

Енергосервісна  
компанія



Екологічні  
Системи

**МУНІЦИПАЛЬНИЙ ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПЛАН  
МІСТА ХЕРСОН**

**ЕС3.031.119.01.03.04**

**Техніко-економічні розрахунки ефективності проекту  
«Будівництво газових квартальних котельнь»**



м. Херсон  
2011 р.


**МУНІЦИПАЛЬНИЙ ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПЛАН  
МІСТА ХЕРСОН**

**ЕС3.031.119.01.03.04**

**Техніко-економічні розрахунки ефективності проекту  
«Будівництво газових квартальних котелень»**

м. Херсон  
2011 р.

					<b>ЕС3.031.119.01.03.04</b> <i>Муниципальный энергетический план м. Херсон</i> <i>Енергосервісна компанія "Екологічні Системи"</i>	<i>Лист</i>
						2

## ЗМІСТ

Резюме.....	4
1. Короткий опис існуючої системи теплопостачання .....	7
2. Короткий опис інвестиційного проекту .....	12
3. Зведені характеристики інвестиційного проекту .....	19
4. Оцінка обсягу додаткового фінансування проекту за рахунок "зелених інвестицій" .....	26
4.1. Оцінка обсягу додаткового фінансування проекту за рахунок "зелених інвестицій" по МКП «Херсонтеплоенерго» .....	26
4.2. Оцінка обсягу додаткового фінансування проекту за рахунок "зелених інвестицій" по ПАТ «Херсонська Теплоелектроцентрально» .....	27
5. Оцінка економічної ефективності проекту .....	29
5.1. Вихідні дані .....	29
5.2. Основні економічні показники проекту .....	29
5.3. Оцінка ефективності проекту .....	30
6. План реалізації проекту. Діаграма Ганта .....	37

**Додаток 1.** Розподіл навантаження квартальних котелень МКП «Херсонтеплоенерго»

**Додаток 2.** Будівлі, які рекомендовано перевести на поквартирне автономне опалення по МКП «Херсонтеплоенерго»

**Додаток 3.** Розподіл навантаження квартальних котелень ПАТ «Херсонська Теплоелектроцентрально»

**Додаток 4.** Будівлі, які рекомендовано перевести на поквартирне автономне опалення по ПАТ «Херсонська Теплоелектроцентрально»

**Додаток 5.** Комплектація та технічні характеристики квартальних котелень МКП «Херсонтеплоенерго»

**Додаток 6.** Комплектація та технічні характеристики квартальних котелень ПАТ «Херсонська Теплоелектроцентрально»

## Резюме

Цей документ розроблений енергосервісною компанією "Екологічні Системи" у рамках проекту "Реформа міського тепlopостачання" (PMT), який реалізує компанія IRG (International Resources Group) у рамках програми технічної допомоги USAID.

Документ є частиною Муниципального енергетичного плану Херсона (далі МЕРП).

Останні десять років йде динамічний процес децентралізації тепlopостачання міста Херсон. Будуються індивідуальні котельні, відключаються окремі квартири в будинках. В більшості випадків ці процеси виправдані, оскільки суб'єктам господарської діяльності для стабільного забезпечення своєї роботи необхідно мати індивідуальні, керовані ними процеси тепlopостачання своїх об'єктів, реальні схеми ціноутворення вартості теплової енергії, стабільного енергopостачання котельних.

За даними тепlopостачальних компаній, 1 383 власників особових рахунків відокремилися від централізованої системи тепlopостачання. Послуга гарячого водopостачання надається частково через нестабільність роботи системи холодного водopостачання.

Основне обладнання майже всіх котельень, а також ТЕЦ, вже відпрацювало свій нормативний термін експлуатації.

Загальна встановлена потужність джерел централізованого тепlopостачання у кілька разів перевищує потребу. В результаті діаметри магістральних та розвідних трубопроводів теплових мереж на більшості ділянок виявилися завищеними. Встановлені мережеві насоси для перекачування теплоносія також мають відмінні від потреби потужності. Вони завищені. Це призводить до збільшеної (нераціональної) витрати електричної енергії.

Знос теплових мереж в середньому складає 40%.

Таким чином, на сьогодні гостро стоїть питання модернізації системи тепlopостачання міста. Класичним варіантом модернізації є заміна котельного обладнання, а також заміна існуючих теплових мереж. В схемі тепlopостачання м. Херсон на період 2011-2015 рр. (виконавець ТОВ "Група компаній "Теплотехніка") передбачений перехід до помірно централізованої системи тепlopостачання.

Як варіант, пропонується децентралізація теплогенеруючих джерел за рахунок встановлення модульних квартальних котельень, що не потребує перекладання теплових мереж в повному обсязі.

Метою проекту «Будівництво газових квартальних котельень» є значне скорочення витрат паливно-енергетичних ресурсів при виробництві теплової енергії на потреби тепlopостачання споживачів, забезпечення належної якості тепlopостачання, а також підвищення рентабельності тепlopостачальних компаній.

