

Енергосервісна  
компанія



Екологічні  
Системи

**Енергетичне обстеження  
системи тепlopостачання м. Токмак**

**СХЕМА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ МІСТА ТОКМАК**

**ЕС3.031.103.03.03**

**Техніко-економічні розрахунки ефективності проекту**

**«Зниження нераціональних витрат природного газу і теплової енергії.  
Часткова термомодернізація будинків бюджетної сфери міста Токмак»**



м. Токмак

2010 р.

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова правління  
ЗАТ ЕСКО "Екологічні Системи"

\_\_\_\_\_ Степаненко В. А.

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор  
КП «КОНТАКТ»

\_\_\_\_\_ Шило В.І.

**Енергетичне обстеження  
системи теплопостачання м. Токмак**

**СХЕМА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ МІСТА ТОКМАК**

**ЕС3.031.103.03.03**

**Техніко-економічні розрахунки ефективності проекту**

**«Зниження нераціональних витрат природного газу і теплової енергії.  
Часткова термомодернізація будинків бюджетної сфери міста Токмак»**

м. Токмак  
2010 р.

					<b>ЕС3.031.103.03.03 Енергетичне обстеження системи теплопостачання міста Токмак Енергосервісна компанія "Екологічні Системи"</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		2

## ЗМІСТ

<b>Резюме</b>	<b>4</b>
<b>1. Короткий опис інвестиційного проекту</b>	<b>6</b>
<b>1.1. Заміна вікон на енергозберігаючі</b>	<b>7</b>
<b>1.2. Встановлення вузлів комерційного обліку і автоматичного регулювання</b>	<b>7</b>
<b>2. Розрахунок технічних показників проекту термомодернізації</b>	<b>8</b>
<b>3. Оцінка економічної ефективності проекту</b>	<b>11</b>
<b>3.1. Вихідні дані</b>	<b>11</b>
<b>3.2. Оцінка ефективності проекту</b>	<b>11</b>
<b>4. План реалізації проекту. Діаграма Ганта</b>	<b>13</b>
<b>Додаток А. Локальний інвестиційний проект №4 «Часткова термомодернізація ОШ №1 по вул. Пролетарська, 7»</b>	<b>16</b>
<b>Додаток Б. Характеристика будівель закладів місцевого бюджету м. Токмак</b>	<b>30</b>
<b>Додаток В. Дані про фактичне енергоспоживання установами, що фінансуються з місцевого бюджету</b>	<b>31</b>

					<b>ЕС3.031.103.03.03 Енергетичне обстеження системи тепlopостачання міста Токмак</b> <b>Енергосервісна компанія “Екологічні Системи”</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		3

## Резюме

В рамках реалізації інвестиційного проекту №3 (ІП №3) з метою підвищення ефективності використання теплової енергії, зниження споживання природного газу й зниження платежів за тепlopостачання об'єктів бюджетної сфери пропонується оснастити будівлі бюджетної сфери у м. Токмак засобами комерційного обліку і автоматичного регулювання теплового потоку.

Характерною рисою обраних будівель є невідповідність питомих витрат теплової енергії на опалення бюджетних будівель діючим та перспективним нормам. Для зниження втрат тепла в будівлях та підвищення комфортності в приміщеннях проектом передбачається заміна старих вікон на енергоефективні металопластикові двокамерні. Для зниження витрат теплової енергії на опалення бюджетних установ проектом передбачається встановлення приладів автоматичного регулювання теплового потоку.

Реалізація проекту дозволить вирішити наступні проблеми:

### 1. Технічний аспект:

- зниження витрати теплової енергії;
- зниження витрати природного газу;
- зниження викидів вуглекислого газу в атмосферу;
- контроль теплового й гідравлічного режимів у абонентів.

### 2. Соціальний аспект:

- оплата послуг тепlopостачання по факту споживання;
- зниження витратних статей бюджету на оплату послуг тепlopостачання;
- забезпечення нормативних комфортних умов в опалювальних приміщеннях;
- можливість стримування росту тарифів на теплову енергію при підвищенні ціни на первинні енергоносії (природний газ, електроенергія).

Установка приладів автоматичного регулювання дозволить скоротити витрату теплової енергії у перехідні періоди опалювального сезону (осінь, весна) в середньому на 15%. Заміна старих вікон на нові енергозберігаючі дозволить скоротити споживання теплової енергії на більш ніж 20%. З метою зменшення витрат на впровадження заходу щодо заміни вікон, проектом передбачається зменшити віконні отвори за допомогою закладання цеглою в приміщеннях, де дозволено знизити обсяг світлового потоку (коридори, спортивні зали, тощо).

