



# План дій сталого енергетичного розвитку м. Павлограда



2015 - 2030





**USAID**  
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

МУНІЦИПАЛЬНА ЕНЕРГЕТИЧНА  
РЕФОРМА В УКРАЇНІ

Затверджено рішенням  
Павлоградської міської ради  
від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_



**ПЛАН ДІЙ СТАЛОГО  
ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ  
М. ПАВЛОГРАДА  
НА 2015-2030 рр.  
(від 28.08.2015 р.)**

2015 р.



## ВСТУПНЕ СЛОВО

Місто Павлоград приєдналося до Угоди Мерів – об'єднання європейських міст, що змінюють свою енергетичну та кліматичну політику згідно Плану 20-20-20. За допомогою USAID у 2011 році було розроблено Муніципальний енергетичний план до 2015 року. У лютому 2014 року, місто Павлоград почало розробку Плану дій сталого енергетичного розвитку з метою формування довгострокової кліматичної політики міста. Ця робота також виконується завдяки підтримки USAID, у рамках проекту «Муніципальна енергетична реформа в Україні».

Цей документ є Планом дій сталого енергетичного розвитку Павлограда на період до 2030 року (далі – ПДСЕР).

Розробка ПДСЕР Павлограда виконана енергосервісною компанією «Екологічні Системи» разом з комунальними компаніями міста. У ПДСЕР Павлограда враховані пропозиції енергоаудиторської компанії ПЕФ «Оптім-Енерго». Розробка ПДСЕР побудована на базі Муніципального енергетичного плану Павлограда на 2012-2015 рр.

**Зниження потреби містом у теплової енергії в 2,1 рази** – ця мета досягається проектами глибокої термомодернізації багатоповерхових житлових будівель та бюджетних будівель міста. Ці проекти допомагають реалізовувати європейську Директиву по енергетичній ефективності будівель (EPBD).

**Заміщення природного газу на 97% місцевими видами палива та енергії** для опалення бюджетних будівель (біопаливо та теплові насоси). Ці проекти допомагають реалізовувати європейську Директиву з відновлювальної енергетики.

**Заміщення природного газу на 63% місцевими видами палива та енергії** (вугілля) у системі централізованого теплопостачання одночасно з реалізацією проектів термомодернізації будівель. Таким чином, центральним напрямком ПДСЕР Павлограда є поступова відмова від природного газу та газових котелень, як основного виду палива для міста.

ПДСЕР Павлограда реалізується двома блоками інвестиційних проектів у період 2015-2030 рр. Основні капіталовкладення пропонуються у секторі термомодернізації багатоповерхових житлових будівель та бюджетних будівель міста. Другий блок інвестиційних проектів спрямовано на модернізацію системи централізованого теплопостачання міста, системи вуличного освітлення та системи водопостачання.

ПДСЕР Павлограда створює реальну європейську кліматичну політику міста. **Внаслідок реалізації ПДСЕР, Павлоград прагне скоротити викиди CO<sub>2</sub> щонайменше на 20% (на 71,3 тис. т/рік) до 2030 року.**

<b>1. Вихідний стан міста та його розвиток</b>	<b>7</b>	<b>3.5. Система зовнішнього освітлення</b>	<b>51</b>
1.1. Загальний паливно-енергетичний баланс міста	8	Цілі сталого енергетичного розвитку	52
1.2. Розвиток вихідного стану (базова лінія)	12	Інвестиційні проекти	53
1.3. SWOT - аналіз шести базових інфраструктур – системи теплопостачання, зовнішнього освітлення, водопостачання та водовідведення, громадського транспорту, житлових та бюджетних будівель	15	Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси	54
1.4. Обмежувальні умови для реалізації проектів з підвищення енергоефективності	16	<b>4. Муніципальний енергетичний менеджмент та неінвестиційні проекти</b>	<b>55</b>
1.5. Фінансові рамки міста	18	4.1 Муніципальний енергетичний менеджмент	57
<b>2. Основні цілі ПДСЕР</b>	<b>19</b>	4.2 Неінвестиційні проекти (м'які заходи)	59
2.1 Основні цілі сталого енергетичного розвитку міста	20	<b>5. Фінансування ПДСЕР</b>	<b>63</b>
2.2. Вибір пріоритетних секторів	23	5.1. Обсяги необхідних інвестицій для реалізації ПДСЕР	65
2.3. Очікувані результати від реалізації ПДСЕР Павлограда	24	5.2. Схеми фінансування	66
2.4. Загальні паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси міста	26	5.3. Фінансовий план ПДСЕР	68
<b>3. Сталий енергетичний розвиток ключових секторів міста</b>	<b>29</b>	<b>6. Організація виконання ПДСЕР</b>	<b>71</b>
<b>3.1. Будівлі бюджетної сфери</b>	<b>33</b>	6.1. Організаційний план	72
Цілі сталого енергетичного розвитку	34	6.2. Моніторинг виконання	74
Інвестиційні проекти	35	6.3. Комунікаційна стратегія	76
Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси	36	<b>ДОДАТКИ</b>	
<b>3.2. Житлові будівлі</b>	<b>37</b>	Додаток 1 Базовий кадастр викидів CO <sub>2</sub>	77
Цілі сталого енергетичного розвитку	38	Додаток 2 Базовий огляд міста	81
Інвестиційні проекти	39	Додаток 3 Реєстр інвестиційних проектів ПДСЕР м. Павлограда	105
Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси	40	<b>ДОДАТКИ (окремі книги)</b>	
<b>3.3. Система теплопостачання</b>	<b>41</b>	Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями (ПЕФ «ОптімЕнерго»)	
Цілі сталого енергетичного розвитку	43	Звіт «Уніфікація спільних параметрів (припущень) національного (модель "TIMES-Україна") та муніципального моделювання»	
Інвестиційні проекти	44	Підготовка проектних пропозицій із чистої енергії. Практичний посібник (Інститут місцевого розвитку в рамках проекту USAID «Муніципальна енергетична реформа в Україні»)	
Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси	45		
<b>3.4. Система водопостачання та водовідведення</b>	<b>47</b>		
Цілі сталого енергетичного розвитку	48		
Інвестиційні проекти	49		
Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси	50		

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

АГРС	– Автоматична газорозподільна станція
АДЕ	– Альтернативні джерела енергії
БКВ	– Базовий кадастр викидів
ВНС	– Водопровідна насосна станція
ВОС	– Водоочисна станція
ГВП	– Гаряче водопостачання
ГРП	– Газорозподільна підстанція
ДБ	– Державний бюджет
ДБН	– Державні будівельні норми
ДОР	– Дніпропетровська обласна рада
ДТЕК	– Донбаська паливно-енергетична компанія
Е5Р	– Східноєвропейське партнерство з енергоефективності та довкілля
ЕСКО	– Енергосервісна компанія
ЄБРР	– Європейський банк реконструкції та розвитку
ЄІБ	– Європейський інвестиційний банк
КЗ	– Комунальний заклад
КЛ	– Кабельні лінії
КНС	– Каналізаційна насосна станція
КП	– Комунальне підприємство
МБ	– Міський бюджет
МЕП	– Муніципальний енергетичний план
МФО	– Міжнародна фінансова організація
НКРЕКП	– Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг
ОСББ	– Об'єднання співвласників багатоквартирних будинків
ПАТ	– Приватне акціонерне товариство
ПДВ	– Прибуток на додану вартість
ПДСЕР	– План дій зі сталого енергетичного розвитку
ПЕБ	– Паливно-енергетичний баланс
ПЕР	– Паливно-енергетичні ресурси
ПЛ	– Повітряні лінії
СЕМ	– Система енергетичного менеджменту
ТЕЦ	– Теплоелектроцентрально
ТОВ	– Товариство з обмеженою відповідальністю
ТПВ	– Тверді побутові відходи
ФЧТ	– Фонд чистих технологій
DRP	– Дисконтований строк окупності
ЕпРС	– Енергетичний перфоманс- контрактинг
EPBD	– Європейська Директива по енергетичній ефективності будівель
IRR	– Внутрішня норма рентабельності
KfW	– Німецький державний банк
NEFCO	– Північна Екологічна Фінансова Корпорація
NPV	– Чистий дисконтований дохід
NPVQ	– Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу
USAID	– Агентство США з міжнародного розвитку



## РОЗДІЛ 1

# ВИХІДНИЙ СТАН МІСТА ТА ЙОГО РОЗВИТОК





Павлоград — місто обласного підпорядкування, центр Павлоградського району та вугільного басейну Західний Донбас.

Місто розташоване в межиріччі річок Самара та Вовча відноситься до північно-східного схилу Українського кришталевого масиву та простирається вздовж південно-західного борту Дніпропетровсько-Донецької западини.

Площа міста становить 59,3 км<sup>2</sup>. Чисельність населення на 1 січня 2015 року становить 109 247 осіб.

Клімат міста атлантико-континентальний, не досить вологий, характеризується жарким літом. Середня температура повітря за рік 4,4 °С.

## 1.1. ЗАГАЛЬНИЙ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ БАЛАНС МІСТА

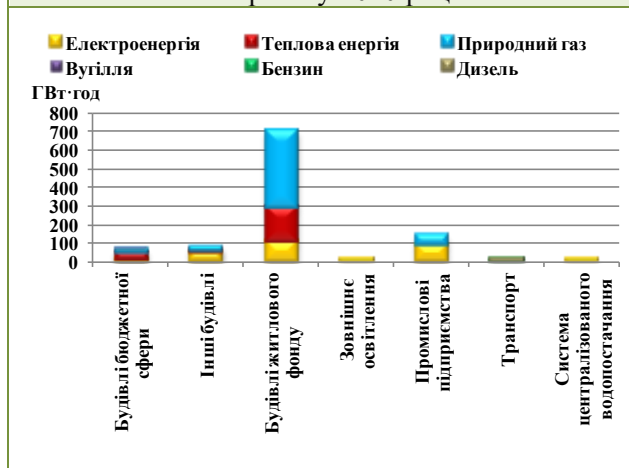
Основними видами паливно-енергетичних ресурсів для різних потреб міста являються природний газ та електроенергія.

Серед кінцевих споживачів ПЕР виділяють наступні групи:

- Будівлі житлового фонду;
- Будівлі бюджетної сфери;
- Зовнішнє освітлення;
- Транспорт;
- Промисловість;
- Інші будівлі;
- Система централізованого водопостачання та водовідведення.

Детальний аналіз споживання ПЕР кожного сектора міста приведено в додатку «Базовий огляд».

**Рисунок 1.1.** Кінцеве споживання енергії за секторами у 2010 році



**Рисунок 1.2.** Кінцеве споживання енергії за видами ПЕР у 2010 році



Загальний обсяг паливно-енергетичних ресурсів спожитих в 2010 році становить **846,2 ГВт год** без врахування промисловості.

**Будівлі житлового фонду** займають найбільшу частину в загальній структурі споживання ПЕР містом – 82,3%. Більша частина будинків побудована в період 1950-1970 роки за часів Радянського Союзу, що характеризуються значними втратами тепла через огорожувальні конструкції та потребують значної кількості тепла для обігріву приміщень. За даними енергетичного аудиту, питоме споживання ПЕР на опалення у житлових будівлях Павлограда становить 120 кВт год/м<sup>2</sup> в рік, що значно більше в порівнянні з середніми європейськими нормами.

**Будівлі бюджетної сфери** займають в загальному ПЕБ долю більш 7%. Основна частка ПЕР в бюджетній сфері споживається на потреби опалення.

До категорії «**Інші будівлі**» входять комерційні споживачі різних форм власності. В загальному балансі споживання ПЕР категорія споживачів «Інші будівлі» займає близько 8,8% в 2010 році.

Споживання електричної енергії на потреби **зовнішнього освітлення** в 2014 р. становить 1,3 ГВт год. В загальному балансі споживання ПЕР по місту, система вуличного освітлення займає менше 1%.

Споживання ПЕР громадським транспортом в загальному балансі міста становить 0,7%.

В загальному балансі споживання ПЕР містом, **сектор «Централізоване водопостачання та водовідведення»** займає 0,5%.

Повний паливно-енергетичний баланс міста (далі - ПЕБ) Павлограда за 2010 р. приведено на **рисунок 1.3**.





**Таблиця 1.1.** Споживання енергетичних ресурсів в 2010 р., в натуральному вираженні

Категорія	Вид енергоносія					
	Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Вугілля	Бензин	Дизель
	ГВт·год	тис. Гкал	тис.м <sup>3</sup>	тонн	тис. л	тис. л
Будівлі бюджетної сфери	8,9	32,5	1 494,5	373,9		
Інші будівлі	47,5	10,0	1 650,5			
Будівлі житлового фонду	105,1	159,3	43 266,8			
Зовнішнє освітлення	1,0					
Промислові підприємства	86,5		5 397,1			
Транспорт:					0,48	631,8
<i>Муніципальний транспорт</i>						
<i>Громадський транспорт*</i>					0,48	631,8
<i>Приватний транспорт</i>					н/д	н/д
Система централізованого водопостачання	4,4					
<b>Загалом</b>	<b>253,3</b>	<b>201,8</b>	<b>51 808,9</b>	<b>373,9</b>	<b>0,5</b>	<b>631,8</b>

\* - розрахункове значення

**Таблиця 1.2.** Споживання енергетичних ресурсів в 2010 р., що приведені до загальних одиниць виміру, ГВт·год

Категорія	Вид енергоносія						Всього
	Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Вугілля	Бензин	Дизель	
Будівлі бюджетної сфери	8,9	37,8	14,0	2,7			63,4
Інші будівлі	47,5	11,6	15,5				74,6
Будівлі житлового фонду	105,1	185,3	406,3				696,6
Зовнішнє освітлення	1,0						1,0
Промислові підприємства	86,5		50,7				137,2
Транспорт:					0,004	6,2	6,2
<i>Муніципальний транспорт</i>							
<i>Громадський транспорт*</i>					0,004	6,2	6,2
<i>Приватний транспорт</i>					н/д	н/д	
Система централізованого водопостачання	4,4						4,4
<b>Загалом</b>	<b>253,3</b>	<b>234,7</b>	<b>486,5</b>	<b>2,7</b>	<b>0,004</b>	<b>6,2</b>	<b>983,4</b>

\* - розрахункове значення

**Таблиця 1.3.** Викиди CO<sub>2</sub> в 2010 р., тонн

Категорія	Вид енергоносія						Всього
	Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Вугілля	Бензин	Дизель	
Будівлі бюджетної сфери	9 682	13 333	2 835	918			26 768
Інші будівлі	51 726	4 100	3 131				58 956
Будівлі житлового фонду	114 527	65 334	82 068				261 928
Зовнішнє освітлення	1 068						1 068
Промислові підприємства	94 320		10 237				104 557
Транспорт:					1,1	1 656	1 657
<i>Муніципальний транспорт</i>							
<i>Громадський транспорт</i>					1,1	1 656	1 657
<i>Приватний транспорт</i>							
Система централізованого водопостачання	4 743						4 743
<b>Загалом</b>	<b>276 065</b>	<b>82 767</b>	<b>98 270</b>	<b>918</b>	<b>1,1</b>	<b>1 656</b>	<b>459 678</b>
Відповідний коефіцієнт викидів CO <sub>2</sub> в (тонн/CO <sub>2</sub> )	1,090	0,353	0,202	0,341	0,249	0,267	



# РОЗДІЛ 1. ВИХІДНИЙ СТАН МІСТА ТА ЙОГО РОЗВИТОК

Рисунок 1.3. Повний паливно-енергетичний баланс міста за 2010 рік

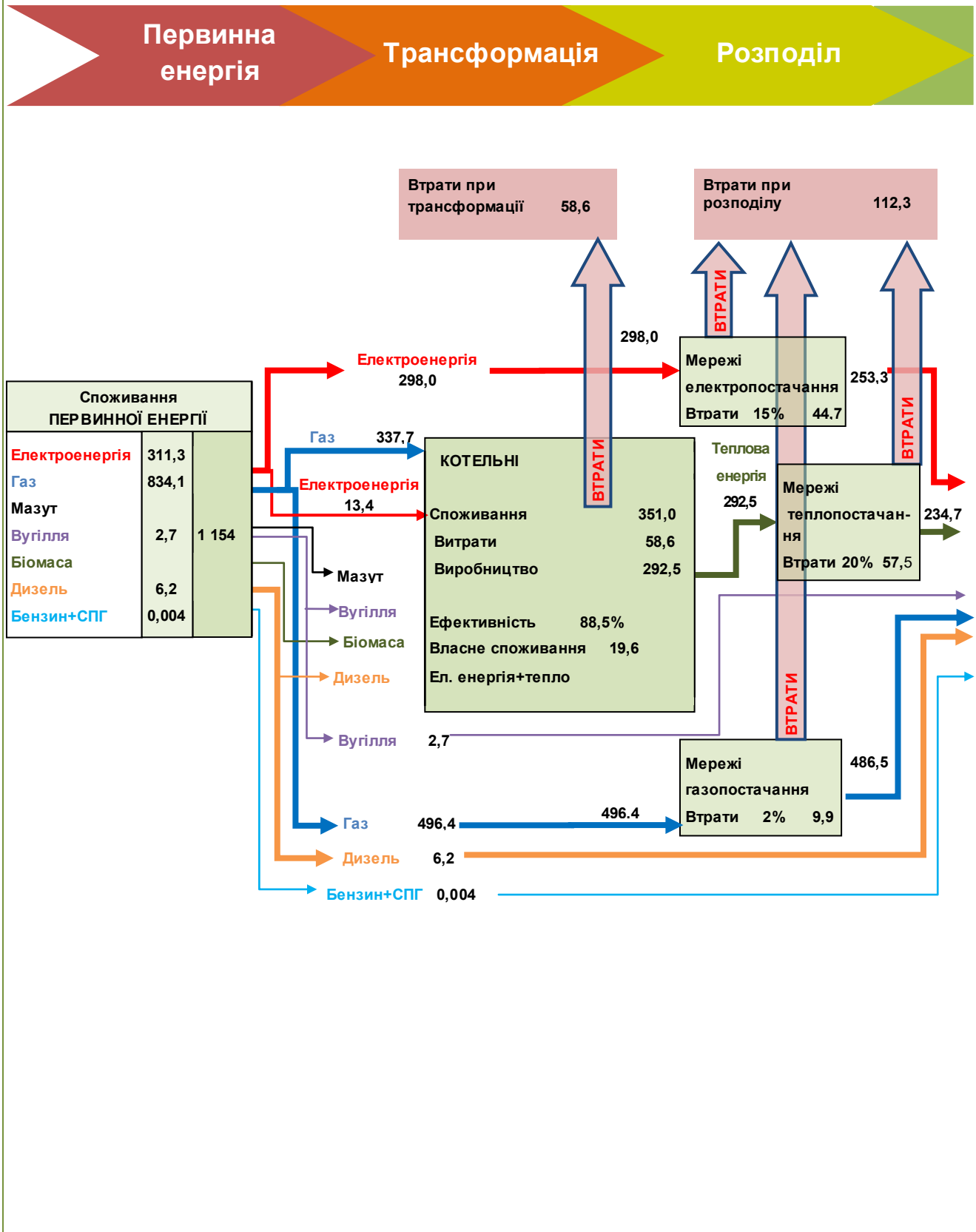
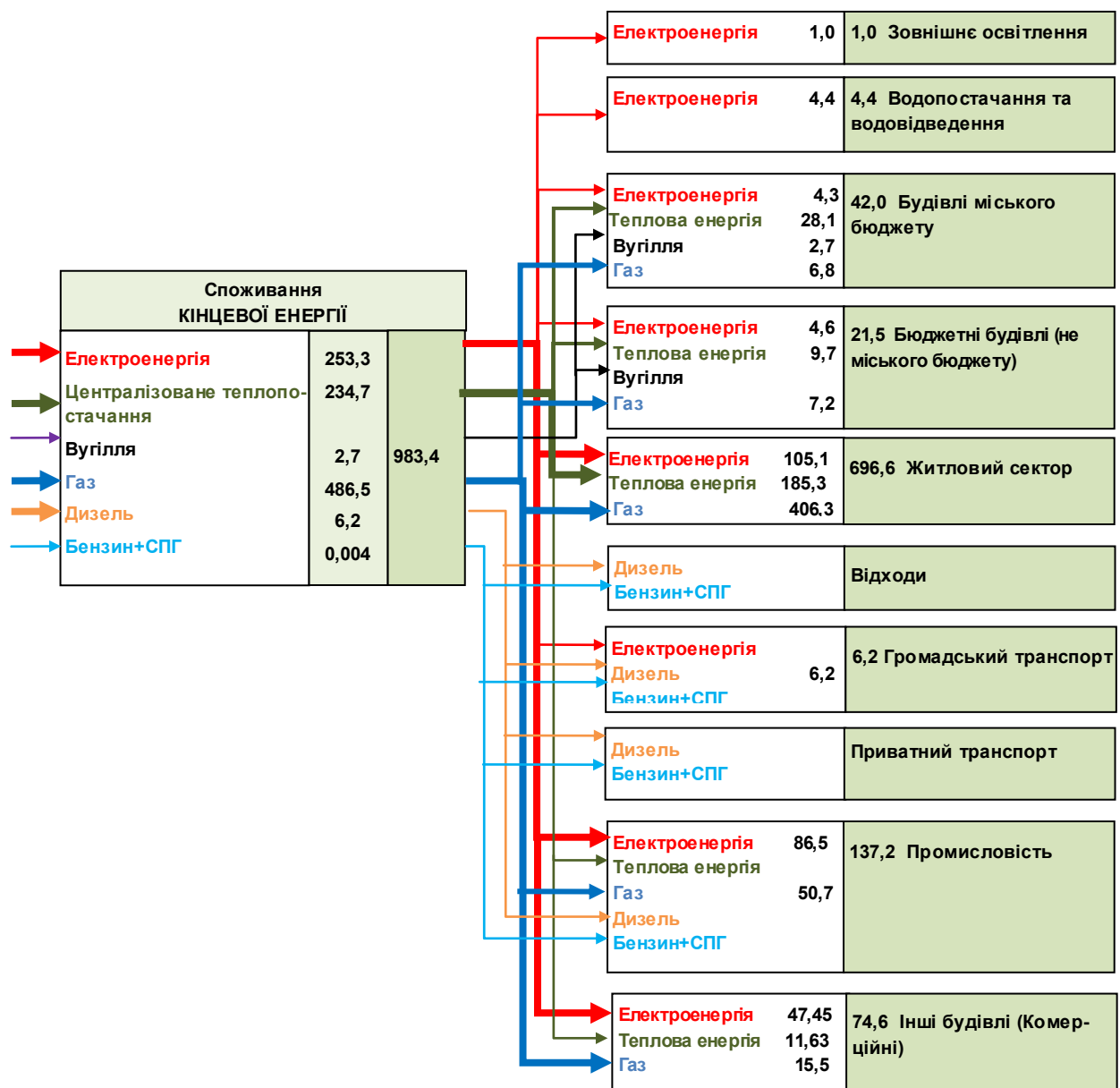




Рисунок 1.3. Повний паливно- енергетичний баланс міста за 2010 рік (продовження)





## 1.2. РОЗВИТОК ВИХІДНОГО СТАНУ (БАЗОВА ЛІНІЯ)

Енергетичне планування в значній мірі опирається на прогнозні показники розвитку міста у період до 2030 року. Зміни у численності населення, попиту енергоносіїв, зміни у паливно-енергетичному балансі та вартості енергоносіїв є фундаментальними основами планування наступних періодів.

Оцінки ефективності проектів розвитку міста виконуються на основі *базової лінії* – прогнозного сценарію економічного та енергетичного розвитку міста **по принципу найменшого втручання** - “як є”.

**Базова лінія** споживання ПЕР (базовий сценарій) відображає тенденцію розвитку (збільшення або зменшення) споживання паливно-енергетичних ресурсів від рівня **базового року**, залежної від потреб споживачів, змін чисельності населення, кількості споживачів та інших факторів.

**Базовий рік** служить вихідною точкою для оцінки результатів та наслідків реалізації проектів, що дорівнює різниці між початковим (вихідним) станом і станом після завершення програм ПДСЕР.

Згідно з методологією складання ПДСЕР базовий рік рекомендовано приймати 1990 рік чи близький до нього. Дані про споживання ПЕР містом Павлоград за 1990-2000 рр. відсутні. Тому за базовий рік прийнято модель споживання 2010 року, який являється найбільш репрезентативним по відношенню до поточної економічної ситуації і для якого наявні надійні статистичні данні.

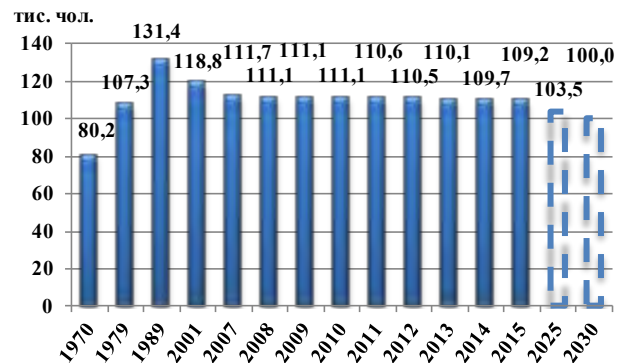
Прогноз споживання ПЕР базується на факторах:

- Зменшення росту населення;
- Розвиток житлового будівництва міста;
- Культура енергозбереження;
- Територіальний розвиток міста.

На основі загальноєвропейських тенденцій та аналіз споживання ПЕР містом минулих періодів побудована базова лінія споживання ПЕР.

На **рисунку 1.2.1** приведені статистичні дані про численність населення м. Павлограда в період з 1970 року та прогноз зміни численності населення до 2030 року.

**Рисунок 1.2.1.** Прогноз численності населення



За період з 2001 по 2015 роки населення міста зменшилося на 8%, що становить 9,6 тис. осіб.

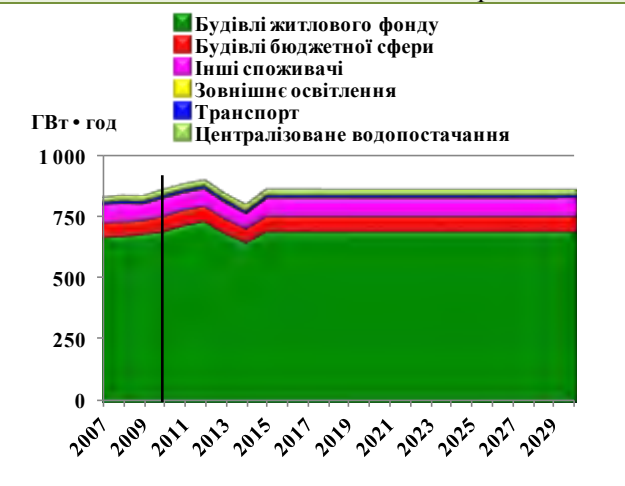
Найбільш вірогідно що населення міста буде знижуватись приблизно на 600 осіб щорічно, на 1 %. До 2030 року численність населення Павлограда, згідно прогнозу, зменшиться майже на 9,2 тис. осіб та буде становити 100,0 тис. чоловік.

### Споживання ПЕР в минулі та майбутні періоди

Загальний паливно-енергетичний баланс міста побудовано на основі прогнозів споживання ПЕР кінцевими споживачами.

ПЕБ міста минулих та майбутніх періодів приведений на **рисунках 1.2.2 та 1.2.3**.

**Рисунок 1.2.2.** Споживання ПЕР споживачами міста до 2030 р.





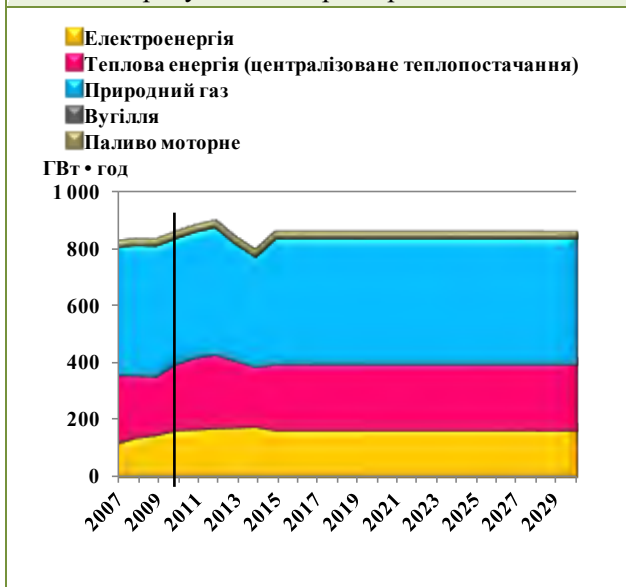


Передбачається, що загалом споживання ПЕР містом до 2030 року порівняно з базовим споживанням зміниться несуттєво, на 0,1%, завдяки зменшенню обсягів витрат електричної енергії на централізоване водопостачання та водовідведення, що являється наслідком зменшення загального споживання питної води містом. Зниження обсягів споживання питної води обумовлено зменшенням численності населення та підвищенням культури водоспоживання, завдяки підвищенню тарифів та встановленню лічильників.

Сценарій розвитку споживання ПЕР базової лінії для будівель житлового фонду, будівель бюджетної сфери, вуличного освітлення, транспорту залишає споживання ПЕР на рівні існуючого стану.

Структура споживання ПЕР до 2030 року без врахування потреб промисловості приведена на **рисунку 1.2.3.**

**Рисунок 1.2.3.** Споживання ПЕР до 2030 р. без врахування потреб промисловості



### Прогноз росту тарифів

Прогноз росту тарифів на енергетичні ресурси виконаний Інститутом економіки та прогнозування НАН України та рекомендований для використання в розрахунках економічних показників в рамках проекту «**Муніципальна енергетична реформа в Україні**» USAID.

Прогноз цін на енергетичні ресурси базується на прогнозних даних Світового Банку від 22

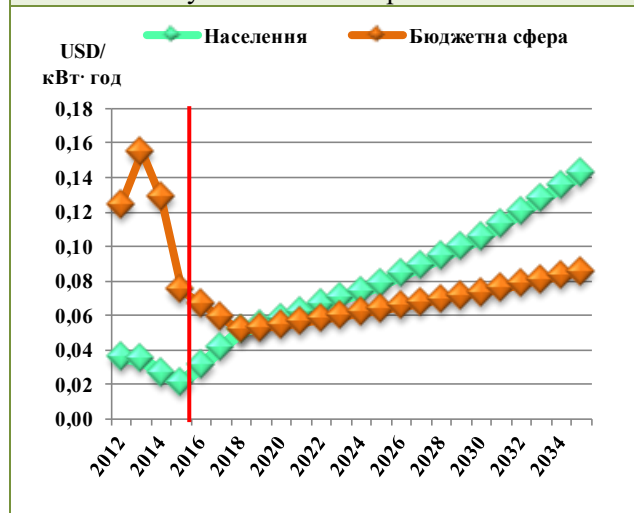
квітня 2015 р. та даних Annual Energy Outlook 2015 Адміністрації США з енергетичної інформації.

На **рисунках 1.2.4 та 1.2.5** представлено прогноз росту тарифів на енергетичні ресурси в доларах США (далі – USD) з урахуванням ПДВ.

**Рисунок 1.2.4.** Прогноз цін на газ від ДР «Інститут економіки та прогнозування НАН України»



**Рисунок 1.2.5.** Прогноз цін на електричну енергію від ДР «Інститут економіки та прогнозування НАН України»



Згідно з Меморандумом з МВФ тарифна реформа на ринку природного газу передбачає приведення всіх внутрішніх цін на даний енергоресурс до економічно обґрунтованого рівня (ринкового на основі імпортного паритету) до 2 кварталу 2017 р. Вимогою Меморандуму також виступає ліквідація структури ціноутворення, що базується на двох категоріях з під-



## РОЗДІЛ 1. ВИХІДНИЙ СТАН МІСТА ТА ЙОГО РОЗВИТОК

вищенням цін для побутових споживачів до рівня, необхідного для досягнення 75%-го рівня паритету з імпортом у квітні 2016 року та 100%-го паритету у квітні 2017 року.

В контексті вищезазначених умов припускається, що паритет тарифів на природний газ для побутових та промислових споживачів у 2018 р. буде встановлено на однаковому рівні.

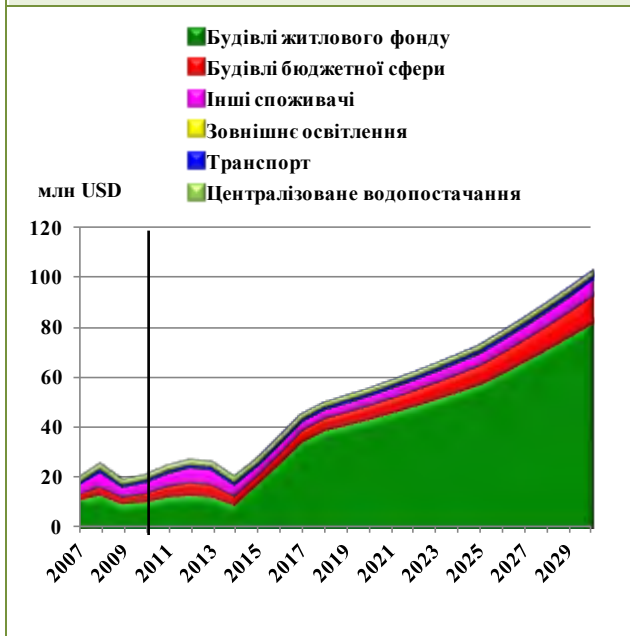
### Витрати на оплату паливно-енергетичних ресурсів міста

Обсяги витрат на оплату ПЕР розраховані згідно з обсягами споживання паливно-енергетичних ресурсів та прогнозом росту тарифів на енергетичні ресурси.

Всі розрахунки приведені в млн USD без урахування ПДВ.

Прогноз витрат на оплату енергетичних ресурсів споживачами міста приведено на **рисунку 1.2.6.**

**Рисунок 1.2.6.** Витрати на оплату ПЕР споживачами міста

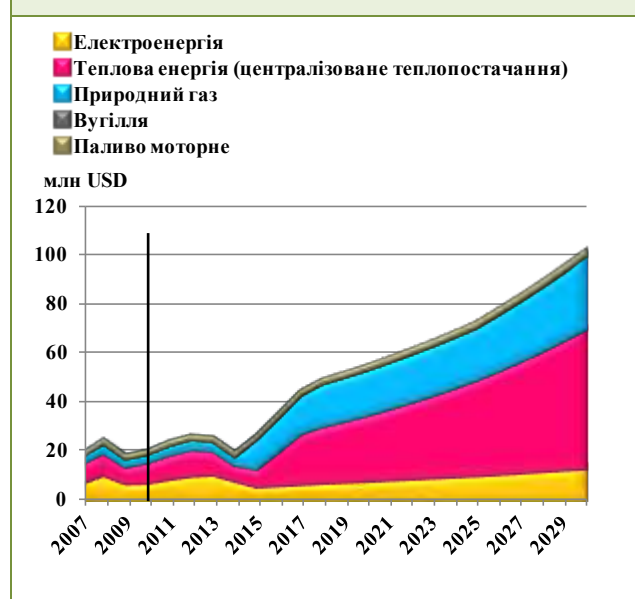


Різке зменшення витрат на оплату ПЕР в 2014 році відносно 2013 р, пояснюється девальвацією гривні.

Витрати на оплату ПЕР до 2030 року збільшаться відносно 2014 р. в 3,3 рази та складатимуть 61,9 млн USD.

Витрати на оплату за енергетичні ресурси містом в минулі та майбутні періоди приведено на **рисунку 1.2.7.**

**Рисунок 1.2.7.** Витрати на оплату ПЕР



Найбільш важливим чинником прогнозного сценарію економічного розвитку Павлограда у період до 2030 року буде поступова ліквідація субсидування населення по тарифам на газ, теплову та електричну енергію. Це приведе до зростання темпів росту тарифів для населення з зниженням дотаційного навантаження на централізований бюджет держави.

### Кліматичний баланс

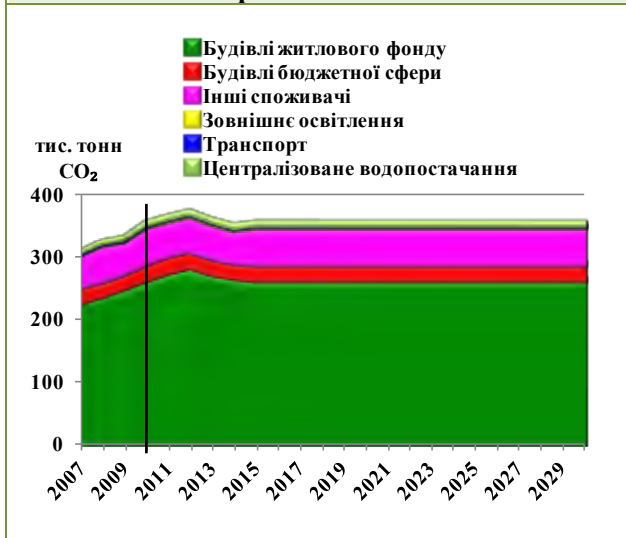
Кліматичний баланс відображає об'єми викидів парникових газів (зокрема CO<sub>2</sub>), що утворюються у зв'язку з енергоспоживанням на території місцевих органів влади. Він дозволяє визначити головні антропогенні джерела викидів CO<sub>2</sub> та, відповідно, визначити результати впровадження енергоефективних заходів, що направлені на зниження викидів CO<sub>2</sub>.

На основі паливно-енергетичного балансу минулих та майбутніх періодів Павлограда побудовано відповідний кліматичний баланс. Для розрахунку викидів CO<sub>2</sub> використовувались стандартні коефіцієнти викидів.

Структура викидів CO<sub>2</sub> без врахування потреб промисловості приведена на **рисунку 1.2.8.**



**Рисунок 1.2.8. Викиди CO<sub>2</sub> за категоріями споживачів без врахування потреб промисловості**



В структурі викидів парникових газів будівлі житлового фонду займають 73,8%, будівлі бюджетної сфери – 7,5% , транспорт - менше 1%.

### 1.3. SWOT - АНАЛІЗ ШЕСТИ БАЗОВИХ ІНФРАСТРУКТУР МІСТА – ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ, ЖИТЛОВІ БУДІВЛІ, ГРОМАДСЬКІ БУДІВЛІ, ВОДОПОСТАЧАННЯ І ВОДОВІДВЕДЕННЯ, ЗОВНІШНЄ ОСВІТЛЕННЯ, ТРАНСПОРТ

**Рисунок 1.3.1. Методологія SWOT- аналізу**

<b>Strengths</b> (сильні сторони)	<b>Weaknesses</b> (слабкі сторони)
<b>Opportunities</b> (можливості)	<b>Threats</b> (загрози)

#### Сильні сторони

- Висока лояльність та емоційна прихильність мешканців до міста;

- Можливості концентрації політичної волі та потенційні можливості союзу бізнесу та влади для модернізації міста;
- Порівняно високий потенціал капіталовкладень, потрібних для модернізації, що привабливо для міжнародних фінансових структур;
- Високий потенціал енергозбереження.

#### Слабкі сторони

- Відсутність енергетичної політики міста;
- Низька інвестиційна привабливість;
- Відсутність інформованості суспільства щодо основних загроз життєзабезпеченню міста;
- Значно зношена інженерна інфраструктура, дуже значні втрати палива та енергії;
- Монопаливна система виробництва теплової енергії;
- Відсутність конкуренції в енергопостачанні;
- Високий рівень енергоспоживання в бюджетних та житлових будинках;
- Довгострокове зростання тарифів на енергоресурси;
- Відсутність налагодженої системи енергоменеджменту;
- Обмеженість фінансових можливостей бюджетів усіх рівнів та нестача фінансових ресурсів комунальних підприємств для впровадження енергоефективних проектів.

#### Можливості

- Порівняно низький рівень економічного розвитку, безліч невикористаних можливостей на ринках послуг у порівнянні з розвиненими країнами;
- Великі можливості використання альтернативних видів палива та відновлювальних джерел енергії;
- Можливість залучення кредитів від міжнародних фінансових установ;
- Високий потенціал економії енергоресурсів в секторі споживання;



- Можливості швидкого переходу до європейських стандартів енергетичного менеджменту.

### Загрози

- Збереження політичної нестабільності;
- Відстале та неекономічне регулювання тарифів на енергетичні послуги;
- Газова залежність та високі темпи подальшого зростання вартості життя у місті, перш за все вартості послуг за теплопостачання;
- Високі темпи зростання вартості послуг, низькі темпи зростання заробітної платні та можлива інфляція;
- Відсутність єдиної регуляторної політики в сфері енергоефективності з боку держави та міста;
- Значна залежність регіону від зовнішнього постачання енергоресурсів;
- Відсутність належного позиціонування та просування міста на міжнародній арені.

### 1.4. ОБМЕЖУВАЛЬНІ УМОВИ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ З ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

Вибір проектів, які будуть включені до ПДСЕР, повинен виконуватися з урахуванням оцінки ряду обмежувальних умов. Ці умови є специфічними для кожного окремого муніципалітету та змінюються з часом, але основні умови є загальними для всіх міст України. До складу обмежувальних умов можливо віднести наступні: **законодавчі, фінансово-економічні, технічні, екологічні, людський потенціал, потенціал енергозбереження.**

Інвестиційні проекти проходять відбір на стадії первинного аналізу, і до складу плану дій включені проекти, що забезпечують дотримання таких умов. Деякі з умов продовжують діяти і в ході реалізації плану дій, з ними пов'язані і основні ризики впровадження плану. Процедури управління ризиками наводяться у відповідному підрозділі плану.

**Законодавчі обмежувальні умови.** Система законодавства в Україні зазнає постійних змін. Розвиток законодавства йде швидкими темпами, але не завжди збігається з тенденціями розвитку ринку, що спричиняє виникнення непослідовності та протиріч, що зрештою, створює обмеження, які відсутні при досконалішій та стабільнішій системі законодавства в європейських країнах.

Також, певні обмеження накладає складність прогнозування тарифів або цін на ПЕР у майбутні періоди, що створює для банків і інвесторів невизначеність на період дії проектів.

Муніципалітет, згідно діючого Бюджетного Кодексу України, має обмеження щодо залучення позик. На сьогодні місто може залучати позики в розмірі не більше 200 % середньорічного індикативного прогнозного обсягу надходжень бюджету розвитку на наступні за планом два бюджетні періоди.

Комунальні підприємства мають змогу повертати кредитні кошти за рахунок інвестиційної складової, яка закладається в тариф. Однак процедура узгодження інвестиційної складової досить складна, затверджується інвестиційна складова лише на рік, що унеможливорює реалізацію довгострокових інвестиційних проектів без додаткових гарантій з боку місцевого або державного бюджетів.

При спробах залучення кредитних коштів та інвестицій містом або комунальними підприємствами зростає активність з боку державних контролюючих органів. Це в значній мірі обмежує місто, відволікає людські та часові ресурси на виконання вимог контролюючих органів.

**Фінансово-економічні (кредитні, окупність проектів) обмежувальні умови.** Фінансові обмеження можуть виникати у разі неспроможності міста реалізувати проекти за рахунок коштів власного бюджету. На разі, для реалізації запропоновано досить амбіційний ПДСЕР із значною вартістю інвестиційних проектів. Тому для виконання ПДСЕР місту потрібно залучати кошти із зовнішніх джерел фінансування (міжнародні фінансові організації, інвестори, схеми із участю компаній ЕС-





КО). Для досягнення максимальної ефективності використання коштів міського бюджету необхідно задіяти механізми співфінансування та державно-приватного партнерства, а також створити сприятливий інвестиційний клімат і надати місцеві гарантії для залучення інвестицій в енергоефективні проекти. Кредитні обмеження пов'язані з досить високими ставками кредитування українських банків на внутрішньому ринку та необхідності міста та/або інвесторів шукати «довгі кредити» у міжнародних банківських установах. Строки окупності інвестиційних проектів напряму впливають на рішення потенційних інвесторів вкладати кошти в їх реалізацію. Непривабливі строки окупності можуть призвести до повної відсутності бажаних інвестувати кошти в реалізацію проектів. В той же час, окупність проектів залежить від багатьох зовнішніх факторів, які неможливо точно спрогнозувати та змінюються із часом. До таких факторів відносяться: тарифи на енергоносії, умови та ставки кредитування банківських установ, курс гривні до «твердих» валют, законодавчі зміни у сфері оподаткування.

**Технічні обмежувальні умови.** Обмеження можуть виникати через недостатнє технічне забезпечення, сезонний характер виконання деяких проектів, застосування в проектах обладнання та матеріалів з низькою початковою вартістю, але і з низькими експлуатаційними показниками (що приведе в майбутньому до завищених витрат і зменшення економічного ефекту), необґрунтований вибір виконавців проектів (проектувальників, будівельників, монтажників), що не мають достатнього досвіду та ресурсів, недостатній потенціал джерел альтернативної та відновлювальної енергії, що не дає можливості забезпечити енергетичні потреби великих споживачів.

**Екологічні обмежувальні умови.** Будь-які проекти із альтернативних джерел енергії можуть спричинити вагомий вплив на довколишнє середовище, тому необхідно при проектуванні закладати рішення, які запобігають виникненню шкідливих наслідків.

Переведення систем тепlopостачання з природного газу на біопаливо супроводжується збільшенням концентрації токсичних речовин

(які утворюються при спалюванні), тому будівництво біопаливних котелень у густозаселених районах міста потребує застосування дорогих систем очищення викидів, що суттєво збільшує капітальні витрати.

**Людські обмежувальні умови.** Місцеві будівельні й інжинірингові компанії не мають достатнього досвіду виконання складних енергоефективних проектів, та достатньої кількості кваліфікованих спеціалістів і, тому можуть бути задіяні до реалізації не всіх проектів ПДСЕР та в повному обсязі. Персонал, який може бути задіяний для експлуатації нових активів також не має достатнього досвіду, потребує додаткового навчання та мотивації до енерго- та ресурсозбереження.

Крім того, мешканці міста не проявляють свідомість у питаннях ефективного використання енергетичних ресурсів. Компенсація державою різниці в тарифах на природний газ та електроенергію в останні роки зумовила безвідповідальне відношення до енергозбереження серед населення. Тому реалізація енергоефективних проектів у житловому секторі, особливо тих, які потребують доступ до квартири, буде негативно сприйматися населенням, до тих пір, поки мешканці не зрозуміють необхідність енергоефективної модернізації.

**Потенціал енергозбереження в секторах охоплення ПДСЕР.** Оцінка потенціалу зниження споживання ПЕР, використання відновлювальних джерел енергії та скорочення викидів парникових газів в секторах охоплення ПДСЕР виконана на основі техніко-економічних розрахунків проектів. В якості альтернативних джерел енергії (далі – АДЕ) в балансі міста розглядаються: теплові насоси та біопаливо. Загальний потенціал економії ПЕР за рахунок використання АДЕ становить 53,6 ГВт·год/рік. Потенціал зниження споживання ПЕР в будівлях житлового фонду, громадських будівлях, в системі водопостачання та тепlopостачання становить 211,4 ГВт·год/рік. Загальний потенціал зменшення викидів CO<sub>2</sub> становить 71,3 тис тонн/рік.