Модульні котельні виступають як альтернатива старим районним котельням та мають ряд переваг:

- будуються безпосередньо біля споживачів, що виключає втрати в теплових мережах;

- мають високий коефіцієнт корисної дії;
- забезпечують регулювання продуктивності котлів залежно від зовнішньої температури повітря;
- можлива повна автоматична робота котелень без постійної присутності обслуговуючого персоналу;
- відсутні витрати на капітальне будівництво приміщення котелень.

В рамках реалізації інвестиційного проекту №4 (ІП №4) пропонується закрити районні котельні і ТЕЦ, та встановити квартальні модульні котельні у безпосередній близькості до споживачів. Будівлі, що приєднані до існуючих котелень, були поділені на групи згідно територіального розміщення. Встановлення прибудинкових котелень передбачається на групу будівель.

Економічна ефективність проекту забезпечується за рахунок зниження споживання природного газу та зниження інших експлуатаційних витрат, що зменшує собівартість виробництва теплової енергії.

При реалізації проекту є можливість здобуття грошових коштів для додаткового безповоротного фінансування за рахунок вуглецевого інвестора. Реалізація проекту дасть можливість знизити споживання природного газу і скоротити викиди двоокису вуглецю. За рахунок продажу квот на викиди парникових газів можна отримати грошові кошти у розмірі 85 233 тис. грн. для компенсації витрат на реалізацію проекту.

Зведені дані розрахунку ефективності проекту наведені в **таблиці 1**.

**Таблиця 1. Основні техніко-економічні показники проекту**

№	Найменування	Одиниця виміру	ХТЕ	ХТЕЦ
<b>1</b>	<b>Економічні характеристики проекту</b>			
1.1	Строк життя проекту	років	15	15
1.2	Строк реалізації проекту	рр.	2012-2015	2012-2015
1.3	Капітальні витрати	тис. грн.	208 338	270 076
1.4	Джерела фінансування		1*	1*
1.5	Джерела погашення		2*	2*
1.6	Зелені інвестиції	тонн	14 778	58 472
1.7	Зелені інвестиції	тис. грн.	16 335	68 898
<b>2</b>	<b>Технічні характеристики проекту</b>			
2.1	Кількість котельних	шт	69	84
2.2	Встановлена потужність нових котлів	Гкал/год	151,0	193,5
2.3	Приєднане теплове навантаження	Гкал/год	133,8	168,4
<b>3</b>	<b>Експлуатаційні характеристики проекту</b>			
3.1	Виробництво теплової енергії на опалення	Гкал	<b>166 160</b>	<b>209 156</b>
3.2	Споживання газу існуючими котельнями	тис.м3/рік	26 000	51 612
3.3	Споживання газу новими котельнями	тис.м3/рік	19 000	23 916
3.4	Економія газу за рахунок:			
	Розрахункові витрати газу при втратах ТЕ в мережах	тис.м3/рік	2 991	17 204
	Економія газу за рахунок погодного автоматичного регулювання виробництва ТЕ	тис.м3/рік	3 353	4 220
3.5	Економія газу	тис.м3/рік	<b>7 000</b>	<b>27 696</b>
3.6	Тариф на газ для населення (на 2014 рік)	грн/тис. м3	4 135	4 135
3.7	Економічний ефект при реалізації проекту	тис. грн/рік	28 945	114 521
3.8	Простий строк окупності	років	7,2	2,4
<b>4</b>	<b>Показники ефективності</b>			
4.1	Коефіцієнт дисконтування	%	7	7
4.2	Відсоткова ставка по кредиту	%	9	9
4.3	Чистий інтегральний дохід	тис. грн.	213 554	1 379 790
4.4	Простий строк окупності інвестицій	років	8,9	5,2
4.5	Чистий інтегральний дисконтований дохід	тис. грн.	62 940	719 887
4.6	Дисконтований строк окупності	років	10,8	5,4
4.7	Індекс прибутковості		1,3	3,7
4.8	Внутрішня норма рентабельності		1,12	1,44

1\* - комерційний кредит

2\* - введення до тарифу на теплову енергію інвестиційної складової

## 1. Короткий опис існуючої системи теплопостачання

### МКП «ХЕРСОНТЕПЛОЕНЕРГО»

У цей час на балансі Підприємства МКП «Херсонтеплоенерго» перебуває 39 котельнь та 46 центральних теплових пунктів (ЦТП).

Система теплопостачання від ХТЕ розділена на три теплових райони:

I район – обслуговує західний район міста (МКР Шуменський, Житлоселище, с.Степанівка)

До складу I району входять 6 джерел теплової енергії:

- до 3 Гкал/год – 2котельні;
- від 3 до 20 Гкал/год –2котельні;
- більше 20 Гкал/год – 1діюча котельні, 1 в резерві.

