



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова правління  
ТОВ ЕСКО "Екологічні Системи"

\_\_\_\_\_ Степаненко В. А.

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник директора проекту  
«Реформа міського теплозабезпечення в Україні»

\_\_\_\_\_ Міцкан А.М.

**Звіт з енергетичного аудиту  
дошкільного навчального закладу №60 по вул. Новоросійська, 12  
м. Павлоград**

**ЕС3.031.118.02.12**

м. Павлоград  
2011 р.

					<i>ЕС3.031.118.02.12 Енергетичний аудит будинків м. Павлоград Енергосервісна компанія «Екологічні Системи»</i>	
						2

## Прийнятий перелік скорочень

IRG - Інтернешнл Рісорсіс Груп

PMT – реформа міського теплозабезпечення

Е і О – експлуатація і обслуговування

Д – дерево

П – пластик

Пд – подвійний

1зас– одинарне застління

2 зас подвійне застління

ПнСх - Північний-Схід

ПдСх - Південний-Схід

ПдЗ - Південний-Захід

ПнЗ - Північний-Захід

ЕЕ – енергетична ефективність

ГВП- гаряче водопостачання

СФТО “Сканрок” - системи фасадні теплоізоляційно-оздоблювальні

ТЕ – тепла енергія

ЕЕ – електрична енергія

PIN – Project Idea Note – розробка конструкції проекту

PDD - Project Design Document – підготовка ТЕО проекту

ОСВ - одиниця скорочення викидів

## ЗМІСТ

<b>1.</b>	<b>РЕЗЮМЕ</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Вступ</b>	<b>8</b>
2.1	Передумови	8
2.2	Процес розвитку проекту	8
<b>3</b>	<b>Організація проекту</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Стандарти і правила</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Опис стану будівлі</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Енергоспоживання</b>	<b>20</b>
6.1	Виміряне енергоспоживання	20
6.2	Розрахунки та базове енергоспоживання	24
6.3	Енергетичний баланс	25
<b>7</b>	<b>Потенціал енергоефективності</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>Енергоефективні заходи</b>	<b>28</b>
8.1	Перелік заходів	28
8.2	Опис заходів	31
<b>9</b>	<b>Екологічні вигоди</b>	<b>51</b>
<b>10</b>	<b>Впровадження та організація</b>	<b>53</b>
<b>11</b>	<b>Фінансування</b>	<b>55</b>
<b>12</b>	<b>Експлуатація і Обслуговування</b>	<b>55</b>

**Додаток А. Енергетичний паспорт**

## 1. РЕЗЮМЕ

Енергетичний аудит ДНЗ № 60 по вул. Новоросійська, 12 в м. Павлоград виконаний енергосервісною компанією "Екологічні Системи" за завданням компанії IRG (International Resources Group) в рамках проекту "Реформа міського теплозабезпечення України" по замовленню № 4008-T&M-ECOSYS.

Виконання енергетичного аудиту має дві основні мети:

- Зробити технічну та економічну оцінку ефективності термомодернізації 15 пілотних бюджетних та житлових будівель зі зниженням потреби у тепловій енергії у 3 рази від існуючих рівнів.
- Підготувати пілотний інвестиційний проект термомодернізації 15 будівель міста Павлограда до фінансування та впровадження у рамках проекту PMT.

Завданням енергетичного аудиту є виявлення енергоефективних заходів, що забезпечать зменшення витрат енергоресурсів на опалення будівель приблизно в 3 рази при забезпеченні комфортних умов перебування людей в будівлях. Також, завданням енергетичного аудиту є підготовка проекту термомодернізації будівлі.

В ході проведення енергетичного аудиту були запропоновані ряд заходів для зниження потреб в енергоресурсах на опалення. В звіті енергоефективні заходи згруповані по пакетах в залежності від капіталоємності та очікуваної економії теплової енергії.

Набір заходів, що входять до Пакетів №1 дозволять не суттєво знизити споживання енергії на опалення будівлі, проте потребують менших капітальних витрат.