Економічна ефективність проекту забезпечується за рахунок зниження споживання теплової енергії на опалення будівель бюджетної сфери. Додатковий позитивний результат при впровадженні заходів буде спостерігатися у вигляді підвищення комфортності. За рахунок часткової термомодернізації будинків бюджетної сфери м. Токмак прогнозується зменшення споживання теплової енергії до 35,7%.

Для оперативного контролю режимів роботи систем тепlopостачання можливе створення єдиної диспетчерської системи моніторингу й збору даних від установлених вузлів обліку і регулювання, що дозволить автоматизувати процес підготовки комерційних документів (виписки рахунків на оплату послуг тепlopостачання), а також скоротити трудовитрати й виключити «людський фактор» із цих процедур.

					<b>ЕС3.031.103.03.03 Енергетичне обстеження системи тепlopостачання міста Токмак</b> <b>Енергосервісна компанія "Екологічні Системи"</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

Зведені дані розрахунків ефективності проекту наведені в таблиці 1. Розрахунки виконані на основі локального інвестиційного проекту ЛП №3 «Часткова термомодернізація ОШ №1 по вул. Пролетарська, 7» (додаток А) згідно з діючими нормативними документами. Результати розрахунків з очікуваною похибкою біля 25% поширені на інші будинки бюджетної сфери м. Токмак.

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

№	Найменування	Одиниця виміру	Значення
1	<b>Економічні характеристики проекту</b>		
1.1	Строк життя проекту	років	15
1.2	Строк впровадження проекту	р.р	2010-2011
1.3	Капітальні витрати	тис. грн	6 607
1.4	Джерело фінансування	тис. грн	місцевий бюджет
	<b>Технічні характеристики проекту</b>		
2.1	Опалювальна площа бюджетних будівель	м2	115 122
2.2	Кількість віконних проїомів в бюджетних будівлях	шт	2 503
2.3	Загальна площа скління будівель	м2	11 451
2.4	Площа скління, що підлягає заміні	м2	6 871
2.5	Площа закладки віконних отворів	м2	4 580
2.6	Загальна площа даху будівель	м2	22 735
	<b>Експлуатаційні характеристики</b>		
3.1	Кількість окремо розташованих бюджетних установ, що увійшли до проекту	шт	16
3.2	Річне споживання теплової енергії на опалення бюджетними організаціями	Гкал/рік	5 995
3.3	Обсяг економії теплової енергії після впровадження енергозберігаючих заходів	Гкал/рік	2 138
3.4	Питомі витрати газу на виробництво 1 Гкал теплової енергії	м3/Гкал	157
3.5	Обсяг зекономленого природного газу	т. м3/рік	336
3.6	Тариф на теплову енергію для бюджетних установ (станом на грудень 2009 р., без ПДВ)	грн/Гкал	476
3.7	Зменшення витрат на опалення бюджетних установ	тис. грн/рік	1 017
	<b>Показники ефективності</b>		
4.1	Коефіцієнт дисконтування	%	7
4.2	Чистий інтегральний прибуток	тис. грн	44 742
4.3	Простий строк окупності інвестицій	років	4,8
4.4	Чистий інтегральний дисконтований прибуток	тис. грн	<b>21 573</b>
4.5	Дисконтований строк окупності	років	<b>5,3</b>

Для аналізу доцільності встановлення регуляторів теплового потоку в будівлях за типами призначень була побудована зведена таблиця. Потенціал економії теплової енергії залежить від графіку постійного перебування людей у приміщенні та від коливань зовнішньої температури повітря. В **таблиці 2** приведені середні значення потенціалу економії теплової енергії, що були досягнуті при експлуатації типового обладнання. В наслідок суб'єктивних факторів ці значення можуть коливатися у діапазоні  $\pm 5\%$ .