II район – обслуговує квартали в центральній частині міста, МКР Корабел, с. Нафтогавань.

До складу II району входять 10 джерел теплової енергії:

- до 3 Гкал/год – 6 котельнь;
- від 3 до 20 Гкал/год –2 котельні;
- більше 20 Гкал/год - 2 котельні;

III район – обслуговує квартали в центральній частині міста, частину МКР Таврійський, частину північного району міста, квартали в східній частині міста.

До складу III району входять 10 джерел теплової енергії:

- до 3 Гкал/год – 4 котельні;
- від 3 до 20 Гкал/год –5 котельнь;
- більше 20 Гкал/год - 1 котельня.

Крім того, є окрема діляниця, служба якої займається обслуговуванням 14 автономних джерел теплопостачання з встановленою потужністю від 0,031 до 1,032 Гкал/год.

Загальна протяжність теплових мереж 107,2 км теплотрас опалення у 2-трубному вирахованні та 36,993 км. в однострубім вирахованні. Втрати теплової енергії в мережах визначаються розрахунковим способом (за нормативами згідно КТМ 204 України 244-94) по кожному джерелу теплової енергії.

Приєднане теплове навантаження – 171,6 Гкал/год. Встановлена потужність котельнь Підприємства –659,8 Гкал/год. Паливом на Підприємстві є кам'яне вугілля та природний газ.

Теплоносій - вода з параметрами 95-70°C. Системи теплопостачання всіх котельнь – закриті. Споживачі приєднані до теплових мереж за залежною схемою.

Перелік котелень із зазначенням приєднаного теплового навантаження, наведено у таблиці 1.1.

**Таблиця 1.1.** Короткі характеристики діючих котелень МКП «Херсонтеплоенерго» станом на 2010 р.

№ з/п	Адреса котельної	Тип котлів	Установлена потужність котельної, Гкал/год (МВт)	Підключене теплове навантаження, Гкал/ч			Температурний графік роботи
				опалення	ГВП	усього	
1	Шуменська котельня,	ПТВМ-50 - 4шт.	200,0 (232,6)	75,068	0,459	75,527	150-70
2	вул. Комунальна, 77 (резерв)	КВГМ-50 - 2шт. ДЕ-16-14ГМ -2шт.	100,0 (116,3)	-	-	-	150-70
3	вул. Макарова, 161	НИИСТУ-5 - 3шт.	1,29 (1,5)	0,604	0,000	0,604	95-70
4	кот. № 1 с. Степанівка,	ДКВР-4-13 -1шт. КОЛВІ 3000-1шт	5,18 (6,02)	1,992	0,839	2,831	150-70
5	кот. № 2 с. Степанівка,	Е-1/9Г - 2шт.	1,32 (1,536)		0,839	0,839	
6	кот. № 3 с. Степанівка,	Факел-1Г - 6шт.	5,16 (6)	0,623	0,018	0,641	95-70
7	Острівське шосе, 1	ПТВМ-50 - 4шт.	200,0 (232,6)	31,605	2,756	34,361	150-70
8	вул. Червонофлотська, 115	ТВГ-8М - 3шт.	24,9 (28,96)	7,569	0,026	7,595	150-70
9	вул. Комунарів, 2	КОЛВІ-1500 -2шт	2,58 (3,00)	1,699		1,699	95-70
10	вул. Червоностудентська, 22	КВГ-6,5 - 2шт.	13,0 (15,12)	5,400		5,400	150-70
11	пр. Ушакова, 12	НИИСТУ-5 - 5шт.	2,79 (3,24)	1,639		1,639	95-70
12	вул. Суворова, 4	НИИСТУ-5 - 5шт.	2,79 (3,24)	1,699		1,699	95-70
13	вул. Комунарів, 17	НИИСТУ-5 - 6шт.	3,863 (4,492)	2,075	0,003	2,078	95-70
14	вул. Горького, 25	НИИСТУ-5 - 2шт.	0,72 (0,84)	0,177	-	0,177	95-70
15	Нафтогавань № 1	КВСа-0,16А "Еко-Луг" - 4шт.	0,552 (0,642)	0,343	-	0,343	95-70
16	Нафтогавань № 2	КВСа-0,16А "Еко-Луг" - 1шт.	0,138 (0,16)	0,118	-	0,118	95-70
17	Таврійська котельня	КВГМ-30 - 2шт. ДКВР-2,5/13 -2шт.	60,0 (116,3)	21,495	0,59	22,085	150-70
18	вул. Нестерова, 1а	НИИСТУ-5 - 3шт. Е-1/9Г - 2шт.	2,736 (3,18)	0,75	0,041	0,791	95-70
19	вул. 40 років Жовтня, 3	НИИСТУ-5 - 5шт.	2,79 (3,24)	1,6443	-	1,6443	95-70
20	вул. 40 років Жовтня, 17	НИИСТУ-5АГ - 3шт. НИИСТУ-5 - 3шт.	4,55 (5,29)	3,2506	-	3,2506	95-70
21	вул. 40 років Жовтня, 25	НИИСТУ-5 - 6шт.	3,348 (3,89)	1,382		1,382	95-70
22	Кіндійське шосе, 32	Факел-1Г - 7шт.	6,02 (7,0)	2,1811		2,1811	95-70
23	Кіндійське шосе, 32а	НИИСТУ-5 - 4шт.	2,232 (2,6)	1,034	0,026	1,06	95-70
24	вул. Пугачова, 3	НИИСТУ-5АГ - 4шт.	3,84 (4,47)	2,2956	-	2,2956	95-70
25	вул. Піонерська, 3	НИИСТУ-5 - 6шт.	3,176 (3,69)	2,0646		2,0646	95-70
26	вул. К. Маркса, 114	НИИСТУ-5 - 5шт.	2,79 (3,24)	1,7633		1,7633	95-70
27	вул. Горького, 32	МН-120 - 5шт.	0,516 (0,600)	0,495	-	0,495	95-70
28	вул. Бойко, 186а	МН-120 - 6шт.	0,619 (0,72)	0,326	-	0,326	95-70
29	вул. Жовтневої революції, 6а	Рівне-80-ГС - 2шт.	0,138 (0,16)	0,121	-	0,121	95-70
30	вул. Червонофлотська, 23а	Рівне-80-ГС - 2шт.	0,138 (0,16)	0,121	-	0,121	95-70
31	вул. 21 Східна, 29	Топочная С-40 - 2шт.	0,069 (0,08)	0,058	-	0,058	95-70
32	вул. 20 Східна, 31а	С-40 - 2шт.	0,069 (0,08)	0,05	-	0,05	95-70
33	вул. 20 Східна, 31	С-18 - 2шт.	0,031 (0,036)	0,022	-	0,022	95-70
34	пров. Янтарний, 5	Рівне-80-ГС - 2шт.	0,138 (0,16)	0,064	-	0,064	95-70
35	вул. Запорізька, 140 (гараж)	CELTIC 1,35CF - 3шт.	0,09 (0,104)	0,09	-	0,09	95-70
36	вул. К.Маркса, 12	МН-100 - 1шт.	0,086 (0,1)	0,083	-	0,083	95-70
37	вул. Кірова, 12	МН-120 - 1шт.	0,413 (0,48)	0,35	0,185	0,535	95-70
38	Кіндійське шосе, 17	МН-120 - 10шт.	1,032 (1,2)	0,467	-	0,467	95-70
40	вул. Ілліча, 5	МН -120	0,103 (0,1197)	0,785	-	0,785	95-70
39	вул. Червоностудентська, 5	Altair RTN-E10C	0,172 (0,2)	0,092	-	0,092	95-70
<b>Всього</b>				<b>171,596</b>	<b>5,782</b>	<b>177,378</b>	