## 1.5. ФІНАНСОВІ РАМКИ МІСТА

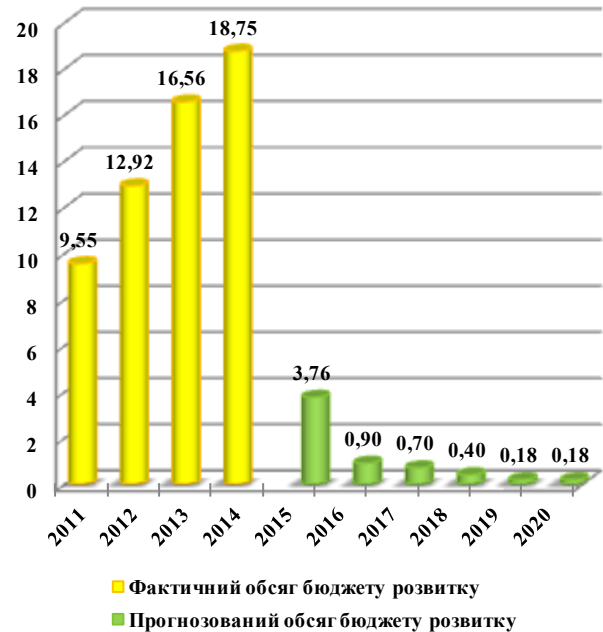
Основною складовою бюджету міста, що може використовуватись для фінансування проектів з енергоефективності, виступає бюджет розвитку. Ресурси бюджету розвитку спрямовуються на розбудову місцевої соціальної, виробничої та комунальної інфраструктури. Частина коштів з бюджету розвитку спрямовується на здійснення зобов'язань по кредитах та відсотках за кредитами. Залучення позикових коштів до бюджету міста для фінансування будь-яких програм регламентується Бюджетним кодексом України. З урахуванням обмежень, встановлених частиною 3 статті 18 Бюджетного кодексу України, Павлоград сьогодні може залучати позики в розмірі не більше 200% середньорічного індикативного прогнозного обсягу надходжень бюджету розвитку на наступні за плановим два бюджетні періоди.

Фінансові спроможності міста щодо залучення коштів на цілі розвитку дуже обмежені. Бюджет розвитку міста не дозволяє залучати значні кошти на модернізацію будівель та систем енергозабезпечення.

На **рисунку 1.5.1** наведено динаміку надходжень до бюджету розвитку за попередні періоди. Середні значення прогнозних індикативних обсягів надходжень на наступні два бюджетні періоди становить 0,8 млн грн. З урахуванням наведених обмежень розмір зовнішнього боргу Павлограда не повинен перевищувати 1,6 млн грн. На поточний період обсяг запозичень Павлоградською міською радою складає 2,7 млн грн, що направлені на часткову термомодернізацію дитячих дошкільних закладів (кредит НЕФКО).

Таким чином, м. Павлоград вже має кредитні зобов'язання, які повністю вичерпали фінансові можливості міста, тому бюджет розвитку міста не може бути використаний для фінансування реалізації енергоефективних проектів ПДСЕР.

**Рисунок 1.5.1.** Динаміка надходжень до бюджету розвитку міста, млн грн



За попередніми оцінками бюджет фінансування інвестиційних проектів ПДСЕР до 2030 року складає 4,7 млрд грн (204 млн USD).

Для виконання ПДСЕР необхідно задіяти механізми співфінансування, державно-приватного партнерства, а також створити сприятливий інвестиційний клімат в місті та надати місцеві гарантії для залучення зовнішніх інвестицій в енергоефективні проекти.

Для збільшення об'ємів потенційного співфінансування проектів зі сторони міста, необхідно переглянути прогнозовані обсяги бюджету розвитку.

Можливим рішенням для залучення позабюджетного фінансування є створення Павлоградського енергетичного агентства (більш детальна інформація наведена у розділах 4. «Муніципальний енергетичний менеджмент та неінвестиційні проекти» та 5. «Фінансування»).





## РОЗДІЛ 2

### ОСНОВНІ ЦІЛІ ПДСЕР





### 2.1. ОСНОВНІ ЦІЛІ СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ МІСТА

План дій сталого енергетичного розвитку (з англ. Sustainable Energy Action Plan, скор. ПДСЕР) – це нова кліматична політика міста, що направлена на сталий енергетичний розвиток і запобігання небажаним змінам клімату шляхом скорочення викидів CO<sub>2</sub>.

План дій сталого енергетичного розвитку (далі - ПДСЕР) Павлограда є плановим документом, який базується на інвестиційних проектах Муніципального енергетичного плану Павлограда (2012–2015 рр.), а також на нових інвестиційних проектах в житлово-комунальному господарстві міста.

Умовно план дій розподілено на два періоди:

- до 2020 р. – виконання пілотних та короткострокових проектів;
- 2021-2030 рр. – масштабування пілотних проектів, виконання довгострокових інвестиційних проектів.

Основні цілі ПДСЕР Павлограда поділяються на два напрямки:

- енергетичні цілі;
- кліматичні цілі.

Приведені нижче цілі ПДСЕР Павлограда відповідають існуючим потребам міста і зобов'язанням, що передбачені Угодою Мерів.

Основні енергетичні цілі ПДСЕР Павлограда включають наступне:

- Зниження в 2,1 р. (на 103,5 тис. Гкал/рік) потреби в тепловій енергії на опалення в 522-х житлових та 58-ми громадських будівлях Павлограда;
- Зниження в 2,7 р. (на 22,6 млн м<sup>3</sup>/рік) споживання природного газу\* в системі тепlopостачання;
- Зниження в 29 р. (на 4,8 млн м<sup>3</sup>/рік) споживання природного газу\* на потреби опалення будівель бюджетної сфери;
- Комбіноване виробництво (когенерація) 5 ГВт-год електроенергії із застосуванням місцевих видів палива (тверді побутові відходи).

\* – за рахунок зниження споживання теплової енергії будівлями та заміщення природного газу місцевими видами палива.

Планування сталого енергетичного розвитку міста орієнтується на ключові документи ЄС щодо запобігання зміні клімату:

- Директива 2010/31/EU про енергетичні характеристики будівель (EPBD);
- Директива 2009/28/EC про використання відновлювальних джерел енергії;
- Директива 2012/27/EU про енергетичну ефективність;
- Директива 2008/98/EC про поводження з відходами.

На **рисунках 2.3.1-2.3.3** відображені очікувані результати досягнення енергетичних цілей ПДСЕР Павлограда в 2020 р. та в 2030 р. На **рисунках 2.4.1- 2.4.2** приведено зведений енергетичний баланс міста (без промисловості) до 2030 року.

Досягнення енергетичних цілей забезпечить суттєве зниження залежності Павлограда від дорогого та дефіцитного природного газу, що дозволить знизити ризик виникнення кризових явищ в сфері тепlopостачання міста.

Основні кліматичні цілі ПДСЕР Павлограда базуються на тезисі «**Павлоград – зелене місто**».

Враховуючи існуючі на сьогодні фінансові обмеження муніципалітету Павлограда, а також той факт, що муніципалітет приступив до розробки ПДСЕР в 2015 році (на 10 років пізніше міст ЄС), виконання амбітної мети Угоди мерів до 2020 року є дуже складною задачею.

В рамках планування сталого енергетичного розвитку Павлограда досягнення мети щодо зниження обсягу викидів CO<sub>2</sub> розподіляється на два періоди:

- До 2020 року: зниження викидів CO<sub>2</sub> на 1% (на 3,7 тис. т/рік) від базового 2010 року;
- До 2030 року: зниження викидів CO<sub>2</sub> на 20% (на 71,3 тис. т/рік) від базового 2010 року.

Такий розподіл забезпечує реалістичність та об'єктивність виконання поставленої мети.

На **рисунку 2.3.4** відображені очікувані результати виконання ПДСЕР Павлограда в 2020 р. та в 2030 р. На **рисунках 2.4.3-2.4.4** приведено зведений кліматичний баланс міста (без промисловості) до 2030 року.

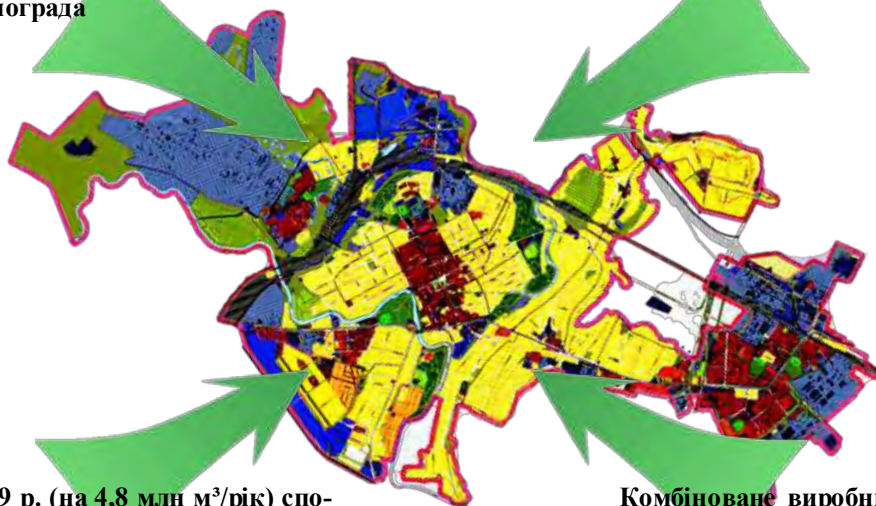




Рисунок 2.1.1. Основні енергетичні цілі ПДСЕР Павлограда

Зниження в 2,1 р. (на 103,5 тис. Гкал/рік) потреби в тепловій енергії на опалення в 522-х житлових та 58-ми громадських будівлях Павлограда

Зниження в 2,7 р. (на 22,6 млн м<sup>3</sup>/рік) споживання природного газу в системі централізованого тепlopостачання



Зниження в 29 р. (на 4,8 млн м<sup>3</sup>/рік) споживання природного газу на потреби опалення будівель бюджетної сфери

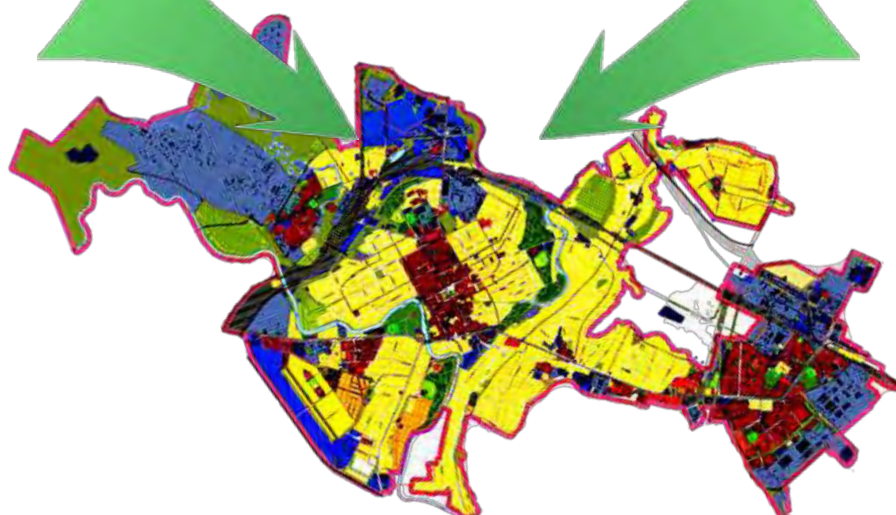
Комбіноване виробництво (когенерація) 5 ГВт·год електроенергії із застосуванням місцевих видів палива (тверді побутові відходи)

Рисунок 2.1.2. Основні кліматичні цілі ПДСЕР Павлограда

**Павлоград – зелене місто**

Зниження викидів CO<sub>2</sub> на 1% (на 3,7 тис. т/рік) до 2020 року

Зниження викидів CO<sub>2</sub> на 20% (на 71,3 тис. т/рік) до 2030 року





### Сектори охоплення ПДСЕР Павлограда:

- будівлі бюджетної сфери (будівлі міського підпорядкування, діючі, окремо розташовані);
- житлові будівлі (будівлі від 4-х та більше поверхів);
- система теплопостачання;
- система питного водопостачання та водовідведення;
- система зовнішнього освітлення.

### Основні задачі ПДСЕР Павлограда:

- створення єдиного інвестиційного виміру Павлограда;
- створення муніципальної системи енергетичного менеджменту, яка охоплює всі бюджетні установи та комунальну інфраструктуру Павлограда;
- створення кадастру викидів парникових газів Павлограда;
- реалізація інвестиційних проектів, які направлені на:
  - зниження споживання теплової енергії за рахунок термомодернізації житлових та громадських будівель;
  - зниження споживання природного газу теплопостачальною компанією;
  - комбіноване виробництво (когенерація) електроенергії із застосуванням місцевих видів палива (тверді побутові відходи);
  - зниження споживання електроенергії комунальними підприємствами міста (водопостачання та водовідведення, зовнішнє освітлення);
- підготовка та реалізація комплексу маловитратних програм в якості «м'яких» заходів для змінення енергетичної політики, інвестиційного клімату та залучення громадськості Павлограда до участі в енергетичних проектах та програмах енергоефективної модернізації міста.

При вирішенні зазначених задач очікується отримання наступних ефектів:

#### *екологічні:*

- зниження викидів парникових газів.

#### *політичні:*

- зниження залежності теплоенергетики Павлограда від імпортного газу;
- підвищення енергетичної безпеки міста;
- удосконалення системи управління енергоспоживанням в комунальному господарстві Павлограда.

#### *економічні:*

- зниження платежів на оплату паливно-енергетичних ресурсів в витратній частині бюджету міста;
- збільшення приватних інвестицій в модернізацію комунальної інфраструктури міста;
- збільшення податкових надходжень за рахунок розвитку місцевого бізнесу, ринку матеріалів та обладнання.

#### *соціальні:*

- уповільнення темпів зростання платежів за теплову енергію для споживачів категорії «Населення» і «Бюджетна сфера».
- покращення якості послуг з теплопостачання та питного водопостачання споживачів;
- підвищення рівня теплового комфорту в громадських та житлових будівлях;
- подовження строку експлуатації багатоповерхових будівель міста на 50 років;
- покращення зовнішнього вигляду громадських та житлових будівель міста;
- збільшення кількості робочих місць;
- формування ощадливого відношення споживачів до енергоресурсів.



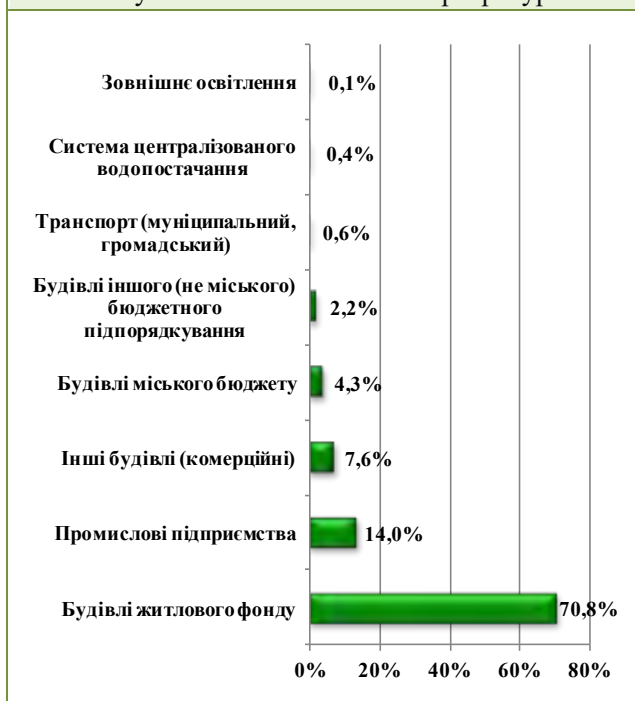
## 2.2. ВИБІР ПРІОРИТЕТНИХ СЕКТОРІВ

Вибір основних секторів, які повинні бути зараховані при складанні ПДСЕР міста, ґрунтується на оцінці вкладу сектору в загальне енергоспоживання і можливості міської влади впливати на управління об'єктами сектору.

В таблиці 2.2.1 наведені порівняльні дані щодо частки кожного сектору в загальному обсязі споживання енергоресурсів в місті.

Найменування	ГВт·год	%
<b>Ключові сектори</b>	<b>840,9</b>	<b>86%</b>
Будівлі міського бюджету	42,0	4%
Будівлі іншого (не міського) бюджетного підпорядкування	21,5	2%
Інші будівлі (комерційні)	74,6	8%
Будівлі житлового фонду	696,6	71%
Транспорт (муніципальний, громадський)	6,2	1%
Приватний транспорт		
<b>Додаткові сектори</b>	<b>142,5</b>	<b>14%</b>
Система централізованого водопостачання	4,4	0,4%
Система зовнішнього освітлення	1,0	0,1%
Промислові підприємства	137,2	14%
<b>Загалом</b>	<b>983,4</b>	

Рисунок 2.2.1. Частка кожного сектору в загальному обсязі споживання енергоресурсів



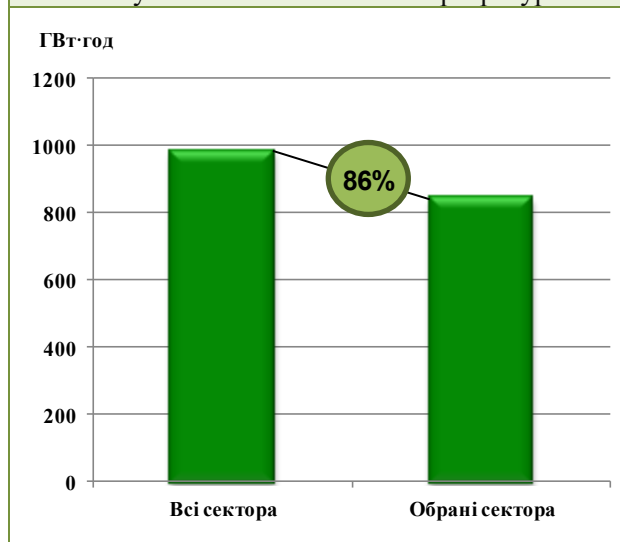
Сумарні обсяги споживання енергоресурсів у ключових секторах складають 86%. На **рисунку 2.2.1** показано взаємне порівняння вкладу кожного із секторів в загальне споживання. Найбільш вагомими секторами являються сектори будівель житлового фонду, комерційних будівель, але не по всіх ваговим секторам є можливість впливу міської влади на зменшення споживання енергоресурсів.

У відповідності із методичними рекомендаціями по розробці ПДСЕР, до загального складу секторів, що будуть складати БКВ, пропонується включити наступні ключові і додаткові сектори (в дужках наведено річне споживання енергоресурсів в ГВт·год):

- Будівлі міського бюджету (42,0)
- Будівлі іншого (не міського) бюджетного підпорядкування (21,5)
- Будівлі інші (комерційні) (74,6)
- Будівлі житлового фонду (696,6)
- Транспорт (муніципальний, громадський) (6,2)
- Система централізованого водопостачання (4,4)
- Зовнішнє освітлення (1,0)

Сумарні обсяги споживання енергоресурсів у обраних до складу ПДСЕР секторах складають 86% від загального споживання містом. Співвідношення обраних і всіх секторів відображено на **рисунку 2.2.2**.

Рисунок 2.2.2. Частка обраних секторів у загальному обсязі споживання енергоресурсів





## РОЗДІЛ 2. ОСНОВНІ ЦІЛІ ПДСЕР

### 2.3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВІД РЕАЛІЗАЦІЇ ПДСЕР ПАВЛОГРАДА

Повне виконання ПДСЕР Павлограда до 2030 р. шляхом комплексної реалізації інвестиційних проектів в обраних секторах дозволить скоротити на 20% викиди CO<sub>2</sub> за рахунок зме-

ншення на 25% споживання енергоресурсів містом.

В таблиці 2.3.1 приведені очікувані результати від реалізації ПДСЕР Павлограда до 2020 р. та 2030 р.

Таблиця 2.3.1. Очікувані результати від реалізації ПДСЕР Павлограда

№	Показники	Одиниці вимірювання	Базове значення	2020 рік		2030 рік	
				Значення	%	Значення	%
1	Економія паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР)	ГВт·год/рік	846,2	11,0	1,3%	211,4	25,0%
1.1	Зниження споживання теплової енергії, у т. ч.:	тис. Гкал/рік	201,8	4,6	2,3%	103,5	51,3%
	• громадські будівлі*	тис. Гкал/рік	28,3	4,6	16,4%	15,7	55,5%
	• багатоповерхові житлові будівлі	тис. Гкал/рік	172,2	-	0%	87,8	51,0%
1.2	Зниження споживання природного газу теплопостачальними компаніями	млн м <sup>3</sup> /рік	36,0	1,2	3,4%	22,6	62,8%
1.3	Зниження споживання електроенергії, у т. ч.:	ГВт·год/рік	166,7	1,8	1,1%	5,7	3,4%
	• система зовнішнього освітлення	ГВт·год/рік	1,0	0,4	43,6%	0,4	43,6%
	• система водопостачання та водовідведення	ГВт·год/рік	4,4	1,4	31,5%	1,4	31,5%
	• багатоповерхові житлові будівлі	ГВт·год/рік	105,1	-	-	3,9	3,8%
2	Виробництво теплової енергії з альтернативних джерел	тис. Гкал/рік	201,8	0,5	0,2%	41,9	20,8%
3	Виробництво електричної енергії з альтернативних джерел	ГВт·год/рік	166,7	-	-	4,9	2,9%
4	Зниження споживання CO <sub>2</sub>	тис. т/рік	355,1	3,7	1,0%	71,3	20,1%

\* – міського підпорядкування







На **рисунках 2.3.1-2.3.4** наведені діаграми для ілюстрації очікуваних результатів від реалізації ПДСЕР Павлограда.

**Рисунок 2.3.1.** Економія теплової енергії в багатоповерхових житлових та бюджетних будівлях та виробництво теплової енергії з АДЕ



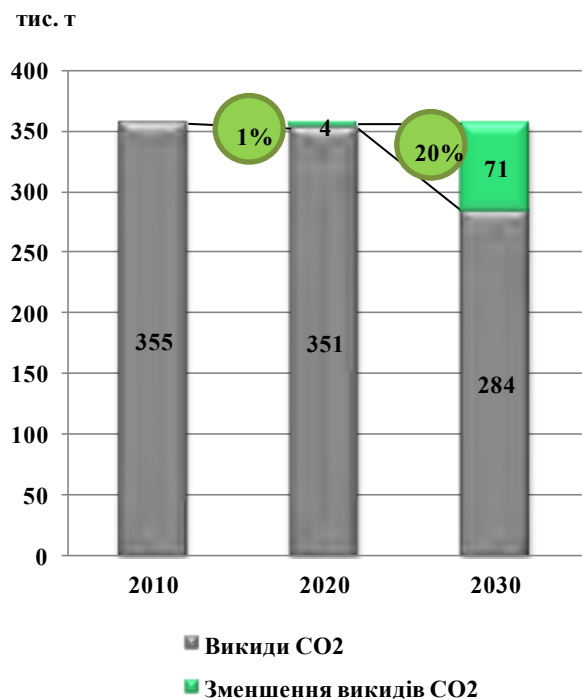
**Рисунок 2.3.2.** Зниження споживання природного газу в системі теплопостачання



**Рисунок 2.3.3.** Зниження споживання електроенергії та місцеве виробництво електроенергії з АДЕ



**Рисунок 2.3.4.** Зниження обсягу викидів CO<sub>2</sub>





### 2.4. ЗАГАЛЬНІ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНІ, ВАРТІСНІ, ІНВЕСТИЦІЙНІ ТА КЛІМАТИЧНІ БАЛАНСИ МІСТА

Цей розділ ПДСЕР зв'язує у єдиній формі секторальних та комплексних балансів паливно-енергетичні, кліматичні та фінансові потоки з 2007 до 2030 року.

Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси майбутніх періодів Павлограда розраховані з врахуванням впровадження інвестиційних проєктів, розроблених в рамках Плану сталого енергетичного розвитку.

Всі розрахунки споживання ПЕР та їх вартості для майбутніх періодів, що наведені в розділі, є наближеними, на підставі прогнозової моделі розвитку міста та прогнозу вартості енергоносіїв.

За основу структури ПЕБ подалі прийнята модель Міжнародного енергетичного агентства ([www.iea.org](http://www.iea.org)).

Паливно-енергетичні баланси (ПЕБ) міста Павлограда – це співвідношення обсягів паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР), які поступають, перероблюються та вибувають, внаслідок їх споживання і втрат на території міста. ПЕБ пов'язує в єдине ціле локальні баланси різних видів палива та енергії житлової сфери, бюджетної сфери, комунальних підприємств (без врахування промисловості міста).

Основна задача паливно-енергетичного балансу – показати минулу і майбутню структуру виробництва, транспорту та використання енергоресурсів у системі тепло-, газо-, електро-, та водопостачання, що є основою для подальшого прийняття рішень, як стратегічного характеру, так і рішень, що визначають розвиток міста.

Енергетичні баланси є основою для середньострокових та довгострокових прогнозів та сценаріїв розвитку, які стають базою для прийняття політичних рішень владою та депутатським корпусом і громадою.

В ПДСЕР включені проєкти, спрямовані на зменшення викидів CO<sub>2</sub> і зменшення енергоспоживання кінцевих споживачів.

На **рисунках 2.4.1–2.4.2.** приведено споживання ПЕР містом без врахування потреб промислових підприємств.

Рисунок 2.4.1. Паливно-енергетичний баланс

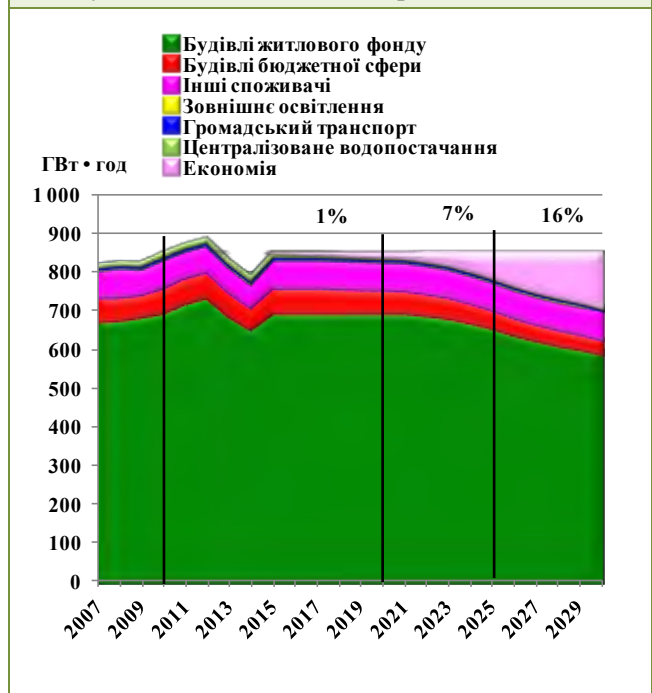
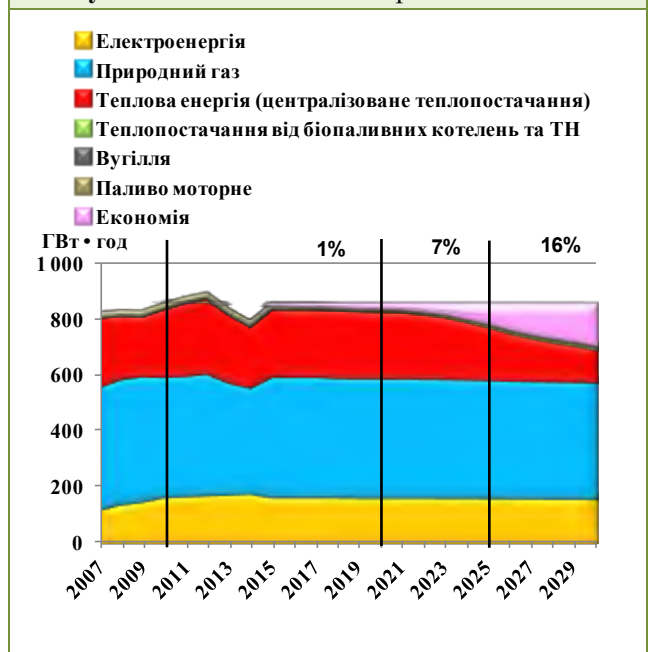


Рисунок 2.4.2. Паливно-енергетичний баланс



Економія ПЕР у кінцевих споживачів після впровадження проєктів становитиме 136 ГВт·год, що складає 16 % по місту у цілому на 2030 рік.

Основна економія ПЕР виникає в житловому секторі, завдяки впровадженню проєкту «Комплексна термомодернізація 522 -х багатоповерхових житлових будівель», що складає близько 75% економії від загального споживання міста в 2030 році.



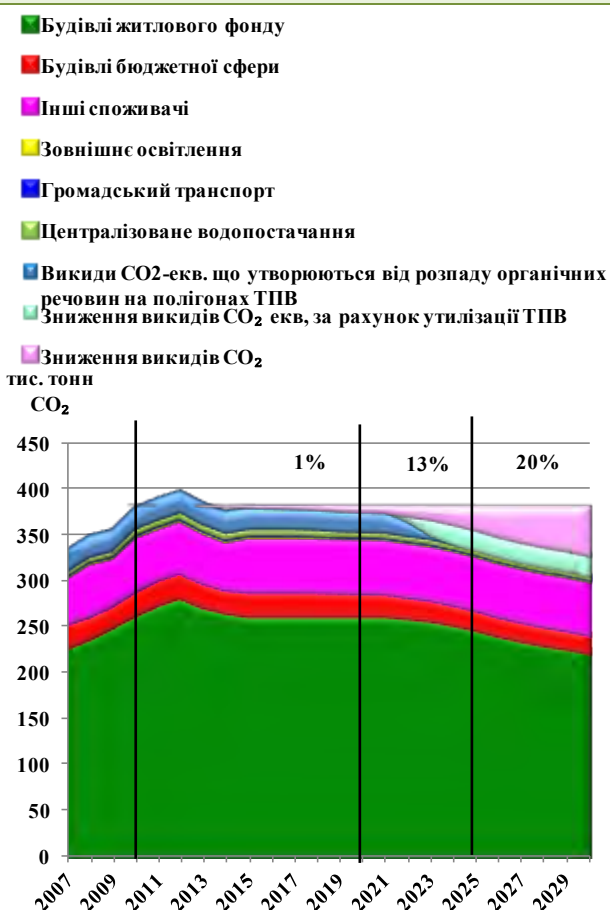
Кліматичний баланс відображає об'єми викидів парникових газів (зокрема CO<sub>2</sub>), що утворюються у зв'язку з енергоспоживанням на території місцевих органів влади. Він дозволяє визначити головні антропогенні джерела викидів CO<sub>2</sub>.

Відповідно до прогнозу споживання ПЕР містом до 2030 року та пропонуваного енергоефективних проектів був виконаний розрахунок викидів CO<sub>2</sub> відповідно до європейської методики.

Для розрахунку кліматичного балансу були вибрані стандартні коефіцієнти викидів.

Цільові показники щодо зниження викидів CO<sub>2</sub> встановлені на основі кадастру викидів в базовому році, як абсолютне зниження в порівнянні з загальними викидами, врахованими для БКВ.

Рисунок 2.4.3. Кліматичний баланс викидів CO<sub>2</sub>

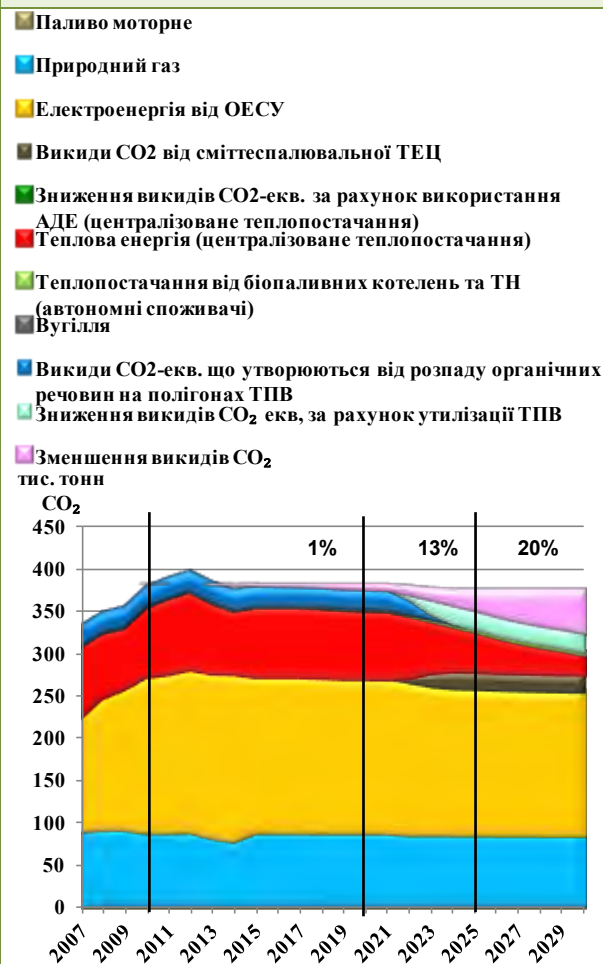


Впровадження енергоефективних заходів призведе до зниження викидів парникових газів у 2025 році на 13% відносно базового року.

Зниження викидів CO<sub>2</sub> на 20% досягається у 2030 році. Зниження викидів CO<sub>2</sub> у 2030 році за рахунок утилізації твердих побутових відходів становить 1%.

Зниження викидів відбудеться в основному за рахунок проведення термомодернізації житлових та громадських будівель.

Рисунок 2.4.4. Кліматичний баланс викидів CO<sub>2</sub>



Вартісні баланси минулих та майбутніх періодів відображають повну картину та зв'язок енергетичних та фінансових потоків. Картина фінансових потоків створюється рухом платежів за енергоресурси, інвестиційними витратами на модернізацію міста та економії грошових витрат на енергозабезпечення міста.

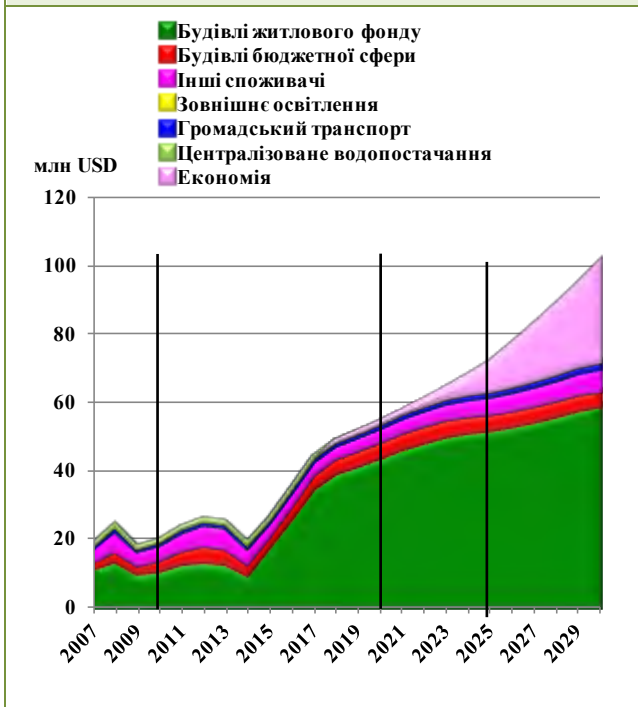
В розділі приведено очікуваний розвиток витрат на оплату паливно-енергетичних ресурсів міста. Прогноз витрат на оплату ПЕР розрахований згідно з обсягами споживання паливно-енергетичних ресурсів та прогнозом росту їх тарифів.



## РОЗДІЛ 2. ОСНОВНІ ЦІЛІ ПДСЕР

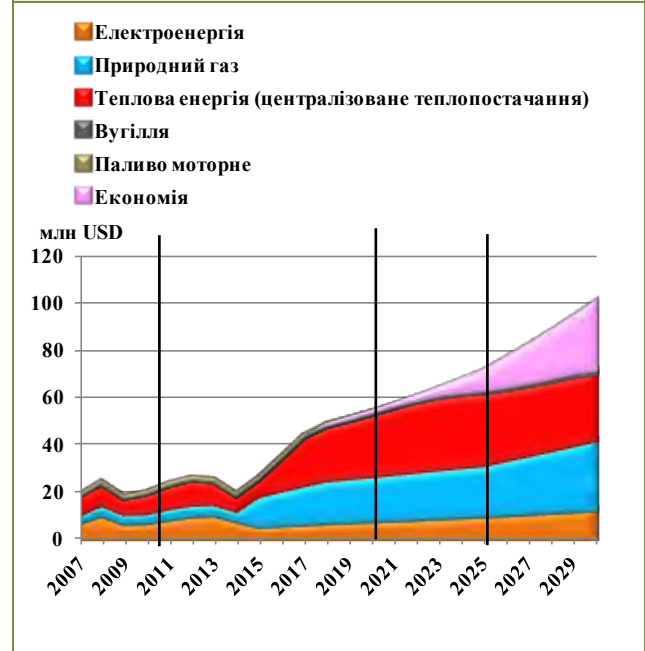
Вартісні баланси представлені без врахування промисловості. **Всі розрахунки приведені без урахування ПДВ.**

Рисунок 2.4.5. Вартісний баланс



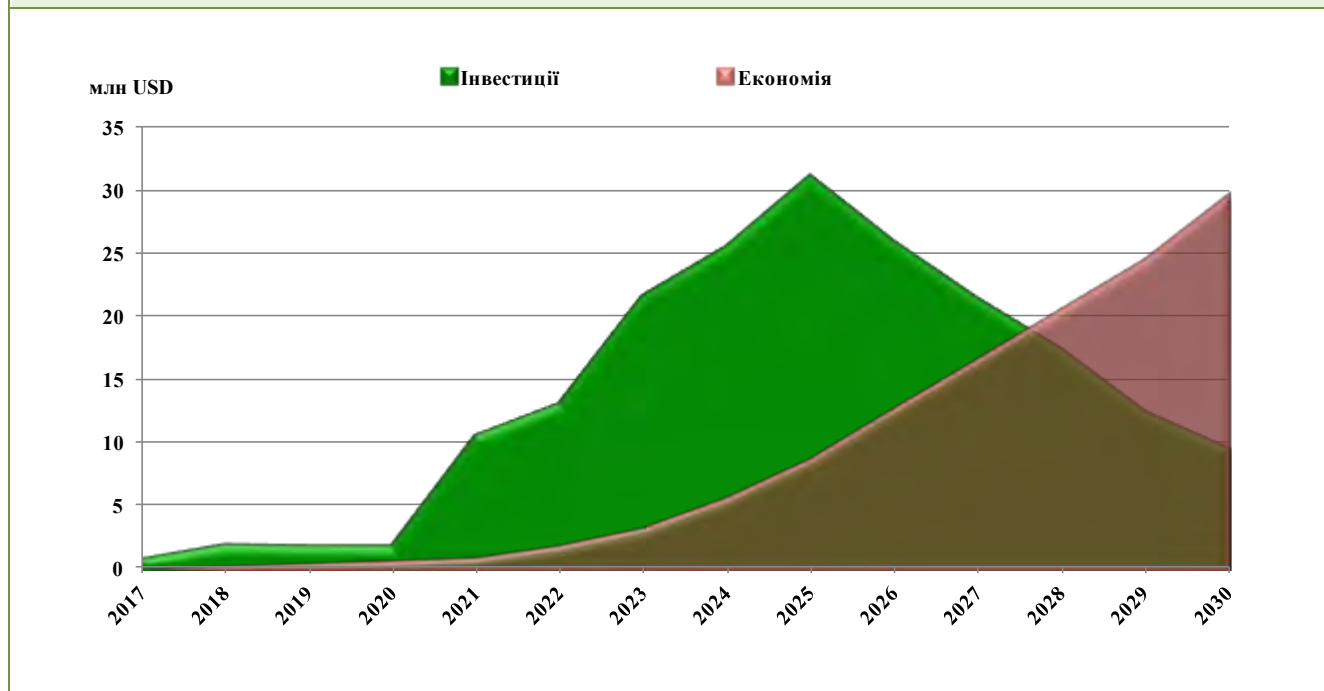
Витрати на оплату паливно-енергетичних ресурсів після впровадження проектів у 2030 році прогнозовано складуть 100,4 млн USD. Економія складе 29,4 млн USD.

Рисунок 2.4.6. Вартісний баланс



На **рисунку 2.4.7** представлені характеристики обсягів капітальних вкладень та отриманої економії у період до 2030 року взагалі по місту.

Рисунок 2.4.7. Інвестиційний баланс





## РОЗДІЛ 3

# СТАЛИЙ ЕНЕРГЕТИЧНИЙ РОЗВИТОК КЛЮЧОВИХ СЕКТОРІВ МІСТА







## РОЗДІЛ 3. СТАЛИЙ ЕНЕРГЕТИЧНИЙ РОЗВИТОК КЛЮЧОВИХ СЕКТОРІВ МІСТА

В основу Плану дій сталого енергетичного розвитку (ПДСЕР) Павлограду покладені інвестиційні проекти, цілісна реалізація яких забезпечує виконання взятих на себе зобов'язань муніципалітетом Павлограду в рамках Угоди Мерів.

В розділі наведені основні цілі енергетичної модернізації комунальної інфраструктури ключових секторів міста в рамках довгострокового сталого енергетичного розвитку Павлограду.

**Таблиця 3.1 Техніко-економічні показники інвестиційних проектів**

№	Найменування	Джерело пропозиції	Період реалізації	Обсяг фінансування, без ПДВ	
				млн грн	тис USD
1	2	3	4	5	6
<b>ПРОЕКТИ НА ПЕРІОД ДО 2020 р.</b>				<b>154,3</b>	<b>6 737,6</b>
1	Система енергетичного менеджменту	*6	2015-2016	3,7	162,0
2	М'які заходи	*1,*5	2015-2017	4,1	178,1
3	<b>Будівлі бюджетної сфери</b>			<b>129,9</b>	<b>5 673,4</b>
3.1	Комплексна термомодернізація 8-ми бюджетних установ Павлограду	*1	2018-2020	117,7	5 138,1
3.2	Проведення санації будівлі школи №2 з впровадженням технології використання теплових насосів	*1	2017	12,3	535,3
4	<b>Система теплопостачання</b>			<b>8,0</b>	<b>349,5</b>
4.1	Технічне переоснащення котельні мікрорайону «Дніпровський» з заміною конвективної частини котла КВГ-7,56-150 №3	*2	2015	0,1	5,6
4.2	Реконструкція 6-ти котельень із заміною котлів НПС-ТУ-5 та «Універсал-3»	*6	2016-2018	7,9	343,9
5	<b>Система водопостачання та водовідведення</b>			<b>7,3</b>	<b>320,0</b>
5.1	Водопровідна насосна станція № 2 на площадці № 4 в м. Павлограді. Електролізна установка. Реконструкція	*3	2017	3,0	130,8
5.2	Заміна нагнітача повітря на очисних спорудах	*6	2018	2,5	109,2
5.3	Модернізація водопровідної насосної станції ВНС-4	*6	2020	0,8	32,8
5.4	Модернізація насосного обладнання каналізаційних насосних станцій	*6	2019	1,1	47,3
6	<b>Система зовнішнього освітлення</b>			<b>1,3</b>	<b>54,6</b>
6.1	Впровадження енергоефективних джерел світла в системі зовнішнього освітлення міста	*6	2017-2018	1,3	54,6
<b>ПРОЕКТИ НА ПЕРІОД 2021-2030 рр.</b>				<b>4 517,3</b>	<b>197 260,4</b>
1	<b>Будівлі бюджетної сфери</b>			<b>359,7</b>	<b>15 707,2</b>
1.1	Комплексна термомодернізація 48 - ми бюджетних установ Павлограду	*5	2021-2030	303,5	13 253,0
1.2	Оснащення 57-ми бюджетних установ автономними системами опалення з використанням альтернативних джерел енергії (гранульоване паливо та теплові насоси)	*5	2021-2030	56,2	2 454,2
2	<b>Житлові будівлі</b>			<b>3 940,9</b>	<b>172 091,8</b>
2.1	Комплексна термомодернізація 522 -х багатоповерхових житлових будівель	*5	2021-2030	3 940,9	172 091,8
3	<b>Система теплопостачання</b>			<b>216,7</b>	<b>9 461,4</b>
3.1	Будівництво міні – теплоелектроцентралі (ТЕЦ) на твердих побутових відходах	*6	2021-2023	216,7	9 461,4
<b>Всього ПДСЕР</b>				<b>4 671,6</b>	<b>203 998,0</b>

\*1 – Павлоградська міська рада (виконком); \*2 – КП «Павлоградтеплоенерго»; \*3 – КП «Павлоградводокнал»;

\*4 – КП «Павлоград-Світло»; \*5 – ЕСКО "Екологічні Системи"; \*6 – ПЕФ «ОптімЕнерго»

## РОЗДІЛ 3. СТАЛИЙ ЕНЕРГЕТИЧНИЙ РОЗВИТОК КЛЮЧОВИХ СЕКТОРІВ МІСТА



Техніко-економічні показники інвестиційних проектів ПДСЕР Павлограда по кожному сектору наведені в таблиці 3.1.

Економічні показники інвестиційних проектів в грошовому вираженні приведені з ураху-

ванням поточного курсу валют 22,9 грн/USD на час розробки проектів.

Більш детальна інформація про інвестиційні проекти сталого енергетичного розвитку Павлограда наведена в додатку «Реєстр інвестиційних проектів».