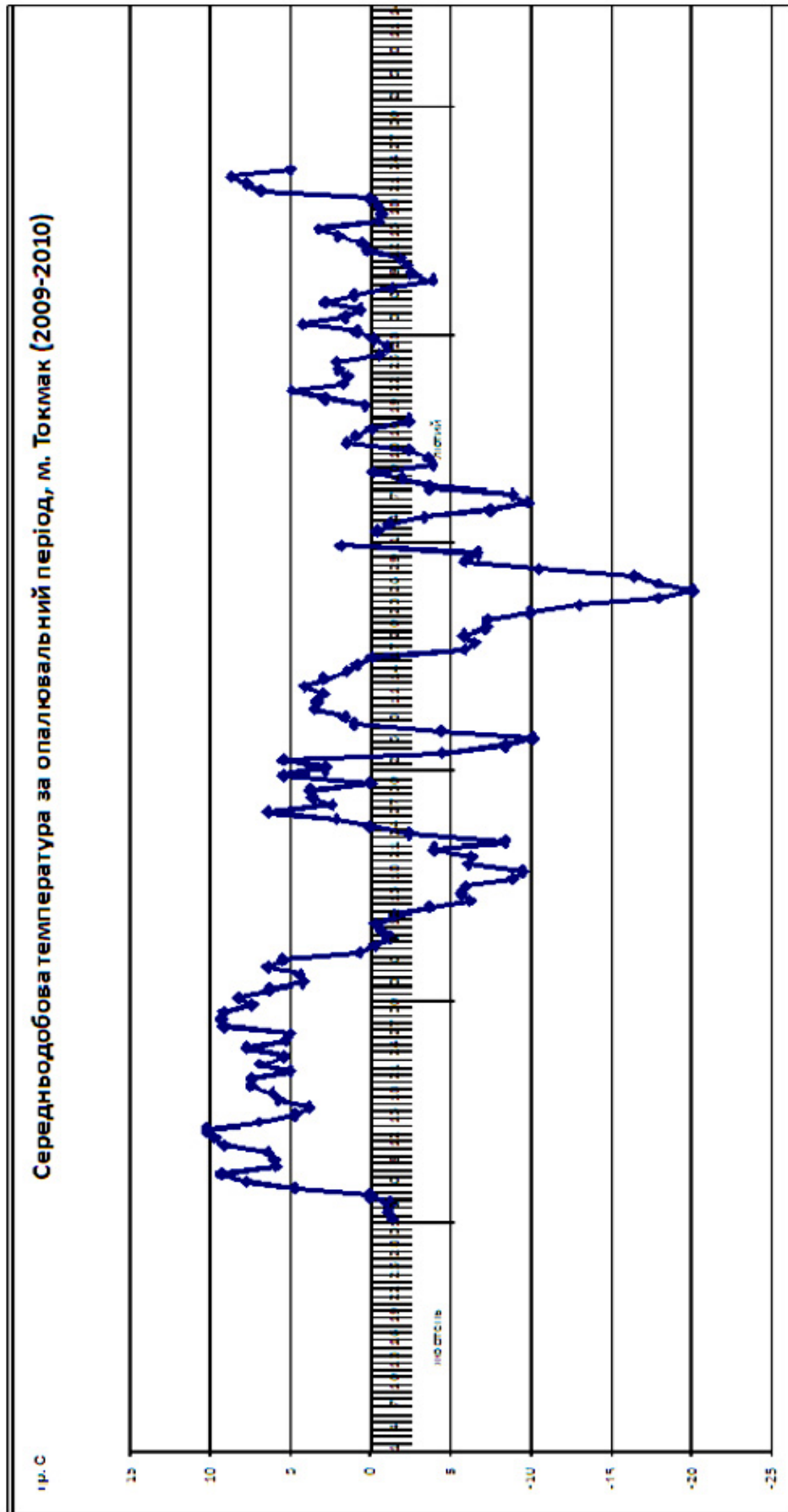
Строк окупності системи погодного регулювання залежить від площі будівлі, призначення та погодних умов. Для коректного порівняння роботи лічильників до та після встановлення САРТ (система автоматизованого регулювання теплового потоку) варто враховувати дані температури зовнішнього повітря та внутрішньої температури приміщень (теплового комфорту).

**Таблиця 2.** Оцінка потенціалу економії теплової енергії при встановленні регуляторів теплового потоку в залежності від призначення будівлі.

Установи	Опалювальний сезон в м. Токмак (174 доби)	Час постійного перебування людей у приміщенні		Час забезпечення нормативних показників температури в приміщенні	Час можливого зниження температури в приміщенні	Потенціал економії ТЕ за рахунок зниження температури у приміщенні при відсутності людей	Потенціал економії ТЕ за рахунок зниження температури у приміщенні при коливанні зовнішньої температури повітря	Сумарний потенціал економії ТЕ при впровадженні регуляторів теплового потоку
		розклад (год.)	днів у тижні					
Житлові будинки	4176	24	7	4176	0	0	8	8
Школи (одна зміна)	4176	8.00-16.00	5	1000	3176	17	8	25
Школи (дві зміни)	4176	8.00-19.00	5	1375	2801	15	8	23
Дошкільні навчальні заклади	4176	8.00-18.00	5	1250	2926	16	8	24
Лікарні (стаціонар)	4176	24	7	4176	0	0	8	8
Поліклініка	4176	7.00-19.00	5	1500	2676	15	8	23
Адміністративні будівлі	4176	8.00-17.00	5	1125	3051	17	8	25

На **малюнку 1** приведені дані щодо коливань середньодобової температури за 2009-2010 опалювальний період в м. Токмак. З малюнку видно, що більш ніж 50% діб опалювального сезону середньодобова температура перевищувала 0 0С.

**Малюнок 1.** Середньодобова температура за опалювальний період 2009-2010, м. Токмак



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЕС3.031.103.03.03 Енергетичне обстеження системи теплостачання міста Токмак Енергосервісна компанія "Екологічні Системи"

Лист

7