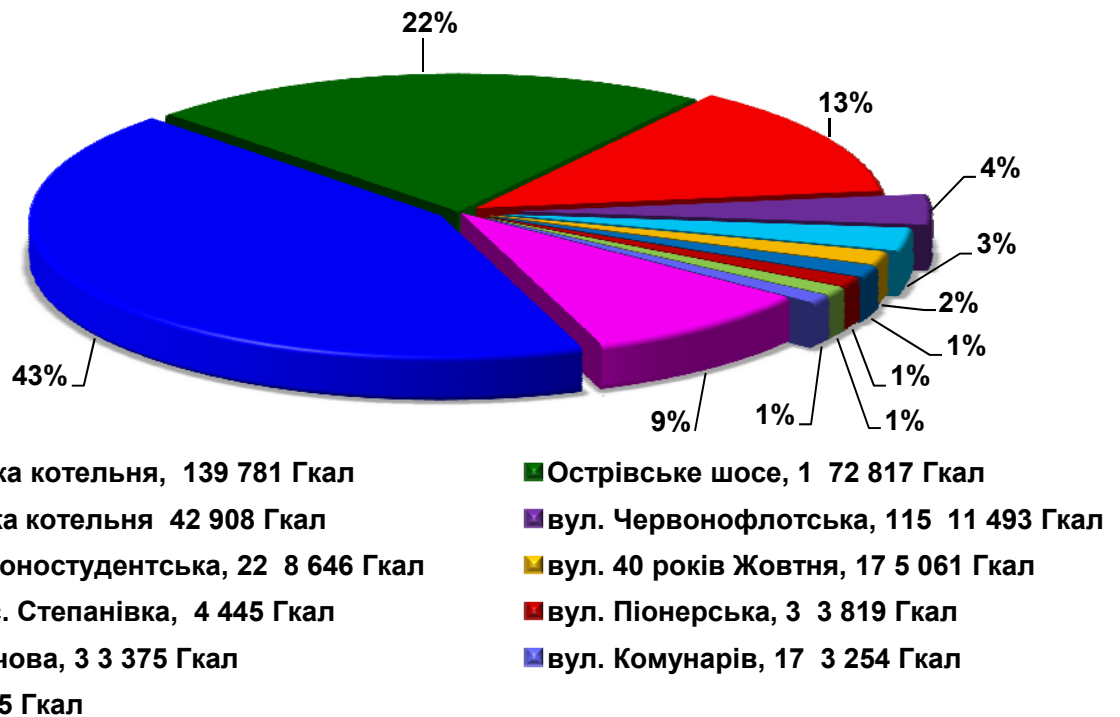
Питомі витрати енергетичних ресурсів на виробництво теплової енергії котельнями у 2010 році наведено у **таблиці 1.2.**