**Таблиця 3.1** Техніко-економічні показники інвестиційних проектів (продовження)

№	Економія енергоресурсів	Річний обсяг економії теплової енергії	Річний обсяг економії та заміщення природного газу	Річний обсяг економії та місцевого виробництва електроенергії	Річний обсяг зниження викидів CO <sub>2</sub>	Чистий інтегральний дисконтований прибуток (NPV)	Дисконтований термін окупності (DPP)	Внутрішня норма рентабельності (IRR)	Питома економія на одиницю інвестицій, без ПДВ
	ГВт·год	тис. Гкал	млн м <sup>3</sup>	ГВт·год/рік	тис. т	тис. USD	років	%	кВт·год/USD
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	<b>11,0</b>	<b>4,6</b>	<b>1,2</b>	<b>1,8</b>	<b>2,7</b>	<b>5 851,7</b>	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	<b>6,7</b>	<b>4,6</b>	<b>0,9</b>	-	<b>1,9</b>	<b>4 008,3</b>	-	-	-
3.1	4,8	4,1	0,7	-	1,7	3 710,4	12,4	13,4%	0,9
3.2	1,9	0,5	0,2	-	0,2	297,9	10,8	13,4%	3,5
4	<b>2,5</b>	-	<b>0,3</b>	-	<b>0,5</b>	<b>972,9</b>	-	-	-
4.1	0,4	-	0,04	-	0,1	216,5	1,4	299,5%	73,9
4.2	2,1	-	0,2	-	0,4	756,5	5,9	26,3%	6,2
5	<b>1,4</b>	-	-	<b>1,4</b>	<b>1,5</b>	<b>689,8</b>	-	-	-
5.1	0,2	-	-	0,2	0,2	188,5	8,2	19,6%	1,3
5.2	0,9	-	-	0,9	1,0	396,1	4,1	38,6%	8,2
5.3	0,2	-	-	0,2	0,2	70,3	5,7	26,8%	5,2
5.4	0,1	-	-	0,1	0,2	34,8	10,3	14,7%	3,0
6	<b>0,4</b>	-	-	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>180,6</b>	-	-	-
6.1	0,4	-	-	0,4	0,5	180,6	4,4	36,2%	7,8
	<b>200,4</b>	<b>91,8</b>	<b>25,4</b>	<b>8,8</b>	<b>66,9</b>	<b>183 034,1</b>	-	-	-
1	<b>29,1</b>	<b>11,1</b>	<b>3,7</b>	-	<b>5,5</b>	<b>22 435,7</b>	-	-	-
1.1	12,9	11,1	2,0	-	4,5	18 842,6	9,2	18,4%	1,0
1.2	16,2	-	1,7	-	1,0	3 593,1	6,7	22,0%	6,6
2	<b>102,6</b>	<b>80,7</b>	<b>14,9</b>	<b>3,9</b>	<b>38,4</b>	<b>130 041,0</b>	-	-	-
2.1	102,6	80,7	14,9	3,9	38,4	130 041,0	11,5	14,0%	0,6
3	<b>68,8</b>	-	<b>6,8</b>	<b>4,9</b>	<b>23,0</b>	<b>30 557,4</b>	-	-	-
3.1	68,8	-	6,8	4,9	23,0	30 557,4	4,7	34,2%	7,3
	<b>211,4</b>	<b>96,4</b>	<b>26,6</b>	<b>10,6</b>	<b>69,6</b>	<b>188 885,8</b>	-	-	-





## РОЗДІЛ 3.1

### БУДІВЛІ БЮДЖЕТНОЇ СФЕРИ







### 3.1. БУДІВЛІ БЮДЖЕТНОЇ СФЕРИ

#### Цілі сталого енергетичного розвитку

Основні цілі сталого енергетичного розвитку сектору будівель бюджетної сфери включають наступне:

- Зниження у середньому в 2,3 рази (на 16 тис. Гкал/рік) потреби в тепловій енергії на опалення будівель бюджетної сфери\*<sup>1</sup>;
- Зниження в 29 разів (на 4,8 млн м<sup>3</sup>/рік) споживання природного газу\*<sup>2</sup> на потреби опалення будівель бюджетної сфери;
- Зменшення у середньому на 44% (на 7,5 тис. т/рік) обсягу викидів CO<sub>2</sub> за рахунок зменшення споживання природного газу в системі централізованого теплопостачання на потреби опалення.

\*<sup>1</sup> – міського підпорядкування.

\*<sup>2</sup> – за рахунок зниження споживання теплової енергії будівлями та заміщення природного газу місцевими видами палива (теплові насоси, біопаливо).

Планування сталого енергетичного розвитку сектору будівель бюджетної сфери орієнтується на ключові документи ЄС щодо запобігання зміни клімату:

- Директива 2010/31/EU про енергетичні характеристики будівель (EPBD).
- Директива 2009/28/ЄС про використання відновлювальних джерел енергії.

Основні задачі сталого енергетичного розвитку сектору будівель бюджетної сфери:

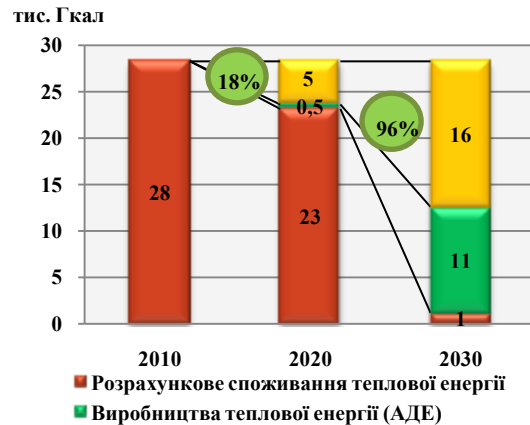
- Впровадження проектів термомодернізації 57-ми установ бюджетної сфери Павлограда, що забезпечить зниження споживання теплової енергії на опалення будівель і, відповідно, позначиться на зниженні споживання природного газу на котельнях.
- Повне переведення теплопостачання 58-ми установ бюджетної сфери на альтернативні джерела енергії (АДЕ) – теплові насоси та біопаливні котельні.

Умовно план дій розподілено на два періоди, на період до 2020 року – передбачається виконання пілотних інвестиційних проектів, та

на період 2021 – 2030 рр. – передбачається масштабування пілотних проектів.

Очікувана динаміка зниження споживання теплової енергії будівлями бюджетної сфери та обсяг виробництва теплової енергії за рахунок використання АДЕ наведена на **рисунку 3.1.1**.

**Рисунок 3.1.1.** Зниження споживання теплової енергії будівлями бюджетної сфери\* та обсяг виробництва теплової енергії за рахунок АДЕ



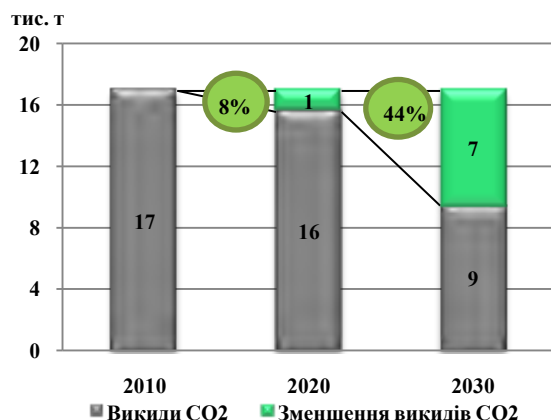
\* – міського підпорядкування.

Відповідне зниження споживання природного газу на джерелах теплової енергії забезпечить скорочення обсягу викидів CO<sub>2</sub>, у т.ч. за періоди:

- до 2020 року: зниження викидів CO<sub>2</sub> на 8% (1,3 тис. т/рік) від базового 2010 року;
- до 2030 року: зниження викидів CO<sub>2</sub> на 44% (7,5 тис. т/рік) від базового 2010 року.

На **рисунку 3.1.2** приведено очікувану динаміку зниження обсягу викидів CO<sub>2</sub> в рамках сектору будівлі бюджетної сфери.

**Рисунок 3.1.2.** Зниження обсягу викидів CO<sub>2</sub>





**Інвестиційні проекти**

В підрозділі наведено основні техніко-економічні показники інвестиційних проектів, що направлені на сталий енергетичний розвиток сектору будівель бюджетної сфери. Більш детальна інформація наведена в додатку «Рестр інвестиційних проектів».

За періодом реалізації інвестиційні проекти розподілені на етапи:

- до 2020 р.;
- 2021-2030 рр.

На період до 2020 р. планується реалізація пілотних проектів. Пілотні проекти призначені для відпрацювання технічних рішень, організаційних схем, вибору виконавців, а також для зниження ризиків невизначеності. Пілотні проекти створюють базу інфраструктуру для

масової реалізації проектів з модернізації будівель бюджетної сфери.

На період 2021-2030 рр. планується масштабування пілотних проектів та реалізація основного етапу інвестиційних проектів, що направлені на сталий енергетичний розвиток будівель бюджетної сфери. Мінімізація технічних та організаційних ризиків забезпечиться наявністю досвіду реалізації пілотних проектів в період до 2020 р.

Техніко-економічні показники інвестиційних проектів в секторі будівель бюджетної сфери наведені в **таблиці 3.1.1.**

Грошові показники проектів приведені з урахуванням поточного курсу валют 22,9 грн/USD на час розробки проектів.

**Таблиця 3.1.1.** Техніко-економічні показники інвестиційних проектів в секторі будівлі бюджетної сфери

№	Найменування	Період реалізації	Обсяг фінансування, без ПДВ		Річний обсяг зниження споживання теплової енергії		Річний обсяг виробництва теплової енергії (АДЕ)		Річний обсяг зниження споживання природного газу (на джерелах теплостачання)	Річний обсяг зниження викидів CO <sub>2</sub>	Термін окупності (DPP)	Критерії відбору проектів*
			тис. USD	млн грн	тис. Гкал	ГВт·год	тис. Гкал	ГВт·год				
<b>1</b>	<b>Проекти на період до 2020 р.</b>	<b>2017-2020</b>	<b>5 673,4</b>	<b>129,9</b>	<b>4,6</b>	<b>5,4</b>	<b>0,5</b>	<b>1,3</b>	<b>0,9</b>	<b>1,9</b>	<b>-</b>	
1.1	Комплексна термомодернізація 8-ми бюджетних установ Павлограда	2018-2020	5 138,1	117,7	4,1	4,8	-	-	0,7	1,7	12,4	*1,*2
1.2	Проведення санації будівлі школи №2 з впровадженням технології використання теплових насосів	2017	535,3	12,3	0,5	0,6	0,5	1,3	0,2	0,2	10,8	*1,*2,*3
<b>2</b>	<b>Проекти на період 2021-2030 рр.</b>	<b>2021-2030</b>	<b>15 707,2</b>	<b>359,7</b>	<b>11,1</b>	<b>12,9</b>	<b>10,9</b>	<b>16,2</b>	<b>3,7</b>	<b>5,5</b>	<b>-</b>	
2.1	Комплексна термомодернізація 48 -ми бюджетних установ Павлограда	2021-2030	13 253,0	303,5	11,1	12,9	-	-	2,0	4,5	9,2	*1,*2
2.2	Оснащення 57-ми бюджетних установ автономними системами опалення з використанням альтернативних джерел енергії (гранульоване паливо та теплові насоси)	2021-2030	2454,2	56,2	-	-	10,9	16,2	1,7	1,0	6,7	*1,*2,*3
	<b>ВСЬОГО</b>		<b>20 739,7</b>	<b>474,9</b>	<b>15,7</b>	<b>18,2</b>	<b>11,4</b>	<b>13,2</b>	<b>4,2</b>	<b>7,6</b>	<b>-</b>	

\*1- Соціальний ефект, \*2- Економічний ефект, \*3 – Виконання зобов'язань «Угоди мерів», щодо використання відновлювальних (альтернативних) джерел енергії.



## РОЗДІЛ 3.1. БУДІВЛІ БЮДЖЕТНОЇ СФЕРИ

### Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси

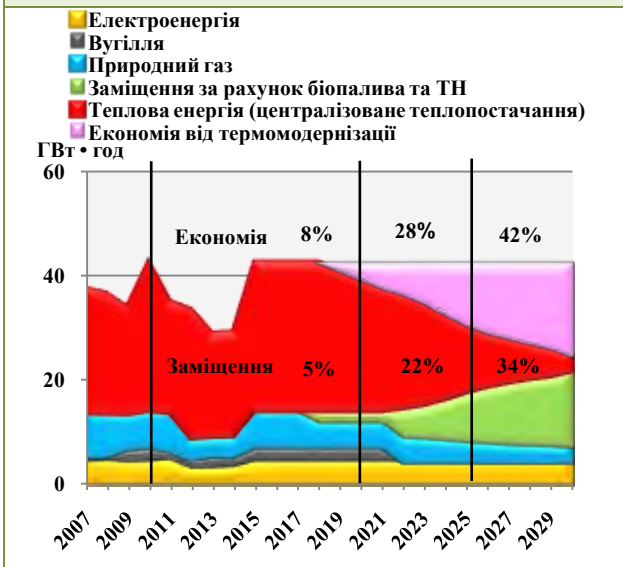
Паливно-енергетичний баланс майбутніх періодів розроблений на основі базового сценарію споживання ПЕР та враховує модернізацію будівель бюджетної сфери міського підпорядкування.

Передбачається, що впровадження енергоефективних проєктів з термомодернізації будівель дозволить знизити споживання ПЕР до 2030 року на 17,7 ГВт·год. Економія складе 42% від загального споживання ПЕР будівлями бюджетної сфери міського підпорядкування.

Переведення теплопостачання будівель бюджетної сфери міського підпорядкування на використання відновлювальних джерел енергії та альтернативних видів палива призведе до заміщення теплової енергії на 14,2 ГВт·год до 2030 року, що додатково дозволить скоротити викиди CO<sub>2</sub> на 3,1 тис. тонн CO<sub>2</sub>.

На **рисунку 3.1.3** приведено паливно-енергетичний баланс майбутніх періодів з врахуванням економії ПЕР від впровадження енергоефективних проєктів.

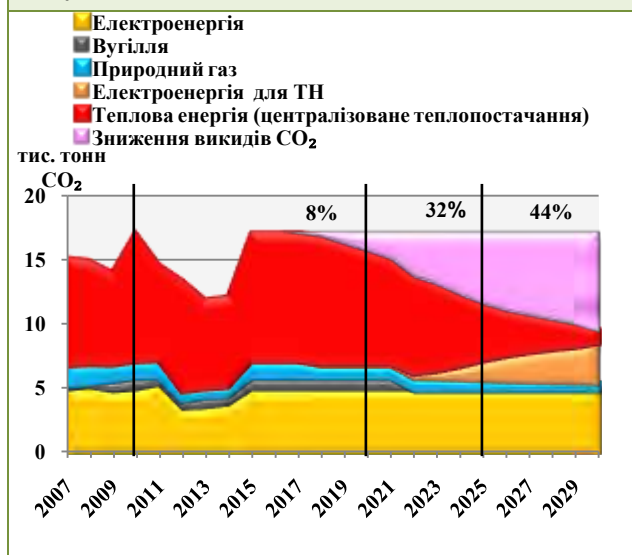
**Рисунок 3.1.3.** Паливно-енергетичний баланс



Кліматичний баланс викидів CO<sub>2</sub> приведено на **рисунку 3.1.4**.

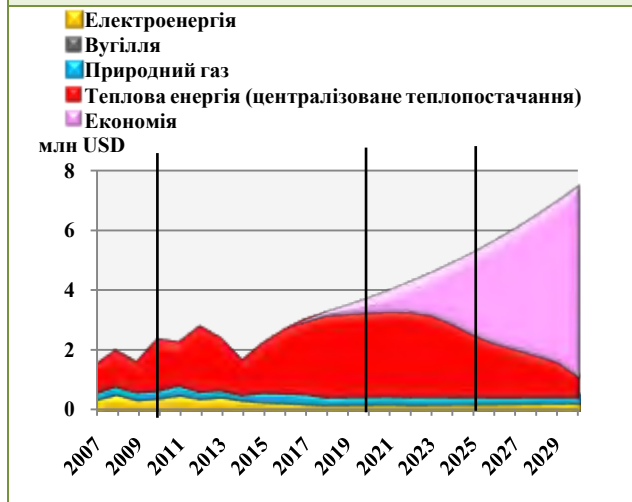
Термомодернізація та переведення теплопостачання закладів бюджетної сфери міського підпорядкування на використання відновлювальних джерел енергії і альтернативних видів палива позитивно вплине на екологічну ситуацію у місті, та дозволить знизити викиди CO<sub>2</sub> на 44% до 2030 року. Загальний обсяг зниження викидів CO<sub>2</sub> у 2030 році складе 7,5 тис. тонн CO<sub>2</sub>.

**Рисунок 3.1.4.** Кліматичний баланс викидів CO<sub>2</sub>



Вартісний баланс представлено на **рисунку 3.1.5**.

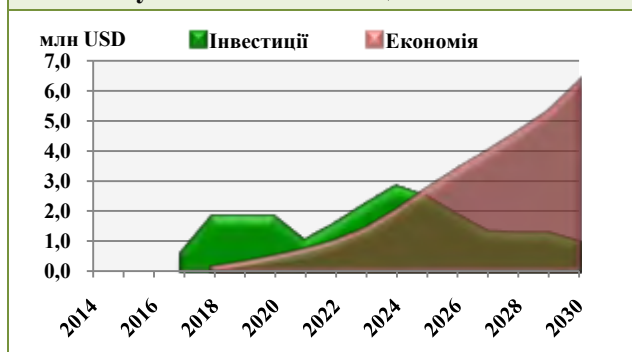
**Рисунок 3.1.5.** Вартісний баланс



Впровадження енергоефективних проєктів вплине на скорочення платежів за централізоване опалення. Економія витрат на оплату у 2030 році може скласти 6,3 млн USD.

На **рисунку 3.1.6** приведені дані про капітальні витрати та отриману економію від енергоефективних проєктів.

**Рисунок 3.1.6.** Інвестиційний баланс





## РОЗДІЛ 3.2

### ЖИТЛОВІ БУДІВЛІ







### 3.2. ЖИТЛОВІ БУДІВЛІ

#### Цілі сталого енергетичного розвитку

Основні цілі сталого енергетичного розвитку сектору житлових будівель включають наступне:

- Зниження в середньому в 2 рази (на 87,8 тис. Гкал/рік) потреби в тепловій енергії на опалення багатоповерхових житлових будівель\*.
- Зниження в середньому в 1,7 рази (на 14,9 млн м<sup>3</sup>/рік) споживання природного газу в системі централізованого теплопостачання.

\* – будівлі від 4-х та більше поверхів з централізованим теплопостачанням та індивідуальними джерелами теплової енергії.

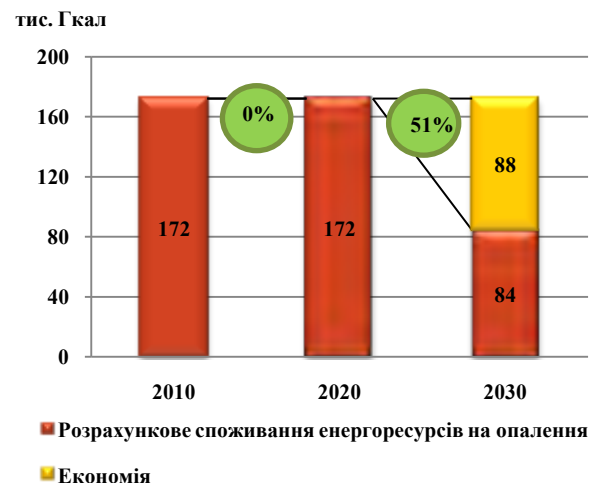
Планування сталої енергетичної модернізації сектору житлових будівель орієнтується на Директиву ЄС 2010/31/EU про енергетичні характеристики будівель (EPBD).

Основною задачею сталого енергетичного розвитку сектору житлових будівель є впровадження заходів з комплексної термомодернізації багатоповерхових житлових будівель Павлограда, що забезпечить суттєве зниження споживання теплової енергії на опалення.

Виконання комплексної термомодернізації багатоповерхових житлових будівель планується на період 2021-2030 рр.

Очікувана динаміка зниження потреби в тепловій енергії на опалення 522-х багатоповерхових житлових будівель наведена на **рисунку 3.2.1**.

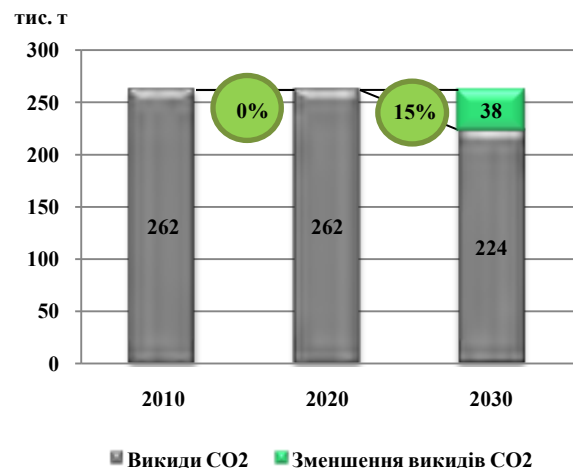
**Рисунок 3.2.1.** Зниження потреби в тепловій енергії на опалення багатоповерхових житлових будівель



Зниження потреби в тепловій енергії багатоповерховими житловими будівлями забезпечить зниження обсягів споживання природного газу (центральною та квартирними системами опалення), а також електроенергії (квартирними системами опалення), що вплине на **зниження обсягу викидів CO<sub>2</sub> до 2030 р. на 15% (39,6 тис. т/рік)** від базового 2010 року.

На **рисунку 3.2.2** приведено очікувану динаміку зниження обсягу викидів CO<sub>2</sub> в рамках сектору житлових будівель.

**Рисунок 3.2.2.** Зниження обсягу викидів CO<sub>2</sub>





### Інвестиційні проекти

В підрозділі наведено основні техніко-економічні показники інвестиційного проекту, що направлений на сталий енергетичний розвиток сектору багатоповерхових житлових будівель. Більш детальна інформація наведена в додатку «Реєстр інвестиційних проектів».

Реалізація проекту термомодернізації 522-х багатоповерхових (від 4-х та більше поверхів) житлових будівель запланована на період 2021-2030 рр.

Врахування досвіду впровадження пілотних проектів з термомодернізації установ бюджетної сфери в 2017-2020 рр. дозволить мінімізувати технічні та організаційні ризики виконан-

ня масштабної термомодернізації в житловому секторі міста.

Залучення інвестицій виконується поступово (від 26-х до 87-ми об'єктів на рік). Економічний ефект настає через рік після виконання термомодернізації об'єктів (будівель) та зростає щорічно (внаслідок росту цін на ПЕР та збільшення кількості завершених об'єктів з накопичувальним підсумком).

Техніко-економічні показники інвестиційних проектів в секторі житлових будівель наведені в таблиці 3.2.1.

Грошові показники проектів приведені з урахуванням поточного курсу валют 22,9 грн/USD на час розробки проекту.

Таблиця 3.2.1. Техніко-економічні показники інвестиційних проектів в житлових будівлях

№	Найменування	Період реалізації		Обсяг фінансування, без ПДВ		Річний обсяг зниження споживання енергоресурсів	Річний обсяг зниження споживання теплової енергії	Річний обсяг зниження споживання природного газу всього, у тому числі:	Індивідуальні джерела теплової енергії	Централізоване теплостачанням	Річний обсяг зниження споживання електричної енергії індивідуальними джерелами теплової енергії	Річний обсяг зниження викидів CO <sub>2</sub>	Термін окупності (DPP)	Критерії відбору проектів*
		роки	тис. USD	млн грн	ГВт·год									
1	Комплексна термомодернізація 522-х багатоповерхових житлових будівель	2021-2030	172 091,8	3 940,9	102,6	80,7	14,9	0,5	14,4	3,9	38,4	11,5	*1, *2	

\*1- Соціальний ефект, \*2- Економічний ефект, \*3 – Виконання зобов'язань «Угоди мерів», щодо використання відновлювальних (альтернативних) джерел енергії





## РОЗДІЛ 3.2. ЖИТЛОВІ БУДІВЛІ

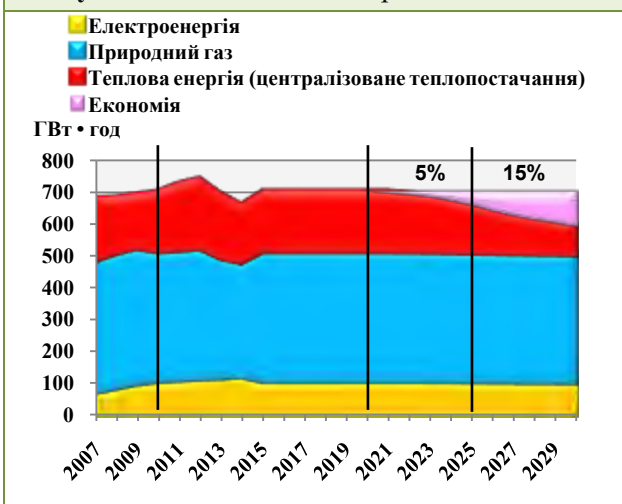
### Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси

Паливно-енергетичний баланс майбутніх періодів розроблений на основі базового сценарію споживання ПЕР та враховує модернізацію житлових будівель.

Передбачається впровадження енергоефективних заходів з комплексної термомодернізації 522-х багатоповерхових житлових будівель, що дозволить знизити споживання ПЕР до 2030 року на 103 ГВт·год. Економія складе 15% від загального споживання ПЕР житловими будівлями.

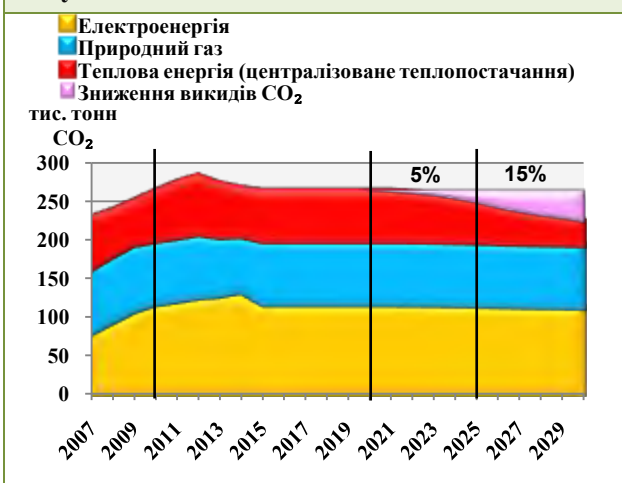
На **рисунку 3.2.3** приведено паливно-енергетичний баланс майбутніх періодів з врахуванням економії ПЕР від впровадження енергоефективного проєкту.

**Рисунок 3.2.3.** Паливно-енергетичний баланс



Кліматичний баланс викидів CO<sub>2</sub> приведено на **рисунку 3.2.4**.

**Рисунок 3.2.4.** Кліматичний баланс викидів CO<sub>2</sub>



Впровадження енергоефективного заходу з комплексної термомодернізації багатоповерхових житлових будівель призведе до зниження викидів парникових газів у 2025 році на 5% відносно базового року. Зниження викидів CO<sub>2</sub> на 15 % очікується лише у 2030 році.

Вартісний баланс представлено на **рисунку 3.2.5**.

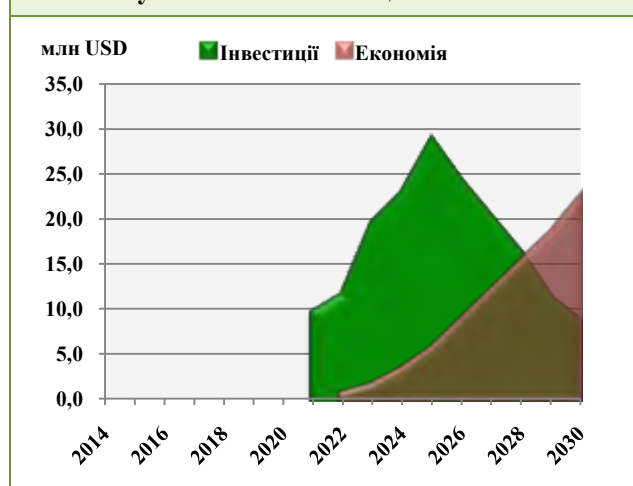
**Рисунок 3.2.5.** Вартісний баланс



Впровадження енергоефективних проєктів вплине на скорочення платежів за централізоване тепlopостачання. Економія витрат на оплату у 2030 році може скласти 23,1 млн USD.

На **рисунку 3.2.6** приведені дані про капітальні витрати та отриману економію від енергоефективного проєкту.

**Рисунок 3.2.6.** Інвестиційний баланс







## РОЗДІЛ 3.3

### СИСТЕМА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ









**3.3. СИСТЕМА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ**

**Цілі сталого енергетичного розвитку**

Основні цілі сталого енергетичного розвитку системи теплопостачання включають наступне:

- Зниження у середньому на 20% (на 7,1 млн м<sup>3</sup>/рік) обсягу споживання природного газу на потреби централізованого теплопостачання.
- Комбіноване виробництво (когенерація) 5 ГВт·год електроенергії у рік.

Планування сталої енергетичної модернізації системи теплопостачання орієнтується на Директиву ЄС 2012/27/EU про енергетичну ефективність.

Основні задачі модернізації системи теплопостачання:

- Зниження нераціональних втрат природного газу за рахунок технічного переоснащення та реконструкції існуючих котельень.
- Заміщення дорогого імпортного природного газу за рахунок використання місцевих видів палива (твердих побутових відходів).

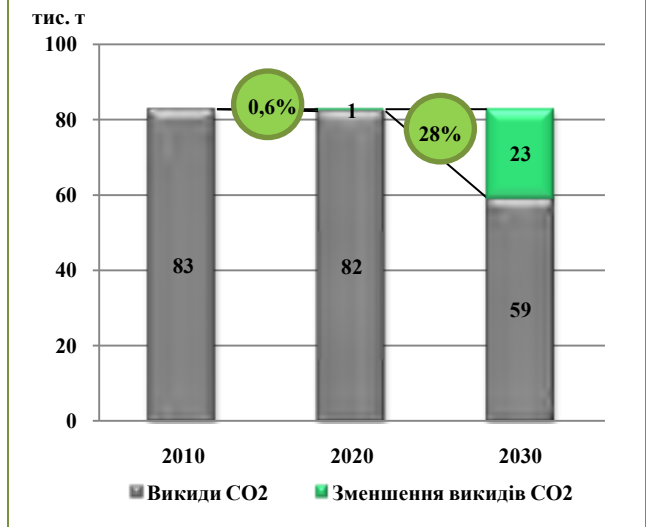
Умовно план дій розподілено на два періоди, на період до 2020 року – передбачається виконання короткострокових інвестиційних проектів, та на період 2021-2030 рр. – передбачається виконання довгострокових інвестиційних проектів.

Зниження споживання природного газу в системі централізованого теплопостачання забезпечить скорочення обсягу викидів CO<sub>2</sub>, у т.ч. за періоди:

- до 2020 року: зниження викидів CO<sub>2</sub> на 0,6% (0,5 тис. т/рік) від базового 2010 р.;
- до 2030 року: зниження викидів CO<sub>2</sub> на 28,4% (23,5 тис. т/рік) від базового 2010 р.

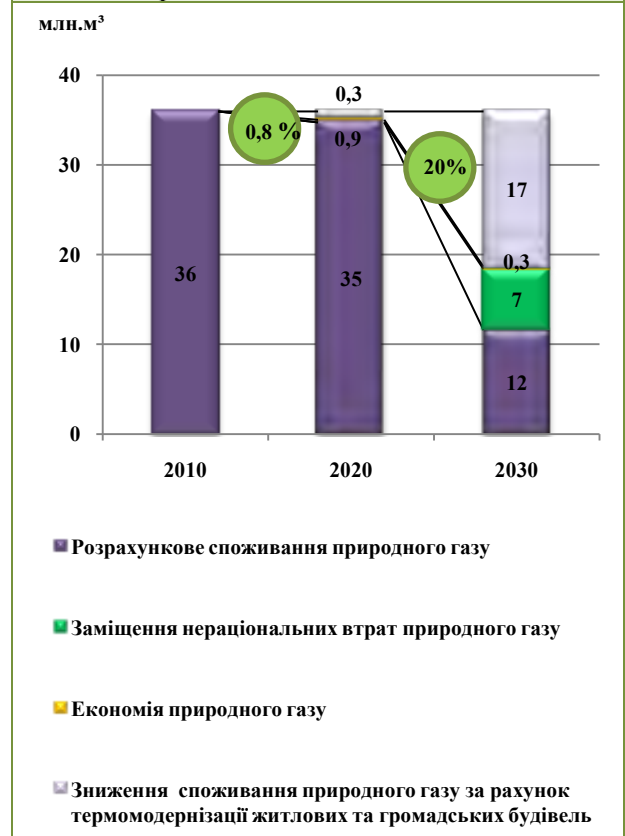
На **рисунку 3.3.1** приведено очікувану динаміку зниження обсягу викидів CO<sub>2</sub> в системі теплопостачання міста.

**Рисунок 3.3.1.** Зниження обсягу викидів CO<sub>2</sub>



Очікувана динаміка зниження споживання природного газу системою централізованого теплопостачання наведена на **рисунку 3.3.2**.

**Рисунок 3.3.2.** Зниження споживання природного газу системою централізованого теплопостачання





## РОЗДІЛ 3.3. СИСТЕМА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

### Інвестиційні проекти

В підрозділі наведено основні техніко-економічні показники інвестиційних проектів, що направлені на енергетичну модернізацію системи теплопостачання. Більш детальна інформація наведена в додатку «Реєстр інвестиційних проектів».

За періодом реалізації інвестиційні проекти розподілені на етапи:

- до 2020 р.;
- 2021-2030 рр.

В період до 2020 року планується реалізація короткострокових проектів модернізації системи теплопостачання.

Короткострокові проекти є умовно простими в реалізації, потребують незначного обсягу інвестицій, та мають достатньо високі показ-

ники економічної ефективності. Реалізація таких проектів дозволить отримати очікуваний та швидкий результат.

В період 2021-2030 рр. планується реалізація довгострокових проектів модернізації системи теплопостачання.

Довгострокові проекти є складними та капіталомісткими. Реалізація довгострокових проектів дозволить отримати найбільш вагомий, з точки зору сталого енергетичного розвитку, результати.

Техніко-економічні показники інвестиційних проектів в системі теплопостачання наведені в **таблиці 3.3.1.**

Грошові показники проектів приведені з врахуванням поточного курсу валют 22.9 грн/USD на час розробки проектів.

**Таблиця 3.3.1.** Техніко-економічні показники інвестиційних проектів в системі теплопостачання

№	Найменування	Період реалізації	Обсяг фінансування, без ПДВ		Річний обсяг зниження споживання природного газу, в тому числі		Економія природного газу	Заміщення нерациональних витрат природного газу	Річний обсяг виробництва електричної енергії ТЕЦ	Річний обсяг зниження викидів CO <sub>2</sub>	Термін окупності (DPP)	Критерій відбору проектів*
			роки	тис. USD	млн грн	млн м <sup>3</sup>						
<b>1</b>	<b>Проекти на період до 2020 р.</b>	<b>2015-2018</b>	<b>349,5</b>	<b>8,0</b>	<b>0,27</b>	<b>2,5</b>	<b>0,3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,5</b>	<b>-</b>	
1.1	Технічне переоснащення котельні мікрорайону «Дніпровський» з заміною конвективної частини котла КВГ-7,56-150 №3	2015	5,6	0,1	0,04	0,4	0,1	-	-	0,1	1,4	*2
1.2	Реконструкція 6-ти котелень із заміною котлів НІСТУ-5 та «Універсал-3»	2016-2018	343,9	7,9	0,23	2,1	0,2	-	-	0,4	5,9	*2
<b>2</b>	<b>Проекти на період 2021-2030 рр.</b>	<b>2021-2023</b>	<b>9 461,4</b>	<b>216,7</b>	<b>6,8</b>	<b>63,9</b>	<b>-</b>	<b>6,8</b>	<b>4,9</b>	<b>22,9</b>	<b>-</b>	
2.1	Будівництво міні-теплоелектроцентралі (ТЕЦ) на твердих побутових відходах	2021-2023	9 461,4	216,7	6,8	63,9	-	6,8	4,9	22,9	4,7	*2
	<b>ВСЬОГО</b>		<b>9 810,9</b>	<b>224,7</b>	<b>7,1</b>	<b>66,4</b>	<b>0,3</b>	<b>6,8</b>	<b>4,9</b>	<b>23,5</b>		

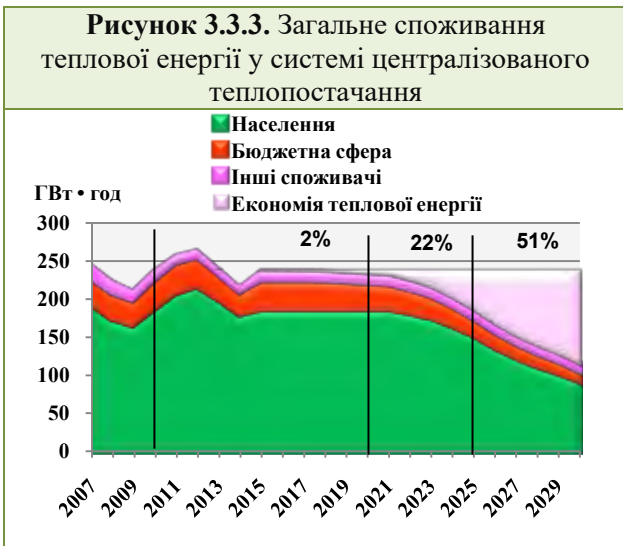
\* 1- Соціальний ефект, \*2- Економічний ефект, \*3 – Виконання зобов'язань «Угоди мерів», щодо використання відновлювальних (альтернативних) джерел енергії



**Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси**

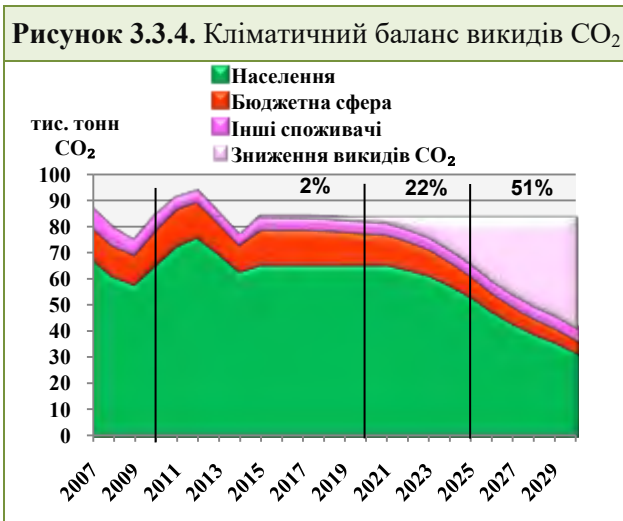
Паливно-енергетичний баланс майбутніх періодів розроблений на основі базового сценарію споживання ПЕР та враховує інвестиційні проекти направлені на підвищення ефективності існуючої системи централізованого теплопостачання.

На **рисунку 3.3.3** приведено паливно-енергетичний баланс майбутніх періодів з врахуванням економії теплової енергії від впровадження енергоефективних проектів.



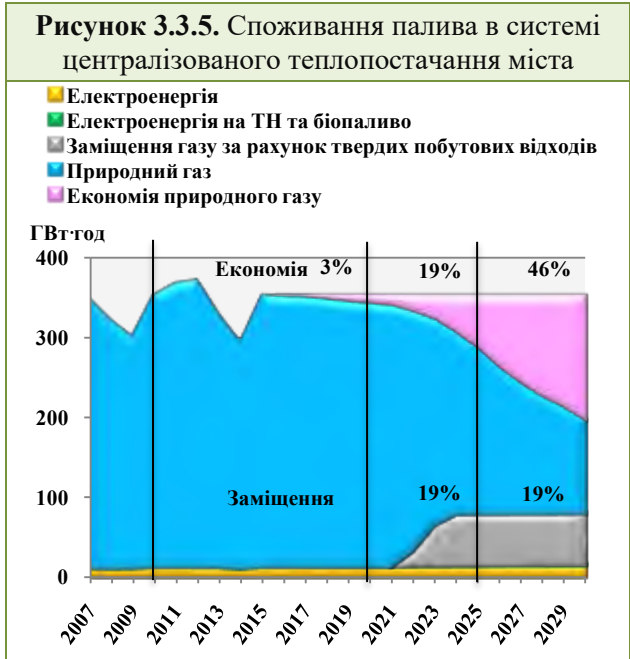
Передбачається впровадження енергоефективних проектів з термомодернізації будівель та оснащення бюджетних будівель автономними системами опалення, що дозволить знизити споживання теплової енергії до 2030 року на 119,7 ГВт·год, економія складе 51 %.

Кліматичний баланс викидів CO<sub>2</sub> приведено на **рисунку 3.3.4**.



Структура споживання ПЕР, після впровадження інвестиційних проектів, враховує споживання біопалива та додаткове споживання електричної енергії на потреби теплових насосів.

Річний обсяг економії палива в системі централізованого теплопостачання за рахунок термомодернізації будівель та за рахунок технічного переоснащення котельні мікрорайону «Дніпровський» та реконструкції 6-ти котельень становить 158 ГВт·год.



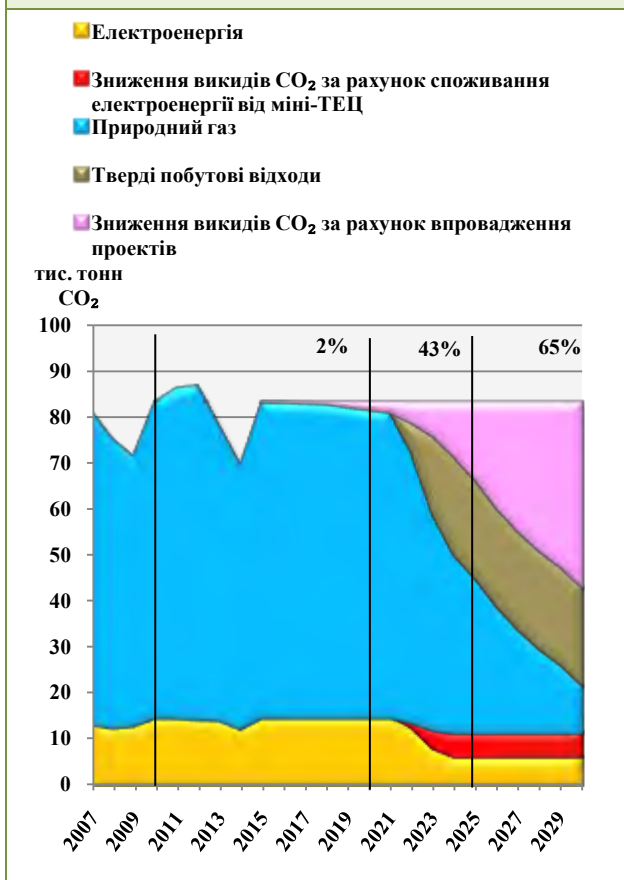
Кліматичний баланс викидів CO<sub>2</sub> ПЕР приведено на **рисунку 3.3.6**.

Впровадження енергоефективних проектів дозволить скоротити 45,2 тис. тонн викидів CO<sub>2</sub>.



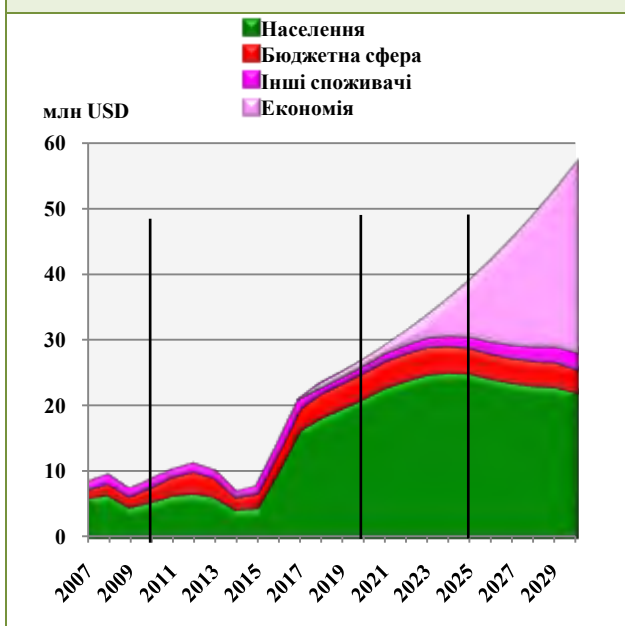


### Рисунок 3.3.6. Баланс викидів CO<sub>2</sub>



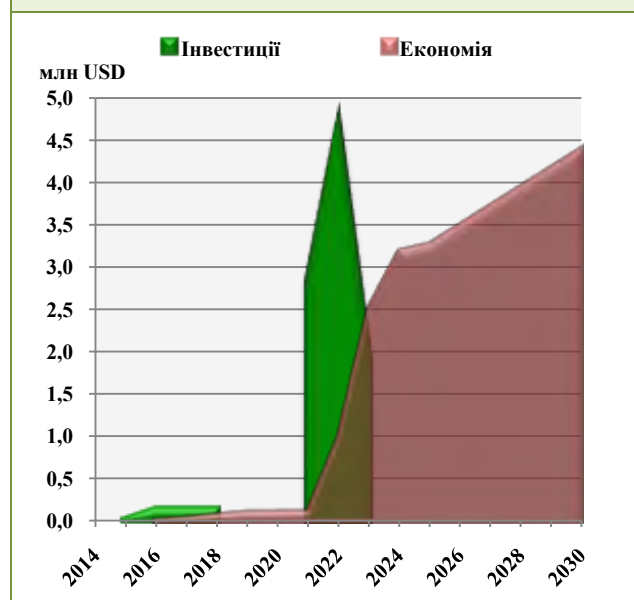
Вартісний баланс представлено на **рисунку 3.3.7**. На **рисунку 3.3.8** приведені дані про обсяги фінансування та отриману економію від енергоефективних проектів.

### Рисунок 3.3.7. Вартісний баланс



Впровадження енергоефективних проектів вплине на скорочення платежів за централізоване теплопостачання. Економія витрат на оплату у 2030 році може скласти 27,9 млн USD.

### Рисунок 3.3.8. Інвестиційний баланс



Обсяг фінансування та економія вказані без врахування проектів, що стосуються термомодернізації будівель бюджетної сфери та житлового фонду.







## РОЗДІЛ 3.4

### СИСТЕМА ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ





## РОЗДІЛ 3.4. СИСТЕМА ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

### 3.4. СИСТЕМА ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

#### Цілі сталого енергетичного розвитку

Основною цілю енергетичної модернізації системи питного водопостачання та водовідведення міста є **зниження у середньому на 32% (на 1,4 ГВт·год/рік) обсягу споживання електричної енергії.**

Основною задачею сталого енергетичного розвитку сектору є зниження нераціонального використання електричної енергії за рахунок енергоефективної модернізації системи водопостачання та водовідведення міста.

Виконання проектів модернізації планується в період 2017-2020 рр. Очікувана динаміка зниження споживання електричної енергії в системі водопостачання та водовідведення м. Павлоград наведена на **рисунку 3.4.1.**

**Рисунок 3.4.1.** Зниження споживання електричної енергії в системі водопостачання та водовідведення

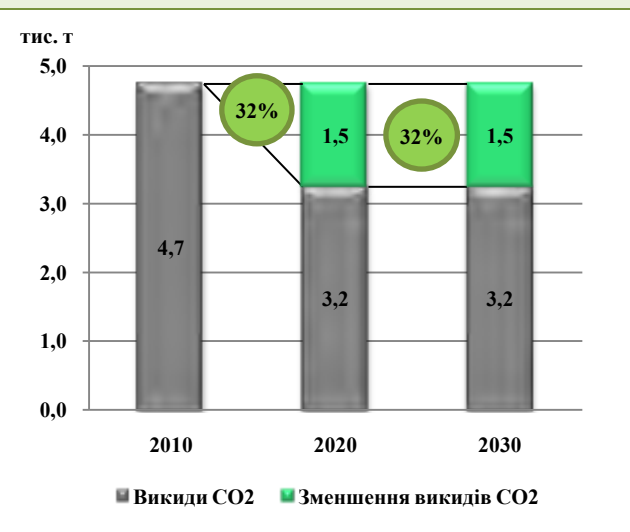


Зниження споживання електричної енергії об'єктами системи водопостачання та водовідведення забезпечить зниження обсягу викидів CO<sub>2</sub> у т.ч. за періоди:

- до 2020 року: зниження викидів CO<sub>2</sub> на 32% (1,5 тис. т/рік) від базового 2010 р.;
- до 2030 року: зниження викидів CO<sub>2</sub> на 32% (1,5 тис. т/рік) від базового 2010 р.

На **рисунку 3.4.2** приведено очікувану динаміку зниження обсягу викидів CO<sub>2</sub> в рамках системи водопостачання та водовідведення.

