

Енергосервісна
компанія



Екологічні
Системи

**МУНІЦИПАЛЬНИЙ ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПЛАН
МІСТА ХЕРСОН**

ЕС3.031.119.01.03.03

**Техніко-економічні розрахунки ефективності проекту
«Будівництво автономних котельень для закладів бюджетної сфери на
біопаливі»**



м. Херсон
2011 р.

**МУНІЦИПАЛЬНИЙ ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПЛАН
МІСТА ХЕРСОН**

ЕС3.031.118.01.03.03

**Техніко-економічні розрахунки ефективності проекту
«Будівництво автономних котелень для закладів бюджетної сфери на
біопаливі»**

м. Херсон
2011 р.

					<i>ЕС3.031.119.01.03.03 Енергетичне обстеження систем теплопостачання м. Херсон Енергосервісна компанія "Екологічні Системи"</i>	<i>Лист</i>
						2

ЗМІСТ

Резюме.....	4
1. Короткий опис інвестиційного проекту	6
2. Зведені характеристики інвестиційного проекту	10
3. Оцінка обсягу додаткового фінансування проекту за рахунок "зелених інвестицій"	19
4. Оцінка економічної ефективності проекту модернізації котелень	21
4.1. Вихідні дані	21
4.2. Основні економічні показники проекту	21
4.3. Оцінка ефективності проекту	22
5. План реалізації проекту. Діаграма Ганта	26

Додаток 1. Розподіл навантаження квартальних котелень бюджетних установ ПАТ «Херсонська Теплоелектроцентрально»

Додаток 2. Розподіл навантаження квартальних котелень бюджетних установ МКП «Херсонтеплоенерго»

Додаток 3. Комплектація та технічні характеристики котелень

Резюме

Метою проекту «Будівництво автономних котелень для закладів бюджетної сфери на біопаливі» є скорочення витрат в місцевому бюджеті на теплопостачання підвідомчих об'єктів, а також забезпечення їх стабільного та якісного опалення.

В рамках реалізації інвестиційного проекту №3 (ІП №3) пропонується встановити в закладах бюджетної сфери міського підпорядкування м. Херсона автономні котельні. На котельнях передбачається встановити біопаливні котли з автоматичною подачею палива. Встановлена потужність твердопаливних котлів становитиме 60% від приєданого навантаження. Обладнання буде працювати в базовому режимі та забезпечувати 80% виробництва теплової енергії на потреби опалення бюджетних установ. В якості пікового джерела передбачається використовувати високоефективні газові котли.

На котельнях передбачається реалізувати автоматичне погодне регулювання, що дасть додаткову економію палива в перехідні періоди опалювального сезону.

В місті вже існує 46 котелень які знаходяться на балансі відповідних управлінь бюджетної сфери та здійснюють теплопостачання шкіл, дитячих дошкільних та лікарняних закладів. На сьогодні розроблені ряд проектів з переведення на автономне опалення інших бюджетних установ.

Перехід на автономне теплопостачання дозволить знизити фінансове навантаження на бюджет міста з одночасним підвищенням теплового комфорту для споживачів. Додатково з'явиться можливість індивідуально регулювати температуру в приміщеннях та починати опалювальний сезон за потребою.

Об'єктами модернізації є заклади бюджетної сфери, що опалюються від системи централізованого теплопостачання та фінансуються з місцевого бюджету. До розрахунку не включені установи, що є вбудованими.

Вибір потужності автономних котелень виконаний з урахуванням зниження теплового навантаження будівель після проведення часткової термомодернізації закладів бюджетної сфери згідно з **проектом ІП-1**.

Котельне обладнання буде розміщуватися в підсобному приміщенні будівель, або встановлюватися в блочно-модульному виконанні.

Економічна ефективність проекту забезпечується за рахунок зниження вартості теплової енергії для бюджетних установ, що досягається за рахунок зниження собівартості виробництва та транспортування теплоносія. Реалізація проекту через значні капітальні витрати передбачається в кілька етапів.

Основні техніко-економічні показники проекту приведені в **таблиці 1**.