**Таблиця 1.2.** Питомі витрати енергетичних ресурсів на виробництво теплової енергії котельнями у 2010 році

№ з/п	Найменування	Виробництво теплової енергії, Гкал	Корисний відпуск, Гкал	Електроенергія, кВт*год	Газ, т.м3	Вугілля, тонн	Споживане паливо, т.у.п
1	Шуменська котельня	139 781,3	118 854,2	4 145 634,0	18 471,2		21 324,4
2	кот. № 1 с. Степанівка,	4 444,8	3 838,4	108 200,0	612,7		707,3
3	вул. Комунальна, 77 (резерв)						
4	вул. Макарова, 161	974,8	907,6	35 481,0	162,9		188,0
5	кот. № 2 с. Степанівка,	635,4	559,9	14 300,0	95,0		109,6
6	кот. № 3 с. Степанівка,	1 235,3	1 150,2	89 440,0	173,8		200,6
	<b>ТЕР-1 всього:</b>	<b>147 071,6</b>	<b>125 310,4</b>	<b>4 393 055</b>	<b>19 515,5</b>		<b>22 530,0</b>
7	Острівське шосе, 1	72 816,9	61 568,6	2 451 320	9 574,5		11 053,4
8	вул. Червонофлотська, 115	11 493,4	9 779,3	686 493,0	1 583,8		1 828,5
9	вул. Червоностудентська, 22	8 645,5	7 358,1	281 094,0	1 297,1		1 497,4
10	вул. Комунарів, 2	2 924,4	2 631,3	101 512,0	399,2		460,8
11	пр. Ушакова, 12	2 186,9	2 032,3	53 268,0	340,4		392,9
12	вул. Суворова, 4	2 126,4	1 975,5	46 220,0	324,0		374,0
13	вул. Комунарів, 17	3 254,2	2 853,3	104 436,0	502,7		580,3
14	вул. Горького, 25	298,0	288,0	11 958,0	52,1		60,2
15	Нафтогавань № 1	669,7	650,3	24 457,0		205,5	181,6
16	Нафтогавань № 2	232,1	227,7	4 389,0		42,4	37,5
	<b>ТЕР-2 всього:</b>	<b>104 647,5</b>	<b>89 364,4</b>	<b>3 765 147,0</b>	<b>14 073,7</b>	<b>247,9</b>	<b>16 466,6</b>
17	Таврійська котельня	42 907,7	36 528,5	1 714 143	5 765,6		6 656,1
18	вул. 40 років Жовтня, 17	5 061,0	4 484,4	150 984,0	834,3		963,1
19	Кіндійське шосе, 32	3 178,3	2 959,2	139 253,0	426,0		491,8
20	вул. Пугачова, 3	3 375,1	3 013,6	117 044,0	493,2		569,4
21	вул. Нестерова, 1а	1 411,1	1 340,9	36 525,0	244,0		281,7
22	вул. 40 років Жовтня, 3	2 506,1	2 333,3	97 156,0	388,3		448,3
23	вул. 40 років Жовтня, 25	2 194,8	2 043,5	62 208,0	337,0		389,0
24	Кіндійське шосе, 32а	1 678,5	1 562,8	28 917,0	264,6		305,5
25	вул. Піонерська, 3	3 818,9	3 555,6	107 344,0	596,9		689,1
26	вул. К. Маркса, 114	3 012,6	2 805,0	88 424,0	480,9		555,2
	<b>ТЕР-3 всього:</b>	<b>69 144,1</b>	<b>60 626,8</b>	<b>2 541 998,0</b>	<b>9 830,7</b>		<b>11 349,2</b>
27	вул. Горького, 32	685,5	668,7	13 991,0	98,4		113,6
28	вул. Бойко, 186а	478,4	454,4	9 367,0	69,4		80,1
29	вул. Жовтневої революції, 6а	186,0	184,9	824,0	27,4		31,6
30	вул. Червонофлотська, 23а	159,5	158,9	817,0	23,5		27,1
31	вул. 21 Східна, 29	101,1	101,1	276,0	14,4		16,6
32	вул. 20 Східна, 31а	104,3	104,3	239,0	14,8		17,1
33	вул. 20 Східна, 31	60,2	60,2	256,0	8,6		9,9
34	пров. Янтарний, 5	114,8	114,8	875,0	17,0		19,6
35	вул. Запорізька, 140 (гараж)	98,8	0,0	28 520,0	20,3		23,5
36	вул. К.Маркса, 12	116,3	116,0	1 422,0	16,4		19,0
37	вул. Кірова, 12	569,0	556,5	0,0	78,8		91,0
38	Кіндійське шосе, 17	547,8	535,6	10 496,0	80,1		92,5
39	вул. Червоностудентська, 5	99,7	97,0	4 597,0	16,1		18,6
40	вул. Ілліча, 5	1 089,2	1 011,0	17 213,0	150,8		174,1
	<b>СЕКМП всього:</b>	<b>325 273,8</b>	<b>279 464,9</b>	<b>88 893,0</b>	<b>636,0</b>		<b>734,3</b>
	<b>УСЬОГО</b>	<b>325 273,80</b>	<b>279 464,86</b>	<b>10 789 093</b>	<b>44 056,0</b>	<b>247,9</b>	<b>51 080,2</b>