**Рисунок 3.4.2.** Зниження обсягу викидів CO<sub>2</sub>





### Інвестиційні проекти

Нижче наведено основні техніко-економічні показники інвестиційних проектів, що направлені на енергоефективну модернізацію системи водопостачання та водовідведення міста.

Інвестиційні проекти охоплюють всі напрямки сектору: від удосконалення системи очищення водопровідної води до енергоефективної модернізації водопровідних та каналізаційних насосних станцій.

Запропоновані проекти мають високі показники економічної ефективності при залученні незначного обсягу інвестицій.

Реалізація інвестиційних проектів запланована на період 2017-2020 рр. та дозволяє скоротити споживання електричної енергії на

1.4 ГВт·год в системі водопостачання та водовідведення міста.

Економічний ефект від реалізації проектів настає через рік та зростає щорічно (внаслідок росту цін на ПЕР з накопичувальним підсумком).

Техніко-економічні показники інвестиційних проектів в секторі системи водопостачання та водовідведення наведені в **таблиці 3.4.1.**

Грошові показники проектів приведені з урахуванням поточного курсу валют 22,9 грн/USD на час розробки проекту.

Більш детальна інформація наведена в додатку «**Реєстр інвестиційних проектів**».

**Таблиця 3.4.1. Техніко-економічні показники інвестиційних проектів в системі водопостачання та водовідведення**

№	Найменування	Період реалізації	Обсяг фінансування, без ПДВ		Річний обсяг зниження споживання енергоресурсів	Річний обсяг зниження викидів CO <sub>2</sub>	Термін окупності (DPP)	Критерії відбору проектів*
			роки	тис. USD				
<b>Проекти на період до 2020 р.</b>		<b>2017-2020</b>	<b>320,0</b>	<b>7,3</b>	<b>1,4</b>	<b>1,5</b>	<b>-</b>	
1	Водопровідна насосна станція № 2 на площадці № 4 в м. Павлограді. Електролізна установка. Реконструкція	2017	130,8	3,0	0,2	0,2	8,2	*1,*2
2	Заміна нагнітача повітря на очисних спорудах	2018	109,2	2,5	0,9	1,0	4,1	*2
3	Модернізація водопровідної насосної станції ВНС-4	2020	32,8	0,8	0,2	0,2	5,7	*2
4	Модернізація насосного обладнання каналізаційних насосних станцій	2019	47,3	1,1	0,1	0,2	10,3	*2
<b>ВСЬОГО</b>			<b>320,0</b>	<b>7,3</b>	<b>1,4</b>	<b>1,5</b>	<b>-</b>	

\* 1- Соціальний ефект, \*2- Економічний ефект, \*3 – Виконання зобов'язань «Угоди мерів», щодо використання відновлювальних (альтернативних) джерел енергії







## РОЗДІЛ 3.4. СИСТЕМА ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

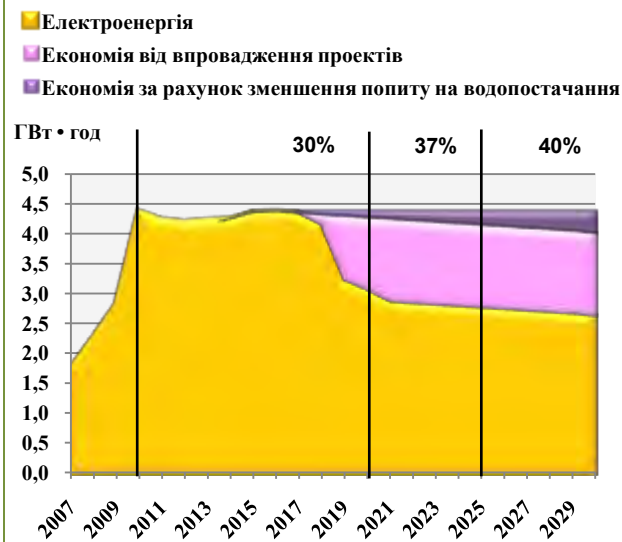
### Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси

Паливно-енергетичний баланс майбутніх періодів розроблений на основі базового сценарію споживання ПЕР. Прогнозується поступове зменшення попиту населенням на водопостачання, що призведе до зниження споживання електроенергії на потреби водопостачання та водовідведення (0,37 ГВт·год у 2030 році – 8,5% від загального базового споживання ПЕР системою водопостачання та водовідведення).

Передбачається впровадження енергоефективних проектів в системі водопостачання та водовідведення, що дозволить знизити споживання ПЕР до 2030 року на 1,4 ГВт·год. Економія електроенергії за рахунок впровадження проектів складе 31,5% від загального споживання ПЕР системою водопостачання та водовідведення.

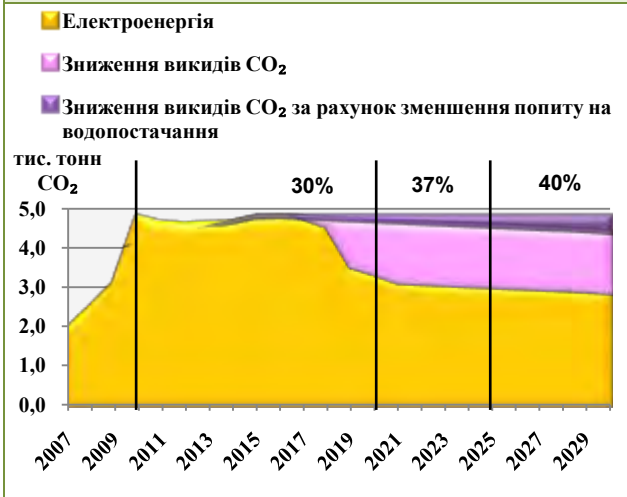
На **рисунку 3.4.3** приведено паливно-енергетичний баланс майбутніх періодів з врахуванням економії ПЕР від впровадження енергоефективних проектів.

**Рисунок 3.4.3. Паливно-енергетичний баланс**



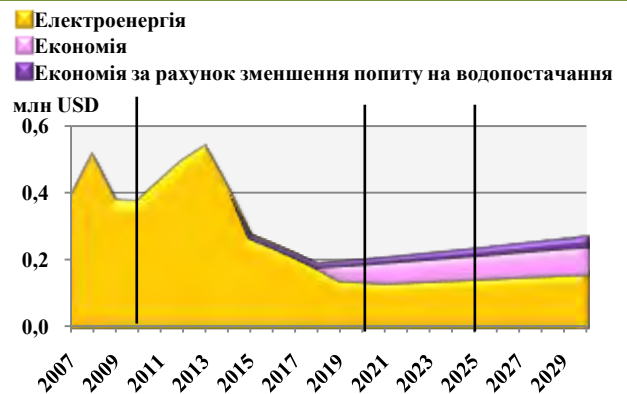
Кліматичний баланс викидів CO<sub>2</sub> приведено на **рисунку 3.4.4**. Впровадження енергоефективних заходів призведе до зниження викидів парникових газів у 2030 році на 31,5% відносно базового року. Зниження викидів CO<sub>2</sub> на 8,5% очікується за рахунок зменшення попиту на водопостачання.

**Рисунок 3.4.4. Кліматичний баланс викидів CO<sub>2</sub>**



Вартісний баланс представлено на **рисунку 3.4.5**.

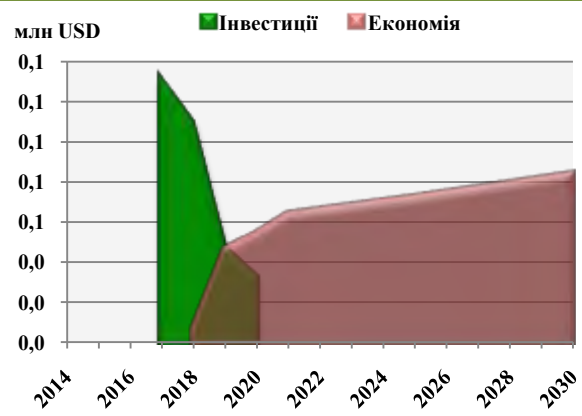
**Рисунок 3.4.5. Вартісний баланс**



Економія витрат на оплату електричної енергії на водопостачання та водовідведення у 2030 році може скласти 0,08 млн USD.

На **рисунку 3.4.6** приведені дані про капітальні витрати та отриману економію від енергоефективних проектів.

**Рисунок 3.4.6. Інвестиційний баланс**





## РОЗДІЛ 3.5

### СИСТЕМА ЗОВНІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ







### 3.5. СИСТЕМА ЗОВНІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ

#### Цілі сталого енергетичного розвитку

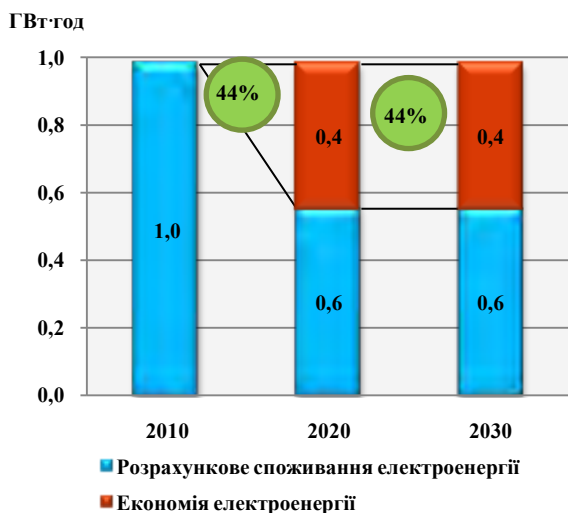
Основні цілі енергоефективної модернізації системи зовнішнього освітлення включають наступне:

- Зниження у середньому в 2 рази (на 0,4 ГВт-год/рік) обсягу споживання електричної енергії;
- Скорочення у середньому в 2 рази видатків з міського бюджету на функціонування системи зовнішнього освітлення.

Основною задачею сталого енергетичного розвитку сектору є зниження нераціонального використання електричної енергії за рахунок впровадження енергоефективних джерел світла в системі зовнішнього освітлення міста.

Виконання проекту з енергоефективної модернізації джерел зовнішнього освітлення планується в період з 2017 по 2018 роки. Очікувана динаміка зниження споживання електричної енергії в системі зовнішнього освітлення м. Павлограда наведена на **рисунок 3.5.1**.

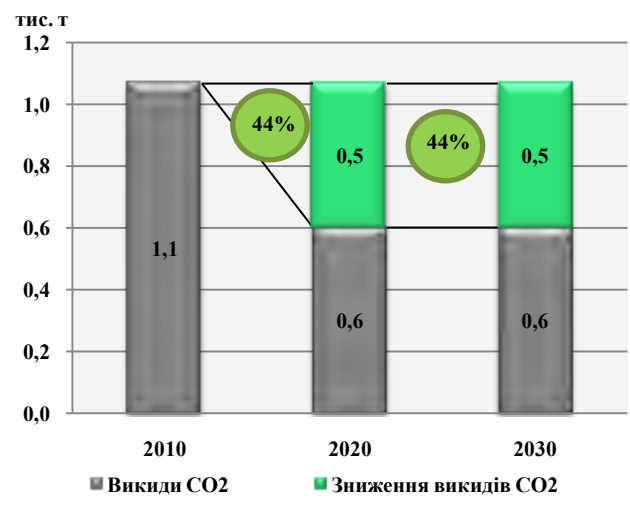
**Рисунок 3.5.1.** Зниження споживання електричної енергії в системі зовнішнього освітлення



Зниження споживання електричної енергії в системі зовнішнього освітлення міста забезпечить **зниження обсягу викидів CO<sub>2</sub> у середньому на 44% (0,5 тис. т/рік)**.

На **рисунок 3.5.2** приведено очікувану динаміку зниження обсягу викидів CO<sub>2</sub> в рамках системи зовнішнього освітлення.

**Рисунок 3.5.2.** Зниження обсягу викидів CO<sub>2</sub>





### Інвестиційні проекти

В підрозділі наведено основні техніко-економічні показники інвестиційного проекту, що направлений на сталий енергетичний розвиток системи зовнішнього освітлення

Запропонований проект має високі показники економічної ефективності при залученні незначного обсягу інвестицій.

Реалізація інвестиційного проекту запланована на період з 2017 по 2018 рр. та дозволяє скороти споживання електричної енергії на 0,4 ГВт·год/рік в системі зовнішнього освітлення.

Впровадження заходу виконується поступово, близько 1 620 світлоточок на рік.

Економічний ефект настає через рік після реалізації проекту та зростає щорічно (внаслідок росту цін на ПЕР та збільшення кількості модернізованих світлоточок з накопичувальним підсумком).

Техніко-економічні показники інвестиційних проектів в секторі системи зовнішнього освітлення наведені в **таблиці 3.5.1.**

Грошові показники проектів приведені з урахуванням поточного курсу валют 22,9 грн/USD на час розробки проекту.

Більш детальна інформація наведена в додатку «**Реєстр інвестиційних проектів**».

**Таблиця 3.5.1.** Техніко-економічні показники інвестиційних проектів в системі зовнішнього освітлення

№	Найменування	Період реалізації	Обсяг фінансування, без ПДВ		Річний обсяг зниження споживання електричної енергії ГВт·год	Річний обсяг зниження викидів CO <sub>2</sub> тис. т	Термін окупності (DPP) років	Критерії відбору проектів*
			тис. USD	млн грн				
1	Впровадження енергоефективних джерел світла в системі зовнішнього освітлення міста	2017-2018	54,6	1,3	0,4	0,5	4,4	*1,*2

\* 1- Соціальний ефект, \*2- Економічний ефект, \*3 – Виконання зобов'язань «Угоди мерів», щодо використання відновлювальних (альтернативних) джерел енергії





## РОЗДІЛ 3.5. СИСТЕМА ЗОВНІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ

### Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси

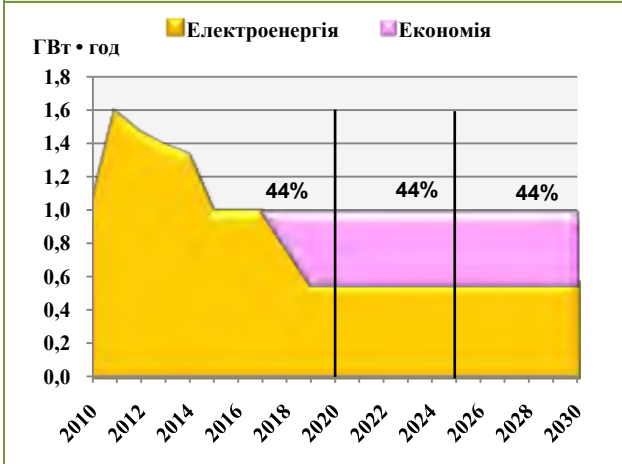
Паливно-енергетичний баланс майбутніх періодів розроблений на основі базового сценарію споживання ПЕР.

Передбачається впровадження енергоефективних джерел світла в системі зовнішнього освітлення міста, що дозволить знизити споживання ПЕР до 2030 року на 0,4 ГВт·год.

Економія складе 44 % від загального споживання ПЕР в системі зовнішнього освітлення міста Павлоград.

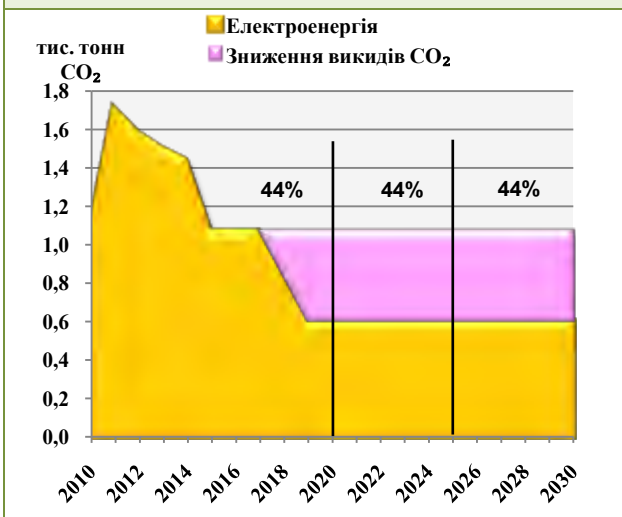
На **рисунку 3.5.3** приведено паливно-енергетичний баланс майбутніх періодів з врахуванням економії ПЕР від впровадження енергоефективного проекту.

**Рисунок 3.5.3.** Паливно-енергетичний баланс



Кліматичний баланс викидів CO<sub>2</sub> приведено на **рисунку 3.5.4**.

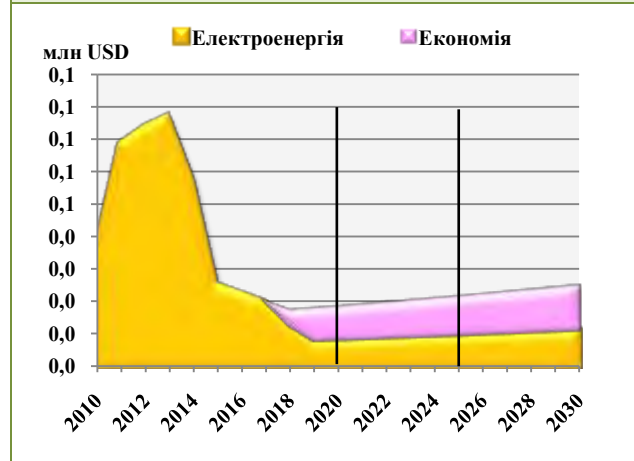
**Рисунок 3.5.4.** Кліматичний баланс викидів CO<sub>2</sub>



Впровадження енергоефективних заходів призведе до зниження викидів парникових газів у 2030 році на 44% відносно базового року.

Вартісний баланс представлено на **рисунку 3.5.5**.

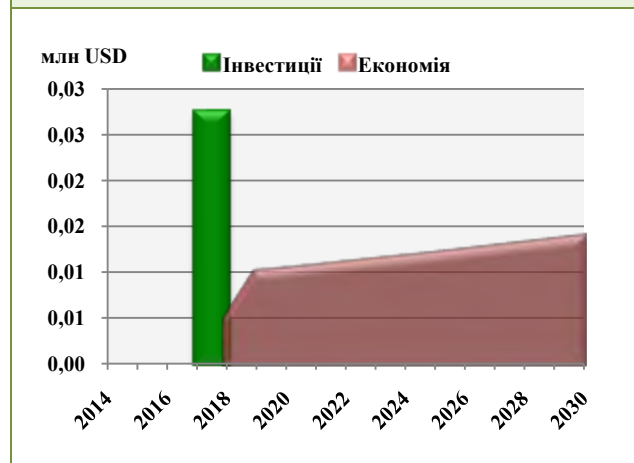
**Рисунок 3.5.5.** Вартісний баланс



Економія витрат на оплату електричної енергії у 2030 році може скласти 0,01 млн USD.

На **рисунку 3.5.6** приведені дані про капітальні витрати та отриману економію від енергоефективного проекту.

**Рисунок 3.5.6.** Інвестиційний баланс







## РОЗДІЛ 4

# МУНІЦИПАЛЬНИЙ ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА НЕІНВЕСТИЦІЙНІ ПРОЕКТИ









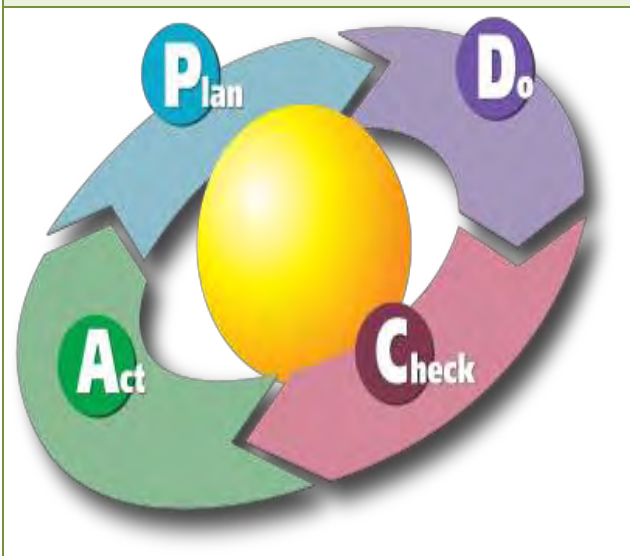
### 4.1. МУНІЦИПАЛЬНИЙ ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Існуюча система міського енергетичного менеджменту Павлограда не повною мірою відповідає європейським стандартам, що значною мірою знижує її ефективність. Загальним підходом для розвинених країн щодо підвищення енергоефективності та раціонального використання енергоресурсів, у тому числі в муніципалітетах, став перехід на міжнародний стандарт ISO 50001:2011 «Системи енергетичного менеджменту – Вимоги та поради з впровадження».

**Муніципальна система енергетичного менеджменту** є ключовою системою управління використанням паливно-енергетичних ресурсів, яка включає в себе організаційну структуру, функції управління, обов'язки та відповідальність, процедури, процеси, ресурси для формування, реалізації політики та досягнення цілей сталого енергетичного розвитку міста.

Система енергоменеджменту, яка засновується на принципі безперервного виконання Циклу Демінга PDCA наведена на **рисунку 4.1.1**: «планування» (Plan) – «виконання» (Do) – «перевірка» (Check) – «вдосконалювання» (Act):

**Рисунок 4.1.1.** Цикл Демінга (PDCA) – модель безперервного поліпшення процесів



- **крок «планування»** передбачає проведення енергетичного аналізу та визначення базового рівня енергетичної ефективності, індикаторів енергоефективності (ІЕЕ), постановку цілей, задач і розроблення планів заходів, необхідних для досягнення результатів, які підвищать рівень енергетичної ефективності відповідно до прийнятої енергетичної політики;
- **крок «виконання»** передбачає впровадження плану заходів у сфері енергетичного менеджменту;
- **крок «перевірка»** передбачає здійснення моніторингу та вимірювання ключових характеристик діяльності, що визначають рівень досяжної енергоефективності, щодо енергетичної політики, цілей і задокументованих результатів;
- **крок «дій»** передбачає вживання заходів щодо постійного підвищення рівня досяжної енергоефективності.

Основою муніципального енергетичного менеджменту є постійне функціонування циклу, що включає послідовність наступних процедур:

- вимірювання енергоспоживання;
- аналіз енергоспоживання;
- розробка енергозберігаючих заходів;
- впровадження енергозберігаючих заходів.

Ключовими елементами системи муніципального енергоменеджменту є:

- навчений персонал;
- сучасний автоматизований облік енергоресурсів;
- аналіз енергоспоживання та прийняття управлінських рішень.



## РОЗДІЛ 4. МУНІЦИПАЛЬНИЙ ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА НЕІНВЕСТИЦІЙНІ ПРОЕКТИ

Обов'язковою умовою ефективного функціонування системи муніципального енергетичного менеджменту є наявність усіх трьох складових елементів. Відсутність хоча б одного елементу системи енергетичного менеджменту нівелює ефективність політики сталого енергетичного розвитку міста.

**Навчений персонал** (кваліфіковані фахівці з енергоменеджменту), що входить до окремого структурного підрозділу виконкому міської ради, ініціює та приймає участь в управлінні та реалізації як неінвестиційних проектів (м'яких заходів), так і інвестиційних проектів Плану дій сталого енергетичного розвитку (ПДСЕР) Павлограду. Навчений персонал є найбільш важливою складовою системи енергетичного менеджменту.

На момент розробки ПДСЕР в структурі Павлоградської міської ради функціонує відділ реконструкції, будівництва та енергозбереження. Головним проблемним питанням є недостатній рівень впливу на процеси управління енергоспоживанням, недостатня кількість спеціалістів та необхідність підвищення їх кваліфікації.

**Облік енергоресурсів** – це комплекс сучасних автоматизованих засобів обліку споживання паливно-енергетичних ресурсів, за допомогою яких енергоменеджери здійснюють оперативний контроль витрат всіх енергоресурсів і їх параметрів.

**Аналіз енергоспоживання та прийняття управлінських рішень.** Енергоменеджери використовують загальновізнані методики обробки та аналізу даних про енергоспоживання об'єктами комунальної інфраструктури (будівлі, комунальні підприємства). На сьогоднішній день найбільш ефективним є метод Контролю та Нормалізації енергоспоживання, який застосовується в розвинутих країнах світу.

**Функціонування енергетичного менеджменту.** Функціонування енергетичного менеджменту здійснюється за циклом Демінгу (PDCA) у повній відповідності до міжнародного стандарту ISO 50001:2011 «Системи енергетичного менеджменту – Вимоги та порадник з впровадження». Структурна схема функціонування муніципальної системи енергетичного менеджменту згідно ISO 50001:2011 приведена на **рисунку 4.1.2**

Рисунок 4.1.2. Структурна схема функціонування муніципальної системи енергетичного менеджменту





Перший цикл енергетичного менеджменту виконується в наступній послідовності:

- виконання енергетичного аудиту (автоматичне вимірювання потоків усіх видів енергії, складання енергетичних балансів по видах енергії, установлення залежностей витрат енергії від змінних факторів);
- виконання моніторингу енергоспоживання;
- виконання реєстрації базових ліній енергоспоживання;
- виконання аналізу фактичного енергоспоживання;
- виконання коригувальних та превентивних дій;
- розробка енергоефективних заходів;
- впровадження енергоефективних заходів;
- виконання внутрішнього аудиту системи енергетичного менеджменту;
- виконання аналізу системи енергетичного менеджменту.

### Впровадження інформаційної системи енергетичного моніторингу

Муніципалітетом Павлограда при підтримці ДТЕК та GIZ в 2015 р. заплановано реалізацію проекту «Впровадження інформаційної системи енергетичного моніторингу».

Інформаційна система енергетичного моніторингу забезпечуватиме безперервне спостереження та дозволить виконувати аналіз процесу споживання енергетичних ресурсів будівлями бюджетної сфери та установами комунальної власності.

В рамках проекту інформаційна система енергетичного моніторингу охоплює 100 об'єктів будівель бюджетної сфери та комунальних підприємств міста.

Виконання проекту дозволить:

- впровадити централізований аналіз динаміки та структури споживання енергоресурсів комунальними та бюджетними установами;

- підвищити швидкість реагування на несправності в системах тепло-, газо- та електропостачання;
- розширити можливості оперативного управління обсягами енергоспоживання;
- підвищити точність збору даних і формування якісної інформаційної бази для впровадження сучасних методів енергоменеджменту.

Реалізація проекту планується за рахунок залучених коштів ДТЕК – 7,7 тис. USD (177 тис. грн) та GIZ – 8,7 тис. USD (200 тис. грн).

### 4.2. НЕІНВЕСТИЦІЙНІ ПРОЕКТИ (М'ЯКІ ЗАХОДИ)

Багаторічна байдужість влади в енергетичному секторі міста створила негативний клімат і стійкі бар'єри для реалізації енергоефективної політики та подальшого розвитку міста.

Потрібен окремий комплекс заходів щодо покращення енергетичної та інвестиційної політики Павлограда. Пропонується реалізація системи м'яких заходів з подолання основних бар'єрів для реалізації ПДСЕР Павлограда, в тому числі:

- **політичного бар'єра**, пов'язаного з 30-річною стагнацією енергетичної політики міста, особливо в секторах теплопостачання та енергетичної ефективності будівель;
- **інвестиційного бар'єра**, пов'язаного з негативним інвестиційним кліматом енергетичного сектора міста;
- **інформаційного бар'єра**, пов'язаного з практичною відсутністю досвіду енергоефективного менеджменту в основній частині керівників міста і районів, з відсутністю знань у мешканців про будівлі, в яких вони живуть, про реальний стан будівель та енергетичного сектора міста в порівнянні з іншими європейськими містами, про масштаби зростаючої енергетичної залежності міста, особливо в секторі теплопостачання.



### Запропонований склад м'яких заходів для подолання політичного бар'єру

Нова зовнішня і внутрішня політика - декларація пріоритету енергоефективного вектору розвитку Павлограда в ключових документах, що визначають політику розвитку міста (стратегія розвитку міста, стратегії розвитку базових комунальних інфраструктур, генплан, довго- і середньострокові програми і т.д.). Початком нової енергетичної та кліматичної політики є підписання «Угоди Мерів».

**Декларація провідними політичними силами міста довгострокових і прозорих політичних цілей і планів.** Для міст і країн Європи таким загальним планом став «План 20-20-20». Більшість європейських міст приєдналися до «Угоди мерів» і розробили ПДСЕР до 2020 року, створивши глобальну політику муніципалітетів з довгостроковою енергоефективною модернізацією. Цей захід дозволяє привернути до Павлограда увагу міжнародного фінансового співтовариства, «вуглецевих інвесторів» і поліпшити інвестиційний клімат, отримати політичну підтримку Європейської комісії.

Першим кроком у цьому напрямі стала розробка у 2011 році МЕРП Павлограда. Другим кроком є розробка та прийняття Павлоградською міською радою ПДСЕР Павлограда.

**Встановлення довгострокових партнерських відносин з містами ЄС та світу.** Обмін делегаціями, ідеями та створення преференцій для спільних планів і програм можуть значною мірою збільшити трансферт передових технологій та інвестицій в сферу енергоефективності Павлограда. Орієнтовний обсяг необхідних коштів становить 14 тис. USD (312 тис. грн) на 3-х річний період.

Впровадження системи енергетичного менеджменту на підприємствах (КП «Павлоградтеплоенерго» та КП «Павлоградводоканал») дозволить досягти економії витрат на природний газ, електричну енергію на рівні не менш 5%. Орієнтовний обсяг необхідних коштів становить 162 тис. USD (3710 тис. грн).

Більш детальна інформація приведена в окремому додатку до ПДСЕР «Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями щодо енер-

гоефективних заходів, поновлювальних джерел енергії та інвестиційних проектів для ПДСЕР міста Павлоград», що виконаний ПЕФ «ОптімЕнерго».

**Зміни в будівельних нормах і правилах.** Синхронізація нормативних вимог до енергоефективності будівель з європейськими шляхом введення в дію Павлоградських міських будівельних норм дозволить залучити значні кошти інвесторів у сектор новобудов і заблокує будівництво енергонеєфективних будівель на території Павлограда. Так, наприклад, Москва є єдиним в СНД містом, де вже затвердили для нового будівництва стандарт енергоефективного будинку з питомою нормою споживання 15-30 кВт·год/м<sup>2</sup> на рік.

### Запропонований склад м'яких заходів для подолання інвестиційного бар'єру

**Відмова від підготовки планів розвитку і програм комунальних підприємств за радянськими методиками, що не мають економічних обґрунтувань. Перехід на підготовку цільових ТЕО і бізнес-планів за методиками європейських банків за ключовими проектними напрямками модернізації.** Всі існуючі плани і програми енергоефективної модернізації Павлограда не мають економічних обґрунтувань, що не дозволяє залучити ресурси західних банків та інвесторів. Великою помилкою, що склалася за 20 останніх років практики планування та бюджетування, є опора тільки на ресурси місцевого та централізованого бюджету, що призводить до «проїдання» грошей. Орієнтовний обсяг необхідних коштів становить 2 тис. USD (42 тис. грн) на 2-х річний період.

**Створення структури (установи, організації, підприємства) в місті для реалізації довгострокової енергополітики (впровадження інвестиційних проектів ПДСЕР).**

Наприклад, Павлоградського енергетичного агентства (далі – ПЕА) в рамках політики розвитку державно-приватного партнерства в енергетичному секторі міста.

Мета ПЕА – залучення позабюджетних коштів для реалізації ПДСЕР (ведення переговорів від імені міста з потенційними донорами (МФО, кредитні установи тощо)).





Задача ПЕА - супровід проекту на всіх етапах реалізації (від закупівлі обладнання до здачі об'єкта в експлуатацію).

Орієнтовний обсяг необхідних коштів становить 59 тис. USD (1354,1 тис. грн) на 3-х річний період.

**Стимулювання залучення коштів інвесторів та зовнішніх позик для енергоефективної модернізації бюджетної сфери Павлограда.** Основою існуючих програм енергетичної ефективності міста довгий час було пряме бюджетне фінансування. Такий підхід не дозволяє здійснити глибоку модернізацію будівель закладів бюджетної сфери в найближчі десятиліття через обмеженість бюджетних коштів. Пропонується перейти в основі фінансування бюджетних програм енергоефективної модернізації на банківські кредити або на залучення коштів інвесторів, з долею місцевого бюджету, та поверненням інвестицій з фактично одержуваної економії в платежах за енергоресурси.

**Зміна тарифної політики з використанням інвестиційної складової** для фінансування довгострокових інвестиційних проектів модернізації будівель і систем енергопостачання міста. В умовах недосконалості законодавчої бази та відсутності гарантій повернення позик цей метод є єдиною можливістю залучення значного банківського капіталу на структурну модернізацію комунальної інфраструктури.

**Підготовка та реалізація програми сертифікації бюджетних та житлових будівель Павлограда за європейськими нормативами.** Програма ДИСПЛЕЙ - програма енергоефективної сертифікації будівель в містах Європи є гарним прикладом, який ілюструє ефективність м'яких заходів на Заході. Проведення простого енергоаудиту масивів будівель цілих міст і поява на стінах будівель кольорових табличок із зазначенням приналежності будівлі до одного з 7 класів енергетичної ефективності швидко розділило будівлі міст Європи на «теплі» і «холодні» будівлі. На ринку нерухомості холодні будівлі впали в ціні в 2-3 рази, теплі відповідно зросли в ціні. Таким чином, невеликі бюджетні кошти стимулювали залучення десятків мілья-

рдів євро для тисяч інвесторів і мільйонів громадян у енергоефективну модернізацію сотень тисяч будівель, створивши новий внутрішній ринок для європейських країн і збільшивши, в кінцевому результаті, бюджетні надходження. Орієнтовний обсяг необхідних коштів – 20 тис. USD (451 тис. грн) на 3 річний період.

**Впровадження демонстраційних і пілотних проектів та програм.** Для масштабного відпрацювання технічних рішень і фінансових схем проектів глибокої модернізації будівель і системи теплопостачання Павлограда пропонується здійснити ряд пілотних проектів, включаючи проекти відновлювальної енергетики та проекти з термомодернізації бюджетних будівель і будівель житлового фонду.

**Перехід на бюджетне фінансування програм енергоефективної модернізації бюджетної сфери Павлограда на основі прямих кількісних показників ефективності цих програм.** Абстрактні показники енергетичної ефективності в питомому або непрямому вигляді не дозволяють виміряти ефективність використання бюджетних коштів, що виділяються щорічно на цілі енергозбереження. Пропонується змінити принципи бюджетної політики, виключивши подібне фінансування взагалі. Пропонується перехід на бюджетне фінансування програм, які відповідають стратегічним довгостроковим цілям на основі прямих кількісних показників ефективності цих програм.

### **Запропонований склад м'яких заходів для подолання інформаційного бар'єру**

**Впровадження 2-річної програми з підготовки керівників структурних підрозділів виконкому Павлоградської міської ради, керівників закладів бюджетної сфери.** Метою навчання та результатом мають стати підготовлені локальні програми енергозбереження і модернізації в підвідомчих секторах навчених керівників. Орієнтовний обсяг необхідних коштів становить 15 тис. USD (339 тис. грн) на 2-х річний період.

**Розвиток інформаційного порталу для моніторингу стану кожної будівлі Павлограда.** Необхідна 3-річна бюджетна програма



## РОЗДІЛ 4. МУНІЦИПАЛЬНИЙ ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА НЕІНВЕСТИЦІЙНІ ПРОЕКТИ

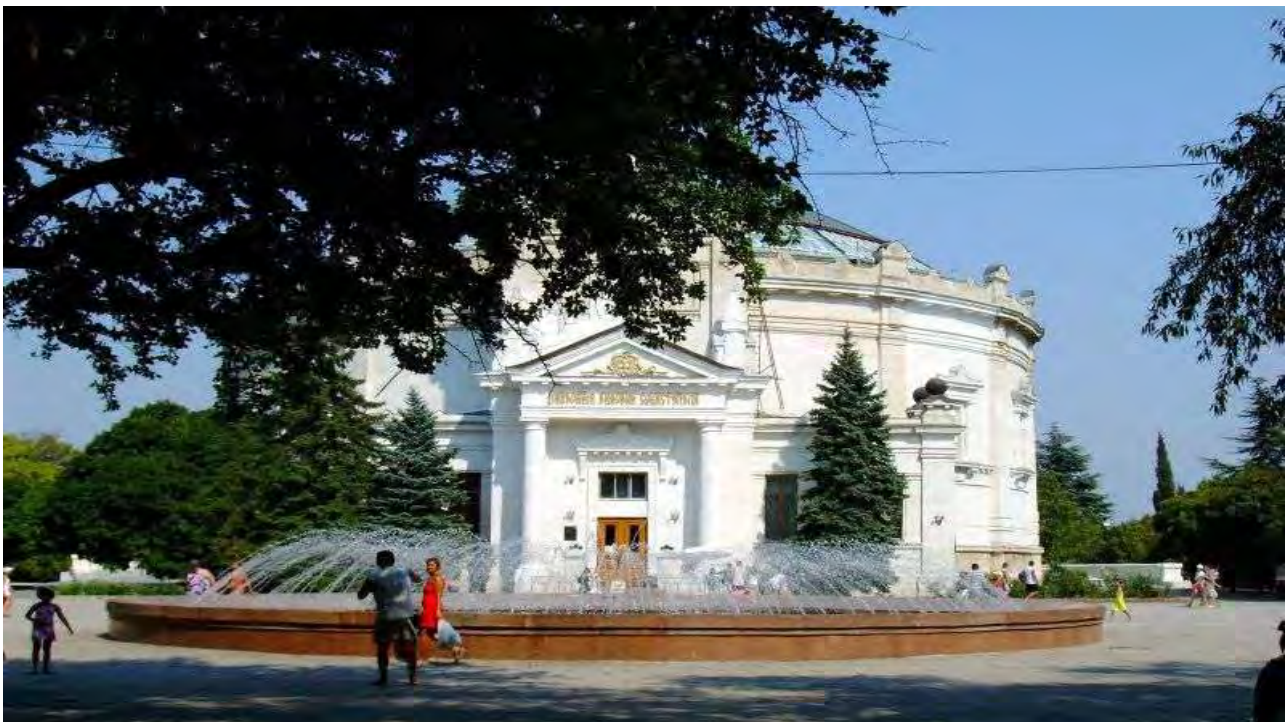
створення та розвитку ресурсу, що буде обслуговувати всі будівлі комунальних підприємств, підприємств комунальної теплоенергетики та житлових будівель. Орієнтовний обсяг необхідних коштів становить 30 тис. USD (677 тис. грн) на 3-х річний період.

**Впровадження міської 3-річної PR - кампанії для ЗМІ та мешканців міста Павлограда** з метою формування енергоефективних стереотипів поведінки (ощадливого ставлення до використання паливно-енергетичних ресурсів), об'єктивної самооцінки та оцінки дій влади щодо розвитку Павлограда, створення еталонів енергетичної ефективності в медицині, освіті, культурі, житлових масивах, комерційних підприємствах. Формування іміджу лідерів бізнесу і влади в сфері енергоефективності в очах населення міста, якісна зміна ставлення городян до заощадження енергії та охорони навколишнього середовища. Орієнтовний обсяг необхідних коштів становить 20 тис. USD (903 тис. грн) на 3-х річний період.

**Впровадження довгострокових навчальних програм енергоефективності для закладів освіти.** Цільові навчальні програми енергоефективності впроваджуються з метою зміни мотивації і поведінки підрастаючого покоління,

створення нових стереотипів ставлення до втрат енергії, пропаганди «зеленого» суспільства, «зеленого» способу життя, що дозволяє при порівняно невеликих бюджетних витратах на добровільній основі знижувати потребу в енергії широкими верствами населення. Орієнтовний обсяг необхідних коштів становить 10 тис. USD (226 тис. грн/рік) на 3-х річний період.

**Створення Павлоградської бібліотеки енергозбереження,** загальнодоступної для всіх мешканців, на спеціальному інтернет-порталі. Відомим прикладом масової енергонеефективної поведінки є встановлення металопластикових вікон із звичайним склом. При цьому незначне подорожчання зі встановленням енергоефективного склопакета замість звичайного зменшує втрати тепла через вікна на 70 %. Створення популярної та доступної для всіх павлоградців бібліотеки енергозбереження сприятиме добровільному обмеженню споживання енергії в побуті, створенню стереотипів енергоефективної поведінки населення та використанню тільки енергоефективного побутового обладнання. Орієнтовний обсяг необхідних коштів становить 10 тис. USD (226 тис. грн) на 3-х річний період.





## РОЗДІЛ 5

### ФІНАНСУВАННЯ ПДСЕР









### 5.1. ОБСЯГИ НЕОБХІДНИХ ІНВЕСТИЦІЙ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПДСЕР

Загальні обсяги інвестицій для реалізації ПДСЕР Павлограда підсумовуються як складові частки капітальних витрат на реалізацію окремих інвестиційних проектів.

В планах реалізації ПДСЕР передбачається 2 періоди реалізації інвестиційних проектів - період до 2020 р. та з 2021 по 2030 рр.

В таблиці 5.1.1 зведені дані про обсяги фінансування інвестиційних проектів на період

до 2020 р. з розподілом по окремим проектним напрямкам і інвестиційним проектам.

В таблиці 5.1.2 зведені дані про обсяги фінансування інвестиційних проектів на період 2021-2030 рр. з розподілом по окремим проектним напрямкам і інвестиційним проектам.

Грошові показники проектів приведені з урахуванням поточного курсу валют 22,9 грн/USD на час розробки проектів.

Таблиця 5.1.1. Обсяги фінансування інвестиційних проектів на період до 2020 р.

№	Найменування	Період реалізації	Капітальні витрати, без ПДВ		Ініціатор проекту	Потенційні джерела фінансування*	Оператор проекту
			тис. USD	млн грн			
1	Система енергетичного менеджменту	2015-2016	162,0	3,7	*6	власні кошти (*2, *3)	*2, *3
2	М'які заходи	2015-2017	178,1	4,1	*1, *5	МБ + гранти	*1
3	Будівлі бюджетної сфери	2017-2020	5 673,4	129,9			
3.1	Комплексна термомодернізація 8-ми бюджетних установ Павлограда	2018-2020	5 138,1	117,7	*1	Позика МФО + МБ + грант	ПЕА
3.2	Проведення санації будівлі школи №2 з впровадженням технології використання теплових насосів	2017	535,3	12,3	*1	Позика МФО + МБ + грант	ПЕА
4	Система теплопостачання	2015-2018	349,5	8,0			
4.1	Технічне переоснащення котельні мікрорайону «Дніпровський» з заміною конвективної частини котла КВГ-7,56-150 №3	2015	5,6	0,1	*2	власні кошти (*2)	*2
4.2	Реконструкція 6-ти котельень із заміною котлів НІСТУ-5 та «Універсал-3»	2016-2018	343,9	7,9	*6	Позика МФО + власні кошти (*2)	*2
5	Система водопостачання та водовідведення	2017-2020	320,0	7,3			
5.1	Водопровідна насосна станція № 2 на площадці № 4 в м. Павлограді. Електролізна установка. Реконструкція	2017	130,8	3,0	*3	Позика МФО + власні кошти (*3)	*3
5.2	Заміна нагнітача повітря на очисних спорудах	2018	109,2	2,5	*6	Позика МФО + власні кошти (*3)	*3
5.3	Модернізація водопровідної насосної станції ВНС-4	2020	32,8	0,8	*6	Позика МФО + власні кошти (*3)	*3
5.4	Модернізація насосного обладнання каналізаційних насосних станцій	2019	47,3	1,1	*6	Позика МФО + власні кошти (*3)	*3
6	Система зовнішнього освітлення	2017-2018	54,6	1,3			
6.1	Впровадження енергоефективних джерел світла в системі зовнішнього освітлення міста	2017-2018	54,6	1,3	*6	Позика МФО + МБ	*4
<b>Всього</b>			<b>6 737,6</b>	<b>154,3</b>			

\* – детальніше в додатку «Ресстр інвестиційних проектів».

\*1 – Павлоградська міська рада (виконком); \*2 – КП «Павлоградтеплоенерго»; \*3 – КП «Павлоградводокнал»; \*4 – КП «Павлоград-Світло» \*5 – ЕСКО "Екологічні Системи"; \*6 – ПЕФ «ОптімЕнерго».





Таблиця 5.1.2. Обсяги фінансування інвестиційних проектів на період 2021-2030 рр.

№	Найменування	Період реалізації	Капітальні витрати, без ПДВ		Ініціатор проекту	Потенційні джерела фінансування*	Оператор проекту
			тис. USD	млн грн			
1	<b>Будівлі бюджетної сфери</b>	<b>2021-2030</b>	<b>15 707,2</b>	<b>359,7</b>			
1.1	Комплексна термомодернізація 48-ми бюджетних установ Павлограда	2021-2030	13 253,0	303,5	*5	Позика МФО + МБ + грант	ПЕА
1.2	Оснащення 57-ми бюджетних установ автономними системами опалення з використанням альтернативних джерел енергії (гранульоване паливо та теплові насоси)	2021-2030	2 454,2	56,2	*5	Позика МФО + МБ + грант	ПЕА
2	<b>Житлові будівлі</b>	<b>2021-2030</b>	<b>172 091,8</b>	<b>3 940,9</b>			
2.1	Комплексна термомодернізація 522-х багатоповерхових житлових будівель	2021-2030	172 091,8	3 940,9	*5	Позика МФО + ДБ + власні кошти мешканців	ПЕА
3	<b>Система теплопостачання</b>	<b>2021-2023</b>	<b>9 461,4</b>	<b>216,7</b>			
3.1	Будівництво міні-теплоелектроцентралі (ТЕЦ) на твердих побутових відходах	2021-2023	9 461,4	216,7	*6	Позика МФО + власні кошти (*2)	*2
<b>Всього</b>			<b>197 260,4</b>	<b>4 517,3</b>			

\* – детальніше в додатку «Регстр інвестиційних проектів».

\*1 – Павлоградська міська рада (виконком); \*2 – КП «Павлоградтеплоенерго»; \*3 – КП «Павлоградводокнал»; \*4 – КП «Павлоград-Світло»; \*5 – ЕСКО "Екологічні Системи"; \*6 – ПЕФ «ОптімЕнерго».

## 5.2. СХЕМИ ФІНАНСУВАННЯ

Аналіз потенційних зовнішніх джерел фінансування базується на відомості про характеристики інвестиційних проектів, що складають ПДСЕР. Інвестиційні проекти ПДСЕР мають наступні узагальнені показники:

- відносяться до розряду середньо- та довгострокових;
- потребують значних коштів для реалізації;
- потребують для фінансування «довгі гроші»;
- мають прийнятні економічні показники при низьких ставках кредитування (2-7%)\*.

\* – середній показник відсоткової ставки зовнішніх за позичень/надання гарантій муніципалітетів у 2014 році;

\* – відсоткова ставка Європейського інвестиційного банку для фінансування проекту «Програма розвитку муніципальної інфраструктури України» - 2%.

Схема фінансування, запропонована для ПДСЕР, базується на фіксованій ролі нової організаційної структури – «оператору проек-

ту». Оператор проекту забезпечує фактичне управління реалізацією інвестиційних проектів ПДСЕР на всьому періоді життя проекту, залучає позики або кошти інвесторів. Фінансова схема, що пропонується, передбачає використання принципів перформанс-контрактинга і організації робіт на принципах ЕСКО, її суттю є використання фактичної економії коштів, яка з'являється в майбутні періоди після модернізації об'єктів, для покриття витрат та повернення займу.

