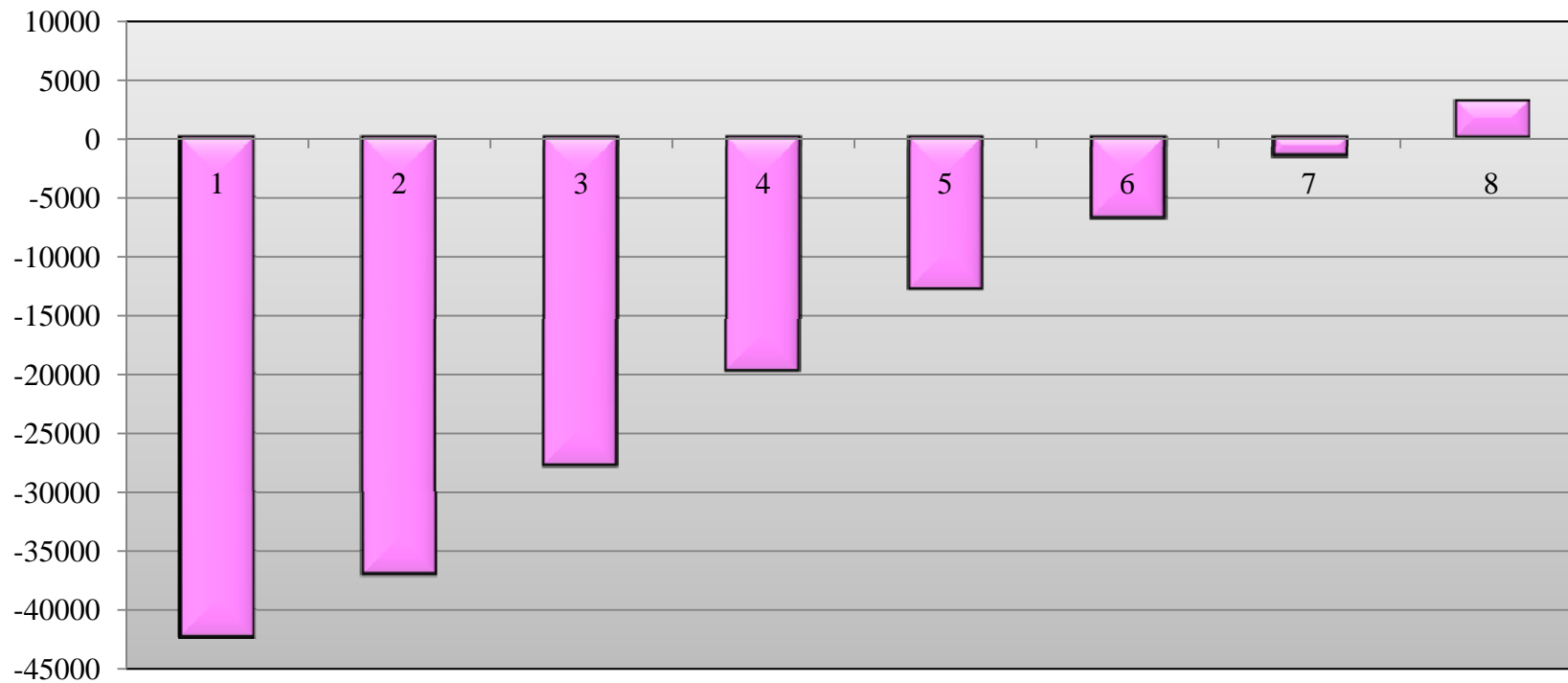


USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Оцінка ефективності проекту за показником дисконтованого строку окупності в ПАТ ХТЕЦ

*Дисконтований строк окупності проекту (6,3 роки) у період з 2011 по 2017 рр. NPV 3 081,34
тис. грн., RD - 15*





USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

**РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Перелік заходів з підвищення енергоефективності в ПП ХТГ

Найменування ЗПЕ	Економія енергоресурсів		Річна економія витрат	Витрати на впровадження	Простий строк окупності	Дисконтований строк окупності	IRR	NPV
	Природний газ	Електрична енергія						
	тис. м ³	тис. кВтгод.						
ЗПЕН№1. Впровадження енергетичного менеджменту	1 819,13	72,02	2 470,67	2 952,6	1,2	2,0	42	1 614,29
ЗПЕН№5. Оснащення системи теплопостачання теплорегулюючим обладнанням та засобами обліку теплової енергії	7 276,52		9 713,54	39 360,0	4,1	8,0	18	5166,74
ЗПЕН№6. Часткова децентралізація існуючої централізованої системи теплопостачання *1	448,00	1185	1 293,76	22 570,0	17,4			
ЗПЕН№4. Заміна існуючих трубопроводів зовнішніх теплових мереж попередньо ізольованими ППУ трубами *1	18 786,05		25 077,80	135 809,39	5,4			
ИТОГО:	9 095,65	72,02	12 184,21	42 312,60	3,5	6,3	17,2	3081,34