Пакет №2 передбачає глибоку модернізацію інженерних систем будівлі, що дозволить знизити потреби в енергоресурсах на опалення приблизно в 3 рази від базового рівня споживання та досягнути середньоєвропейських показників енергоефективності будівель.

Порівняльний аналіз Пакетів наведений в **таблиці 1.1**.

**Таблиця 1.1.** Порівняльний аналіз Пакетів

№ Пакету	ЕЕ заходи	Базове споживання енергії на опалення, кВтг/рік	Економія енергії на опалення, кВтг/рік	Економія енергії на опалення, %	Капітальні витрати на реалізацію заходів, грн	Строк окупності, років
1	Часткова модернізація системи опалення; утеплення даху	425 678	87 301	20,5	630 475	9,2
2	Комплексна модернізація системи опалення; утеплення даху; утеплення фасаду; заміна вікон на енергоефективні металопластикові; організація системи вентиляції	425 678	255 886	60,1	2 251 676	11,2

В якості базового пропонується **другий Пакет** енергозберігаючих заходів. Економічна ефективність пропонованих заходів забезпечується за рахунок зниження споживання теплової енергії на опалення будівель. Додатковий позитивний результат при впровадженні заходів буде спостерігатися у вигляді підвищення комфортності перебування людей у приміщенні та кращого зовнішнього вигляду будівель за рахунок архітектурного оздоблення.

Економічні показники базового варіанту по кожному заходу наведені в **таблиці 1.2**. Економічні розрахунки за іншими варіантами представлені в **розділі 7**.

**Таблиця 1.2.** Економічні показники пропонуваніх енергоефективних заходів (по тарифах за 2011 р.).

<b>ЕЕ Потенціал – Енергетичний Аудит</b>					
<b>Дитячий садок по вул.. Новоросійська, 12</b>			<b>Опалювальна площа:</b>		<b>2 497,2 м<sup>2</sup></b>
<b>ЕЕ Заходи (Пакет №3. Базовий)</b>	<b>Інвестиції [тис.грн.]</b>	<b>Чиста економія</b>		<b>Окупність [роки]</b>	<b>NPVQ [грн/грн]</b>
		<b>[кВтг/рік]</b>	<b>[тис. грн/рік]</b>		
1 Комплексна модернізація системи опалення	478,046	57 264	44,952	10,6	-0,004
2 Утеплення даху	217,600	30 749	24,138	9,0	0,18
3 Утеплення підвального перекриття	271,290	16 478	12,935	21,0	-0,49
4 Утеплення фасаду	850,851	105 127	82,525	10,3	0,03
5 Заміна вікон на енергоефективні металопластикові	433,890	46 268	36,320	11,9	-0,11
<b>Всього</b>	<b>2 251,7</b>	<b>255 886</b>	<b>200,87</b>	<b>11,2</b>	<b>-0,05</b>

Ставка дисконтування в розрахунках прийнята у розмірі 7%. Обчислення мають похибку  $\pm 10\%$ .

Також, незалежно від обраного варіанту впровадження, повинні бути виконані заходи з капітального ремонту будівлі, а саме:

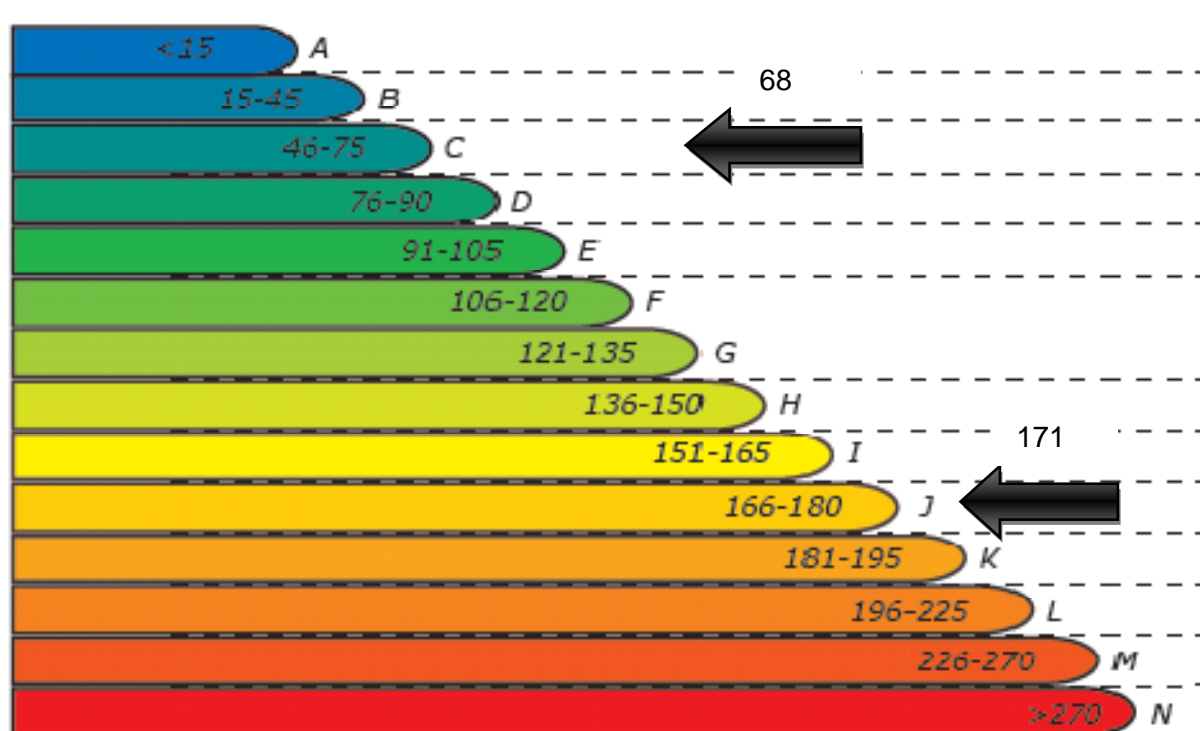
- заміна магістральних та розподільчих трубопроводів холодного водопостачання;
- заміна трубопроводів каналізації;
- ремонт даху (заміна шиферу);
- модернізація вхідних дверей;
- організація системи вентиляції.

Зазначені заходи є такими, що покращують експлуатаційні показники будівлі, та не впливають на її основні техніко-економічні показники та не є такими, що окупаються з точки зору економії енергії. Здебільшого вони виступають в якості підготовчих робіт перед впровадженням енергоефективних заходів.

Таким чином, після проведення комплексної термомодернізації будівлі, її енергоефективність підвищиться від класу J до класу C. Класифікація будівлі за класом енергоефективності до і після проведення термомодернізації, згідно загальноприйнятих в країнах ЄС нормативів, приведена на **рисунку 1**.

**Рисунок 1.** Клас енергоефективності будівлі до і після термомодернізації (згідно класифікації енергоефективності будівель в країнах ЄС)

**Стандартизована витрата енергії будівлями на опалення, кВт\*ч/м2 за рік**



Основні економічні характеристики проекту за Другим пакетом наведені у таблиці 1.3.

**Таблиця 1.3.** Основні економічні характеристики проекту

№	Найменування	Одиниця виміру	Значення
1	<b>Економічні характеристики проекту</b>		
2	Економія енергії у рік	кВтг/рік	255 886
3	Економія грошових коштів (по тарифам 2011 р.)	тис. грн.	200,87
4	Витрати на енергоефективні заходи (Пакет №2)	тис. грн.	2 252
5	Витрати на ремонт будівлі	тис. грн.	381
6	Загальні витрати	тис. грн.	2 632
7	<b>Строк окупності</b>	рік	11,2

Зниження емісії CO<sub>2</sub> досягається впровадженням всіх заходів і становить 67 тонн/рік.

Впровадження проекту може розпочатись в 2012 році і може бути виконано протягом 12 – 14 місяців. **Всі заходи базового варіанту термомодернізації повинні впроваджуватись, як один комплексний проект.**

**Цей звіт базований на результатах спрощеного енергетичного аудиту.**