Розрахунки економічних показників інвестиційних проектів показують, що обсяги економії коштів, які очікуються після впровадження проекту, за обраний період життя проекту значно перевищує обсяг інвестицій, необхідних на реалізацію цієї модернізації. Обсяги потоку коштів у період дії проекту забезпечують одночасно і виплати по погашенню займу, і зменшення платежів споживачів за надання послуг (опалення), і виплати доходу «оператора проекту».

В якості оператора проекту може бути задіяна одна із наступних компаній:



- **Павлоградське Енергетичне Агентство (ПЕА).** Пропонується створити нову компанію на засадах приватно-публічного партнерства за участю муніципалітету, приватного (ДТЕК) та банківського капіталу. Як шаблон пропонується випробувана з 1992 року модель Берлінського енергетичного агентства, де засновниками виступили федеральна земля Берлін, дві потужні енергетичні компанії та державний банківський холдинг KfW. Ця модель дозволяє реалізувати потенціал приватно-публічного партнерства (ППП) що поєднує можливості трьох структур – муніципалітету, бізнесу та банку. Недоліком ПЕА є невипробуваність цієї моделі в Україні. **КП «Павлоградтеплоенерго», КП «Павлоградводокнал», КП «Павлоград-Світло» можуть бути засновниками ПЕА, як представники міста.**
- **Приватна компанія (інвестор).** Муніципалітет, з метою залучення інвестицій для реалізації ПДСЕР, гарантує закордонному або вітчизняному інвестору доступ на ринок послуг енергопостачання міста на визначений період, також забезпечує підтримку інвестора перед національним регулятором при погодженні тарифів на теплопостачання, передає землю

та організує доступ до мереж енергопостачання. Інвестор залучає позики та технології, будує нові або модернізує існуючі енергетичні об'єкти, експлуатує їх і, таким чином, веде свій бізнес у місті. Недоліком є невипробуваність цієї схеми в Україні. Ще один недолік є у тому, що існує ризик зниження збуту теплової енергії для теплопостачальних компаній міста та їх доходності.

В якості джерел позикових коштів для реалізації інвестиційних проектів ПДСЕР Павлограду потенційно можуть виступати міжнародні фінансові організації (МБРР, МФК, ЄБРР, ЄІБ, НЕФКО, KfW тощо). Практика показує, що міжнародні фінансові організації, наряду з наданням кредитних коштів, сприяють у залученні коштів від міжнародних грантових фондів (ФЧТ, Е5Р тощо) у розмірі 5-10% від суми фінансування проектів.

Перелік інституцій, які можна розглянути для залучення коштів на фінансування проектів із чистої енергії наведені в Додатку Г Практичного посібника підготовки проектних пропозицій із чистої енергії, розробленому ключовими фахівцями Інституту місцевого розвитку в рамках Проекту USAID «Муніципальна енергетична реформа в Україні».

Оцінка орієнтовних обсягів фінансування ПДСЕР Павлограду наведена в **таблиці 5.3.1.**





## 5.3. ФІНАНСОВИЙ ПЛАН ПДСЕР

Таблиця 5.3.1 Орієнтовний фінансовий план ПДСЕР, без ПДВ, тис. USD						
№	Найменування	Джерело пропозиції	Позначення	2015	2016	2017
1	2	3	4	5	5	7
	<b>Проекти на період до 2020 р.</b>			<b>146,0</b>	<b>255,0</b>	<b>867,4</b>
1	<b>Система енергетичного менеджменту</b>	*6	Ск	81,0	81,0	
2	<b>М'які заходи</b>	*1, *5	Ск	59,4	59,4	59,4
3	<b>Будівлі бюджетної сфери</b>					535,3
3.1	Комплексна термомодернізація 8-ми бюджетних установ Павлограда	*1	Ск			
			Се			
3.2	Проведення санації будівлі школи №2 з впровадженням технології використання теплових насосів	*1	Ск			535,3
			Се			
4	<b>Система теплопостачання</b>			<b>5,6</b>	<b>114,6</b>	<b>114,6</b>
4.1	Технічне переоснащення котельні мікрорайону «Дніпровський» з заміною конвективної частини котла КВГ-7,56-150 №3	*2	Ск	5,6		
			Се		13,6	16,9
4.2	Реконструкція 6-ти котельень із заміною котлів НПС-ТУ-5 та "Універсал-3"	*6	Ск		114,6	114,6
			Се			23,3
5	<b>Система питного водопостачання та водовідведення</b>					<b>130,8</b>
5.1	Водопровідна насосна станція № 2 на площадці № 4 в м. Павлограді. Електролізна установка. Реконструкція	*3	Ск			130,8
			Се			
5.2	Заміна нагнітача повітря на очисних спорудах	*6	Ск			
			Се			
5.3	Модернізація водопровідної насосної станції ВНС-4	*6	Ск			
			Се			
5.4	Модернізація насосного обладнання каналізаційних насосних станцій	*6	Ск			
			Се			
6	<b>Система зовнішнього освітлення</b>					<b>27,3</b>
6.1	Впровадження енергоефективних джерел світла в системі зовнішнього освітлення міста	*6	Ск			27,3
			Се			
	<b>Проекти на період 2021-2030 рр.</b>			<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
1	<b>Будівлі бюджетної сфери</b>					
1.1	Комплексна термомодернізація 48-ми бюджетних установ Павлограда	*5	Ск			
			Се			
1.2	Оснащення 57-ми бюджетних установ автономними системами опалення з використанням альтернативних джерел енергії (гранульоване паливо та теплові насоси)	*5	Ск			
			Се			
2	<b>Житлові будівлі</b>					
2.1	Комплексна термомодернізація 52-х багатоповерхових житлових будівель	*5	Ск			
			Се			
3	<b>Система теплопостачання</b>					
3.1	Будівництво міні-теплоелектроцентралі (ТЕЦ) на твердих побутових відходах	*6	Ск			
			Се			
	<b>ВСЬОГО</b>			<b>146,0</b>	<b>255,0</b>	<b>867,4</b>

Ск – Обсяг коштів на реалізацію проекту (вартість капітальних витрат); Се – Обсяг коштів економічного ефекту

\*1 – Павлоградська міська рада (виконком); \*2 – КП «Павлоградтеплоенерго»; \*3 – КП «Павлоградводоканал»;

\*4 – КП «Павлоград-Світло»; \*5 – ЕСКО "Екологічні Системи"; \*6 – ПЕФ «ОптімЕнерго».



Таблиця 5.3.1 Орієнтовний фінансовий план ПДСЕР, без ПДВ, тис. USD (закінчення)

2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Всього
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1963,8	1760,0	1 745,5											6 737,6
													162,0
													178,1
1 712,7	1 712,7	1 712,7											5 673,4
1 712,7	1 712,7	1 712,7											5 138,1
	167,2	360,2	582,7	628,2	677,1	729,6	785,9	848,0	914,8	986,5	1 063,5	1 146,2	8 889,8
													535,3
138,3	144,1	150,1	156,8	163,8	171,3	179,2	187,6	196,8	206,7	217,1	228,2	240,0	2 380,0
114,6													349,5
													5,6
17,4	17,9	18,4	18,9	19,3	19,8	20,3	21,7	23,1	24,4	25,8	27,2	142,5	427,3
114,6													343,9
57,7	88,9	91,3	93,8	96,4	98,91	101,5	104,0	110,9	117,9	124,9	131,9	138,9	1 380,6
109,2	47,3	32,8											320,0
													130,8
13,92	15,3	16,2	17,2	18,2	19,3	20,5	21,7	23,0	24,4	25,9	27,4	29,1	272,3
109,2													109,2
	38,9	40,1	41,4	42,7	44,1	45,4	46,7	48,2	49,7	51,2	52,7	54,1	555,1
		32,8											32,8
			7,9	8,2	8,42	8,7	8,9	9,2	9,5	9,8	10,1	10,3	91,0
	47,3												47,3
		6,30	6,5	6,7	6,9	7,1	7,4	7,6	7,8	8,1	8,3	8,5	81,2
27,3													54,6
27,3													54,6
9,1	18,7	19,2	19,9	20,5	21,2	21,8	22,4	23,2	23,9	24,6	25,3	26,0	275,7
			13 321,5	17 735,0	23 438,1	25 428,8	31 026,9	25 825,2	21 325,9	17 326,7	12 381,5	9 451,0	197 260,4
			922,4	1 465,6	2 094,8	2 681,1	2 344,9	1 758,7	1 215,5	1 172,5	1 172,5	879,3	15 707,2
			750,2	1 250,3	1 750,4	2 250,5	2 000,5	1 500,3	1 000,2	1 000,2	1 000,2	750,2	13 253,0
				158,9	410,9	774,9	1 152,8	1 501,2	1 804,5	2 145,5	2 528,2	3 072,7	13 549,6
			172,2	215,3	344,4	430,6	344,4	258,3	215,3	172,2	172,2	129,2	2454,2
				62,1	164,1	295,1	404,3	491,2	567,4	632,2	698,9	753,3	4068,5
			9 560,7	11 538,7	19 451,0	22 747,8	28 682,0	24 066,5	20 110,3	16 154,2	11 209,0	8 571,6	172 091,8
			9 560,7	11 538,7	19 451,0	22 747,8	28 682,0	24 066,5	20 110,3	16 154,2	11 209,0	8 571,6	172 091,8
				1 051,3	2 461,7	5 019,6	8 313,8	13 032,6	17 704,3	22 329,5	26 812,7	32 478,4	129 204,0
			2 838,4	4 730,7	1 892,3								9 461,4
			2 838,4	4 730,7	1 892,3								9 461,4
				940,4	2 575,0	3 302,8	3 386,8	3 605,2	3 823,7	4 042,1	4 260,5	4 479,0	30 415,6
1 963,81	1 760,02	1 745,46	13 321,5	17 735,0	23 438,1	25 428,8	31 026,9	25 825,2	21 325,9	17 326,7	12 381,5	9 451,0	203 998,0







## РОЗДІЛ 6

### ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ПДСЕР





## РОЗДІЛ 6. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ПДСЕР

### 6.1. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ПЛАН

Таблиця 6.1.1. Організаційний план реалізації проектних напрямків ПДСЕР на період до 2020 р.

Найменування	Обсяг впровадження	Джерело пропозиції	2015	2016	2017
1	2	3	4	5	6
<b>Система енергетичного менеджменту</b>		*6			
<b>М'які заходи</b>		*1,*5			
<b>Будівлі бюджетної сфери</b>					
Комплексна термомодернізація 8-ми бюджетних установ Павлограда	8 об'єктів	*1			
Проведення санації будівлі школи №2 з впровадженням технології використання теплових насосів	1 об'єкт	*1			1
<b>Система теплопостачання</b>					
Технічне переоснащення котельні мікрорайону «Дніпровський» з заміною конвективної частини котла КВГ-7,56-150 №3	1 об'єкт	*2			
Реконструкція 6-ти котельень із заміною котлів НІСТУ-5 та "Універсал-3"	6 об'єктів	*6		2	2
<b>Система питного водопостачання та водовідведення</b>					
Водопровідна насосна станція № 2 на площадці № 4 в м. Павлограді. Електролізна установка. Реконструкція	1 об'єкт	*3			
Заміна нагнітача повітря на очисних спорудах	1 об'єкт	*6			
Модернізація водопровідної насосної станції ВНС-4	1 об'єкт	*6			
Модернізація насосного обладнання каналізаційних насосних станцій	13 об'єктів	*6			
<b>Система зовнішнього освітлення</b>					
Впровадження енергоефективних джерел світла в системі зовнішнього освітлення міста	3 241 об'єкт	*6			1 620

Таблиця 6.1.2. Організаційний план реалізації проектних напрямків ПДСЕР на період 2021-2030 рр.

Найменування	Обсяг впровадження	Джерело пропозиції	2015	2016	2017
1	2	3	4	5	6
<b>Будівлі бюджетної сфери</b>					
Комплексна термомодернізація 48-ми бюджетних установ Павлограда	48 об'єктів	*5			
Оснащення 57-ми бюджетних установ автономними системами опалення з використанням альтернативних джерел енергії (гранульоване паливо та теплові насоси)	57 об'єктів	*5			
<b>Житлові будівлі</b>					
Комплексна термомодернізація 522 -х багатоповерхових житлових будівель	522 об'єкти	*5			
<b>Система теплопостачання</b>					
Будівництво міні-теплоелектроцентралі (ТЕЦ) на твердих побутових відходах"	1 об'єкт	*6			

■ - рік завершення проекту модернізації.

\*1 – Павлоградська міська рада (виконком); \*2 – КП «Павлоградтеплоенерго»; \*3 – КП «Павлоградводокнал»; \*4 – КП «Павлоград-Світло»; \*5 – ЕСКО "Екологічні Системи"; \*6 – ПЕФ «ОптімЕнерго».

## РОЗДІЛ 6. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ПДСЕР



**Таблиця 6.1.1.** Організаційний план реалізації проектних напрямків ПДСЕР на період до 2020 р. (закінчення)

2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2	4	2										
2												
1												
		1										
	13											
1 621												

**Таблиця 6.1.2.** Організаційний план реалізації проектних напрямків ПДСЕР на період 2021-2030 рр. (закінчення)

2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
			3	4	6	8	7	5	4	4	4	3
			4	5	8	10	8	6	5	4	4	3
			29	35	59	69	87	73	61	49	34	26



### 6.2. МОНИТОРИНГ ВИКОНАННЯ

Моніторинг є надзвичайно важливою частиною процесу ПДСЕР. Регулярний моніторинг у поєднанні з адекватним доопрацюванням плану дозволяє запустити механізм його безперервного вдосконалення. Регулярний моніторинг дозволяє визначити, як досягаються поставлені цілі і, при необхідності, вжити відповідних заходів щодо виправлення ситуації.

Здійснення моніторингу виконання ПДСЕР підтверджується наступними звітними документами, що подається в Офіс Угоди Мерів:

1. Звіт про виконання;
2. Повний звіт про моніторинг.

В таблиці 6.2.1. приведений зміст та сутність звітності про моніторинг виконання ПДСЕР. На **рисунку 6.2.1** відображені мінімальні вимоги щодо подачі звітності про моніторинг виконання ПДСЕР. Перелік запропонованих процедур моніторингу наведено в **таблиці 6.2.2**.

Більш детальна інформація приведена в документі «Посібник із звітування про виконання Плану дій сталого енергетичного розвитку та проведення моніторингу» (доступний на веб-сайті Угоди Мерів), що розроблений Офісом Угоди Мерів та Об'єднаним дослідним центром Європейської комісії.

**Таблиця 6.2.1.** Зміст та сутність звітності про моніторинг виконання ПДСЕР

Звітність	Періодичність	Зміст	Сутність
Звіт про виконання	Не рідше ніж кожні 2 роки	<b>Частина I.</b> Загальна стратегія	Відображаються будь-які зміни в загальній стратегії та надаються оновлені дані щодо розподілу штату та фінансових можливостей
		<b>Частина III.</b> План дій сталого енергетичного розвитку	Описується стан реалізації проектів і заходів, а також досягнуті результати
Повний звіт про моніторинг	Не рідше ніж кожні 4 роки	<b>Частина I.</b> Загальна стратегія	Відображаються будь-які зміни в загальній стратегії та надаються оновлені дані щодо розподілу штату та фінансових можливостей
		<b>Частина II.</b> Кадастр викидів	Надається Моніторинговий кадастр викидів (МКВ)*
		<b>Частина III.</b> План дій сталого енергетичного розвитку	Описується стан реалізації проектів і заходів, а також досягнуті результати

\* – Складання МКВ повинно включати ті ж методи і принципи, що і при складанні БКВ. Важливо врахувати поправку на градусо-добу опалювального періоду вибраного базового року – 2010 рік для Павлограда. Методика, за якою здійснюються поправки на температуру при розрахунку викидів CO<sub>2</sub>, представлена в документі «Як розробити «План дій сталого енергетичного розвитку». Частина II – Базовий кадастр викидів» (доступний на веб-сайті Угоди Мерів).







**Рисунок 6.2.1.** Мінімальні вимоги щодо подачі звітності про моніторинг виконання ПДСЕР



**Таблиця 6.2.2.** Перелік запропонованих процедур моніторингу

Найменування процедури моніторингу	Виконавець
Контроль даних енергоспоживання за звітний період, порівняння з лімітами, нормативами. Для будівель закладів бюджетної сфери, комунальних підприємств	Відповідальна особа у закладі (підприємстві, будівлі) Відповідальна особа у відомчому управлінні виконкому міської ради Павлоградське муніципальне енергетичне агентство
Контроль даних енергоспоживання за звітний період, порівняння з нормативами. Для житлових будинків	Відповідальна особа у будинку Відповідальна особа в управлінні ЖКГ Групи управління
Контроль даних енергоспоживання за звітний період, порівняння з нормативами. Для міста в цілому	Група управління
Контроль даних зниження викидів CO <sub>2</sub> за звітний період, порівняння з базовим кадастром викидів. Для міста в цілому	Група управління
Контроль досягнення показників ефективності (зниження споживання енергоресурсів, підвищення якості послуг теплозабезпечення тощо)	Група управління
Контроль досягнення фінансових показників ефективності (дотримання графіка повернення запозичених коштів)	Група управління







## РОЗДІЛ 6. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ПДСЕР

### 6.3. КОМУНІКАЦІЙНА СТРАТЕГІЯ

Комунікаційна довгострокова стратегія є важливим інструментом енергетичної політики міста та повинна бути заздалегідь ретельно спланована. В ході реалізації міської політики з енергоефективності, службовці з питань зв'язку з громадськістю та міські службовці, які займаються питаннями енергоефективності та охорони навколишнього середовища, повинні бути добре обізнані із:

- загальними умовами, при яких будуть виконувати програмні заходи;

- загальною політикою з питань енергоефективності та охорони навколишнього середовища;
- думками, настроями та механізмами захисту місцевого населення;
- рекомендованими методами й інструментами у зв'язках з громадськістю на різних етапах реалізації програми та в різних ситуаціях.

Комунікаційна стратегія (зв'язки з громадськістю) є циклічним процесом, який ґрунтується на п'яти основних елементах, перелік яких наведено в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3. Елементи комунікаційної стратегії

№	Найменування	Склад
1	Цільові групи	<ul style="list-style-type: none"> <li>• місцеві політики</li> <li>• адміністрація міста</li> <li>• фахівці бюджетних закладів</li> <li>• фахівці комунальних підприємств</li> <li>• фахівці промислових закладів</li> <li>• мешканці ОСББ</li> <li>• мешканці багатоповерхових будинків</li> <li>• учні шкіл та діти в дитячих садках</li> </ul>
2	Мета	<ul style="list-style-type: none"> <li>• зміна поведінки вибраних цільових груп</li> <li>• забезпечення зворотного зв'язку в оцінці виконання програми</li> <li>• обмін інформацією</li> <li>• досягнення прозорості стосовно енергетичної та екологічної політики міста</li> <li>• побудова взаємодовіри між адміністрацією міста та місцевою громадою</li> <li>• ширша громадська підтримка виконання міської енергетичної програми</li> </ul>
3	Інформація	<ul style="list-style-type: none"> <li>• цілі міста з підвищення якості теплозабезпечення</li> <li>• склад та цілі міської енергетичної програми</li> <li>• звіти про результати виконання програм, про досягнення показників ефективності</li> <li>• дані про споживання енергоресурсів, дані порівняння питомих витрат з нормативними</li> <li>• відповіді на запитання</li> </ul>
4	Засоби	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сайт Павлоградської міської ради</li> <li>• друковані видання Павлоградської міської ради, ЗМІ</li> <li>• тематичні програми на телебаченні</li> <li>• міські Дні Сталої Енергії</li> <li>• семінари</li> <li>• круглі столи</li> <li>• довідкова служба «гаряча лінія»</li> </ul>
5	Організація	<ul style="list-style-type: none"> <li>• планування</li> <li>• визначення строків</li> <li>• розподіл завдань та бюджету</li> <li>• визначення керівних напрямків зовнішнього та внутрішнього співробітництва</li> </ul>



# ДОДАТОК 1

## БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ

### Плану дій сталого енергетичного розвитку м.Павлограда



## БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ

- 1) Базовий рік
- 2) Коefіцієнти викидів  Стандартні коefіцієнти викидів відповідно до принципів ГРСС  
 LCA коefіцієнти (Оцінювання життєвого циклу)
- Одиниця звітності викидів  Викиди CO<sub>2</sub>  
 Викиди еквівалентів CO<sub>2</sub>

## 3) Основні результати Базового кадастру викидів

### А. Кінцеве споживання енергії

Категорія	КІНЦЕВЕ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ [МВт]										Загалом	
	Електроенергія	Теплова енергія	Викопне паливо						Інші види вичи- пного палива			
			Природний газ	Зріджений газ	Мазут	Дизель	Бензин	Вугілля				
<b>БУДІВЛІ:</b>												
Будівлі бюджетної сфери	8 882	37 815	14 033					2 692				63 423
Інші споживачі, комерційні споживачі різних форм власності	47 455	11 628	15 498									74 581
Житлові будинки	105 070	185 295	406 275									696 641
Зовнішнє освітлення	979											979
Система централізованого водопостачання та водовідведення	4 351											4 351
<b>Промісний показник «Будівлі»</b>	<b>166 738</b>	<b>234 738</b>	<b>435 807</b>					<b>2 692</b>		<b>0</b>		<b>839 975</b>
<b>ТРАНСПОРТ:</b>												
Муніципальний транспорт												
Громадський транспорт							4,3					6 207
<b>Промісний показник «Транспорт»</b>						<b>6 202</b>	<b>4</b>					<b>6 207</b>
<b>Загалом</b>	<b>166 738</b>	<b>234 738</b>	<b>435 807</b>			<b>6 202</b>	<b>4</b>	<b>2 692</b>				<b>846 182</b>



Б. Викиди CO<sub>2</sub>

Категорія	Викиди CO <sub>2</sub> [г]/викиди еквівалентів CO <sub>2</sub> [т]										Загалом	
	Електроенергія	Тепло/Холод	Природний газ	Зріджений газ	Мазут	Дерезь	Бензин	Лігніт	Вугілля	Інші види викопного палива		
<b>БУДІВЛІ:</b>												
Будівлі бюджетної сфери	9 682	13 333	2 835					918				26 768
Інші споживачі, комерційні споживачі різних форм власності	51 726	4 100	3 131									58 956
Житлові будинки	114 527	65 334	82 068									261 928
Зовнішнє освітлення	1 068											1 068
Система централізованого водопостачання та водовідведення	4 743											4 743
<b>Промісний показник «Будівлі»</b>	<b>181 745</b>	<b>82 767</b>	<b>88 033</b>					<b>918</b>				<b>353 463</b>
<b>ТРАНСПОРТ:</b>												
Муніципальний транспорт												
Громадський транспорт								1 656	1			1 657
<b>Промісний показник «Транспорт»</b>								<b>1 656</b>	<b>1</b>			<b>1 657</b>
<b>ІНШЕ:</b>												
Управління відходами												22 982
Управління стічними водами												
<i>Знайте тут ваші інші види викидів</i>												
<b>Загалом</b>	<b>181 745</b>	<b>82 767</b>	<b>88 033</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1 656</b>	<b>1</b>	<b>918</b>				<b>378 103</b>

В. Місцеве виробництво теплової енергії та електроенергії та відповідні викиди CO<sub>2</sub>

Місцеве виробництво теплової та електроенергії [МВт-год]	Частка енергосвіти, МВт-год										Відповідні коефіцієнти викидів CO <sub>2</sub> для виробництва теплоти/холоду [т/МВт-год]	
	Місцеве виробництво теплової та електроенергії					Види викопного палива						
	Природний газ	Зріджений газ	Мазут	Лігніт	Вугілля	Відходи	Рослинні масла	Інші види біомаси	Інші види виволованої енергії	Інше		Електроенергія [МВт год]
299 091	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13 352	82 767
<b>299 091</b>	<b>337 691</b>	<b>337 691</b>								<b>13 352</b>	<b>82 767</b>	<b>0,353</b>
<b>Загалом</b>												



## БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ

**Базовий кадастр викидів (БКВ)** визначає обсяг CO<sub>2</sub>, який викидається у зв'язку із енергоспоживанням на території місцевих органів влади (територія Угоди) у базовому році.

Він дозволяє визначити головні антропогенні джерела викидів CO<sub>2</sub> та, відповідно, визначити головні заходи, спрямовані на зменшення викидів.

**Базовий рік** служить вихідною точкою для оцінки результатів та наслідків реалізації проєктів, що дорівнює різниці між початковим (вихідним) станом і станом після завершення програм ПДСЕР.

За базовий рік прийнято модель споживання **2010 року**, який являється найбільш репрезентативним по відношенню до поточної економічної ситуації і для якого наявні надійні статистичні данні.

Розробка БКВ є надзвичайно важливою. Цей кадастр буде базовим інструментом, який дозволить місцевим органам влади виміряти вплив власних заходів, що спрямовані на боротьбу зі зміною клімату.

Базовий кадастр CO<sub>2</sub> обов'язково базується на кінцевому енергоспоживанні, включаючи і муніципальне, і немуніципальне енергоспоживання на території місцевих органів влади. Однак, у БКВ можна включати й інші джерела, які не пов'язані з енергією.

У базовому кадастрі викиди оцінюються множенням коефіцієнту викидів на відповідні дані щодо діяльності. Коефіцієнти викидів – це коефіцієнти, які визначають викиди на одиницю діяльності, тонн CO<sub>2</sub>/МВт·год.

Для розрахунку БКВ були обрані стандартні коефіцієнти викидів згідно з методологічного посібника «Як розробити «План дій щодо сталого енергетичного розвитку» в містах Східного Партнерства і Центральної Азії» Частина II - Базовий кадастр викидів». Коефіцієнти викидів приведені нижче в таблиці.

Одиниця енергетичної величини	МВт·год	CO <sub>2</sub> (т/МВт·год)
1 Гкал теплової енергії	1,163	0,353
1 тис.кВт·год електроенергії	1,000	1,090*
1 тис.м <sup>3</sup> природного газу	9,390	0,202
1 тонна вугілля	7,200	0,341
1 тонна мазуту	11,200	0,279
1 тонна бензину	12,300	0,249
1 тонна дизелю	11,900	0,267
1 тонна зрідженого газу	13,100	0,227
1 тонна біопалива	4,582	0,000

\* – питомі непрямі викиди двоокису вуглецю, які пов'язані із витратами електричної енергії при її передачі місцевими (локальними) електричними мережами – 1,090 кг CO<sub>2</sub>/кВт·год прийнято згідно Наказу №75 від 12.05.2011 р. Національного агентства екологічних інвестицій України

Коефіцієнт викидів для виробництва теплової енергії розраховано згідно формули:

$$K_{BT} = (CO_{2MBT} + CO_{2IT} - CO_{2ET}) / MST$$

Де:

$K_{BT}$  – коефіцієнт викидів для теплової енергії, т/МВт·год<sub>тепло</sub>

$CO_{2MBT}$  – викиди CO<sub>2</sub> від місцевого виробництва теплоенергії (відповідно до Таблиці 1), тонн.

$CO_{2IT}$  – викиди CO<sub>2</sub> від теплоенергії, яка імпортується з території, що не підпорядковується місцевим органам влади, тонн

$CO_{2ET}$  – викиди CO<sub>2</sub>, пов'язані з теплоенергією, яка експортується за межі території місцевих органів влади, тонн

MST – місцеве споживання теплоенергії, МВт·год<sub>тепло</sub>



ДОДАТОК 2

БАЗОВИЙ ОГЛЯД МІСТА

Плану дій сталого енергетичного  
розвитку м.Павлограда





## ЗМІСТ

<b>1. Загальна інформація про місто</b>	<b>83</b>
<b>2. Кінцеві споживачі</b>	<b>84</b>
2.1. Будівлі житлового фонду	84
2.2. Будівлі бюджетної сфери	86
2.3. Зовнішнє освітлення	88
2.4. Транспорт	89
2.5. Промисловість	89
2.6. Інші	90
<b>3. Система водопостачання та водовідведення</b>	<b>91</b>
<b>4. Система теплопостачання</b>	<b>95</b>
<b>5. Система газопостачання</b>	<b>97</b>
<b>6. Система електропостачання</b>	<b>99</b>
<b>7. Загальний паливно-енергетичний та кліматичний баланс павлограда</b>	<b>100</b>
<b>Додаток. Перевідні коефіцієнти</b>	<b>104</b>





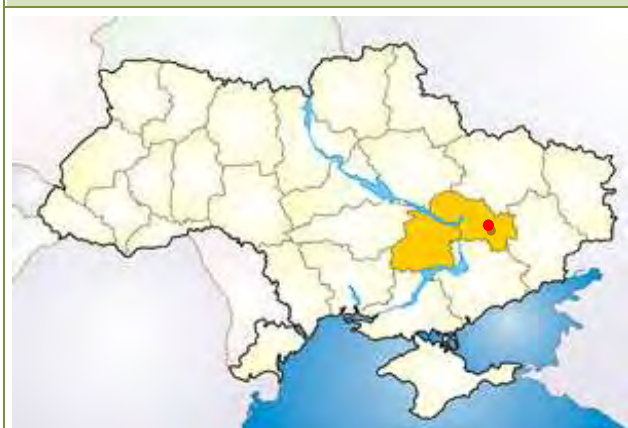
### 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО МІСТО

Павлоград — місто обласного значення Дніпропетровської області, центр Павлоградського району та вугільного басейну Західний Донбас.

Місто розташоване в межиріччі річок Самара та Вовча відноситься до північно-східного схилу Українського кришталевого масиву та простирається вздовж південно-західного борту Дніпропетровсько-Донецької впадини.

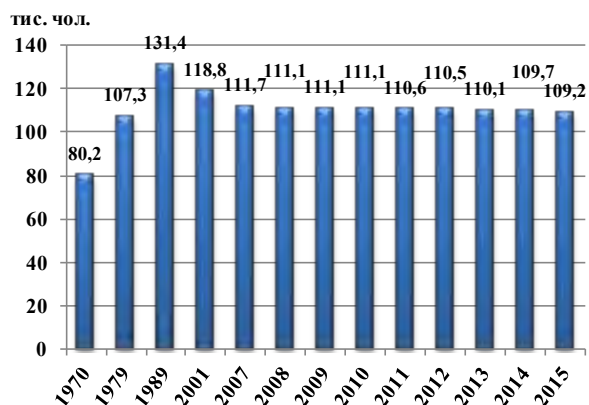
Площа міста становить 59,3 км<sup>2</sup>. Станом на 01.01.2015 у Павлограді проживає 109 247 осіб.

**Рисунок 1.1.** Численність населення м. Павлограда



На **рисунку 1.2** приведені статистичні дані про численність населення м. Павлограда в період 1970-2015 рр.

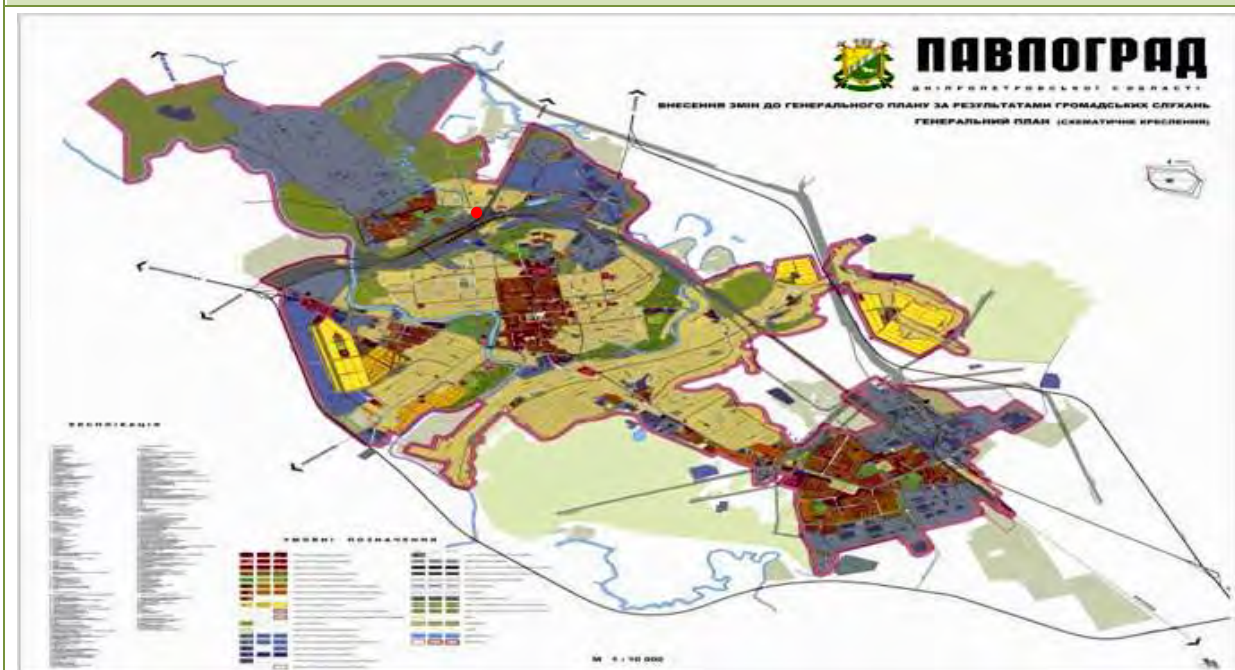
**Рисунок 1.2.** Численність населення м. Павлограда



За період з 2001 по 2015 роки населення міста зменшилося на 9,6 тис. осіб.

Клімат міста атлантико-континентальний, не досить вологий, характеризується жарким літом. Середня температура повітря за рік 4,4 °С.

**Рисунок 1.3.** Карта міста







## 2. КІНЦЕВІ СПОЖИВАЧІ

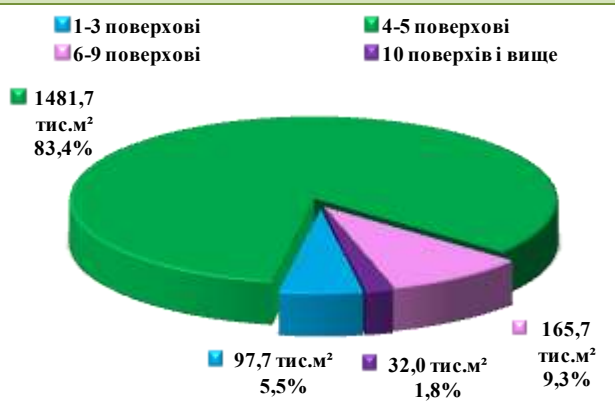
### 2.1. БУДІВЛІ ЖИТЛОВОГО ФОНДУ

Житловий фонд м. Павлограда розподіляється за видами забудови: садибна, малоповерхова, середньоповерхова та багатоповерхова.

В місті 709 житлових будинків мало та багатоповерхової забудови загальною площею 1 774 тис. м<sup>2</sup>. Переважна частина житлового фонду є комунальною власністю територіальної громади міста Павлограда. Кожного року збільшується кількість об'єднань співвласників багатоквартирних будинків (ОСББ). У період з 2006 по 2015 рік кількість ОСББ збільшилась з 14 шт. до 113 шт.. Загальна площа ОСББ станом на 01.04.2015 становить 406,5 тис.м<sup>2</sup>.

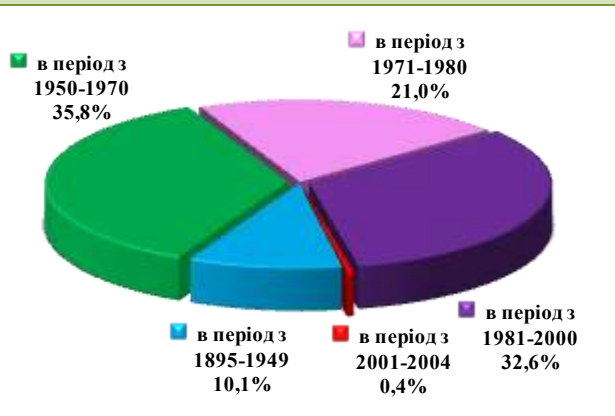
Класифікація будівель житлового фонду за кількістю поверхів приведена на **рисунку 2.1.1.**

**Рисунок 2.1.1.** Класифікація будівель житлового фонду м. Павлограда



У секторі багатоквартирної житлової забудови переважають чотирьох – п'ятиповерхові будинки, що становлять 83,4%.

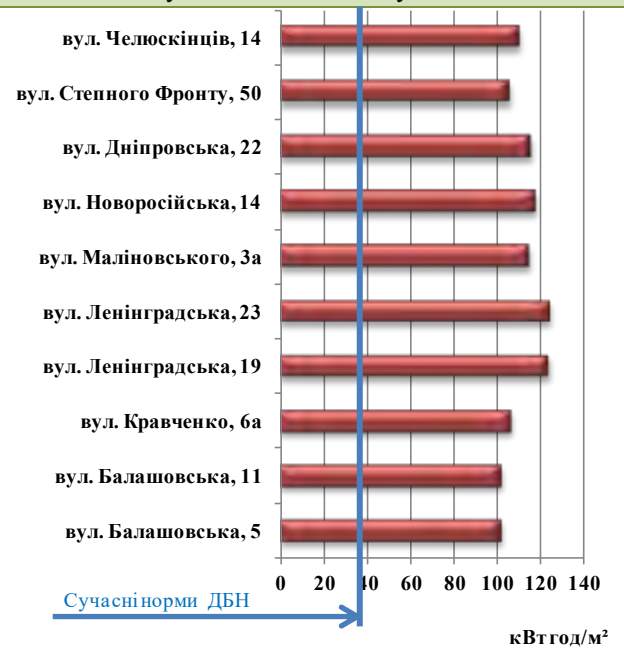
**Рисунок 2.1.2.** Класифікація будівель за роками забудови



Більша частина будинків побудована в період 1950-1970 років за часів Радянського Союзу, які характеризуються значними втратами теплової енергії через огорожувальні конструкції та потребують значної кількості теплової енергії для обігріву приміщень. За даними енергетичного аудиту, питоме споживання ПЕР на опалення у житлових будівлях Павлограда знаходиться в діапазоні 102-124 кВт·год/м<sup>2</sup> на рік, що значно більше в порівнянні з середніми європейськими нормами та ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель» зі зміною №1.

У рамках Проекту «Реформа міського теплозабезпечення» в 2011 році був проведений енергоаудит 10 житлових будинків, дані аудиту про питоме споживання теплової енергії на опалення будівлями наведено на **рисунку 2.1.3.**

**Рисунок 2.1.3.** Результати енергетичних аудитів житлових будинків



Опалення будинків житлового фонду відбувається від систем централізованого та децентралізованого теплопостачання.

Обсяги споживання теплової енергії від системи централізованого теплопостачання будівлями житлового фонду на потреби опалення в період 2007-2014 рр. приведено на **рисунку 2.1.4.**



**Рисунок 2.1.4.** Споживання теплової енергії від централізованого теплопостачання



Коливання обсягів споживання теплової енергії на опалення по роках пов'язано із впливом кліматичних факторів на відпуск теплової енергії з котельнь.

На **рисунку 2.1.5** приведена структура споживання ПЕР за 2010 рік.

**Рисунок 2.1.5.** Структура споживання ПЕР будівлями житлового фонду



В структурі споживання ПЕР найбільшу частину займає природний газ, що в основному використовується на автономне теплопостачання будівель садибного типу.

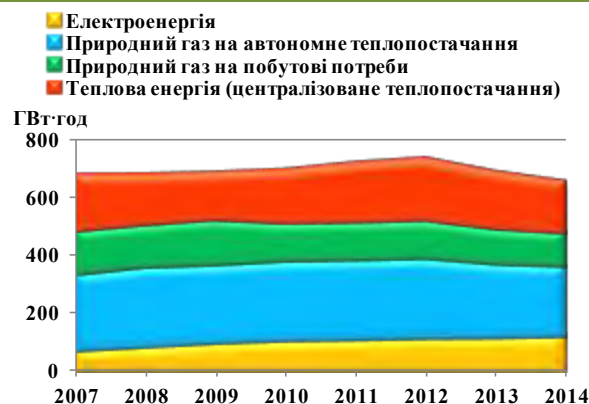
Динаміка платежів населенням за спожиті енергоресурси приведена на **рисунку 2.1.7**. Найбільша частка припадає на оплату послуг теплопостачання – 40 % в 2010 році.

**Таблиця 2.1.1.** Споживання ПЕР будівлями житлового фонду

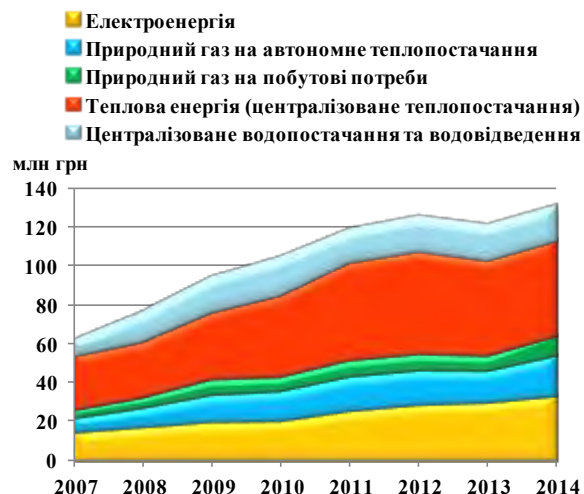
Рік	Електрична енергія	Споживання газу автономними котельнями	Споживання газу на побутові потреби	Споживання теплової енергії на опалення
	ГВт год	тис м <sup>3</sup>	тис м <sup>3</sup>	тис. Гкал
2007	70,7	27 707,3	16 236,3	168,9
2008	83,8	29 029,8	15 892,8	150,9
2009	96,8	28 474,3	16 862,0	141,5
2010	105,1	28 956,4	14 310,4	159,3
2011	108,7	28 956,4*	14 310,4*	176,8
2012	112,9	29 090,3	14 376,6	184,8
2013	115,1	26 864,4	13 276,5	170,2
2014	119,6	25 534,1	12 619,1	153,5

\* – дані за 2011 рік не надані. Для побудовання графіку дані були прийняті такі як в 2010 році.

**Рисунок 2.1.6.** Структура споживання ПЕР будівлями житлового фонду



**Рисунок 2.1.7.** Динаміка платежів за енергоресурси



\*- витрати на оплати без врахування ПДВ



З 2007 по 2014 рік витрати на оплату за ПЕР збільшилися в 2 рази, що в основному пов'язано з ростом тарифів.

## 2.2. БУДІВЛІ БЮДЖЕТНОЇ СФЕРИ

Будівлі бюджетної сфери розподіляються за трьома видами бюджетного фінансування: міський, обласний та державний.

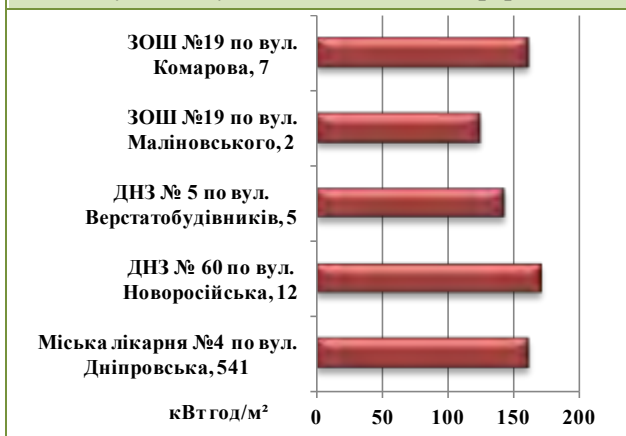
Дані про кількість будівель та їх характеристики статистично обґрунтовані тільки по будівлях місцевого бюджету (для 4-х основних управлінь). Кількість та характеристики будівель підпорядкованих обласному та державному бюджету не враховані.

В місті налічується 71 установа бюджетної сфери, що підпорядковані місцевому бюджету, загальна опалювальна площа будівель становить 197,3 тис. м<sup>2</sup>, із них:

- Управління освіти та науки налічує 49 установ (20 дошкільних навчальних закладів, 23 загальноосвітніх навчальних закладів та 6 позашкільних навчальних закладів);
- Управління культури і мистецтва налічує 11 закладів;
- Управління охорони здоров'я налічує 8 закладів;
- Управління молоді та спорту налічує 4 заклади.

У рамках Проекту «Реформи міського теплозабезпечення» в 2011 році був проведений енергоаудит 5 будівель бюджетної сфери, дані аудиту про питоми споживання теплової енергії на опалення будівель наведено на **рисунку 2.2.1.**

**Рисунок 2.2.1.** Результати енергетичних аудитів будівель бюджетної сфери



Питоми витрати енергії на опалення будинків знаходиться в діапазоні 124-170 кВт·год/м<sup>2</sup> на рік, що значно перевищує сучасні європейські норми (15 – 45 кВт·год/м<sup>2</sup>).

Існуючі будівлі бюджетної сфери побудовані за часів Радянського Союзу, мають великі втрати теплової енергії через огорожувальні конструкції та потребують значної кількості теплової енергії на обігрів приміщень.

Обсяги споживання теплової енергії на опалення від системи централізованого теплопостачання закладами бюджетної сфери приведені на **рисунку 2.2.2.**

**Рисунок 2.2.2.** Споживання теплової енергії від системи централізованого теплопостачання



Коливання обсягів споживання теплової енергії по роках пов'язано із впливом кліматичних факторів на відпуск теплової енергії з котельень.

Централізоване гаряче водопостачання в бюджетній сфері міста відсутнє.

**Таблиця 2.2.1.** Структура споживання ПЕР бюджетними будівлями

Рік	Електроенергія	Природний газ	Вугілля	Централізоване опалення
	ГВт год	тис. м <sup>3</sup>	тонн	тис. Гкал
2007	9,7	1 672,9	125,0	29,1
2008	8,5	1 637,9	111,7	28,8
2009	8,2	1 435,2	331,5	27,6
2010	8,9	1 494,5	373,9	32,5
2011	10,0	1 494,5*	225,0	34,0
2012	10,0	1 529,9	240,0	33,0
2013	10,6	1 478,4	314,3	28,4
2014	10,8	1 449,1	260,4	24,9

\* – дані за 2011 рік не надані. Для побудовання графіку дані були прийняті такі як в 2010 році.



Розподіл споживання теплової енергії за видами бюджету приведено на **рисунку 2.2.3.**

**Рисунок 2.2.3.** Розподіл споживання ПЕР за видами бюджету в 2010 р.



Обсяг споживання ПЕР будівлями міського бюджету в 2010 році складають 41,9 ГВт год, що становить 66,2% від загального споживання ПЕР всіма будівлями бюджетної сфери міста.

Обсяги споживання ПЕР будівлями міського бюджету за 2007-2014 рр. приведено на **рисунку 2.2.4.**

**Рисунок 2.2.4** Структура споживання ПЕР будівлями міського бюджету



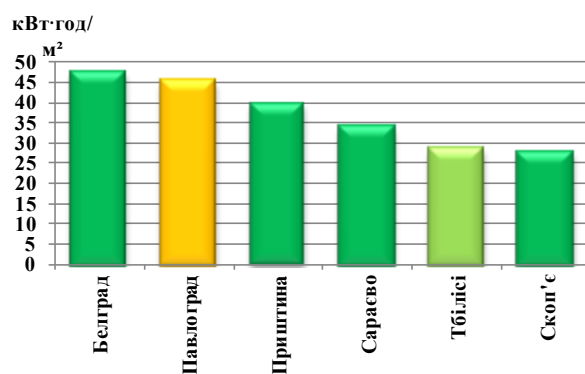
Газ споживається на потреби опалення та гарячого водопостачання автономними котельнями бюджетної сфери.