					<i>ЕС3.031.119.01.03.03 Енергетичне обстеження систем теплопостачання м. Херсон</i>	<i>Лист</i>
					<i>Енергосервісна компанія "Екологічні Системи"</i>	4

Таблиця 1. Основні техніко-економічні показники проекту

№	Найменування	Одиниця виміру	Значення
1	Економічні характеристики проекту		
1.1	Строк життя проекту	років	15
1.2	Строк реалізації проекту	рр.	2014-2015
1.3	Капітальні витрати	тис. грн.	63 767
1.4	Джерела фінансування		1*
1.5	Джерела погашення		2*
1.6	Зелені інвестиції	тонн/рік	9 659
1.7	Зелені інвестиції	тис. грн.	10 176
2	Технічні характеристики проекту		
2.1	Кількість автономних котелень	шт	109
2.2	Встановлена потужність біопаливних котлів	Гкал/год	12,9
2.3	Встановлена потужність пікових газових котлів	Гкал/год	9,3
2.4	Встановлена потужність котельні сумарна	Гкал/год	22,2
2.5	Приєднане теплове навантаження	Гкал/год	19,5
3	Експлуатаційні характеристики проекту		
3.1	Виробництво теплової енергії на опалення	Гкал	27 091
3.2	Споживання газу існуючими котельнями	тис.м3/рік	5 122
3.3	Споживання газу піковими газовими котлами	тис.м3/рік	547
3.4	Споживання пелет біопаливними котлами	тонн/год	5 822
3.5	Споживання електроенергії складами	тис. кВт*год	533
3.6	Економія газу	тис.м3/рік	4 575
3.7	Тариф на газ для бюджету (на 2014 рік)	грн/тис. м3	5 615
3.8	Тариф на пелети (на 2014 рік)	грн/тонн	1 422
3.9	Економічний ефект при реалізації проекту	тис. грн/рік	16 736
3.10	Простий строк окупності	років	3,8
4	Показники ефективності		
4.1	Коефіцієнт дисконтування	%	7
4.2	Відсоткова ставка по кредиту	%	9
4.3	Чистий інтегральний дохід	тис. грн.	152 154
4.4	Простий строк окупності інвестицій	років	5,5
4.5	Чистий інтегральний дисконтований дохід	тис. грн.	77 052
4.6	Дисконтований строк окупності	років	5,9
4.7	Індекс прибутковості		2,2
4.8	Внутрішня норма рентабельності		1,35

1* - комерційний кредит

2* - введення до тарифу на теплову енергію інвестиційної складової

1. Короткий опис інвестиційного проекту

Об'єктами модернізації є заклади бюджетної сфери, що опалюються від системи централізованого теплопостачання та фінансуються з місцевого бюджету. До розрахунку не включені установи, що є вбудованими. Заклади, що розташовані поблизу, були згруповані. Кількість котелень становить 109 шт.

Для виробництва необхідної кількості теплової енергії пропонується застосовувати твердопаливні котли з автоматичним поданням палива в якості базового генеруючого обладнання (60% від встановленої потужності котельні), а також високоефективні газові котли в якості пікового джерела (40% від встановленої потужності котельні). При зазначеній схемі твердопаливні котли будуть працювати з максимальним коефіцієнтом завантаження та забезпечувати виробництво 80% теплової енергії на покриття потреб теплопостачання об'єктів.

Оцінка техніко-економічних показників проекту виконана на прикладі використання твердопаливних котлів марки KALVIS, THERMOSTAHL та VIADRUS. В якості пікового обладнання розглядаються газові котли типу Колві. Нижче наведені технічні характеристики теплогенеруючого обладнання.

Рисунок 1.1. Схема котельного обладнання



1. Твердопаливний котел; 2. Проміжна ємність; 3. Дозатор; 4. Підйомний транспортер; 5. Шафа управління; 6. Транспортер складу; 7. Устаткування пересування палива; 8. Шнек топки.

Твердопаливні котли центрального опалювання з механізованим поданням палива і автоматичним процесорним управлінням використовуються для опалення побутових, виробничих і інших приміщень, підготовки гарячої води і тепла для технологічних потреб.

Конструкція котлів аналогічна конструкції котлів з ручним завантаженням палива До-100...700. В цьому випадку сипке паливо за допомогою шнекового транспортера подається вниз котла, звідки у формі вулкану піднімається вгору і в процесі горіння сиплеться на пірамідообразно монтовані колосники.

Котли і устаткування подання палива керуються процесором, можуть працювати в автоматичному режимі при мінімальному періодичному нагляді і обслуговуванні.