Структура розподілу обсягів виробництва теплової енергії котельнями підприємства у 2010 році наведена на **рисунку 1.1**.

**Рисунок 1.1.** Баланс виробництва теплової енергії



### ПАТ «ХЕРСОНСЬКА ТЕПЛОЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛЬ»

У цей час на балансі Підприємства ПАТ «Херсонська ТЕЦ» перебуває 8 центральних теплових пунктів (ЦТП).

Загальна протяжність теплових мереж 83,411 км теплотрас опалення у 2-трубному вирахуванні та 12,494 км однокотельному врахуванні. в однокотельному врахуванні. Втрати теплової енергії в мережах визначаються розрахунковим способом (за нормативами згідно КТМ 204 України 244-94).

Встановлена потужність джерел теплоти Підприємства – 734,7 Гкал/год. Приєднане теплове навантаження -249,2 Гкал. Встановлена електрична потужність ТЕЦ складає 80 МВт.

В якості палива на Підприємстві використовується природний газ.

Теплоносій - вода з параметрами 95-70°C. Системи теплопостачання всіх котельень – закриті. Споживачі приєднані до теплових мереж за залежною схемою.

Характеристика джерел теплопостачання ПАТ «Херсонська ТЕЦ» наведено у **таблиці 1.3**.

**Таблиця 1.3.** Характеристика джерел тепlopостачання ПАТ «Херсонська ТЕЦ» станом на 2010 р.

№ з/п	Найменування джерела тепlopостачання	Підключене теплове навантаження, Гкал/год			Температурний графік роботи
		Опалення	ГВП	Всього	
1	ТЕЦ	168,6	80,6	249,2	95-70

Питомі витрати енергетичних ресурсів на виробництво теплової енергії у період 2007-2010 рр. наведено у таблиці 1.4.

**Таблиця 1.4.** Питомі витрати енергетичних ресурсів на виробництво теплової енергії у період 2007-2010 рр.

Рік	Корисний відпуск теплової енергії, Гкал	Корисний відпуск теплової енергії на потреби опалення і вентиляції, Гкал	Корисний відпуск теплової енергії на потреби ГВП, Гкал	Електроенергія, кВт*год	Газ природний, т.м3	Мазут, тонн	Споживане паливо, т.у.п
2007	213 057,86	208 236,78	4 821,08	1 399 761	66 437,00		76 629
2008	214 061,88	211 656,34	2 405,54	1 702 471	71 424,00		82 653
2009	211 200,35	210 053,46	1 146,89	1 960 071	65 658,00	7 223,00	86 778
2010	242 131,26	241 489,56	641,70	1 440 336	79 665,00		91 919

Існуюча система централізованого тепlopостачання Херсона характеризуються наступним рисами:

- Теплові мережі зношені в значній мірі (знос теплових мереж складає 70,56%). Основне обладнання майже всіх котелень вже відпрацювало свій нормативний термін експлуатації. Спостерігаються великі втрати теплової енергії та природного газу, технічна ефективність виробництва та транспортування теплоносія досить низька. Економічна ефективність підприємства теплових мереж постійно знижується, з подальшим зростанням цін на газ ймовірно входження в стан банкрутства. Тарифна політика в місті не забезпечує економічно обґрунтований рівень тарифів на теплову енергію, кошти на розвиток і модернізацію застарілих котелень і мереж в тарифах не передбачені.

- Тепlopостачальне підприємство втрачає споживачів, що призводить до зниження збуту основної продукції. При цьому в структурі собівартості послуг зростає частка умовно постійної складової витрат, що негативно впливає на тарифи і рентабельність підприємства.