Основна частка ПЕР в будівлях міського бюджету споживається на потреби опалення (теплова енергія від централізованого теплопостачання, газ та вугілля на автономне теплопостачання).

За допомогою інструменту програми TRACE - бенчмаркенгу, зроблена оцінка енергетичної ефективності сектору «будівлі бюджетної сфери» міста Павлограда в порівнянні з іншими містами - еталонами.

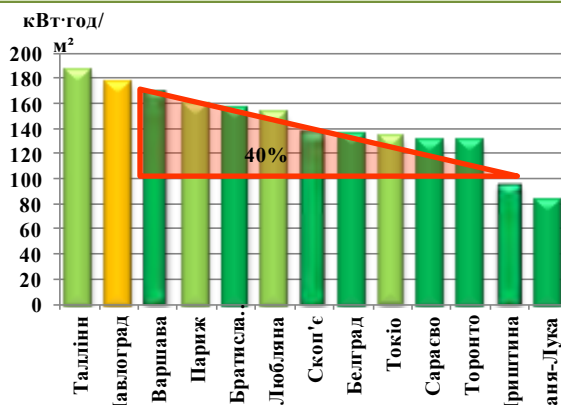
На **рисунках 2.2.5 та 2.2.6** приведено показники енергоефективності будівель бюджетної сфери Павлограда в порівнянні з іншими містами світу.

**Рисунок 2.2.5.** Споживання електроенергії будівлями міського підпорядкування (кВт·год/м<sup>2</sup>)



Питоме споживання електричної енергії будівлями бюджетної сфери складає 45 кВт·год/м<sup>2</sup>, що є високим рівнем енергоефективності порівняно з усіма містами - еталонами (Скоп'є, Тбілісі, Варшава).

**Рисунок 2.2.6.** Споживання теплової енергії будівлями міського підпорядкування (кВт·год/м<sup>2</sup>)



Питомі витрати споживання теплової енергії будівлями бюджетної сфери місцевого та районного підпорядкування міста знаходяться на рівні 177 кВт·год/м<sup>2</sup>. Це низький рівень енергоефективності у порівнянні з показниками міст еталонів з бази даних TRACE зі схожими кліматичними умовами.

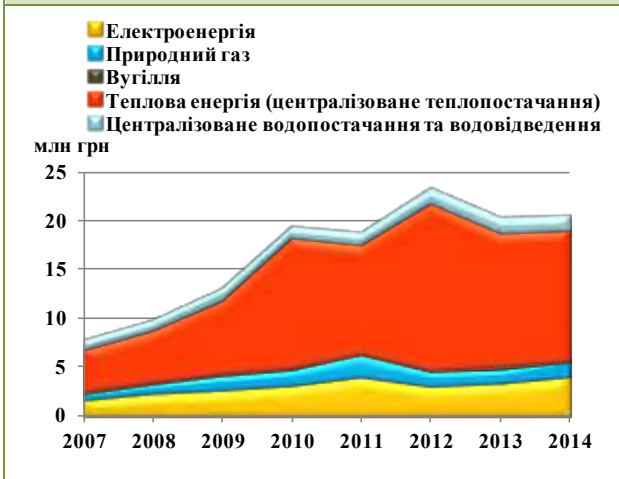




Теоретичний потенціал економії енергії становить приблизно 40% до рівня більш ефективних міст Західної Європи.

На **рисунку 2.2.7** приведений обсяги витрат на оплату за ПЕР будівлями міського бюджету за період 2007-2014 рр.

**Рисунок 2.2.7.** Витрати на оплату ПЕР будівлями міського бюджету



\* - витрати на оплати без врахування ПДВ

Платежі за теплову енергію від системи централізованого опалення займають найбільшу частку у балансі витрат на оплату ПЕР будівлями міського бюджету та становлять 65% у 2014 році.

З 2007 по 2014 рік витрати на оплату за ПЕР збільшилися в 2,7 рази, що в основному пов'язано з ростом тарифів.

### 2.3. ЗОВНІШНЄ ОСВІТЛЕННЯ

Роботи з експлуатації, утримання, капітального та поточного ремонтів електромереж зовнішнього освітлення міста та інших об'єктів здійснюється комунальним підприємством «Павлоград – Світло» (далі КП «Павлоград – Світло»).

Станом на 31.12.2014 КП «Павлоград – Світло» експлуатує кабельно-повітряні мережі зовнішнього освітлення загальною довжиною 300,5 км, в тому рахунку: «робоча» частина мереж становить 293,7 км ( у т.ч.: повітряні лінії (далі – ПЛ) – 197,7 км.; кабельні лінії (далі – КЛ) – 96 км.), а «не робоча» частина лінії – 6,8 км.

За даними, які були отримані при розробці Муніципального енергетичного плану у 2011

році, у Павлограді налічується 71 прилад обліку зовнішнього освітлення.

На 38 підстанціях встановлена безпроводна система управління зовнішнім освітленням. Вона дозволяє отримувати оперативну інформацію про стан освітлювальних мереж і оперативно реагувати на порушення в їх роботі.

Для забезпечення зовнішнього освітлення вулиць у місті Павлограді використовуються освітлювальні прилади з різними типами ламп відповідної потужності.

Станом на 2014 рік кількість діючих світильників становить 5 633 шт.

Структура джерел освітлення міста за типами ламп станом на 2014 рік приведена в **таблиці 2.3.1.**

**Таблиця 2.3.1.** Структура джерел освітлення міста за типами ламп

Джерела освітлення з лампами (тип ламп)	Потужність однієї лампи	Кількість джерел освітлення з лампами	
		Вт	шт.
Дугові натрієві трубчасті лампи	ДНаТ	70	690
Дугові натрієві трубчасті лампи	ДНаТ	150	1 576
Дугові ртутні люмінесцентні лампи	ДРЛ	250	21
Лампи розжарювання	ЛОН	100	1 630
Дугові ртутні люмінесцентні лампи	ДРЛ	125	11
Енергозберігаючі лампи	КЛЛ	26,3	1 411
Світлодіодні лампи	LED		126
Енергозберігаючі лампи	КЛЛ	65	168
<b>Всього</b>			<b>5 633</b>

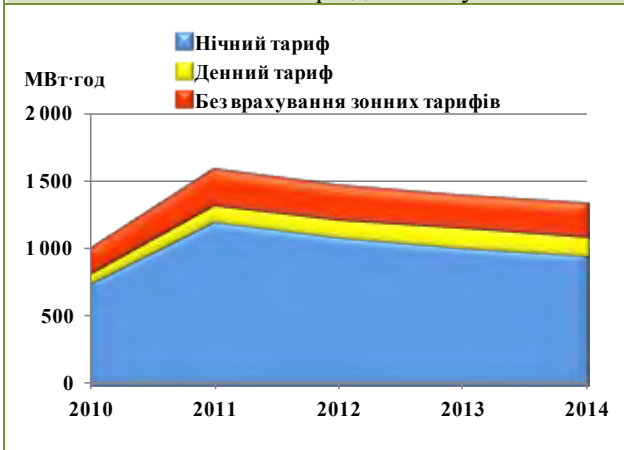
На потреби зовнішнього освітлення в 2014 році було спожито 1 315 МВт·год електроенергії. Обсяги споживання електроенергії на потреби освітлення міста з диференціюванням за періодами часу в період 2010 – 2014 рр. приведена на **рисунку 2.3.1.**

**Таблиця 2.3.2.** Споживання електричної енергії на потреби освітлення з диференціюванням за періодами часу

Роки	Нічний тариф	Денний тариф	Без врахування зонних тарифів	Всього
	МВт год	МВт год	МВт год	МВт год
2010	757,3	65,6	156,5	<b>979,5</b>
2011	1 204,1	122,0	240,1	<b>1 566,3</b>
2012	1 092,0	128,3	226,8	<b>1 447,1</b>
2013	1 015,7	145,7	210,6	<b>1 371,9</b>
2014	960,2	134,7	220,4	<b>1 315,3</b>



**Рисунок 2.3.1.** Споживання електричної енергії на потреби освітлення з диференціюванням за періодами часу



В 2011 році відбулося різке зростання споживання електричної енергії на потреби зовнішнього освітлення. Найбільший обсяг електроенергії споживається в період дії нічного тарифу, що складає в середньому 73% від загального споживання електроенергії.

**Рисунок 2.3.2.** Фактичні витрати на оплату електричної енергії



\* - витрати на оплати без врахування ПДВ

## 2.4. ТРАНСПОРТ

Місто Павлоград знаходиться на перетині важливих національних автомобільних та залізничних шляхів, таких як автомобільна дорога загальнодержавного призначення Київ-Луганськ-Ізварино. Місто має налагоджений зв'язок (залізничний та автомобільний) з іншими містами України.

Загальна довжина автомобільних доріг загального користування складає 367,4 км.

Місто зв'язане з усіма навколишніми населеними пунктами автобусним сполученням.

В місті Павлоград внутрішньо міські пасажироперевезення здійснюються автобусами, маршрутними та звичайними таксі.

Дані про обсяги споживання палива (бензину та дизпалива) громадським та приватним транспортом на території міста Павлограда не надані.

Перевезення пасажирів на автобусних маршрутах загального користування здійснюють 5 компаній - перевізників.

Кількість транспортних засобів, що здійснюють перевезення пасажирів на міських маршрутах - 87 одиниць, в т.ч. 10 автобусів у звичайному режимі; 77 автобусів у режимі маршрутного таксі. Марки автобусів: Богдан А091, А092, А144, ПАЗ, Івеко, Еталон, ГАЗ «Рута», ГАЗель.

Кількість міських маршрутів – 26, загальною протяжністю – 250,8 км. Кількість маршруток на маршруті – 79.

**Таблиця 2.4.1.** Розрахунковий обсяг річного споживання палива громадським транспортом

Обсяг річного споживання палива, в т.ч.:	тис. л	кг	тонн	МВт
- бензинові маршрутки	0,48	352,94	0,35	4,34
- дизельні маршрутки	631,75	521196	521,20	6202,24
Всього	632,23			

## 2.5. ПРОМИСЛОВІСТЬ

Павлоград визначається потужною багатогалузевою промисловістю, найбільш розвиненими галузями є:

- Вуглевидобувна промисловість: ПАТ “ДТЕК Павлоградвугілля”;
- Машинобудування, металургія та оброблення металу: Павлоградський механічний завод державного ВО “Південний машинобудівний завод ім.О.М.Макарова”, ПАТ завод “Павлоградхіммаш”, ПАТ завод “Палмаш”, ТОВ завод “Павлоградспецмаш”, ТОВ “Павлоградський завод технологічного обладнання”;
- Хімічна промисловість: Державне підприємство “Науково-виробниче



об'єднання “Павлоградський хімічний завод”, СП у формі ПАТ “Софрахім”;

- Харчова промисловість: ТОВ “Молочний дім”, ПрАТ “Павлоградхліб”.

На **рисунку 2.5.1** приведено споживання електроенергії та газу промисловими підприємствами в період 2007–2014 рр.

За семирічний період споживання газу від 9 500,8 тис. м<sup>3</sup> (89,2 ГВт год) в 2007 р. зменшилося до 3 107,8 млн м<sup>3</sup> (29,2 ГВт год) в 2014 р., а електроенергія збільшилася від 7 ГВт год до 50,8 ГВт год.

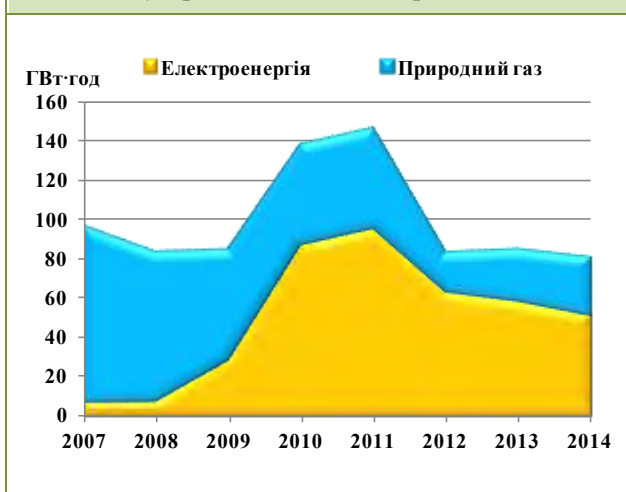
Збільшення споживання електроенергії в період з 2009-2010 рр. пов'язане з тим, що на баланс міста за даний проміжок часу додалися 64 промислові підприємства.

**Таблиця 2.5.1.** Споживання електроенергії та газу промисловими підприємствами

Рік	Електрична енергія	Природний газ *
	ГВт год	тис. м <sup>3</sup>
2007	7,0	9 500,8
2008	7,4	8 030,9
2009	28,2	5 950,0
2010	86,5	5 397,1
2011	94,8	5 397,1
2012	62,7	2 113,2
2013	58,0	2 785,2
2014	50,8	3 107,8

\* – дані за 2011 рік не надані. Для побудування графіку дані були прийняті такі як в 2010 році.

**Рисунок 2.5.1.** Споживання електроенергії та газу промисловими підприємствами



**Рисунок 2.5.2.** Витрати на оплату електроенергії та газу промисловими підприємствами



\* – витрати на оплати без врахування ПДВ

## 2.6. ІНШІ

До категорії «Інші споживачі» входять комерційні споживачі різних форм власності. В загальному балансі споживання ПЕР категорія споживачів «Інші» займає близько 8,8% в 2010 році.

На **рисунку 2.6.1** приведені обсяги споживання електроенергії та теплової енергії на опалення категорією споживачів «Інші будівлі» за період 2007-2014 рр. Витрати на оплату за спожиті енергоресурси приведено на **рисунку 2.6.2.**

**Таблиця 2.6.1.** Споживання електроенергії та теплової енергії категорією споживачів «Інші»

Рік	Електрична енергія	Природний газ*	Теплова енергія на опалення
	ГВт год	тис. м <sup>3</sup>	тис. Гкал
2007	38,1	1 765,8	14,8
2008	45,3	1 680,4	13,3
2009	41,4	1 585,9	10,1
2010	47,5	1 650,5	10,0
2011	45,1	1 650,5	8,0
2012	45,5	1 785,8	7,0
2013	44,7	1 690,4	5,8
2014	43,3	1 495,9	5,2

\* – дані за 2011 рік не надані. Для побудування графіку дані були прийняті такі як в 2010 році.



**Рисунок 2.6.1.** Споживання електроенергії та теплової енергії категорією споживачів «Інші»



**Рисунок 2.6.2.** Витрати на оплату за електроенергію та теплову енергію категорією споживачів «Інші»



\*- витрати на оплати без врахування ПДВ

### 3. СИСТЕМА ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

Водопостачання міста здійснюється централізованою комунальною системою господарсько - питного водопостачання, локальними системами питного та технічного водопостачання промислових підприємств.

Джерелом водопостачання міста є поверхневі води р. Дніпро та підземні води.

Подачу води від водозабору до міста здійснює Державне міжрегіональне підприємство

водопровідно-каналізаційного господарства «Дніпро – Західний Донбас» (далі - "Д - ЗД"). Забір води здійснюється з р. Дніпро біля с. Вороново. На ділянці водозабору знаходиться водоочисна станція. Після очищення на ВОС, за допомогою системи підвищувальних насосних станцій по двом водоводам вода надходить до міста. Встановлена виробнича продуктивність водопроводу 60 тис. м<sup>3</sup>/добу.

Від водоводу "Д - ЗД" вода надходить на територію міської ділянки №4 ВНС II підйому, де вода проходить знезараження і потрапляє до трьох резервуарів чистої води загальної ємкості 22,00 тис. м<sup>3</sup>. Після знезараження за допомогою НСП підйому вода подається до розподільчої мережі міста.

На території міста існує ще одна ділянка водопровідних споруд – ВНС „Північна" (проектної продуктивністю 6,00 тис. м<sup>3</sup>/добу). Після знезараження НС II підйому вода подається до розподільчої мережі селища „Північне". Для підвищення тиску в районах висотної забудови працюють 7 підвищувальних насосних станцій, які знаходяться на балансі комунального водопроводу.

Централізоване водопостачання та водовідведення у м. Павлограді здійснює КП «Павлоградводоканал».

До системи централізованого водопостачання під'єднано понад 85% мешканців.

Кількість абонентів, якому підприємство надає послуги з централізованого водопостачання становить 82 619 осіб, водовідведення – 78 044 осіб.

Водопровідно-каналізаційне господарство міста має розгалужену мережу водопостачання: 2 водопровідно-насосні станції, 21 каналізаційні насосні станції, 1 каналізаційну очисну станцію та 8 трубчастих колодязів.

У місті працює централізована система господарсько - протипожежного водопроводу. Водопровідна мережа - кільцева, низького тиску, має протипожежні гідранти.

Локальні системи із самостійними водозаборами на технологічні та питні потреби мають ряд промислових підприємств, які здійснюють





водозабір з 78 артезіанських свердловин та поверхневого джерела (р. Вовча).

Відсоток абонентів, що мають прилади обліку споживання води становить 90,3%.

Довжина водопровідних мереж – 247,9 км, з них потребують заміни 122,5 км, що становить 49 % від загальної довжини трубопроводу.

Довжина каналізаційних мереж станом на 2014 рік становить 263,4 км, з них потребують заміни 87,13 км, що становить 33 % від загальної довжини трубопроводу.

Технічний стан споруд та обладнання комунального водопроводу незадовільний, ряд магістральних водоводів підлягає реконструкції. Термін роботи основних споруд та обладнання сягає 30-40 років. Кількість протікань за 2014 рік становить 243 шт.

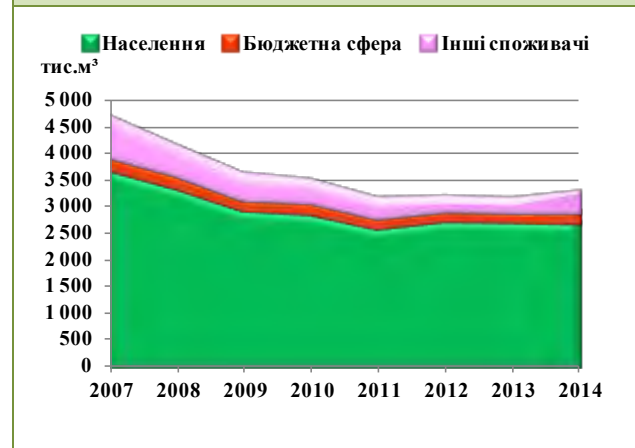
Обсяги споживання води за групами споживачів за період 2007 -2014 рр. приведені на **рисунку 3.1.**

**Таблиця 3.1.** Обсяги споживання води за групами споживачів

Роки	Населення	Бюджетна сфера	Інші споживачі	Всього
	тис. м <sup>3</sup>	тис. м <sup>3</sup>	тис. м <sup>3</sup>	
2007	3 661,7	249,5	729,2	4 640,4
2008	3 328,9	247,3	529,3	4 105,5
2009	2 922,8	203,9	461,3	3 588,0
2010	2 852,9	225,7	397,7	3 476,3
2011	2 586,8	205,4	350,1	3 142,3
2012	2 726,0	194,8	248,2	3 169,0
2013	2 708,5	191,2	236,0	3 135,7
2014	2 681,0	211,3	366,0	3 258,3

В структурі споживання води за 2014 рік частка населення складає 82%, закладів бюджетної сфери – 6% та інших споживачів – 11%. Основним споживачем питної води є населення, як наслідок цього, загальна динаміка реалізованої води підприємством напряму залежить від даної категорії.

**Рисунок 3.1.** Структура споживання води

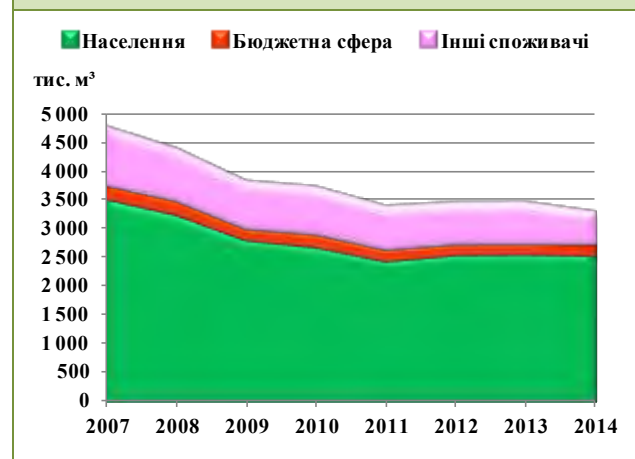


Споживання питної води містом постійно зменшується, з 2007 по 2014 рр. знизилося в 1,4 рази до рівня 3 258 тис. м<sup>3</sup> у 2014 році. Таке зниження споживання зумовлено, оснащенням споживачів вузлами обліку та більш економічним споживанням через високі тарифи.

З врахуванням кількості населення, що обслуговується підприємством централізованого водопостачання, та річних обсягів споживання питної води містом, зроблені спрощені розрахунки фактичного питомого споживання питної води на одного мешканця міста станом на 2014 рік, що становить 108 л/добу.

На **рисунку 3.2** приведені обсяги водовідведення в період 2007 - 2014 рр.

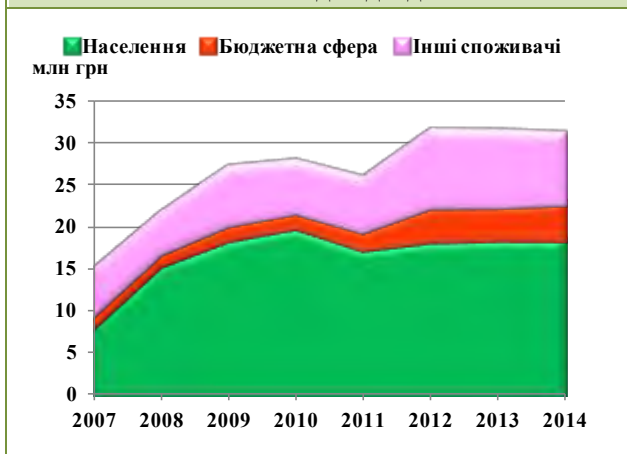
**Рисунок 3.2.** Обсяги водовідведення



Загальні суми нарахувань оплат за послуги водопостачання та водовідведення в період 2007 -2014 рр. приведені на **рисунку 3.3**



**Рисунок 3.3.** Вартість послуг за водопостачання та водовідведення



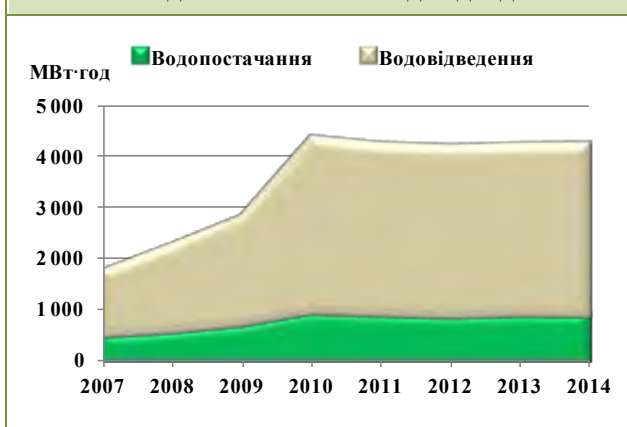
На водопостачання та водовідведення в 2014 році було використано 4 219 тис. кВт·год електроенергії.

Структура споживання електричної енергії за період 2007 – 2014 рр. приведена в таблиці 3.2 та на рисунку 3.4.

**Таблиця 3.2.** Споживання електричної енергії на водопостачання та водовідведення

Роки	Водопостачання	Водовідведення	Всього
	МВт·год	МВт·год	МВт·год
2007	470,9	1 264,1	1 735,0
2008	554,7	1 700,4	2 255,1
2009	685,8	2 117,0	2 802,8
2010	924,4	3 426,7	4 351,1
2011	882,6	3 333,0	4 215,6
2012	846,1	3 325,4	4 171,5
2013	879,3	3 325,5	4 204,8
2014	869,1	3 350,7	4 219,8

**Рисунок 3.4** Споживання електричної енергії на водопостачання та водовідведення

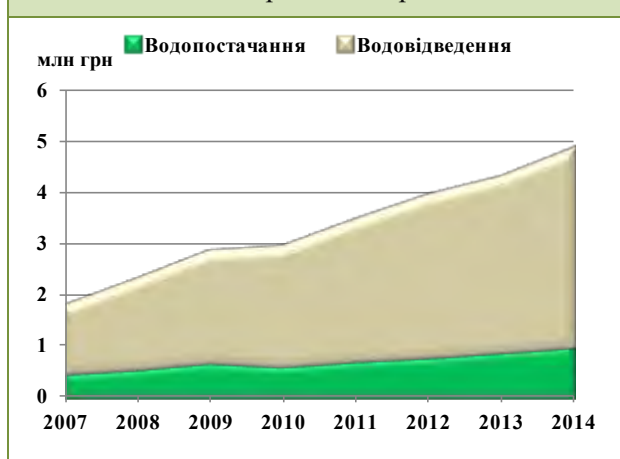


Основна доля споживання електричної енергії припадає на потреби водовідведення, що складає 79% від загального споживання в 2014 році.

Незважаючи на зменшення обсягів водоспоживання та водовідведення в період з 2007 по 2014 рр., відбулося збільшення споживання електричної енергії підприємством. Використання морально та фізично застарілих насосних агрегатів обумовлює надмірне споживання електроенергії.

Динаміка витрат на оплату електричної енергії за період 2007 – 2014 рр. приведена на рисунку 3.5.

**Рисунок 3.5.** Фактичні витрати на оплату електричної енергії



\*- витрати на оплати без врахування ПДВ

Розподіл витрат на оплату електричної енергії, що споживається на потреби водопостачання та водовідведення, повторює відповідну структуру споживання, де основну частку займають витрати на водовідведення. В структурі видатків на оплату електричної енергії в 2014 році, 79% займають витрати на електричну енергію, яка споживається на потреби водовідведення.

На рисунку 3.6. приведена динаміка питомих витрат електричної енергії на водопостачання та водовідведення за період 2007 – 2014 рр..

Середнє питоме споживання електричної енергії за останні 8 років становить на водопостачання – 224 кВт·год/тис. м<sup>3</sup> та на водовідведення – 764 кВт·год/м<sup>3</sup>.



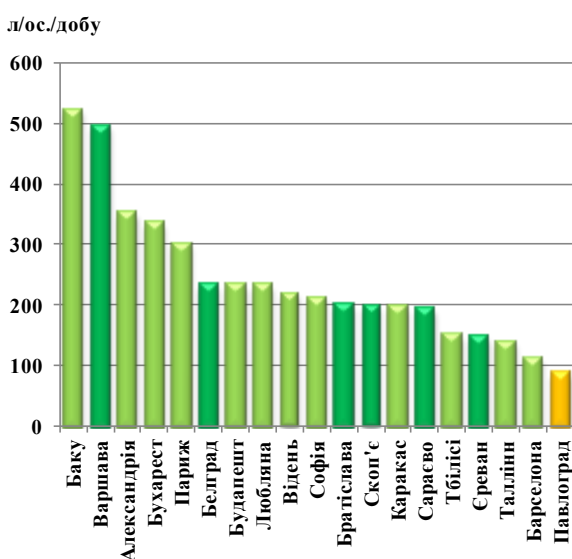
**Рисунок 3.6.** Питомі витрати електричної енергії на водопостачання та водовідведення



За допомогою інструменту програми TRACE - бенчмаркенгу, зроблена оцінка енергетичної ефективності системи водопостачання та водовідведення міста Павлограда в порівнянні з іншими містами - еталонами.

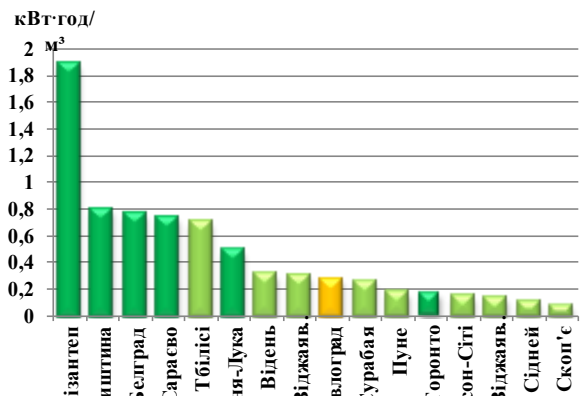
На **рисунках 3.7 та 3.8** приведено показники енергоефективності системи водо постачання та водовідведення Павлограда в порівнянні з іншими містами світу.

**Рисунок 3.7.** Питоме споживання води на душу населення (л/ос./добу)



Питоме споживання води на душу населення міста Павлограда має достатній рівень енергоефективності, у порівнянні з містами-еталонами з однаковими HDI.

**Рисунок 3.8.** Питоме споживання електроенергії на питне водопостачання (кВт·год/м³)

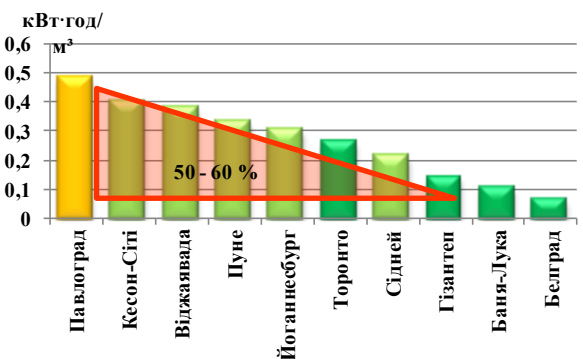


Питоме споживання електричної енергії на питне водопостачання міста Павлограда має середній рівень енергоефективності, у порівнянні з містами-еталонами з однаковими кліматичними характеристиками.

Теоретичний потенціал скорочення споживання енергії становить приблизно 30% до рівня таких більш ефективних міст, Скоп'є та Вена.

Тим не менш, цей показник значно залежить від доступності джерел питної води.

**Рисунок 3.9.** Питоме споживання електроенергії на водовідведення (кВт·год/м³)



Питоме споживання електричної енергії на водовідведення міста Павлограда має низький рівень енергоефективності, у порівнянні з усіма містами-еталонами з бази даних TRACE.

Теоретичний потенціал скорочення споживання енергії становить приблизно 70% до рівня таких більш ефективних міст. Для розрахунку цього індикатора треба прийняти до уваги об'єм не облікованої води та стан очисних споруд.



#### 4. СИСТЕМА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Теплопостачання м. Павлоград здійснюється за централізованою та децентралізованими схемами. Теплозабезпечення деяких бюджетних закладів здійснюється за рахунок 14 автономних котелень, які знаходяться на балансі бюджетних установ.

У приватній забудові використовується автономне теплопостачання. Промислові підприємства мають власні джерела теплопостачання, або одержують необхідне теплозабезпечення від джерел суміжних підприємств. До 2008 року містом споживалася тепла енергія від заводу “Павлоградхіммаш”, яка становила близько 1% виробництва у системі централізованого теплопостачання міста.

На **рисунку 4.1** приведена структура споживання містом паливно-енергетичних ресурсів на опалення станом на 2010 рік.



Вугілля споживається деякими котельнями для опалення закладів бюджетної сфери.

Послуги з централізованого теплопостачання населенню, бюджетним і комунально-побутовим, а також госпрозрахунковим організаціям у місті надає КП «Павлоградтеплоенерго».

Система централізованого гарячого водопостачання в місті відсутня.

У системі централізованого теплопостачання м. Павлограда задіяні 19 котелень та 13 теплорозподільних пунктів, які знаходяться на балансі КП «Павлоградтеплоенерго».

Сумарна теплова потужність котелень по підприємству: встановлена - близько 371,4 Гкал/год, приєднана – 132,8 Гкал/год. Загальна протяжність теплових мереж в двотрубному обчисленні - близько 81,58 км. Довжина теплових мереж, які потребують заміни становить 21,1 км. Теплоносій - вода параметрами 95-70°C. Системи теплопостачання всіх котелень – закриті. Споживачі приєднані до теплових мереж за залежною схемою.

Районі котельні працюють протягом опалювального сезону з зупинками впродовж літнього періоду з причини відсутності послуги централізованого ГВП.

Сучасна система централізованого теплопостачання міста Павлоград спроектована та побудована у 60-70 роки минулого сторіччя та базується на крупних районних котельнях та природному газі, як паливі.

Загальний обсяг виробництва теплової енергії від централізованого теплопостачання міста в 2014 році склав 183,6 тис. Гкал.

На **рисунку 4.2** приведена структура споживання палива і виробництва теплової енергії КП «Павлоградтеплоенерго» за 2014 рік. Вироблена тепла енергія розділяється на корисний відпуск споживачам та втрати в мережах.



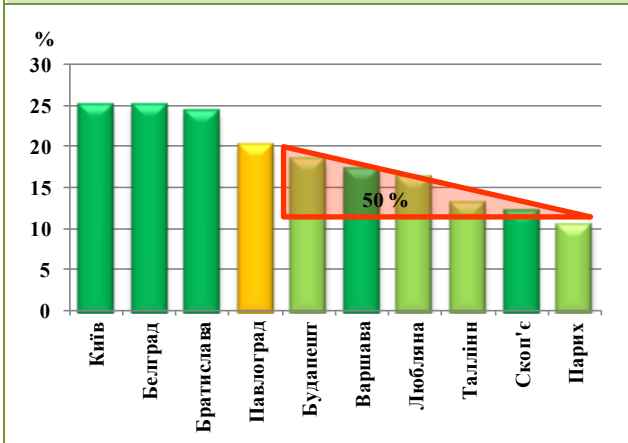
В середньому втрати тепла в теплових мережах становлять 14% від загального виробництва теплової енергії.

За допомогою інструменту програми TRACE - бенчмаркенгу, зроблена оцінка енергетичної ефективності системи теплопостачання міста Павлограда в порівнянні з іншими містами - еталонами.





**Рисунок 4.3.** Відсоток втрат теплової енергії в мережах (%)



Відсоток втрат теплової енергії в мережах міста Павлоград має низький рівень енергоефективності, у порівнянні з містами-еталонами з однаковими кліматичними характеристиками. Теоретичний потенціал скорочення відсотка втрат теплової енергії в мережі становить приблизно 40% до рівня таких більш ефективних міст, як Париж, де рівень втрат теплової енергії в мережах становить нижче 10%, що характерно для тепло систем міст Західної Європи.

На **рисунку 4.4** наведено розподіл теплової енергії за споживачами міста в період 2007-2014 рр.

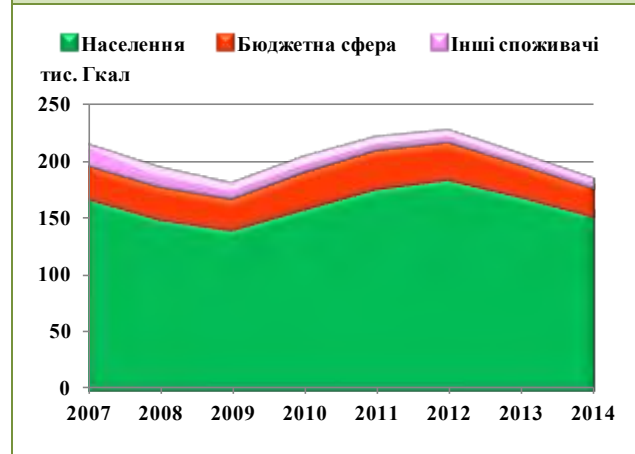
Серед споживачів теплової енергії на потреби опалення виділяють наступні групи: населення, бюджетні організації та інші споживачі.

Основним споживачем теплової енергії є населення, яке займає 83,6% в загальній структурі споживання теплової енергії на опалення за 2014 рік.

**Таблиця 4.1.** Розподіл теплової енергії за групами споживачів

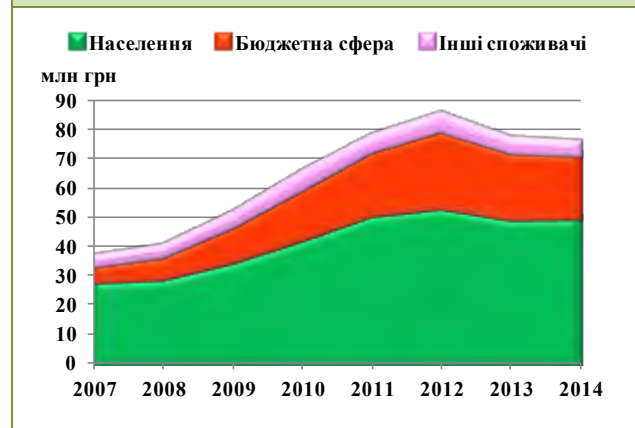
Роки	Населення	Бюджетна сфера	Інші споживачі	Всього
	тис. Гкал	тис. Гкал	тис. Гкал	тис. Гкал
2007	165,3	29,1	14,6	209,0
2008	148,8	28,8	13,2	190,8
2009	141,5	27,6	10,1	179,3
2010	159,3	32,5	10,0	201,8
2011	176,8	34,0	8,0	218,9
2012	184,8	33,0	7,0	224,8
2013	170,2	28,4	5,8	204,4
2014	153,5	24,9	5,2	183,6

**Рисунок 4.4.** Розподіл теплової енергії за групами споживачів



Протягом восьми років виробництво теплової енергії має нестабільну динаміку, що пов'язано з впливом кліматичного фактору на відпуск тепла з котельень.

**Рисунок 4.5.** Витрати на оплату теплової енергії



\*- витрати на оплати без врахування ПДВ

З 2007 по 2014 рік витрати на оплату за спожиту теплову енергію збільшилися в 2 рази, що в основному пов'язано з ростом тарифів.

Основним видом палива в системі теплопостачання міста є природний газ. В 2014 році загальний обсяг споживання газу на потреби теплопостачання склав 29,97 млн м<sup>3</sup>.

Електроенергія використовується на виробничі та побутові потреби котельень.

Споживання електроенергії на виробничі потреби враховує лише витрати на технологічні потреби, пов'язані безпосередньо з виробленням і транспортуванням теплової енергії – витрати на привід тяго-дутьових пристроїв,



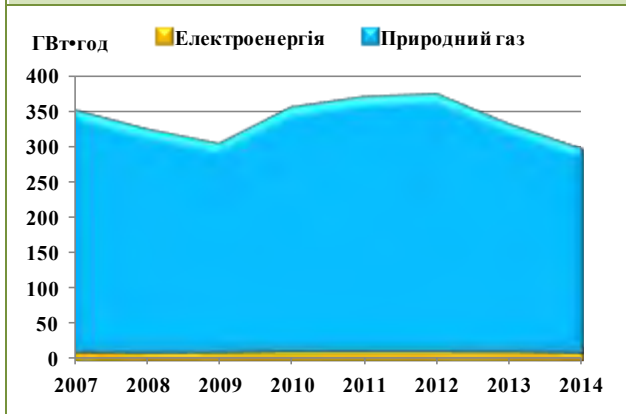
насосів поживних, циркуляційних, хімводоочищення, механізмів транспорту палива, паливоподачі, електрозасувки, на живлення КВП і автоматики та ін.

Споживання палива на потреби теплопостачання приведено на **рисунку 4.6** в період 2007-2014 рр.

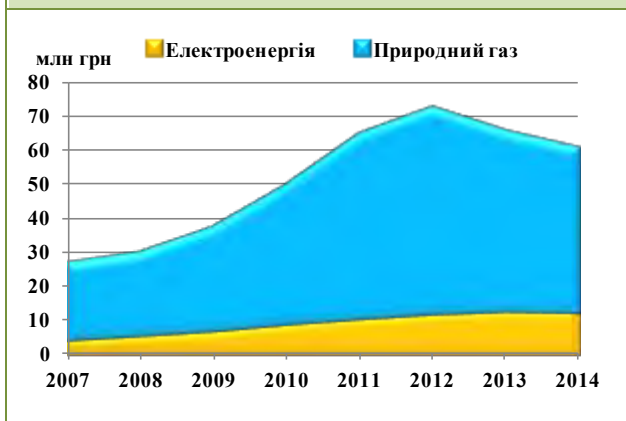
**Таблиця 4.2. Споживання палива на потреби теплопостачання**

Роки	Електроенергія	Природний газ
	ГВт год	тис. м <sup>3</sup>
2007	12,1	35 690,4
2008	11,4	32 908,7
2009	11,8	30 667,4
2010	13,4	35 962,9
2011	13,3	37 531,0
2012	13,0	38 000,5
2013	12,9	33 482,3
2014	11,2	29 974,3

**Рисунок 4.6. Загальний обсяг палива спожитий на потреби теплопостачання**



**Рисунок 4.7. Витрати на оплату спожитого палива**



\*- витрати на оплати без врахування ПДВ

З 2007 по 2014 рік витрати на оплату за спожите паливо збільшилися в 2,3 рази, що в основному пов'язано з ростом тарифів на енергоносії.

Існуюча система централізованого теплопостачання Павлограда характеризується наступними рисами:

- **Обладнання котельень та теплові мережі зношені в значній мірі** (знос теплових мереж складає 50-60%). Основне обладнання майже всіх котельень 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 котельень і мереж в тарифах не передбачені.

## 5. СИСТЕМА ГАЗОПОСТАЧАННЯ

Газопостачання міста здійснюється Павлоградським управлінням по експлуатації газового господарства ПАТ "Дніпропетровськгаз".

Джерелом газопостачання м. Павлоград є автоматична газорозподільна станція (АГРС), розташована в межах міста, біля північно - західної межі, на відгалуженні від магістрального газопроводу I класу (5,5 МПа) Шебелинка Дніпропетровськ – Кривий ріг – Ізмаїл. Підживлення міської системи газопостачання в піковому режимі забезпечене через міжселищний газопровід високого тиску (6,4 км) від ГРС м. Тернівка на ГРП, який розташований біля південно – східної межі м. Павлограда.

За даними, які були отримані в рамках проекту Муніципальний енергетичний план за 2011 рік рівень газифікації в м. Павлоград на



базі використання природного газу досягає близько 85 %.

Система газопостачання міста експлуатується як двоступенева, з подачею газу споживачам по розподільчих газопроводах:

- середнього тиску (до 03 МПа) від АГРС і ГРП на ГРП, ШРП, промислові та комунальні підприємства, опалювальні котельні;
- низького тиску (до 0,005 МПа) від ГРП, ШРП на житлові будинки, котельні, дрібні невиробничі та комунальні підприємства.

В межах м. Павлоград побудовано 44 одиниці ГРП, 41 одиниці ШРП, прокладено розподільчих газопроводів середнього тиску – 75,9 км., низького тиску 200,5 км.

Газ є основним енергетичним ресурсом в загальній структурі споживання ПЕР містом.

На **рисунку 5.1** приведена динаміка споживання газу усіма категоріями споживачів з врахуванням потреб промисловості в період 2007-2010 рр.

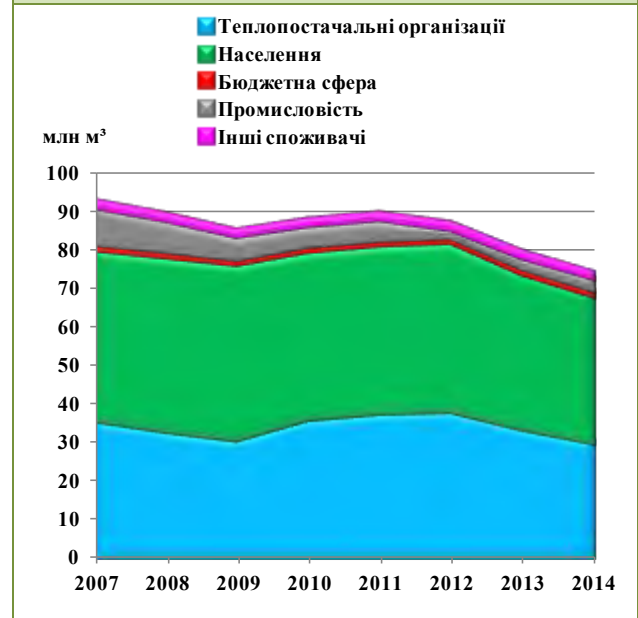
З 2007 по 2010 рік обсяги споживання газу майже не змінились.

**Таблиця 5.1. Споживання газу усіма категоріями споживачів**

Роки	Промисловість	Теплопостачальні організації	Населення	Бюджетна сфера	Інші споживачі	Всього
	млн м <sup>3</sup>	млн м <sup>3</sup>	млн м <sup>3</sup>	млн м <sup>3</sup>	млн м <sup>3</sup>	млн м <sup>3</sup>
2007	9,50	35,69	43,94	1,67	1,77	92,57
2008	8,03	32,91	44,92	1,64	1,68	89,18
2009	5,95	30,67	45,34	1,44	1,59	84,97
2010	5,40	35,96	43,27	1,49	1,65	87,77
2011	н/д*	37,53	н/д*	н/д*	н/д*	н/д*
2012	2,11	38,00	43,47	1,53	1,79	86,90
2013	2,79	33,48	40,14	1,48	1,69	79,58
2014	3,11	29,97	38,15	1,45	1,50	74,18

\* – дані за 2011 рік не надані. Для побудовання графіку дані були прийняті такі як в 2010 році.

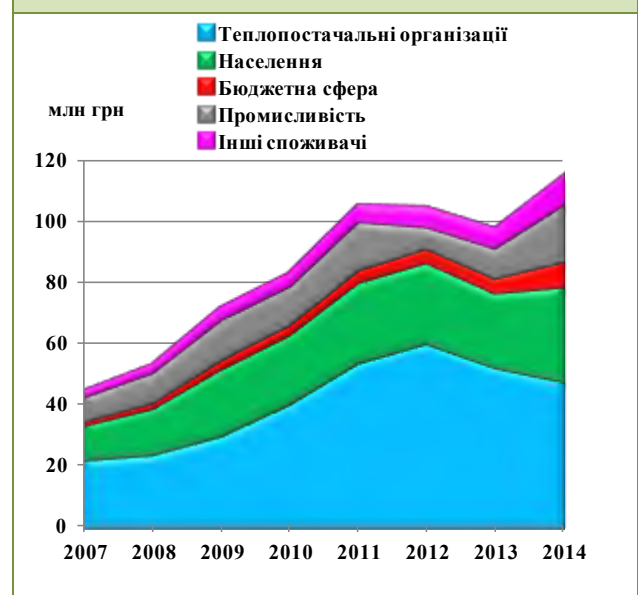
**Рисунок 5.1. Динаміка споживання газу усіма категоріями споживачів**



На **рисунку 5.2** приведені витрати на оплату за газ в період з 2007-2014 рр..

Витрати розраховані згідно з обсягами споживання газу та з врахуванням тарифів на енергоресурси.

**Рисунок 5.2. Витрати на оплату за газ**



\* - витрати на оплати без врахування ПДВ

З 2007 по 2014 рік витрати на оплату за газ збільшилися в 2,6 рази, що в основному пов'язано з ростом тарифів.



## 6. СИСТЕМА ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Послуги з транспортування та постачання електроенергії за регульованим тарифом споживачам м. Павлоград надає Публічне акціонерне товариство «ДТЕК Дніпрообленерго».