Таблиця 1.1. Технічні характеристики твердопаливних котлів KALVIS з механічним поданням палива

Параметри	K-100M	K-140M	K-190M	K-250M	K-320M
Номинальна потужність, кВт	100	140	190	250	320
Діапазон регулювання потужності, кВт	45-110	60-155	80-210	100-280	130-350
Опалювальна площа, м ²	400-1200	600-1600	800-2200	1000-2900	1300-3800
ККД, %	85-88				
Діапазон регулювання температури води, С	70-105				
Обсяг одноразового завантаження палива, л	180	230	320	700	800
Вага, кг	800	900	1100	2000	2200

Таблиця 1.1. Технічні характеристики твердопаливних котлів KALVIS з механічним поданням палива (продовження)

Параметри	K-500M	K-600M	K-720M	K-850M	K-950M
Номинальна потужність, кВт	500	600	720	850	950
Діапазон регулювання потужності, кВт	200-550	240-660	290-800	350-930	400-1100
Опалювальна площа, м ²	2000-5600	2400-6800	2900-8500	3500-10000	4000-11000
ККД, %	85-88				
Діапазон регулювання температури води, °С	70-105				
Обсяг одноразового завантаження палива, л	1210	2000	2230	2470	2800
Вага, кг	3100	3900	4300	4700	5000

Котли THERMOSTAHL комплектуються паливним бункером і автоматичною системою паливоподачі. Технічна конструкція гарантує високий ККД (87%), економію палива і низький рівень викидів шкідливих речовин. Котел HL - низькотемпературний, сталевий з горизонтальними повітряними трубами і надлишковим тиском в камері згорання, виготовлений відповідно до PN-EN 303-5 та DIN 4702, має сертифікат європейського зразка та сертифікат відповідності екологічним та енергетичним нормам.

Таблиця 1.2. Технічні характеристики твердопаливних котлів "THERMOSTAHL" з механічною топкою 35-93 кВт

Параметри	HL 32	HL 50	HL 80
Потужність на виході, кВт	37	58	93
Потужність на виході, ккал/час	32000	50000	80000
Розміри, мм	1150x1460x1400	1350x1460x1400	1220x1600x1650
Об'єм бункера, дм ³	300	400	420
Об'єм води, л	124	153	250
Максимальний робочий тиск, бар	2		
Максимальна робоча температура, С	95		

Опис котлів VIADRUS . В автоматичному режимі в пальнику, що розташований в нижній частині котла, відбувається спалювання пелет, які подаються в пальник з резервуара за допомогою гвинтового пристрою подачі. Основною частиною котла є теплообмінник з високоякісного евтектичного чавуну, що гарантує надійність і довговічність котла. У сталевій підставці розташований ретортний пальник зі змішувачем. Подача палива в пальник реалізована за допомогою гвинтового пристрою подачі із резервуара через реторту на чавунний колосник.

Рисунок 1.2. Зовнішній вигляд твердопаливних котлів VIADRUS з механічною топкою 7-25 кВт:



Таблиця 1.3. Технічні характеристики пікових газових котлів КОЛВІ з номінальною потужністю 10-98 кВт

Параметри	КТ 10 ТВ	КТ 14 ТВ	КТ 20 ТВ	КТ 30 СР	КТН 50 СЕТ	КТН 100 СЕТ
Номінальна потужність, кВт	10	16	20	30	49	98
ККД, %	92	92	92	92	92	92
Мінімальна/максимальна витрата природного газу, м ³ /годину	0,33-1,12	0,54-1,78	0,66-2,2	0,66-2,2	1,6-5,7	3,3-11,4
Робочий тиск газу, Па	1300	1300	1300	1300	2000	2000
Розміри, мм	628x252x665	505x410x750	505x410x750	505x410x750	751x630x1094	760x1300x1250
Об'єм води, л	10	13-14	20	56		
Вага, кг	48	64	69	100	179	348

Таблиця 1.4. Технічні характеристики пікових газових котлів КОЛВІ з номінальною потужністю 198-756 кВт

Параметри	КОЛВІ 170	КОЛВІ 250	КОЛВІ 350	КОЛВІ 440	КОЛВІ 550	КОЛВІ 650
Номінальна потужність, кВт	198	291	407	512	640	756
Витрата природного газу, м ³ /годину	23	33,8	47,3	59,4	74,3	87,8
Максимальна температура опалювальної води, °С	115	115	115	115	115	115
ККД, %	92	92	92	92	92	92
Максимальний робочий тиск води в котлі, бар	5	5	5	5	5	5

Економічна ефективність проекту забезпечується за рахунок різниці в вартості паливних гранул та природного газу, що зменшує собівартість виробництва теплової енергії. Передбачається використовувати автоматику на котлах для здійснення погодного регулювання параметрів теплоносія, що в перехідні періоди (початок і кінець опалювального сезону) дасть додаткову економію паливних гранул та природного газу.

Результати розрахунків з очікуваною похибкою не більше 25% розповсюджені на всі котельні, що увійшли до складу **ІП №3**.

Додаткові капітальні витрати в проекті передбачені для будівництва з'єднальної теплової мережі між будівлями, що поруч розташовані.