- Облік відпуску теплової енергії з кордонів розділів котелень повністю відсутній. Встановлення вузлів обліку та регулювання теплової енергії на вводах в житлові та бюджетні будівлі здійснюється без бюджетної підтримки вкрай повільними темпами.

## 2. Короткий опис інвестиційного проекту

Метою проекту є значне скорочення витрат паливно-енергетичних ресурсів та інших експлуатаційних витрат при виробництві та транспортуванні теплової енергії на потреби тепlopостачання споживачів, забезпечення належної якості тепlopостачання, а також підвищення рентабельності підприємств.

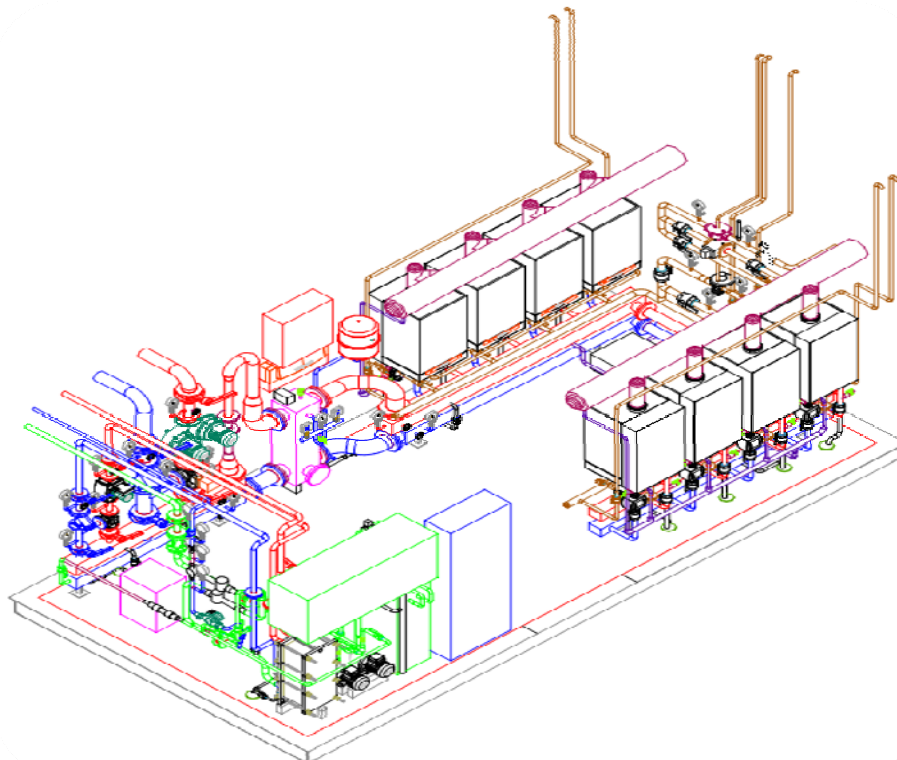
В рамках реалізації інвестиційного проекту №4 (ІП №4) пропонується закрити районні котельні та встановити кварталні модульні котельні у безпосередній близькості до споживачів. Будівлі, що приєднані до існуючих котельень, були поділені на групи згідно територіального розміщення. Встановлення прибудинкових котельень передбачається на групу будівель.

Використання надійного сучасного устаткування і значне скорочення протяжності тепломереж мінімізують аварійність і теплові втрати, дозволяють істотно знизити споживання енергоносіїв. Це, у свою чергу, призводить до зменшення вартості виробництва теплової енергії. Ще однією з переваг прибудинкових котельень є мала їх інерційність, що дозволяє оперативно реагувати на зміну зовнішньої температури, що, безумовно, недоступно в умовах централізованої доставки теплоносія.

Автоматика модульних котельень дозволяє відмовитися від постійної присутності обслуговуючого персоналу, що є важливим чинником економії, оскільки витрати на зарплатню та відрахування мають значну вагу в структурі собівартості виробництва теплової енергії.

Окрім цього зниження споживання енергоносіїв дає погодозалежне регулювання температури теплоносія в опалювальних контурах. Вона регулюється відповідно до вибраного температурного графіка.

**Рисунок 2.1.** Типова прибудинкова котельня



## Економія природного газу досягається за рахунок:

1. використання котлів з нормативним ККД 92%;
2. зниження втрат теплової енергії в мережах (для МКП "Херсонтеплоенерго" на 13% для ПАТ "Херсонська Теплоелектроцентрально" на 50%);
3. зменшення споживання газу в наслідок погодного регулювання виробництва теплової енергії (потенціал економії – 15%).

Оцінка техніко-економічних показників проекту виконана на прикладі характеристик модульних котельень типу КМ-2 виробництва ТОВ «Колві «Євротерм» та типу АРГУС ТМ.