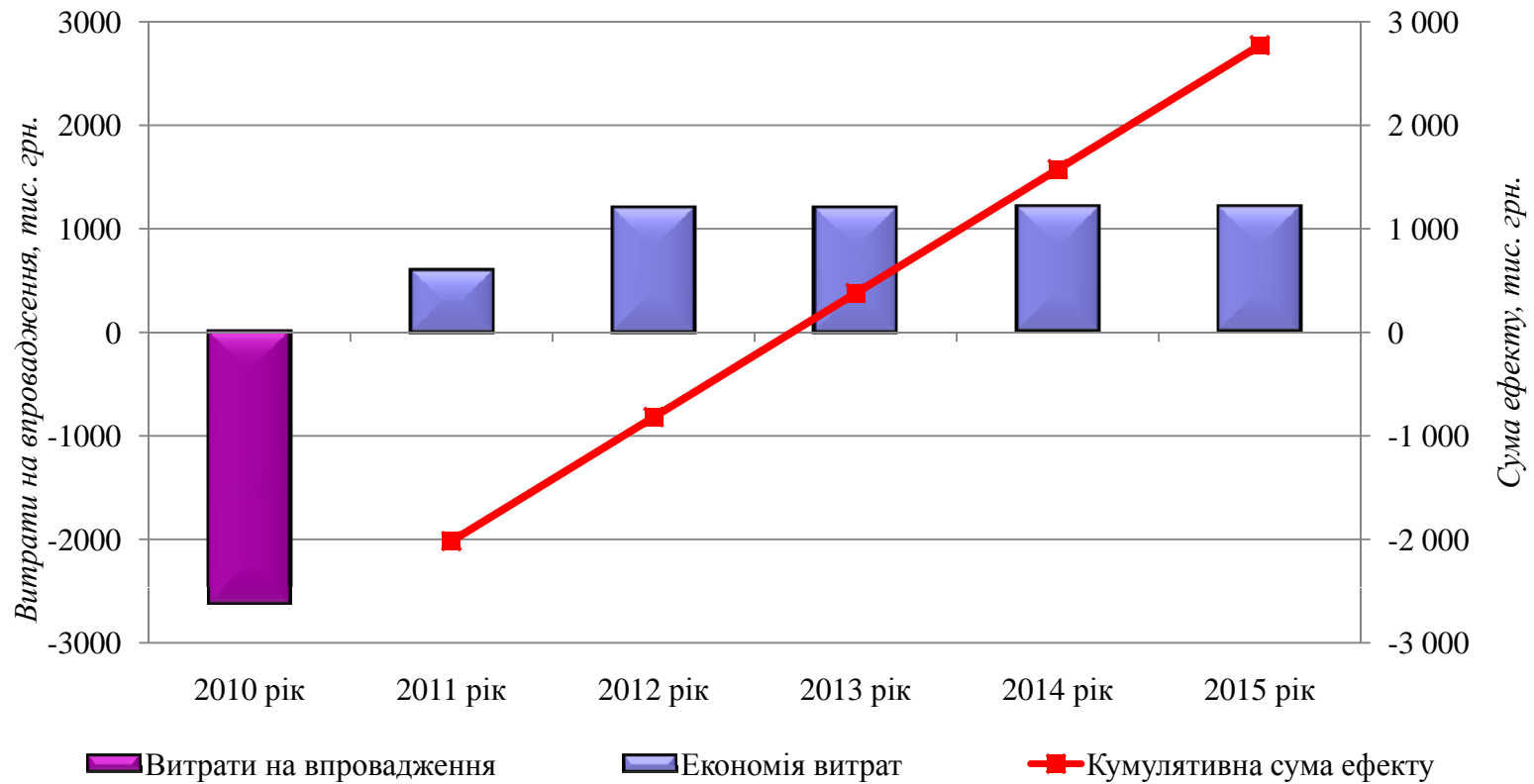


USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Витрати та економія фінансових коштів при комплексному впровадженні ЗПЕ в ПП ХТГ

Витрати та економія при комплексному впровадженні ЗПЕ у 2011 - 2015 рр.





USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

РЕФОРМА МІСЬКОГО
ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Оцінка ефективності проекту за показником дисконтованого строку окупності в ПП ХТГ

Дисконтований строк окупності проекту (3,6 роки) у період з 2011 по 2015 рр.
NPV 877,6 тис. грн., RD = 15