Транспортабельна котельня представляє собою контейнер (або декілька контейнерів) з вмонтованим в нього котельним і допоміжним обладнанням, що забезпечує автономну роботу котельні. Габарити контейнерів дозволяють здійснювати їх перевезення автомобільним транспортом на загальних засадах. Котельня обладнана системою внутрішніх димоходів, припливної вентиляції та внутрішнього опалення.

Модульні котельні типу КМ-2 в базовому виконанні призначені для роботи в автоматичному режимі без постійної присутності обслуговуючого персоналу. Контроль за роботою модульної котельні може здійснюватися з віддаленого диспетчерського пульта, що входить в комплект поставки котельні.

Додатково модульні котельні можуть комплектуватися обладнанням, що не входять в базовий комплект поставки (вузол обліку газу, вузол підготовки гарячої води, газовий редукційний пункт, розподільний вузол для приєднаної мережі тепlopостачання, димові труби).

**Таблиця 2.1.** Характеристика модульних котельень типу КМ.

Наименование	Мощность, кВт	Теплогенерирующее оборудование	Количество оборудования	Топливо	Температурный режим	Кол-во контейнеров
Газовые транспортабельные котельные						
КМ-2-650-Т-Гн-Колві 540 Д	630	Колві 540 Д	1	Природный газ	95/70°C (115/70)°C	1
КМ-2-700-Т-Гн-Колві 600 Д	698	Колві 600 Д	1	Природный газ	95/70°C (115/70)°C	1
КМ-2-800-Т-Гн-ВПМ "Колві"-192	768	ВПМ "Колві"-192	4	Природный газ	80/65°C	1
КМ-2-850-Т-Гн-Колві 700 Д	814	Колві 700 Д	1	Природный газ	95/70°C (115/70)°C	1
КМ-2-900-Т-Гн-ВПМ "Колві"-192	960	ВПМ "Колві"-192	5	Природный газ	80/65°C	1
КМ-2-1000-Т-Гн-Колві 440	1024	Колві 440	2	Природный газ	95/70°C (115/70)°C	2
КМ-2-1100-Т-Гн-Колві 500	1162	Колві 500	2	Природный газ	95/70°C (115/70)°C	2
КМ-2-1100-Т-Гн-ВПМ "Колві"-192	1152	ВПМ "Колві"-192	6	Природный газ	80/65°C	2
КМ-2-1200-Т-Гн-Колві 550	1280	Колві 550	2	Природный газ	95/70°C (115/70)°C	2
КМ-2-1300-Т-Гн-ВПМ "Колві"-192	1344	ВПМ "Колві"-192	7	Природный газ	80/65°C	2
КМ-2-1500-Т-Гн-Колві 650	1512	Колві 650	2	Природный газ	95/70°C (115/70)°C	2
КМ-2-1500-Т-Гн-ВПМ "Колві"-192	1536	ВПМ "Колві"-192	8	Природный газ	80/65°C	2
КМ-2-2000-Т-Гн-Колві 1000	2200	Колві 1000	2	Природный газ	95/70°C (115/70)°C	2
КМ-2-2300-Т-Гн-ВПМ "Колві"-192	2304	ВПМ "Колві"-192	12	Природный газ	80/65°C	2
КМ-2-2600-Т-Гн-Колві 1300	2600	Колві 1300	2	Природный газ	95/70°C (115/70)°C	2
КМ-2-3000-Т-Гн-Колві 1500	3000	Колві 1500	2	Природный газ	95/70°C (115/70)°C	2

**Таблиця 2.2.** Характеристика теплогенеруючого обладнання.

Потужність котла	Номінальна продуктивність, кВт	Витрата палива		Максимальна температура опалювальної води, °С	ККД, %	Максимальний робочий тиск води в котлі, бар
		Природний газ, м <sup>3</sup> /ч				
Колві 440	512	59,4		115	92	5,0
Колві 500	581	67,5		115	92	5,0
Колві 550	640	74,3		115	92	5,0
Колві 650	756	87,8		115	92	5,0
Колві 1000	1100	127,7		115	92	6,0
Колві 1300	1300	150,9		115	92	6,0
Колві 1500	1500	174,2		115	92	6,0
Колві 3000	3000	348,3		115	92	6,0

**Таблиця 2.3.** Перелік обладнання базового комплексу модульної котельні.

Найменування	
1	котли газові
2	система газопостачання з вбудованим газорегуляторним пристроєм
3	комплект тепломеханічного обладнання з насосами мережної води, запірною арматурою, системою клапанів та фільтрів
4	автоматична водопідготовка та система підживлення
5	автоматика безпечної роботи котлів
6	система обліку витрати енергоносіїв
7	система електропостачання та освітлення
8	система опалення
9	система вентиляції
10	система охоронної та пожежної сигналізації

На **рисунках 2.2.-2.5** зображене можливе розташування квартальних котельень.