Електропостачання міста здійснюється від ПС "Павлоградська-330", на якій встановлено два трансформатори напругою 330/150 кВ потужністю по 250 МВА та два трансформатори напругою 150/35/6 кВ потужністю по 63 МВА. Живлення ПС "Павлоградська - 330" здійснюється повітряними лініями електропередачі 330 кВ від Придніпровської ТЕС та від ПС "Красноармійська-330".

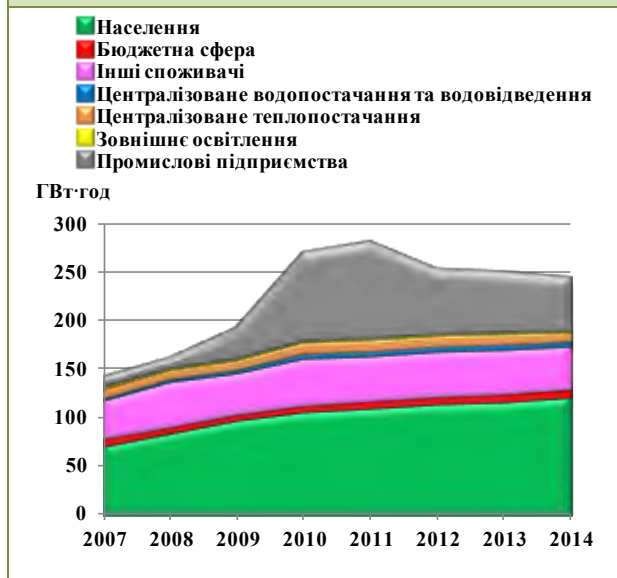
Розподільчими підстанціями міста є ПС 150/6 кВ "ПЗТО" (2x32 МВА), ПС 150/10/6 кВ "ПМЗ" (2x32 МВА), ПС 35/6 кВ "Літмаш" (2x10 МВА), та підстанції напругою 35/10 кВ ПС "40-річчя Жовтня" (2x10 МВА), ПС "Центральна" (2x16 МВА), ПС "Хіммаш" (1x10+1x5,6 МВА), ПС "Сантехнічна" (2x 4 МВА), ПС "Павлоградська-Т" (1x4,0+1x1,0 МВА), ПС "Хімзавод" (3x10 МВА) та ПС "Водна" (2x6,3 МВА), які отримують живлення від ПС "Павлоградська-330".

Обсяги споживання електричної енергії по групам споживачів в період 2007-2014 рр. приведено на **рисунку 6.1**.

**Таблиця 6.1.** Споживання електричної енергії містом

Роки	Населення	Бюджетна сфера	Інші споживачі	Централізоване водопостачання та водовідведення	Зовнішнє освітлення	Централізоване теплопостачання	Промислові підприємства	Всього
2007	70,7	9,7	38,1	1,7	1,0	12,1	7,0	140,3
2008	83,8	8,5	45,3	2,3	1,0	11,4	7,4	159,7
2009	96,8	8,2	41,4	2,8	1,0	11,8	28,2	190,2
2010	105,1	8,9	47,5	4,4	1,0	13,4	86,5	266,6
2011	108,7	10,0	45,1	4,2	1,6	13,3	94,8	277,7
2012	112,9	10,0	45,5	4,2	1,4	13,0	62,7	249,8
2013	115,1	10,6	44,7	4,2	1,4	12,9	58,0	246,9
2014	119,6	10,8	43,3	4,2	1,3	11,2	50,8	241,2

**Рисунок 6.1.** Споживання електричної енергії містом

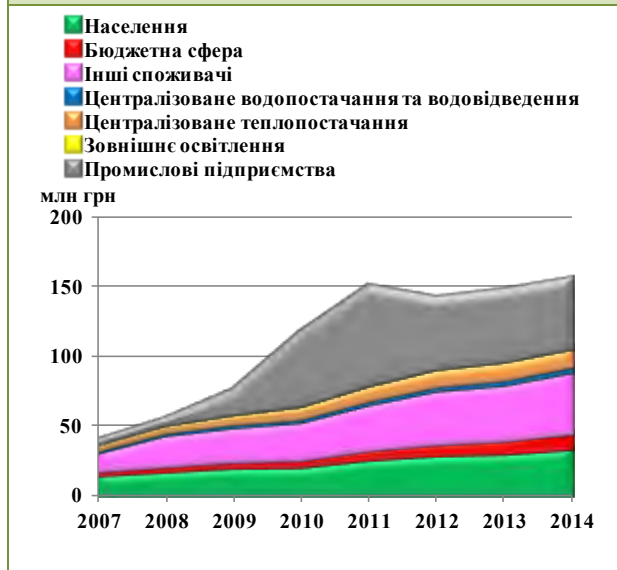


В період 2007 – 2014 рр. основним споживачем електричної енергії є населення, його частка в загальній структурі попиту складає в середньому 49,6%.

На **рисунку 6.2** приведені витрати на оплату за електроенергію в період з 2007-2014 рр..

Витрати розраховані згідно з обсягами споживання електричної енергії та з врахуванням тарифів на енергоресурси.

**Рисунок 6.2.** Витрати на оплату за електричну енергію



\*- витрати на оплати без врахування ПДВ

З 2007 по 2014 рік витрати на оплату за електричну енергію збільшилися в 3,9 рази, що в основному пов'язано з ростом тарифів.





За період з 2007 по 2014 рр. обсяги споживання електричної енергії містом збільшилися в 1,7 рази, завдяки збільшенню об'ємів споживання промисловістю в 7 разів в 2014 році в порівнянні з 2007 р.

Зростання споживання електричної енергії з 2007 по 2014 рік, крім промисловості, спостерігається у населення в 1,7 рази.

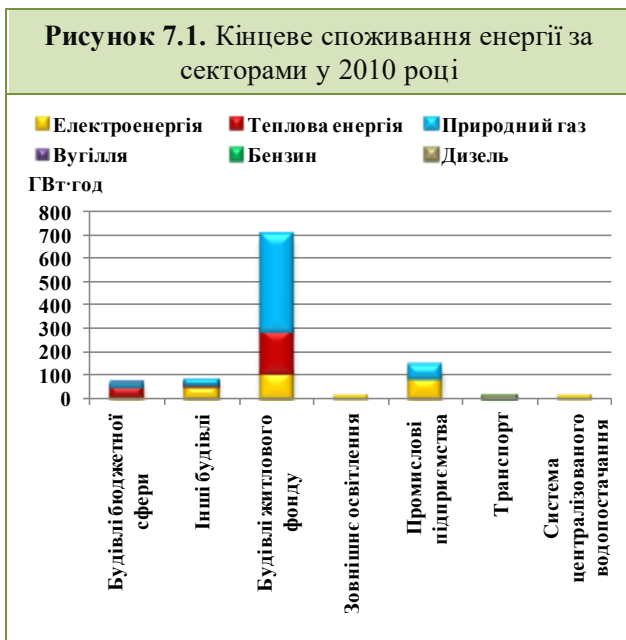
## 7. ЗАГАЛЬНИЙ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ТА КЛІМАТИЧНИЙ БАЛАНС ПАВЛОГРАДА

Основними видами паливно-енергетичних ресурсів для різних потреб міста являються природний газ та електроенергія.

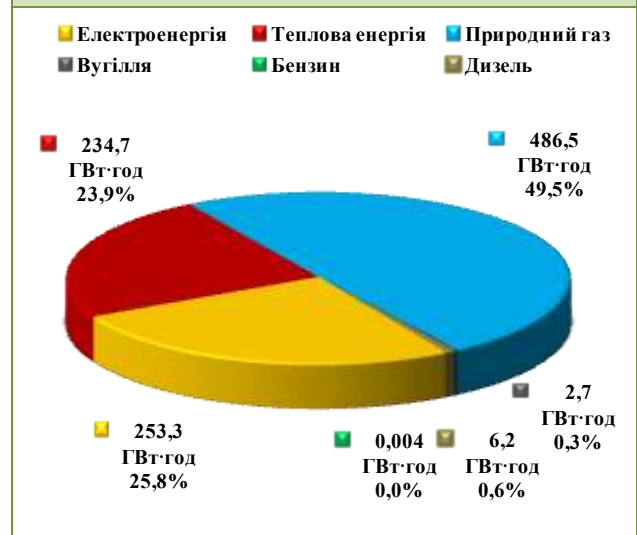
Серед кінцевих споживачів ПЕР виділяють наступні групи:

- Будівлі житлового фонду;
- Будівлі бюджетної сфери;
- Зовнішнє освітлення;
- Транспорт;
- Промисловість;
- Інші будівлі;
- Система централізованого водопостачання та водовідведення (електрична енергія).

На **рисунку 7.1** приведений графік кінцевого споживання енергії секторами міста за 2010 рік.



**Рисунок 7.2. Кінцеве споживання енергії за видами ПЕР у 2010 році**



Загальний обсяг паливно-енергетичних ресурсів спожитих в 2010 році становить **846,2 ГВт год** без врахування промисловості.

**Будівлі житлового фонду** займають найбільшу частину в загальній структурі споживання ПЕР містом – 82,3%. Більша частина будинків побудована в період 1950-1970 роки за часів Радянського Союзу, що характеризуються значними втратами теплової енергії через огорожувальні конструкції та потребують значної кількості теплової енергії для обігріву приміщень.

За даними енергетичного аудиту, питоме споживання ПЕР на опалення у житлових будівлях Павлограда становить 120 кВт год/м<sup>2</sup> в рік, що значно більше в порівнянні з середніми європейськими нормами.

**Будівлі бюджетної сфери** займають в загальному ПЕБ долю більше 7%. Основна частка ПЕР в бюджетній сфері споживається на потреби опалення.

До категорії «**Інші будівлі**» входять комерційні споживачі різних форм власності. В загальному балансі споживання ПЕР категоріями споживачів «Інші будівлі» займає близько 8,8% в 2010 році.

Споживання електричної енергії на потреби **зовнішнього освітлення** в 2014 р. становить 1,3 ГВт год. В загальному балансі споживання



ПЕР по місту, зовнішнє освітлення займає менше 1 %.

Споживання ПЕР громадським транспортом в загальному балансі міста становить 0,7%.

В загальному балансі споживання ПЕР містом, сектор «Централізоване водопостачання та водовідведення» займає 0,5%.

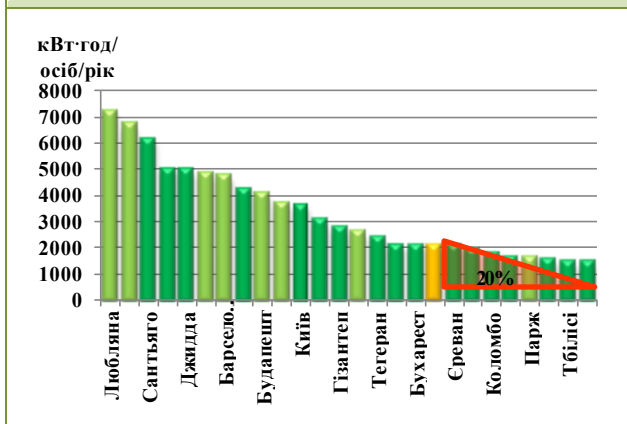
За допомогою інструменту програми TRACE - бенчмаркенгу, зроблена оцінка енергетичної ефективності міста Павлограда в порівнянні з іншими містами - еталонами.

**Бенчмаркінг енергетичної ефективності по місту в цілому при**

**Таблиця 7.1.** Ключові показники ефективності по місту в цілому

Вихідні данні	
Споживання первинної енергії (з промисловістю) (ГДж)	4 155 557
Споживання первинної електричної енергії (з промисловістю) (ГВт · год)	311,32
Споживання первинної енергії (з промисловістю) (ГВт · год)	1 154,32
Споживання первинної енергії (без промисловості) (ГВт · год)	1 014,42
Енергозабезпечення міста(%)	100%
КРІ (з TRACE)	
Споживання первинної електричної енергії на душу населення (кВт год./ чол.)	2 023,83
Споживання первинної енергії на душу населення (ГДж/ чол.)	32,8

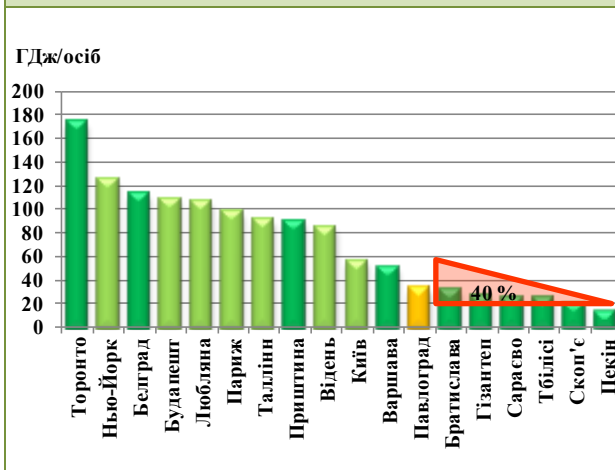
**Рисунок 7.3.** Споживання електричної енергії на душу населення (кВт·год/осіб/рік)



Споживання електричної енергії на душу населення міста Павлограда знаходиться на

середньому рівні серед міст-еталонів з однаковим HDI. Теоретичний потенціал економії енергії становить приблизно 20% до рівня таких міст, як Тбілісі та Баку.

**Рисунок 7.4.** Споживання первинної енергії на душу населення (ГДж/чол.)



Споживання первинної енергії на душу населення міста Павлограда знаходиться на середньому рівні, у порівнянні з містами-еталонами з однаковими кліматичними умовами. Теоретичний потенціал економії енергії становить приблизно 40% до рівня таких більш енергоефективних міст, як Скоп'є, Сарасво та Братислава.

**Кліматичний баланс**

Кліматичний баланс відображає об'єми викидів парникових газів (зокрема CO<sub>2</sub>), що утворюються у зв'язку з енергоспоживанням міста Павлоград. Він дозволяє визначити головні антропогенні джерела викидів CO<sub>2</sub> та, відповідно, визначити результати впровадження енергоефективних заходів, що направлені на зниження викидів CO<sub>2</sub>.

На основі паливно-енергетичного балансу минулих періодів міста Павлограда побудовано відповідний кліматичний баланс. Для розрахунку викидів CO<sub>2</sub> використовувались стандартні коефіцієнти викидів.

Структура викидів CO<sub>2</sub> з врахування потреб промисловості приведена на **рисунок 7.5**.

В структурі викидів парникових газів будівлі житлового фонду замають 74%, будівлі бюджетної сфери – 7,5%, категорія «Інші споживачі» – 16,6% транспорт – менше 1%.



Таблиця 7.2. Викиди CO<sub>2</sub> за категоріями споживачів

Рік	Житлові будівлі	Бюджетні будівлі	Інші споживачі	Зовнішнє освітлення	Транспорт	Електроенергія на водопостачання	Промисловість	Всього
тис. тонн CO <sub>2</sub>								
2007	228,2	26,0	50,9	1,1	1,7	1,9	25,6	335,3
2008	237,6	24,4	58,0	1,1	1,7	2,5	23,3	348,6
2009	249,5	23,8	52,3	1,1	1,7	3,1	42,0	373,5
2010	261,9	26,8	59,0	1,1	1,7	4,7	104,6	459,7
2011	273,1	28,2	55,6	1,7	1,7	4,6	113,6	478,4
2012	281,3	27,9	55,9	1,6	1,7	4,5	72,4	445,3
2013	271,3	26,8	54,3	1,5	1,7	4,6	68,5	428,8
2014	265,6	25,4	52,2	1,4	1,7	4,6	61,3	412,2

Рисунок 7.5. Баланс викидів CO<sub>2</sub> за категоріями споживачів

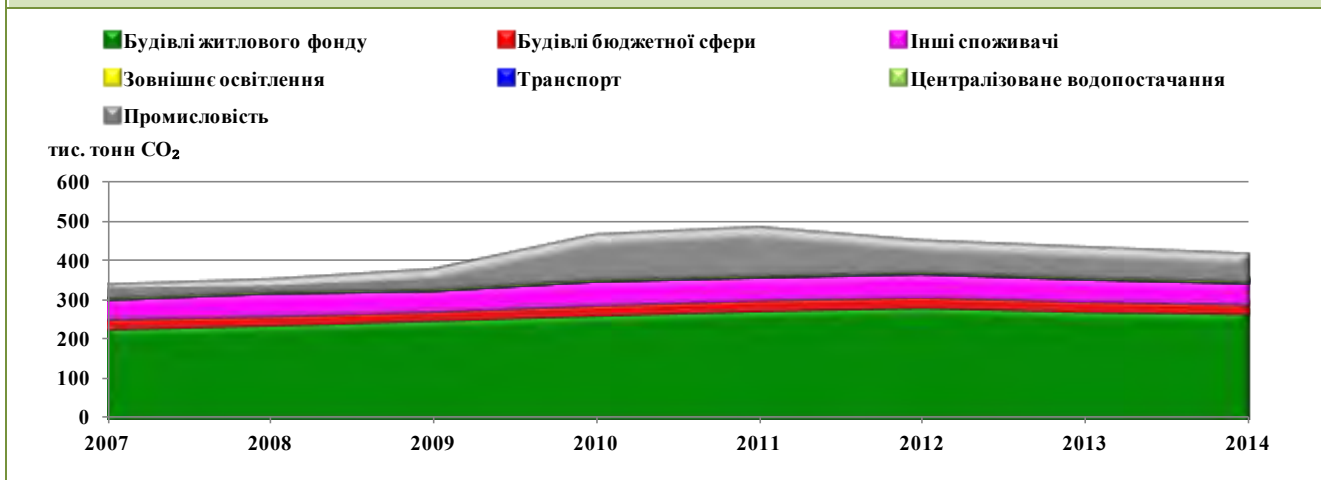
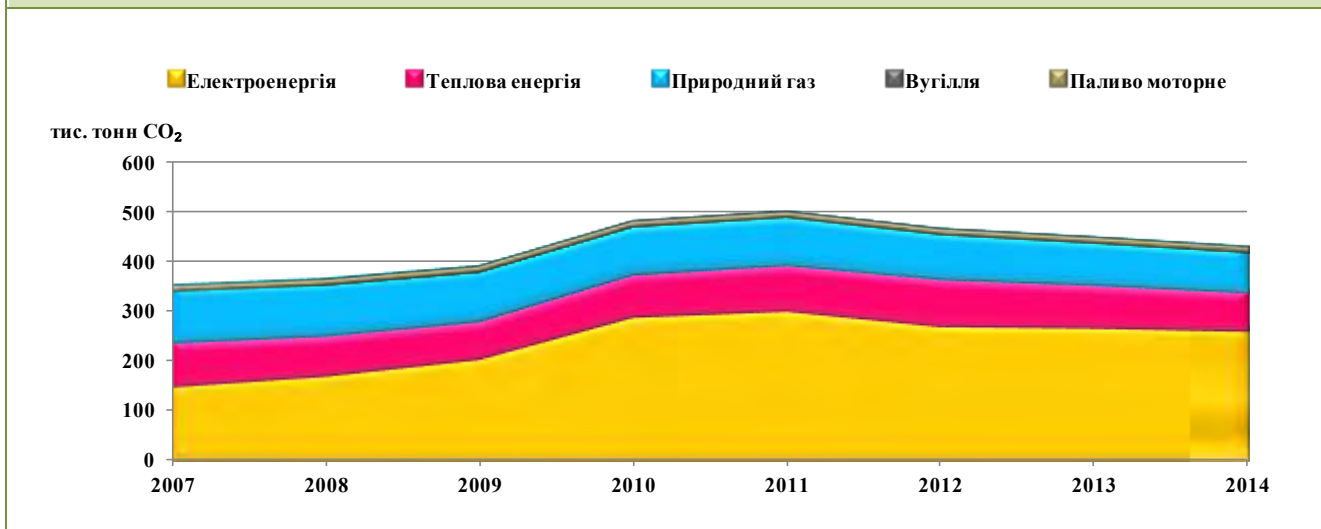


Рисунок 7.6. Баланс викидів CO<sub>2</sub> за видами паливно-енергетичних ресурсів





**Таблиця 7.3.** Споживання енергетичних ресурсів в 2010 р., в натуральному вираженні

Категорія	Вид енергоносія					
	Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Вугілля	Бензин	Дизель
	ГВт·год	тис. Гкал	тис.м <sup>3</sup>	тонн	тис. л	тис. л
Будівлі бюджетної сфери	8,9	32,5	1 494,5	373,9		
Інші будівлі	47,5	10,0	1 650,5			
Будівлі житлового фонду	105,1	159,3	43 266,8			
Зовнішнє освітлення	1,0					
Промислові підприємства	86,5		5 397,1			
Транспорт:					0,48	631,8
<i>Муніципальний транспорт</i>						
<i>Громадський транспорт*</i>					0,48	631,8
<i>Приватний транспорт</i>						
Система централізованого водопостачання	4,4					
<b>Загалом</b>	<b>253,3</b>	<b>201,8</b>	<b>51 808,9</b>	<b>373,9</b>	<b>0,5</b>	<b>631,8</b>

\* - розрахункове значення

**Таблиця 7.4.** Споживання енергетичних ресурсів в 2010 р., що приведені до загальних одиниць виміру, ГВт·год

Категорія	Вид енергоносія						Всього
	Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Вугілля	Бензин	Дизель	
Будівлі бюджетної сфери	8,9	37,8	14,0	2,7			63,4
Інші будівлі	47,5	11,6	15,5				74,6
Будівлі житлового фонду	105,1	185,3	406,3				696,6
Зовнішнє освітлення	1,0						1,0
Промислові підприємства	86,5		50,7				137,2
Транспорт:					0,004	6,2	6,2
<i>Муніципальний транспорт</i>							
<i>Громадський транспорт*</i>					0,004	6,2	6,2
<i>Приватний транспорт</i>							
Система централізованого водопостачання	4,4						4,4
<b>Загалом</b>	<b>253,3</b>	<b>234,7</b>	<b>486,5</b>	<b>2,7</b>	<b>0,004</b>	<b>6,2</b>	<b>983,4</b>

\* - розрахункове значення

**Таблиця 7.5.** Викиди CO<sub>2</sub> в 2010 р., тонн

Категорія	Вид енергоносія						Всього
	Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Вугілля	Бензин	Дизель	
Будівлі бюджетної сфери	9 682	13 333	2 835	918			26 768
Інші будівлі	51 726	4 100	3 131				58 956
Будівлі житлового фонду	114 527	65 334	82 068				261 928
Зовнішнє освітлення	1 068						1 068
Промислові підприємства	94 320		10 237				104 557
Транспорт:					1,1	1 656	1 657
<i>Муніципальний транспорт</i>							
<i>Громадський транспорт</i>					1,1	1 656	1 657
<i>Приватний транспорт</i>							
Система централізованого водопостачання	4 743						4 743
<b>Загалом</b>	<b>276 065</b>	<b>82 767</b>	<b>98 270</b>	<b>918</b>	<b>1,1</b>	<b>1 656</b>	<b>459 678</b>
Відповідний коефіцієнт викидів CO <sub>2</sub> в (тонн/CO <sub>2</sub> )	1,090	0,353	0,202	0,341	0,249	0,267	





## ДОДАТОК. Перевідні коефіцієнти

Для розрахунку викидів CO<sub>2</sub> були обрані стандартні коефіцієнти викидів згідно з методологічного посібника «Як розробити «План дій щодо сталого енергетичного розвитку» в містах Східного Партнерства і Центральної Азії» Частина II - Базовий кадастр викидів». Коефіцієнти викидів приведені нижче в таблиці.

Одиниця енергетичної величини	МВт·год	CO <sub>2</sub> (т/МВт·год)
1 Гкал теплової енергії	1,163	0,353
1 тис.кВт·год електроенергії	1,000	1,090*
1 тис.м <sup>3</sup> природного газу	9,390	0,202
1 тонна вугілля	7,200	0,341
1 тонна мазуту	11,200	0,279
1 тонна бензину	12,300	0,249
1 тонна дизелю	11,900	0,267
1 тонна зрідженого газу	13,100	0,227
1 тонна біопалива	4,582	0,000

\* – питомі непрямі викиди двоокису вуглецю, які пов'язані із витратами електричної енергії при її передачі місцевими (локальними) електричними мережами – 1,090 кг CO<sub>2</sub>/кВт·год прийнято згідно Наказу №75 від 12.05.2011 р. Національного агентства екологічних інвестицій України

Коефіцієнт викидів для виробництва теплової енергії розраховано згідно формули:

$$K_{BT} = (CO_{2MBT} + CO_{2IT} - CO_{2ET}) / MST$$

Де:

$K_{BT}$  – коефіцієнт викидів для теплової енергії, т/МВт·год<sub>тепло</sub>

$CO_{2MBT}$  – викиди CO<sub>2</sub> від місцевого виробництва теплоенергії (відповідно до Таблиці 1), тонн.

$CO_{2IT}$  – викиди CO<sub>2</sub> від теплоенергії, яка імпортується з території, що не підпорядковується місцевим органам влади, тонн

$CO_{2ET}$  – викиди CO<sub>2</sub>, пов'язані з теплоенергією, яка експортується за межі території місцевих органів влади, тонн

$MST$  – місцеве споживання теплоенергії, МВт·год<sub>тепло</sub>



ДОДАТОК 3

РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Плану дій сталого енергетичного  
розвитку м.Павлограда





# РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

## ЗМІСТ

<b>РЕЗЮМЕ</b> .....	<b>109</b>
<b>1. БУДІВЛІ БЮДЖЕТНОЇ СФЕРИ</b> .....	<b>114</b>
1.1. Комплексна термомодернізація 8-ми бюджетних установ .....	<b>114</b>
1.2. Проведення санації будівлі школи №2 з впровадженням технології використання теплових насосів.....	<b>116</b>
1.3. Комплексна термомодернізація 48 - ми бюджетних установ .....	<b>118</b>
1.4. Оснащення 57-ми бюджетних установ автономними системами опалення з використанням альтернативних джерел енергії (гранульоване паливо та теплові насоси).....	<b>120</b>
<b>2. ЖИТЛОВІ БУДІВЛІ</b> .....	<b>122</b>
2.1. Комплексна термомодернізація 522 -х багатоповерхових житлових будівель .....	<b>122</b>
<b>3. СИСТЕМА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ</b> .....	<b>124</b>
3.1. Технічне переоснащення котельні мікрорайону «Дніпровський» з заміною конвективної частини котла КВГ-7,56-150 №3 .....	<b>124</b>
3.2. Реконструкція 6-ти котельень з заміною котлів НІСТУ-5 та "Універсал-3" .....	<b>126</b>
3.3. Будівництво міні -ТЕЦ на твердих побутових відходах .....	<b>128</b>
<b>4. СИСТЕМА ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ</b> .....	<b>130</b>
4.1. Водопровідна насосна станція № 2 на площадці № 4 в м. Павлограді. Електролізна установка. Реконструкція .....	<b>130</b>
4.2. Заміна нагнітача повітря на очисних спорудах.....	<b>132</b>
4.3. Модернізація водопровідної насосної станції ВНС-4 .....	<b>134</b>
4.4. Модернізація насосного обладнання каналізаційних насосних станцій .....	<b>136</b>
<b>5. СИСТЕМА ЗОВНІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ</b> .....	<b>138</b>
5.1. Впровадження енергоефективних джерел світла в системі зовнішнього освітлення міста.....	<b>138</b>



## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

АДЕ	– Альтернативні джерела енергії
ВНС	– Водопровідна насосна станція
ГВП	– Гаряче водопостачання
ДОР	– Дніпропетровська обласна рада
ДТЕК	– Донбаська паливно-енергетична компанія
Е5Р	– Східноєвропейське партнерство з енергоефективності та довкілля
ЕСКО	– Енергосервісна компанія
ЄБРР	– Європейський банк реконструкції та розвитку
ЄІБ	– Європейський інвестиційний банк
КЗ	– Комунальний заклад
КНС	– Каналізаційна насосна станція
КП	– Комунальне підприємство
МЕП	– Муніципальний енергетичний план
МФО	– Міжнародна фінансова організація
НКРЕКП	– Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг
ОСББ	– Об'єднання співвласників багатоквартирних будинків
ПДВ	– Прибуток на додану вартість
ПДСЕР	– План дій зі сталого енергетичного розвитку
ПЕР	– Паливно-енергетичні ресурси
ТЕЦ	– Теплоелектроцентраль
ТОВ	– Товариство з обмеженою відповідальністю
ТПВ	– Тверді побутові відходи
ФЧТ	– Фонд чистих технологій
DRP	– Дисконтований строк окупності
EnPC	– Енергетичний перфоманс- контрактинг
EPBD	– Європейська Директива по енергетичній ефективності будівель
EuropeAid	– Програма Європейського Союзу
IRR	– Внутрішня норма рентабельності
KfW	– Німецький державний банк
NEFCO	– Північна Екологічна Фінансова Корпорація
NPV	– Чистий дисконтований дохід
NPVQ	– Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу
USAID	– Агентства США з міжнародного розвитку

## РЕЗЮМЕ

Реєстр інвестиційних проектів є документом, в якому наведений стислий опис інвестиційних проектів. Призначенням цього документу є представлення менеджменту міста, банківським установам та потенційним інвесторам загальних технічних та економічних характеристик інвестиційних проектів, які розроблені в рамках Плану дій сталого енергетичного розвитку (далі –ПДСЕР) міста Павлоград.

Виконання робіт з розробки ПДСЕР м. Павлограда здійснено компанією ТОВ ЕСКО «Екологічні Системи» в рамках проекту «Муніципальна енергетична реформа в Україні», який реалізує компанія IRG (International Resources Group) в межах договору № 120000.1000-PO-ECO-05 від 14.01.2015 р. за сприяння Агентства США з міжнародного розвитку (USAID).

ПДСЕР Павлограда є плановим документом, який базується:

1. На інвестиційних проектах (проектних пропозиціях), які представлені в наступних документах:

- Муніципальний енергетичний план Павлограда 2012–2015 рр. (МЕП);
- інвестиційні програми управлінь (відділів) Павлоградської міської ради та комунальних підприємств (КП «Павлоградтеплоенерго» та КП «ПАВЛОГРАДВОДОКАНАЛ»);
- «Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями щодо енергоефективних заходів, поновлювальних джерел енергії та інвестиційних проектів для ПДСЕР міста Павлоград», що виконаний ПЕФ «ОптімЕнерго».

2. На пропозиціях експертів ТОВ «ЕСКО «Екологічні Системи».

**Основні цілі ПДСЕР Павлограда поділяються на два напрямки:**

- енергетичні цілі;
- кліматичні цілі.

Приведені нижче цілі ПДСЕР Павлограда відповідають існуючим потребам міста і зобов'язанням, що передбачені Угодою Мерів.

Основні енергетичні цілі ПДСЕР Павлограда включають наступне:

- Зниження в 2,1 рази (на 103,5 тис. Гкал/рік) потреби в тепловій енергії на опалення в 522-х житлових будівлях та 58-ми установах бюджетної сфери;
- Зниження на 63% (на 22,6 млн м<sup>3</sup>) споживання природного газу в системі теплопостачання;
- Зниження споживання електроенергії в системі водопостачання на 32% (на 1,4 ГВт·год/рік) в системі зовнішнього освітлення на 44% (на 0,4 ГВт·год/рік).

Досягнення енергетичних цілей забезпечить зниження залежності Павлограда від дорогого і дефіцитного природного газу.

Основні кліматичні цілі ПДСЕР Павлограда базуються на тезисі «Павлоград – зелене місто».

В рамках планування сталого енергетичного розвитку Павлограда досягнення мети щодо зниження обсягу викидів CO<sub>2</sub> розподіляється на два періоди:

- До 2020 року: зниження викидів CO<sub>2</sub> на 1% (на 3,7 тис. т/рік) від базового 2010 року;
- До 2030 року: зниження викидів CO<sub>2</sub> на 20% (на 71,3 тис. т/рік) від базового 2010 року.

**Сектори охоплення ПДСЕР Павлограда:**

- будівлі бюджетної сфери;
- житлові будівлі;
- система теплопостачання;
- система питного водопостачання та водовідведення;
- система зовнішнього освітлення.

### Основні задачі ПДСЕР Павлограда:

- створення єдиного інвестиційного простору Павлограда;
- створення муніципальної системи енергетичного менеджменту, що охоплює всі комунальні інфраструктури Павлограда;
- створення кадастру викидів парникових газів Павлограда ;
- реалізація інвестиційних проектів, які направлені на:
  - зниження споживання теплової енергії за рахунок термомодернізації житлових та громадських будівель;
  - зниження споживання природного газу тепlopостачальними компаніями;
  - зниження споживання електроенергії комунальними підприємствами міста (водопостачання, вуличне освітлення);
- підготовка та реалізація комплексу маловитратних програм в якості «м'яких» заходів для змінення енергетичної політики, інвестиційного клімату та залучення громадськості до участі в енергетичних проектах та програмах енергоефективної модернізації міста.

При вирішенні зазначених задач очікується отримання наступних ефектів:

#### *екологічні:*

- зниження викидів парникових газів.

#### *політичні:*

- зниження залежності теплоенергетики Павлограда від імпортного газу;
- підвищення енергетичної безпеки міста;
- удосконалення системи управління енергоспоживанням в комунальному господарстві Павлограда.

#### *економічні:*

- зниження платежів на оплату паливно-енергетичних ресурсів в витратній частині бюджету міста;
- збільшення приватних інвестицій в модернізацію комунальної інфраструктури міста;
- збільшення податкових надходжень за рахунок розвитку місцевого бізнесу, ринку матеріалів та обладнання.

#### *соціальні:*

- уповільнення темпів зростання тарифів на теплову енергію для споживачів категорії «Населення» і «Бюджетна сфера»;
- покращення якості послуг з тепlopостачання та питного водопостачання споживачів;
- підвищення рівня теплового комфорту в громадських та житлових будівлях;
- суттєве подовження строку експлуатації будівель міста;
- покращення зовнішнього вигляду громадських та житлових будівель міста;
- формування осядливого відношення споживачів до енергоресурсів.

Зведені результати реалізації ПДСЕР Павлограда наведені в **таблиці 1**. Зведені техніко-економічні показники інвестиційних проектів наведені в **таблиці 2**.

На **рисунках 1-2** наведені діаграми для ілюстрації очікуваних результатів від реалізації інвестиційних проектів ПДСЕР Павлограда.

## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

**Таблиця 1.** Зведені результати реалізації ПДСЕР Павлограда

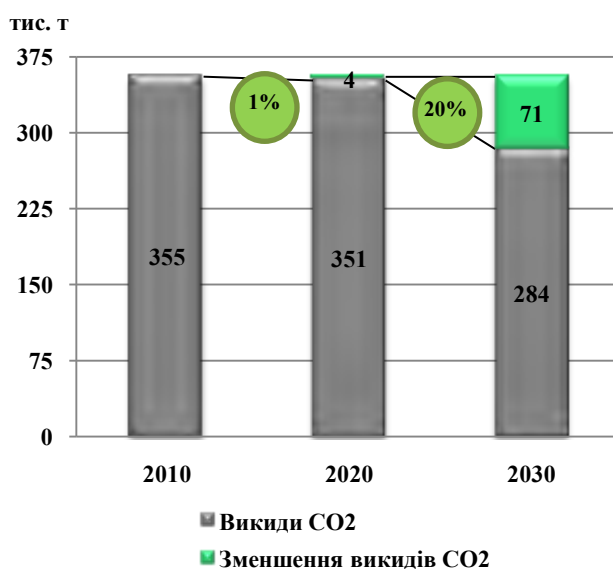
№	Показники	Одиниці вимірювання	Базове значення	2020 рік		2030 рік	
				Значення	%	Значення	%
1	Економія паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР)	ГВт·год/рік	846,2	11,0	1,3%	211,4	25,0%
	Зниження споживання теплової енергії, у т.ч.:	тис. Гкал/рік	201,8	4,6	2,3%	103,5	51,3%
	- громадські будівлі <sup>*1</sup>	тис. Гкал/рік	28,3	4,6	16,4%	15,7	55,5%
	- багатоповерхові житлові будівлі	тис. Гкал/рік	172,2	-	-	87,8	51,0%
	Зниження споживання природного газу теплопостачальними компаніями	млн м <sup>3</sup> /рік	36,0	1,2	3,4%	22,6	62,8%
	Зниження споживання електроенергії, у т.ч.:	ГВт·год/рік	166,7	1,8	1,1%	5,7	3,4%
	- система зовнішнього освітлення	ГВт·год/рік	1,0	0,4	43,6%	0,4	43,6%
	- система водопостачання та водовідведення	ГВт·год/рік	4,4	1,4	31,5%	1,4	31,5%
	- багатоповерхові житлові будівлі	ГВт·год/рік	105,1	-	-	3,9	3,8%
2	Виробництво теплової енергії з АДЕ	тис. Гкал/рік	201,8	0,5	0,2%	41,9	20,8%
3	Виробництво електричної енергії з АДЕ	ГВт·год/рік	166,7	-	-	4,9	2,9%
4	Зниження споживання CO <sub>2</sub>	тис. т/рік	355,1	3,6	1,0%	71,3	20,1%

<sup>\*1</sup> – міського підпорядкування

**Рисунок 1.** Очікуваний річний обсяг економії та заміщення ПЕР



**Рисунок 2.** Очікуваний обсяг зниження викидів CO<sub>2</sub>





## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Таблиця 2. Зведені техніко-економічні показники інвестиційних проектів

№	Найменування	Джерело пропозиції	Період реалізації	Обсяг фінансування, без ПДВ	
			рр.	млн грн	тис USD
1	2	3	4	5	6
<b>ПРОЕКТИ НА ПЕРІОД ДО 2020 р.</b>				<b>154,3</b>	<b>6 737,6</b>
1	Система енергетичного менеджменту	*6	2015-2016	3,7	162,0
2	М'які заходи	*1,*5	2015-2017	4,1	178,1
3	<b>Будівлі бюджетної сфери</b>			<b>129,9</b>	<b>5 673,4</b>
3.1	Комплексна термомодернізація 8-ми бюджетних установ Павлограда	*1	2018-2020	117,7	5 138,1
3.2	Проведення санації будівлі школи №2 з впровадженням технології використання теплових насосів	*1	2017	12,3	535,3
4	<b>Система теплопостачання</b>			<b>8,0</b>	<b>349,5</b>
4.1	Технічне переоснащення котельні мікрорайону «Дніпровський» з заміною конвективної частини котла КВГ-7,56-150 №3	*2	2015	0,1	5,6
4.2	Реконструкція 6-ти котельень із заміною котлів НІСТУ-5 та «Універсал-3»	*6	2016-2018	7,9	343,9
5	<b>Система водопостачання та водовідведення</b>			<b>7,3</b>	<b>320,0</b>
5.1	Водопровідна насосна станція № 2 на площадці № 4 в м. Павлограді. Електролізна установка. Реконструкція	*3	2017	3,0	130,8
5.2	Заміна нагнітача повітря на очисних спорудах	*6	2018	2,5	109,2
5.3	Модернізація водопровідної насосної станції ВНС-4	*6	2020	0,8	32,8
5.4	Модернізація насосного обладнання каналізаційних насосних станцій	*6	2019	1,1	47,3
6	<b>Система зовнішнього освітлення</b>			<b>1,3</b>	<b>54,6</b>
6.1	Впровадження енергоефективних джерел світла в системі зовнішнього освітлення міста	*6	2017-2018	1,3	54,6
<b>ПРОЕКТИ НА ПЕРІОД 2021-2030 рр.</b>				<b>4 517,3</b>	<b>197 260,4</b>
1	<b>Будівлі бюджетної сфери</b>			<b>359,7</b>	<b>15 707,2</b>
1.1	Комплексна термомодернізація 48 - ми бюджетних установ Павлограду	*5	2021-2030	303,5	13 253,0
1.2	Оснащення 57-ми бюджетних установ автономними системами опалення з використанням альтернативних джерел енергії (гранульоване паливо та теплові насоси)	*5	2021-2030	56,2	2 454,2
2	<b>Житлові будівлі</b>			<b>3 940,9</b>	<b>172 091,8</b>
2.1	Комплексна термомодернізація 522 -х багатоповерхових житлових будівель	*5	2021-2030	3 940,9	172 091,8
3	<b>Система теплопостачання</b>			<b>216,7</b>	<b>9 461,4</b>
3.1	Будівництво міні – теплоелектроцентралі (ТЕЦ) на твердих побутових відходах	*6	2021-2023	216,7	9 461,4
<b>Всього ПДСЕР</b>				<b>4 671,6</b>	<b>203 998,0</b>

\*1 – Павлоградська міська рада (виконком); \*2 – КП «Павлоградтеплоенерго»; \*3 – КП «Павлоградводоканал»; \*4 – КП «Павлоград-Світло»; \*5 – ЕСКО "Екологічні Системи"; \*6 – ПЕФ «ОптімЕнерго».

## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

**Таблиця 2.** Зведені техніко-економічні показники інвестиційних проектів (продовження)

№	Економія енергоресурсів	Річний обсяг економії теплової енергії	Річний обсяг економії та заміщення природного газу	Річний обсяг економії та місцевого виробництва електроенергії	Річний обсяг зниження викидів CO <sub>2</sub>	Чистий інтегральний дисконтований прибуток (NPV)	Дисконтований термін окупності (DPP)	Внутрішня норма рентабельності (IRR)	Питома економія на одиницю інвестицій, без ПДВ
	ГВт·год	тис. Гкал	млн м <sup>3</sup>	ГВт·год/рік	тис. т	тис. USD	років	%	кВт·год/USD
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	<b>11,0</b>	<b>4,6</b>	<b>1,2</b>	<b>1,8</b>	<b>2,7</b>	<b>5 851,7</b>	-	-	-
<b>1</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>2</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>3</b>	<b>6,7</b>	<b>4,6</b>	<b>0,9</b>	-	<b>1,9</b>	<b>4 008,3</b>	-	-	-
3.1	4,8	4,1	0,7	-	1,7	3 710,4	12,4	13,4%	0,9
3.2	1,9	0,5	0,2	-	0,2	297,9	10,8	13,4%	3,5
<b>4</b>	<b>2,5</b>	-	<b>0,3</b>	-	<b>0,5</b>	<b>972,9</b>	-	-	-
4.1	0,4	-	0,04	-	0,1	216,5	1,4	299,5%	73,9
4.2	2,1	-	0,2	-	0,4	756,5	5,9	26,3%	6,2
<b>5</b>	<b>1,4</b>	-	-	<b>1,4</b>	<b>1,5</b>	<b>689,8</b>	-	-	-
5.1	0,2	-	-	0,2	0,2	188,5	8,2	19,6%	1,3
5.2	0,9	-	-	0,9	1,0	396,1	4,1	38,6%	8,2
5.3	0,2	-	-	0,2	0,2	70,3	5,7	26,8%	5,2
5.4	0,1	-	-	0,1	0,2	34,8	10,3	14,7%	3,0
<b>6</b>	<b>0,4</b>	-	-	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>180,6</b>	-	-	-
6.1	0,4	-	-	0,4	0,5	180,6	4,4	36,2%	7,8
	<b>200,4</b>	<b>91,8</b>	<b>25,4</b>	<b>8,8</b>	<b>66,9</b>	<b>183 034,1</b>	-	-	-
<b>1</b>	<b>29,1</b>	<b>11,1</b>	<b>3,7</b>	-	<b>5,5</b>	<b>22 435,7</b>	-	-	-
1.1	12,9	11,1	2,0	-	4,5	18 842,6	9,2	18,4%	1,0
1.2	16,2	-	1,7	-	1,0	3 593,1	6,7	22,0%	6,6
<b>2</b>	<b>102,6</b>	<b>80,7</b>	<b>14,9</b>	<b>3,9</b>	<b>38,4</b>	<b>130 041,0</b>	-	-	-
2.1	102,6	80,7	14,9	3,9	38,4	130 041,0	11,5	14,0%	0,6
<b>3</b>	<b>68,8</b>	-	<b>6,8</b>	<b>4,9</b>	<b>23,0</b>	<b>30 557,4</b>	-	-	-
3.1	68,8	-	6,8	4,9	23,0	30 557,4	4,7	34,2%	7,3
	<b>211,4</b>	<b>96,4</b>	<b>26,6</b>	<b>10,6</b>	<b>69,6</b>	<b>188 885,8</b>	-	-	-

# РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

## 1. БУДІВЛІ БЮДЖЕТНОЇ СФЕРИ

### 1.1. Комплексна термомодернізація 8-ми бюджетних установ

<b>Сектор</b>		<b>Громадські будівлі (будівлі бюджетних установ міського підпорядкування)</b>	
<b>Найменування проекту</b>		<b>Комплексна термомодернізація 8-ми бюджетних установ</b>	
<b>Мета проекту</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>зниження споживання теплової енергії на опалення будівель бюджетних установ в середньому в 3 рази для досягнення середньоєвропейських показників енергоефективності будівель: 40...60 кВт·год/м<sup>2</sup> (Директива EPBD);</li> <li>зниження споживання первинної енергії (природного газу) та викидів CO<sub>2</sub>;</li> <li>скорочення видатків з міського бюджету на тепlopостачання будівель установ бюджетної сфери.</li> </ul>	
<b>Опис проекту</b>		<p>Термомодернізація 8-ми бюджетних установ, що утримуються за рахунок міського бюджету:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Комунальний заклад «Павлоградська міська лікарня №4 Дніпропетровської обласної ради»;</li> <li>Загальноосвітні школи №1, №4, №5, №7, №9, №11, №18.</li> </ul> <p>Загальна опалювальна площа будівель становить 52,5 тис. м<sup>2</sup>.</p> <p>Проектом передбачається впровадження наступних енергоефективних заходів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>комплексна модернізація внутрішньої системи опалення будівель (встановлення автоматичних регуляторів теплового потоку та приладів обліку споживання теплової енергії, гідравлічне балансування внутрішньої системи опалення, утеплення трубопроводів внутрішньої системи опалення, встановлення сучасних низькоінерційних опалювальних приладів);</li> <li>заміна вікон та зовнішніх дверей (встановлення енергоефективних конструкцій);</li> <li>термомодернізація зовнішніх стін (утеплення зовнішніх стін мінераловатними плитами товщиною не менше 200 мм з вентиляльованим повітряним прошарком та опорядженням керамічними плитами);</li> <li>термомодернізація дахового перекриття (утеплення дахового перекриття шляхом наплення пінополіуретану товщиною не менше 200 мм);</li> <li>модернізація системи вентиляції (встановлення сучасної енергоефективної системи вентиляції).</li> </ul>	
<b>Цільова група</b>		Відвідувачі громадських будівель (учні, хворі, працівники закладу тощо)	
<b>Власник проекту</b>		Виконком Павлоградської міської ради	
<b>Базове енергоспоживання (2010 р.)</b>		<b>Первинна енергія, всього</b>	<b>10,4 ГВт·год</b>
		Теплова енергія	6,2 тис. Гкал
		Природний газ (централізоване тепlopостачання)	10,4 ГВт·год 1,1 млн м <sup>3</sup>
<b>Зниження енергоспоживання</b>		<b>Первинна енергія, всього</b>	<b>6,9 ГВт·год</b>
		Теплова енергія	4,1 тис. Гкал
		Природний газ (централізоване тепlopостачання)	6,9 ГВт·год 0,7 млн м <sup>3</sup>
<b>Додаткові вигоди від реалізації проекту</b>	Експлуатаційні	Зниження витрат на ремонт та обслуговування будівель Подовження терміну експлуатації будівель	
	Екологічні	Скорочення обсягів викидів CO <sub>2</sub> на 1,7 тис. т Зниження теплового забруднення навколишнього середовища	
	Соціальні	Створення додаткових робочих місць в місті Забезпечення нормативних комфортних умов в опалювальних приміщеннях Підвищення зовнішньої привабливості будівель	
	Інші	Зниження витрат з бюджету на оплату послуги опалення будівель Збільшення балансової вартості будівель	
<b>Строк реалізації проекту</b>		2018-2020 рр.	
<b>Строк життя проекту</b>		20 років	

## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

<b>Сектор</b>	Громадські будівлі (будівлі бюджетних установ міського підпорядкування)		
<b>Найменування проекту</b>	Комплексна термомодернізація 8-ми бюджетних установ		
<b>Орієнтовні обсяги капітальних витрат, без ПДВ</b>	<b>Всього, в тому числі:</b>	<b>117,7 млн грн</b>	<b>5 138,1 тис. USD</b>
	Проектні роботи	7,1 млн грн	307,9 тис. USD
	Обладнання, матеріали, комплектуючі	88,1 млн грн	3 848,4 тис. USD
	Монтажні та пусконаладжувальні роботи	9,3 млн грн	404,6 тис. USD
	Непередбачені витрати	13,2 млн грн	577,2 тис. USD
<b>Джерела і умови фінансування</b>	1. Позика МФО (потенційно, Група Світового Банку, ЄБРР): 70%...90% <ul style="list-style-type: none"> <li>• період повернення кредиту: 17 років,</li> <li>• відстрочка погашення тіла кредиту: 3 роки;</li> </ul> 2. Співфінансування - бюджет розвитку міста: 10%...20%; 3. Грант (потенційно, ESP, EuropeAid, ДТЕК): 5%...10%.		
<b>Показники ефективності проекту</b>	Чистий дисконтований дохід (NPV)	85,0 млн грн	3710,4 тис. USD
	Дисконтований строк окупності (DPP)	12,4	років
	Внутрішня норма рентабельності (IRR)	13,4	%
	Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,7	
	Питома економія на одиницю інвестицій, без ПДВ	0,9	кВт·год/USD
<b>Чутливість</b>	<p>Зміна обсягу капітальних вкладень (в USD) в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 10,1% до 18,6%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності <math>E=0,99</math>).</p> <p>Зміна обсягу економії теплової енергії в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 9,0% до 17,2%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії теплової енергії (коефіцієнт еластичності <math>E=1,0</math>).</p>		
<b>Механізм реалізації</b>	Рекомендується: енергетичний перформанс-контрактинг (EnPC) з ЕСКО		
<b>Бар'єри та ризики</b>	Фінансові	Кредитоспроможність позичальника, розмір тіла та відсотків по кредиту, період повернення кредиту, гарантованість отримання доходу від проекту	
	Регуляторні	ЕСКО-модель є не опробованою в умовах України	
	Інші	Моніторинг і контроль за досягненням економії ПЕР	
<b>Інвестиційний баланс</b>	<p>Залучення інвестицій виконується поступово. Економічний ефект від реалізації проекту настає через рік та зростає щорічно (внаслідок росту цін на ПЕР та збільшення кількості завершених об'єктів з накопичувальним підсумком).</p>		



## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

### 1.2. Проведення санації будівлі школи №2 з впровадженням технології використання теплових насосів

<b>Сектор</b>	<b>Громадські будівлі (будівлі бюджетних установ міського підпорядкування)</b>				
<b>Найменування проекту</b>	<b>Проведення санації будівлі школи №2 з впровадженням технології використання теплових насосів</b>				
<b>Мета проекту</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>повна відмова від споживання природного газу на потреби теплопостачання будівлі за рахунок підвищення енергоефективності будівлі та використання АДЕ;</li> <li>досягнення цілей по зниженню викидів парникових газів (зокрема CO<sub>2</sub>);</li> <li>зниження витрат з міського бюджету на оплату послуг теплопостачання будівлі;</li> <li>виконання проекту в якості пілотного для відпрацювання технічних рішень та організаційних схем, а також для зниження ризиків невизначеності.</li> </ul>				
<b>Опис проекту</b>	<p>Проект передбачає проведення комплексної термомодернізації будівлі загальноосвітньої школи №2 та застосування альтернативних джерел енергії (теплові насоси) для забезпечення теплопостачання будівлі.</p> <p>Розрахунок проекту відбувся на основі показників висновків Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України від 4 березня 2013 року (№13/В/06-6/028 та №13/В/06-7/029 по 1-му та 2-му корпусу відповідно).</p> <p>До обсягу охоплення проекту підпадають 2 корпуси загальноосвітньої школи №2, загальною опалювальною площею 3,8 тис. м<sup>2</sup>.</p> <p>Проект умовно складається з двох підпроектів, які є невід'ємними частинами загального проекту.</p> <p><b>1. Проведення термомодернізації існуючої будівлі, що передбачає впровадження наступних енергоефективних заходів:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>термомодернізація зовнішніх стін (утеплення зовнішніх стін мінераловатними плитами товщиною 100 мм з вентиляльованим повітряним прошарком);</li> <li>заміна вікон та зовнішніх дверей (встановлення енергоефективних конструкцій);</li> <li>комплексна модернізація внутрішньої системи опалення будівлі (організація двотрубною системи опалення, утеплення трубопроводів системи опалення, встановлення сучасних низькоінерційних опалювальних приладів, термостатичних регуляторів на опалювальних приладах).</li> </ul> <p><b>2. Встановлення теплових насосів</b> типу «грунт-вода» (4 шт.) та пікових електричних котлів для забезпечення потреб теплопостачання (опалення та ГВП) будівлі.</p>				
<b>Цільова група</b>	Відвідувачі навчального закладу (учні, працівники закладу тощо)				
<b>Власник проекту</b>	Виконком Павлоградської міської ради				
<b>Базове енергоспоживання</b>	Природний газ (автономне теплопостачання)	1,3 ГВт·год	0,137 млн м <sup>3</sup>		
<b>Зниження енергоспоживання</b>	Природний газ (автономне теплопостачання)	0,7 ГВт·год	0,075 млн м <sup>3</sup>		
<b>Заміщення енергоресурсів (АДЕ)</b>	Природний газ (з урахуванням зниження потреби внаслідок термомодернізації)	0,6 ГВт·год	0,062 млн м <sup>3</sup>		
<b>Споживання ПЕР</b>	Електрична енергія (ТН+ пікові електродотли)	0,1 ГВт·год			
<b>Додаткові вигоди від реалізації проекту</b>	Експлуатаційні	Зниження витрат на ремонт та обслуговування будівлі та тепло генеруючого обладнання. Подовження терміну експлуатації будівлі			
	Екологічні	Скорочення обсягів викидів CO <sub>2</sub> на 0,2 тис. т Зниження теплового забруднення навколишнього середовища			
	Соціальні	Забезпечення нормативних комфортних умов в опалювальних приміщеннях Підвищення зовнішньої привабливості будівлі			
	Інші	Зниження витрат з бюджету на оплату послуги теплопостачання будівлі Збільшення балансової вартості будівлі Підвищення надійності теплопостачання будівлі			
<b>Строк реалізації проекту</b>	2017 рік				
<b>Строк життя проекту</b>	20 років				
<b>Орієнтовні обсяги капітальних витрат, без ПДВ</b>	<b>Всього, в тому числі:</b>	<b>12,3</b>	<b>млн грн</b>	<b>535,3</b>	<b>тис. USD</b>
	Проектні роботи	1,0	млн грн	42,8	тис. USD
	Обладнання, матеріали, комплектуючі	8,0	млн грн	347,9	тис. USD
	Монтажні та пусконаладжувальні роботи	1,5	млн грн	64,3	тис. USD
	Непередбачені витрати	1,8	млн грн	80,3	тис. USD

## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

<b>Сектор</b>	<b>Громадські будівлі (будівлі бюджетних установ міського підпорядкування)</b>		
<b>Найменування проекту</b>	<b>Проведення санації будівлі школи №2 з впровадженням технології використання теплових насосів</b>		
<b>Джерела і умови фінансування</b>	1. Позика МФО (потенційно – NEFCO): 70%...90% <ul style="list-style-type: none"> <li>• період повернення кредиту: 13 років,</li> <li>• відстрочка погашення тіла кредиту: 3 роки;</li> </ul> 2. Співфінансування – бюджет розвитку міста: 10%...20%; 3. Грант (потенційно – ДТЕК): 5%...10%		
<b>Показники ефективності проекту</b>	Чистий дисконтований дохід (NPV)	6,8 млн грн	297,9 тис. USD
	Дисконтований строк окупності (DPP)	10,8	років
	Внутрішня норма рентабельності (IRR)	13,4	%
	Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,6	
	Питома економія на одиницю інвестицій, без ПДВ	3,5	кВт·год/USD
<b>Чутливість</b>	<p>Зміна обсягу капітальних вкладень (в USD) в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 9,4% до 20,2%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності <math>E=1,2</math>).</p> <p>Зміна обсягу економії природного газу в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 9,6% до 16,9%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії природного газу (коефіцієнт еластичності <math>E=0,9</math>).</p> <p>Зміна рівня споживання електричної енергії ТН в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 13,2% до 13,7%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни рівня споживання електричної енергії ТН (коефіцієнт еластичності <math>E=0,06</math>).</p>		
<b>Механізм реалізації</b>	Рекомендується: енергетичний перформанс-контрактинг (EnPC) з ЕСКО (як пілот)		
<b>Бар'єри та ризики</b>	Фінансові	Кредитоспроможність позичальника, розмір тіла та відсотків по кредиту, період повернення кредиту, гарантованість отримання доходу від проекту	
	Регуляторні	ЕСКО модель є не опробованою в умовах України	
	Інші	Моніторинг і контроль за досягненням економії ПЕР. Спроможність оператора до організації належної експлуатації обладнання та забезпечення сталого технічного стану обладнання	
<b>Інвестиційний баланс</b>	Залучення інвестицій планується у 2017 році. Економічний ефект від реалізації проекту настає через рік та зростає щорічно (внаслідок росту цін на ПЕР з накопичувальним підсумком).		

# РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

## 1.3. Комплексна термомодернізація 48 – ми бюджетних установ

<b>Сектор</b>	<b>Громадські будівлі (будівлі бюджетних установ міського підпорядкування)</b>		
<b>Найменування проекту</b>	<b>Комплексна термомодернізація 48 - ми бюджетних установ</b>		
<b>Мега проекту</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>зниження споживання теплової енергії на опалення будівель бюджетних установ в середньому в 3 рази для досягнення середньоєвропейських показників енергоефективності будівель: 40...60 кВт·год/м<sup>2</sup> (Директива EPBD);</li> <li>зниження споживання первинної енергії (природного газу) та викидів CO<sub>2</sub>;</li> <li>зниження видатків з міського бюджету на оплату послуг теплопостачання бюджетних установ.</li> </ul>		
<b>Опис проекту</b>	<p>Термомодернізація 48-ми громадських будівель загальною опалювальною площею 125,1 тис. м<sup>2</sup>.</p> <p>До обсягу охоплення проекту підпадають окремо розташовані будівлі бюджетних установ (загальноосвітні, дошкільні та позашкільні навчальні заклади, об'єкти охорони здоров'я тощо), що утримуються за рахунок міського бюджету.</p> <p>Проектом передбачається впровадження наступних енергоефективних заходів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>комплексна модернізація внутрішньої системи опалення будівель (встановлення автоматичних регуляторів теплового потоку та приладів обліку споживання теплової енергії, гідравлічне балансування внутрішньої системи опалення, утеплення трубопроводів внутрішньої системи опалення, встановлення сучасних низькоінерційних опалювальних приладів);</li> <li>заміна вікон та зовнішніх дверей (встановлення енергоефективних конструкцій);</li> <li>термомодернізація зовнішніх стін (утеплення зовнішніх стін мінераловатними плитами товщиною не менше 200 мм з вентильованим повітряним прошарком та опорядженням керамічними плитами);</li> <li>термомодернізація дахового перекриття (утеплення дахового перекриття шляхом наплення пінополіуретану товщиною не менше 200 мм);</li> <li>модернізація системи вентиляції (встановлення сучасної енергоефективної системи вентиляції).</li> </ul>		
<b>Цільова група</b>	Відвідувачі громадських будівель (вихованці, учні, хворі, працівники закладу тощо)		
<b>Власник проекту</b>	Виконком Павлоградської міської ради		
<b>Базове енергоспоживання (2010 р.)</b>	<b>Первинна енергія, всього</b>	<b>30,6 ГВт·год</b>	
	Теплова енергія		16,7 тис. Гкал
	Природний газ (централізоване теплопостачання)	19,9 ГВт·год	2,1 млн м <sup>3</sup>
	Природний газ (автономне теплопостачання)	8,0 ГВт·год	0,9 млн м <sup>3</sup>
	Вугілля	2,7 ГВт·год	0,4 тис. т
<b>Зниження енергоспоживання</b>	<b>Первинна енергія, всього</b>	<b>20,3 ГВт·год</b>	
	Теплова енергія		11,1 тис. Гкал
	Природний газ (централізоване теплопостачання)	13,2 ГВт·год	1,4 млн м <sup>3</sup>
	Природний газ (автономне теплопостачання)	5,3 ГВт·год	0,6 млн м <sup>3</sup>
	Вугілля	1,8 ГВт·год	0,2 тис. т
<b>Додаткові вигоди від реалізації проекту</b>	Експлуатаційні	Зниження витрат на ремонт та обслуговування будівель Подовження терміну експлуатації будівель	
	Екологічні	Скорочення обсягів викидів CO <sub>2</sub> на 4,5 тис. т Зниження теплового забруднення навколишнього середовища	
	Соціальні	Створення додаткових робочих місць в місті. Забезпечення нормативних комфортних умов в опалювальних приміщеннях. Підвищення зовнішньої привабливості будівель	
	Інші	Зниження витрат з бюджету на оплату послуги опалення будівель Збільшення балансової вартості будівель	
<b>Строк реалізації проекту</b>	2021-2030 рр.		
<b>Строк життя проекту</b>	20 років		

## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

<b>Сектор</b>	Громадські будівлі (будівлі бюджетних установ міського підпорядкування)																																																		
<b>Найменування проекту</b>	Комплексна термомодернізація 48-ми бюджетних установ																																																		
<b>Орієнтовні обсяги капітальних витрат, без ПДВ</b>	<b>Всього, в тому числі:</b>	<b>303,5 млн грн</b>	<b>13253,0 тис. USD</b>																																																
	Проектні роботи	18,2 млн грн	794,1 тис. USD																																																
	Обладнання, матеріали, комплектуючі	227,3 млн грн	9926,4 тис. USD																																																
	Монтажні та пусконаладжувальні роботи	23,9 млн грн	1043,5 тис. USD																																																
	Непередбачені витрати	34,1 млн грн	1489,0 тис. USD																																																
<b>Джерела та умови фінансування</b>	1. Позика МФО (потенційно, Група Світового Банку, ЄБРР, ЄІВ): 70%...90% <ul style="list-style-type: none"> <li>• період повернення кредиту: 17 років,</li> <li>• відстрочка погашення тіла кредиту: 3 роки;</li> </ul> 2. Співфінансування - бюджет розвитку міста: 10%...20%; 3. Грант (потенційно, ФЧТ, ЕБР, ДТЕК): 5%...10%.																																																		
<b>Показники ефективності проекту</b>	Чистий дисконтований дохід (NPV)	431,5 млн грн	18842,6 тис. USD																																																
	Дисконтований строк окупності (DPP)	9,2	років																																																
	Внутрішня норма рентабельності (IRR)	18,4	%																																																
	Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	1,4																																																	
	Питома економія на одиницю інвестицій, без ПДВ	1,0	кВт·год/USD																																																
<b>Чутливість</b>	<p>Зміна обсягу капітальних вкладень (в USD) в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 14,5% до 24,8%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності <math>E=0,9</math>).</p> <p>Зміна обсягу економії теплової енергії в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 13,2% до 23,0%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії теплової енергії (коефіцієнт еластичності <math>E=0,9</math>).</p>																																																		
<table border="1" style="margin: 10px auto;"> <caption>Чутливість IRR</caption> <thead> <tr> <th>Зміна параметра</th> <th>-30%</th> <th>-20%</th> <th>-10%</th> <th>0%</th> <th>10%</th> <th>20%</th> <th>30%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>до зміни вартості капітальних витрат</td> <td>24,8%</td> <td>22,2%</td> <td>20,1%</td> <td>18,4%</td> <td>16,9%</td> <td>15,6%</td> <td>14,5%</td> </tr> <tr> <td>до зміни рівня економії теплової енергії</td> <td>13,2%</td> <td>15,0%</td> <td>16,7%</td> <td>18,4%</td> <td>20,0%</td> <td>21,5%</td> <td>23,0%</td> </tr> </tbody> </table>				Зміна параметра	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	до зміни вартості капітальних витрат	24,8%	22,2%	20,1%	18,4%	16,9%	15,6%	14,5%	до зміни рівня економії теплової енергії	13,2%	15,0%	16,7%	18,4%	20,0%	21,5%	23,0%																								
Зміна параметра	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%																																												
до зміни вартості капітальних витрат	24,8%	22,2%	20,1%	18,4%	16,9%	15,6%	14,5%																																												
до зміни рівня економії теплової енергії	13,2%	15,0%	16,7%	18,4%	20,0%	21,5%	23,0%																																												
<b>Механізм реалізації</b>	Рекомендується: енергетичний перформанс-контрактинг (ЕпРС) з ЕСКО																																																		
<b>Бар'єри та ризики</b>	Фінансові	Кредитоспроможність позичальника, розмір тіла та відсотків по кредиту, період повернення кредиту, гарантованість отримання доходу від проекту																																																	
	Регуляторні	ЕСКО-модель є не опробованою в умовах України																																																	
	Інші	Моніторинг і контроль за досягненням економії ПЕР																																																	
<b>Інвестиційний баланс</b>	<p>Залучення інвестицій виконується поступово (від 3-х до 9-ти об'єктів на рік). Економічний ефект від реалізації проекту настає через рік та зростає щорічно (внаслідок росту цін на ПЕР та збільшення кількості завершених об'єктів з накопичувальним підсумком).</p>																																																		
<table border="1" style="margin: 10px auto;"> <caption>Інвестиційний баланс (тис. USD)</caption> <thead> <tr> <th>Рік</th> <th>Інвестиції</th> <th>Економія</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2016</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2017</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2018</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2019</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2020</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2021</td><td>~500</td><td>~100</td></tr> <tr><td>2022</td><td>~1000</td><td>~200</td></tr> <tr><td>2023</td><td>~1500</td><td>~400</td></tr> <tr><td>2024</td><td>~2000</td><td>~800</td></tr> <tr><td>2025</td><td>~1500</td><td>~1500</td></tr> <tr><td>2026</td><td>~1000</td><td>~2000</td></tr> <tr><td>2027</td><td>~500</td><td>~2500</td></tr> <tr><td>2028</td><td>~200</td><td>~3000</td></tr> <tr><td>2029</td><td>~100</td><td>~3500</td></tr> <tr><td>2030</td><td>~50</td><td>~4000</td></tr> </tbody> </table>				Рік	Інвестиції	Економія	2016	0	0	2017	0	0	2018	0	0	2019	0	0	2020	0	0	2021	~500	~100	2022	~1000	~200	2023	~1500	~400	2024	~2000	~800	2025	~1500	~1500	2026	~1000	~2000	2027	~500	~2500	2028	~200	~3000	2029	~100	~3500	2030	~50	~4000
Рік	Інвестиції	Економія																																																	
2016	0	0																																																	
2017	0	0																																																	
2018	0	0																																																	
2019	0	0																																																	
2020	0	0																																																	
2021	~500	~100																																																	
2022	~1000	~200																																																	
2023	~1500	~400																																																	
2024	~2000	~800																																																	
2025	~1500	~1500																																																	
2026	~1000	~2000																																																	
2027	~500	~2500																																																	
2028	~200	~3000																																																	
2029	~100	~3500																																																	
2030	~50	~4000																																																	



## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

### 1.4. Оснащення 57-ми бюджетних установ автономними системами опалення з використанням альтернативних джерел енергії (гранульоване паливо та теплові насоси)

<b>Сектор</b>		<b>Громадські будівлі (будівлі бюджетних установ міського підпорядкування)</b>		
<b>Найменування проекту</b>		<b>Оснащення 57-ми бюджетних установ автономними системами опалення з використанням альтернативних джерел енергії (гранульоване паливо та теплові насоси)</b>		
<b>Мета проекту</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>зниження споживання викопних видів паливних ресурсів (природного газу) на потреби теплопостачання будівель за рахунок використання альтернативних джерел енергії (Директива ЄС про використання відновлювальних джерел енергії);</li> <li>досягнення цілей по зниженню викидів парникових газів (зокрема CO<sub>2</sub>);</li> <li>зниження видатків з міського бюджету на оплату послуг теплопостачання бюджетних будівель</li> </ul>		
<b>Опис проекту</b>		<p>Інвестиційний проект передбачає переведення 57-ми бюджетних установ на автономне теплопостачання, з використанням альтернативних джерел енергії за двома напрямками:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Переведення теплопостачання 2-х бюджетних установ (КЗ «Павлоградський положовий будинок ДОР» та КЗ «Павлоградська міська лікарня №4 ДОР»), що мають розрахункове теплове навантаження <b>понад 200 кВт</b> (після впровадження заходів з комплексної термомодернізації будівель), шляхом встановлення автономних блочно-модульних біопаливних котельнь у безпосередній близькості до споживачів теплової енергії. До складу блочно-модульної котельні входять автоматичні твердопаливні котли, що працюють на гранульованому біопаливі (пеллетах), та автоматизований склад палива для забезпечення п'ятнадцятиденного запасу палива.</li> <li>Переведення теплопостачання 55-ти бюджетних будівель, що мають розрахункове теплове навантаження <b>менше 200 кВт</b> (після впровадження заходів з комплексної термомодернізації будівель), шляхом встановлення автономних теплонасосних пунктів, у безпосередній близькості до споживачів теплової енергії. До складу теплонасосного пункту входять теплові насоси (забезпечують виробництво теплової енергії у базовому режимі, в обсягах до 80% від загальної потреби) та пікові електричні котли (забезпечують виробництво теплової енергії до 20% від загальної потреби в найбільш холодні періоди опалювального сезону).</li> </ol> <p>Для автономних джерел теплової енергії передбачається створення єдиної системи диспетчеризації, що вирішує завдання дистанційного моніторингу, автоматичного керування роботою обладнання, а також облік енергоресурсів</p>		
<b>Цільова група</b>		Виконком Павлоградської міської ради		
<b>Власник проекту</b>		Виконком Павлоградської міської ради		
<b>Базове енергоспоживання (2010 р.)</b>		<b>Первинна енергія, всього</b>		<b>42,6 ГВт·год</b>
		Теплова енергія		ГВт·год 23,8 тис. Гкал
		Природний газ (централізоване теплопостачання)		31,9 ГВт·год 3,4 млн м <sup>3</sup>
		Природний газ (автономне теплопостачання)		8,0 ГВт·год 0,9 млн м <sup>3</sup>
		Вугілля		2,7 ГВт·год 0,4 тис. т
<b>Виробництво енергії з АДЕ</b>		Теплова енергія (з урахуванням зниження потреби внаслідок термомодернізації будівель)		<b>9,4 ГВт·год</b> 8,1 тис. Гкал
<b>Заміщення ПЕР</b>		<b>Первинна енергія, всього</b>		<b>17,2 ГВт·год</b>
		Природний газ (автономне теплопостачання)		2,0 ГВт·год 0,2 млн м <sup>3</sup>
		Природний газ (централізоване теплопостачання)		14,3 ГВт·год 1,5 млн м <sup>3</sup>
		Вугілля		0,9 ГВт·год 0,1 тис. т
<b>Споживання ПЕР</b>		Електрична енергія		2,7 ГВт·год
		Пеллети		1,6 ГВт·год 0,4 тис. т
<b>Додаткові вигоди від реалізації проекту</b>	Експлуатаційні	Нижчі експлуатаційні витрати. Нижчі витрати на поточне обслуговування		
	Екологічні	Скорочення обсягів викидів CO <sub>2</sub> на <b>1,0 тис. т</b>		
	Соціальні	Створення додаткових робочих місць в місті (технічне обслуговування обладнання, постачання палива)		
	Інші	Підвищення надійності теплопостачання будівель. Зниження витрат з бюджету на оплату послуг опалення будівель. Збільшення балансової вартості будівель		
<b>Строк реалізації проекту</b>		2021-2030 рр.		
<b>Строк життя проекту</b>		20 років		

## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

<b>Сектор</b>	<b>Громадські будівлі (будівлі бюджетних установ міського підпорядкування)</b>		
<b>Найменування проекту</b>	<b>Оснащення 57-ми будівель бюджетних установ автономними системами опалення з використанням альтернативних джерел енергії (гранульоване паливо та теплові насоси)</b>		
<b>Орієнтовні обсяги капітальних витрат, без ПДВ</b>	<b>Всього, в тому числі:</b>	<b>56,2 млн грн</b>	<b>2454,2 тис. USD</b>
	Проектні роботи	3,3 млн грн	143,5 тис. USD
	Обладнання, матеріали, комплектуючі	41,1 млн грн	1793,6 тис. USD
	Монтажні та пусконаладжувальні роботи	4,8 млн грн	215,2 тис. USD
	Диспетчеризація	0,8 млн грн	32,9 тис. USD
	Непередбачені витрати	6,2 млн грн	269,0 тис. USD
<b>Джерела і умови фінансування</b>	1. Позика МФО (потенційно, Група Світового Банку, ЄБРР, ЄІБ): 70%...90% <ul style="list-style-type: none"> <li>• період повернення кредиту: 10 років,</li> <li>• відстрочка погашення тіла кредиту: 3 роки;</li> </ul> 2. Співфінансування - бюджет розвитку міста: 10%...20%; 3. Грант (потенційно, ФЧТ, ЕБР, ДТЕК): 5%...10%		
<b>Показники ефективності проекту</b>	Чистий дисконтований дохід (NPV)	82,3 млн грн	3593,1 тис. USD
	Дисконтований строк окупності (DPP)	6,7	років
	Внутрішня норма рентабельності (IRR)	22,0	%
	Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	1,5	
	Питома економія на одиницю інвестицій, без ПДВ	6,6	кВт·год/USD
<b>Чутливість</b>	<p>Зміна обсягу капітальних вкладень (в USD) в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 16,6% до 31,4%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності <math>E=1,0</math>).</p> <p>Зміна обсягу рівня споживання природного газу в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 12,0% до 31,1%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії природного газу (коефіцієнт еластичності <math>E=1,4</math>).</p> <p>Зміна обсягу споживання електричної енергії тепловими насосами в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 20,1% до 23,8%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу споживання електричної енергії (коефіцієнт еластичності <math>E=0,3</math>).</p>		
<b>Механізм реалізації</b>	Рекомендується: енергетичний перформанс-контрактинг (EnPC) з ЕСКО. Альтернатива: державно-приватне партнерство		
<b>Бар'єри та ризики</b>	Фінансові	Кредитоспроможність позичальника, розмір тіла та відсотків по кредиту, період повернення кредиту, чіткість та гарантованість повернення коштів	
	Регуляторні	Детальна та чітка схема контракту з приватним інвестором або ЕСКО	
	Інші	Спроможність оператора до організації належної експлуатації обладнання та забезпечення сталого технічного стану обладнання	
<b>Інвестиційний баланс</b>	Залучення інвестицій виконується поступово (від 3-х до 10-ти об'єктів на рік). Економічний ефект від реалізації проекту настає через рік та зростає щорічно (внаслідок росту цін на ПЕР та збільшення кількості завершених об'єктів з накопичувальним підсумком).		

# РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

## 2. ЖИТЛОВІ БУДІВЛІ

### 2.1. Комплексна термомодернізація 522 –х багатоповерхових житлових будівель

Сектор		Житлові будівлі	
Найменування проекту		Комплексна термомодернізація 522-х багатоповерхових житлових будівель	
Мета проекту		<ul style="list-style-type: none"> <li>зниження споживання теплової енергії на опалення багатоповерхових будівель в середньому в 3 рази для досягнення середньоєвропейських показників енергоефективності будівель: 40...60 кВт·год/м<sup>2</sup> (Директива EPBD);</li> <li>зниження споживання первинної енергії (природного газу) та викидів CO<sub>2</sub>;</li> <li>зниження витрат мешканців на оплату послуги опалення.</li> </ul>	
Опис проекту		<p>Термомодернізація 522-х багатоповерхових житлових будівель (4 та більше поверхів), загальною опалювальною площею 1 672,4 тис. м<sup>2</sup>.</p> <p>Проектом передбачається впровадження наступних енергоефективних заходів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>комплексна модернізація внутрішньої системи опалення будівель (встановлення автоматичних регуляторів теплового потоку та загальнобудинкових приладів обліку споживання теплової енергії, гідравлічне балансування внутрішньої системи опалення, утеплення трубопроводів внутрішньої системи опалення, встановлення сучасних низькоінерційних опалювальних приладів, термостатичних регуляторів та лічильників – розподільовачів (інтегрованих в загальнобудинкову систему обліку) на опалювальних приладах, теплоізоляційних рефлекторів за опалювальними приладами);</li> <li>заміна вікон та балконних блоків (встановлення енергоефективних конструкцій);</li> <li>термомодернізація зовнішніх стін (утеплення зовнішніх стін мінераловатними плитами товщиною не менше 200 мм з вентиляльованим повітряним прошарком та опорядженням керамічними плитами);</li> <li>термомодернізація дахового перекриття (утеплення дахового перекриття шляхом напilenня пінополіуретану товщиною не менше 200 мм);</li> <li>модернізація системи вентиляції (встановлення локальних вентиляційних припливно-витяжних модулів з рекуператорами теплоти).</li> </ul>	
Цільова група		Мешканці багатоповерхових житлових будівель	
Власник проекту		Виконком Павлоградської міської ради, мешканці житлових будівель (ОСББ)	
Базове енергоспоживання (2010 р.)		<b>Первинна енергія, всього</b>	
		<b>261,5 ГВт·год</b>	
		Теплова енергія	146,9 тис. Гкал
		Природний газ (централізоване теплопостачання)	245,7 ГВт·год 26,2 млн м <sup>3</sup>
		Природний газ (автономне опалення)	8,6 ГВт·год 0,9 млн м <sup>3</sup>
Зниження енергоспоживання		<b>Первинна енергія, всього</b>	
		<b>143,7 ГВт·год</b>	
		Теплова енергія	80,7 тис. Гкал
		Природний газ (централізоване теплопостачання)	135,1 ГВт·год 14,4 млн м <sup>3</sup>
		Природний газ (автономне опалення)	4,7 ГВт·год 0,5 млн м <sup>3</sup>
Додаткові вигоди від реалізації проекту	Експлуатаційні	Зниження витрат на ремонт та обслуговування будівель Подовження терміну експлуатації будівель	
	Екологічні	Скорочення обсягів викидів CO <sub>2</sub> на 39,6 тис. т Зниження теплового забруднення навколишнього середовища	
	Соціальні	Створення додаткових робочих місць в місті Забезпечення нормативних комфортних умов в опалювальних приміщеннях Підвищення зовнішньої привабливості будівель	
	Інші	Зниження витрат мешканців на оплату послуг опалення Збільшення балансової вартості будівель	
Строк реалізації проекту		2021-2030 рр.	
Строк життя проекту		20 років	

## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

<b>Сектор</b>	<b>Житлові будівлі</b>		
<b>Найменування проекту</b>	<b>Комплексна термомодернізація 522-х багатоповерхових житлових будівель</b>		
<b>Орієнтовні обсяги капітальних витрат, без ПДВ</b>	<b>Всього, в тому числі:</b>	<b>3940,9 млн грн</b>	<b>172091,8 тис. USD</b>
	Проектні роботи	315,3 млн грн	13767,3 тис. USD
	Обладнання, матеріали, комплектуючі	2561,6 млн грн	111859,7 тис. USD
	Монтажні та пусконаладжувальні роботи	472,9 млн грн	20651 тис. USD
	Непередбачені витрати	591,1 млн грн	25813,8 тис. USD
<b>Джерела і умови фінансування</b>	1. Позика МФО (потенційно, Група Світового Банку, ЄБРР, ЄІБ): 50%...75% <ul style="list-style-type: none"> <li>• період повернення кредиту: 13 років,</li> <li>• відстрочка погашення тіла кредиту: 3 роки;</li> </ul> 2. Співфінансування – власні кошти мешканців будинку (ОСББ): 5%...15%;         3. Співфінансування – державний бюджет: 20%...30%;         4. Грант (потенційно, ФЧТ, ЕСП тощо): до 5%.		
<b>Показники ефективності проекту</b>	Чистий дисконтований дохід (NPV)	2977,9 млн грн	130041,0 тис. USD
	Дисконтований строк окупності (DPP)	11,5 років	
	Внутрішня норма рентабельності (IRR)	14,0 %	
	Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,8	
	Питома економія на одиницю інвестицій, без ПДВ	0,6 кВт·год/USD	
<b>Чутливість</b>	<p>Зміна обсягу капітальних вкладень (в USD) в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 10,5% до 19,8%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності <math>E=0,96</math>).</p> <p>Зміна обсягу економії теплової енергії в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 10,5% до 17,1%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії теплової енергії (коефіцієнт еластичності <math>E=0,43</math>).</p>		
<b>Механізм реалізації</b>	Енергетичний перфоманс-контрактинг (ЕпРС) з ЕСКО		
<b>Бар'єри та ризики</b>	Фінансові	Кредитоспроможність позичальника, розмір тіла та відсотків по кредиту, період повернення кредиту, гарантованість отримання доходу від проекту, дотаційність тарифів на ПЕР, інфляційні та валютні ризики	
	Регуляторні	ЕСКО-модель є не опробованою в умовах України, складнощі прийняття колективного рішення співвласниками будинку, дозвільні ризики.	
	Інші	Моніторинг і контроль за досягненням економії ПЕР	
<b>Інвестиційний баланс</b>	Залучення інвестицій виконується поступово (від 26-х до 87-ми об'єктів на рік). Економічний ефект від реалізації проекту настає через рік та зростає щорічно (внаслідок росту цін на ПЕР та збільшення кількості завершених об'єктів з накопичувальним підсумком).		



# РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

## 3. СИСТЕМА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

### 3.1. Технічне переоснащення котельні мікрорайону «Дніпровський» з заміною конвективної частини котла КВГ-7,56-150 №3

<b>Сектор</b>		<b>Теплопостачання</b>		
<b>Найменування проекту</b>		<b>Технічне переоснащення котельні мікрорайону «Дніпровський» з заміною конвективної частини котла КВГ-7,56-150 №3</b>		
<b>Мета проекту</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• підвищення ефективності та працездатності котельного обладнання;</li> <li>• зниження споживання природного газу котельнями на потреби централізованого теплопостачання;</li> <li>• зниження викидів CO<sub>2</sub>;</li> <li>• зниження витрат коштів на виробничу діяльність підприємства.</li> </ul>		
<b>Опис проекту</b>		<p>Котельня мікрорайону «Дніпровський» забезпечує централізоване теплопостачання 56-и житлових будинків, 3-х загальноосвітніх шкіл, 2-х дитячих навчальних закладів та інших споживачів теплової енергії. На котельні встановлено п'ять водогрійних котлів типу КВГ-7,56-150 тепловою потужністю 6,5 Гкал/год кожний, які обладнані подовими паливниками. Котел КВГ-7,56-150 №3 знаходиться в аварійному стані через порушення працездатності конвективної поверхні нагріву, а саме через зашлакування труб Ø28x3 мм, їх прогорання тощо. Проектом передбачається виконати реконструкцію котла КВГ - 7,56-150 №3 шляхом заміни конвективної поверхні нагріву, що забезпечить підвищення ККД котла.</p> <p>Економічна ефективність проекту забезпечується за рахунок зниження споживання природного газу.</p>		
<b>Цільова група</b>		Власник і експлуатаційний персонал котельні		
<b>Власник проекту</b>		КП «Павлоградтеплоенерго»		
<b>Базове енергоспоживання (2010 р.)</b>		Природний газ	337,7 ГВт-год	35,96 млн м <sup>3</sup>
<b>Зниження енергоспоживання</b>		Природний газ	0,4 ГВт-год	0,04 млн м <sup>3</sup>
<b>Додаткові вигоди від реалізації проекту</b>	Експлуатаційні	Зниження витрат на ремонт та обслуговування котельного обладнання. Зниження питомих витрат палива для виробництва теплової енергії		
	Екологічні	Скорочення обсягів викидів CO <sub>2</sub> на 0,1 тис. т		
	Соціальні	Підвищення якості надання послуг теплопостачання споживачів. Забезпечення безперервності надання послуг теплопостачання споживачів		
	Інші	Подовження строку експлуатації котельного обладнання		
<b>Строк реалізації проекту</b>		2015 рр.		
<b>Строк життя проекту</b>		20 років		
<b>Орієнтовні обсяги капітальних витрат, без ПДВ</b>		<b>Всього, в тому числі:</b>	<b>0,13 млн грн</b>	<b>5,6 тис. USD</b>
		Проектні роботи	0,01 млн грн	0,4 тис. USD
		Обладнання, матеріали, комплектуючі	0,06 млн грн	2,5 тис. USD
		Монтажні та пусконаладжувальні роботи	0,04 млн грн	1,8 тис. USD
		Непередбачені витрати	0,02 млн грн	0,8 тис. USD
<b>Джерела і умови фінансування</b>		Власні кошти підприємства		

## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

<b>Сектор</b>		<b>Теплопостачання</b>																																																				
<b>Найменування проекту</b>		<b>Технічне переоснащення котельні мікрорайону «Дніпровський» з заміною конвективної частини котла КВГ-7,56-150 №3</b>																																																				
<b>Показники ефективності проекту</b>	Чистий дисконтований дохід (NPV)	4,96 млн грн	216,5 тис. USD																																																			
	Дисконтований строк окупності (DPP)	1,4 років																																																				
	Внутрішня норма рентабельності (IRR)	299,5 %																																																				
	Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	38,5																																																				
	Питома економія на одиницю інвестицій, без ПДВ	73,9 кВт-год/USD																																																				
<b>Чутливість</b>	<p>Зміна обсягу капітальних вкладень (в USD) в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 231,0% до 426,7%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності <math>E=0,99</math>).</p> <p>Зміна обсягу економії природного газу в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 209,0% до 390,0%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії природного газу (коефіцієнт еластичності <math>E=1,01</math>).</p>																																																					
<p><b>Чутливість IRR</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Зміна параметра</th> <th>IRR (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>до зміни вартості капітальних витрат (-30%)</td> <td>426,7%</td> </tr> <tr> <td>до зміни вартості капітальних витрат (-20%)</td> <td>373,7%</td> </tr> <tr> <td>до зміни вартості капітальних витрат (-10%)</td> <td>332,5%</td> </tr> <tr> <td>до зміни вартості капітальних витрат (0%)</td> <td>299,5%</td> </tr> <tr> <td>до зміни вартості капітальних витрат (10%)</td> <td>272,5%</td> </tr> <tr> <td>до зміни вартості капітальних витрат (20%)</td> <td>250,0%</td> </tr> <tr> <td>до зміни вартості капітальних витрат (30%)</td> <td>231,0%</td> </tr> <tr> <td>до зміни рівня економії природного газу (-30%)</td> <td>209,0%</td> </tr> <tr> <td>до зміни рівня економії природного газу (-20%)</td> <td>239,1%</td> </tr> <tr> <td>до зміни рівня економії природного газу (-10%)</td> <td>269,3%</td> </tr> <tr> <td>до зміни рівня економії природного газу (0%)</td> <td>299,5%</td> </tr> <tr> <td>до зміни рівня економії природного газу (10%)</td> <td>329,7%</td> </tr> <tr> <td>до зміни рівня економії природного газу (20%)</td> <td>359,8%</td> </tr> <tr> <td>до зміни рівня економії природного газу (30%)</td> <td>390,0%</td> </tr> </tbody> </table>				Зміна параметра	IRR (%)	до зміни вартості капітальних витрат (-30%)	426,7%	до зміни вартості капітальних витрат (-20%)	373,7%	до зміни вартості капітальних витрат (-10%)	332,5%	до зміни вартості капітальних витрат (0%)	299,5%	до зміни вартості капітальних витрат (10%)	272,5%	до зміни вартості капітальних витрат (20%)	250,0%	до зміни вартості капітальних витрат (30%)	231,0%	до зміни рівня економії природного газу (-30%)	209,0%	до зміни рівня економії природного газу (-20%)	239,1%	до зміни рівня економії природного газу (-10%)	269,3%	до зміни рівня економії природного газу (0%)	299,5%	до зміни рівня економії природного газу (10%)	329,7%	до зміни рівня економії природного газу (20%)	359,8%	до зміни рівня економії природного газу (30%)	390,0%																					
Зміна параметра	IRR (%)																																																					
до зміни вартості капітальних витрат (-30%)	426,7%																																																					
до зміни вартості капітальних витрат (-20%)	373,7%																																																					
до зміни вартості капітальних витрат (-10%)	332,5%																																																					
до зміни вартості капітальних витрат (0%)	299,5%																																																					
до зміни вартості капітальних витрат (10%)	272,5%																																																					
до зміни вартості капітальних витрат (20%)	250,0%																																																					
до зміни вартості капітальних витрат (30%)	231,0%																																																					
до зміни рівня економії природного газу (-30%)	209,0%																																																					
до зміни рівня економії природного газу (-20%)	239,1%																																																					
до зміни рівня економії природного газу (-10%)	269,3%																																																					
до зміни рівня економії природного газу (0%)	299,5%																																																					
до зміни рівня економії природного газу (10%)	329,7%																																																					
до зміни рівня економії природного газу (20%)	359,8%																																																					
до зміни рівня економії природного газу (30%)	390,0%																																																					
<b>Механізм реалізації</b>		Власні сили та засоби підприємства																																																				
<b>Бар'єри та ризики</b>	Фінансові	Обсяги повернення коштів від економії ПЕР																																																				
	Регуляторні	Затвердження інвестиційної складової в НКРЕКП																																																				
	Інші	Моніторинг і контроль за досягненням економії ПЕР																																																				
<b>Інвестиційний баланс</b>	<p>Залучення інвестицій передбачається у 2015 році. Економічний ефект від реалізації проекту настає через рік та зростає щорічно з накопичувальним підсумком (внаслідок росту цін на ПЕР).</p>																																																					
<p><b>Інвестиційний баланс</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Рік</th> <th>Інвестиції (тис. USD)</th> <th>Економія (тис. USD)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2015</td><td>~5</td><td>0</td></tr> <tr><td>2016</td><td>~10</td><td>~5</td></tr> <tr><td>2017</td><td>~12</td><td>~10</td></tr> <tr><td>2018</td><td>~14</td><td>~15</td></tr> <tr><td>2019</td><td>~15</td><td>~20</td></tr> <tr><td>2020</td><td>~16</td><td>~25</td></tr> <tr><td>2021</td><td>~17</td><td>~30</td></tr> <tr><td>2022</td><td>~18</td><td>~35</td></tr> <tr><td>2023</td><td>~19</td><td>~40</td></tr> <tr><td>2024</td><td>~20</td><td>~45</td></tr> <tr><td>2025</td><td>~21</td><td>~50</td></tr> <tr><td>2026</td><td>~22</td><td>~55</td></tr> <tr><td>2027</td><td>~23</td><td>~60</td></tr> <tr><td>2028</td><td>~24</td><td>~65</td></tr> <tr><td>2029</td><td>~25</td><td>~70</td></tr> <tr><td>2030</td><td>~26</td><td>~75</td></tr> </tbody> </table>				Рік	Інвестиції (тис. USD)	Економія (тис. USD)	2015	~5	0	2016	~10	~5	2017	~12	~10	2018	~14	~15	2019	~15	~20	2020	~16	~25	2021	~17	~30	2022	~18	~35	2023	~19	~40	2024	~20	~45	2025	~21	~50	2026	~22	~55	2027	~23	~60	2028	~24	~65	2029	~25	~70	2030	~26	~75
Рік	Інвестиції (тис. USD)	Економія (тис. USD)																																																				
2015	~5	0																																																				
2016	~10	~5																																																				
2017	~12	~10																																																				
2018	~14	~15																																																				
2019	~15	~20																																																				
2020	~16	~25																																																				
2021	~17	~30																																																				
2022	~18	~35																																																				
2023	~19	~40																																																				
2024	~20	~45																																																				
2025	~21	~50																																																				
2026	~22	~55																																																				
2027	~23	~60																																																				
2028	~24	~65																																																				
2029	~25	~70																																																				
2030	~26	~75																																																				

## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

### 3.2. Реконструкція 6-ти котельень з заміною котлів НІСТУ-5 та «Універсал-3»

<b>Сектор</b>	<b>Теплопостачання</b>																																						
<b>Найменування проекту</b>	<b>Реконструкція 6-ти котельень із заміною котлів НІСТУ-5 та «Універсал-3»</b>																																						
<b>Мета проекту</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>зниження споживання природного газу котельнями на потреби централізованого теплопостачання;</li> <li>зниження викидів CO<sub>2</sub>;</li> <li>зниження витрат коштів на виробничу діяльність підприємства.</li> </ul>																																						
<b>Опис проекту</b>	<p>Проектом передбачається енергоефективна модернізація 6-ти малих котельень КП «Павлоградтеплоенерго» шляхом заміни існуючих енергоємних, морально та фізично застарілих котлів НІСТУ-5 та «Універсал-3» на сучасні енергоефективні (ККД ≥ 93 %) з номінальною тепловою потужністю, що відповідає розрахунковим тепловим навантаженням на опалення.</p> <p>За результатами проведення ПЕФ «ОптімЕнерго» енергоаудиту системи теплопостачання міста, пропонується варіант модернізації наступних котельень:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Назва котельні, адреса</th> <th>Приєднане навантаження котельні, Гкал/год</th> <th>Марка нового котла (кількість, шт.)</th> <th>Одинична потужність котла, Гкал/год</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>69-й квартал, Радянська, 60</td> <td>4,033</td> <td>«Колві-1300», (4)</td> <td>1,12</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>ІОЦ, Полтавська, 90а</td> <td>2,053</td> <td>«Колві-650», (3)</td> <td>0,65</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>81-й квартал, Шевченко, 136б</td> <td>2,050</td> <td>«Колві-650», (3)</td> <td>0,65</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Московська, Комунальний, 16а</td> <td>0,875</td> <td>«Колві-500», (1) Колві-350», (1)</td> <td>0,50 0,35</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>ПШС-1А, Ушинського, 1а</td> <td>1,375</td> <td>«Колві-650», (2)</td> <td>0,65</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>БК "Шахтобудівників"</td> <td>0,112</td> <td>«Колві-120», (1)</td> <td>0,12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Економічна ефективність проекту забезпечується за рахунок зниження споживання природного газу на існуючих котельнях.</p> <p>Більш детальна інформація приведена в окремому додатку до ПДСЕР «Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями щодо енергоефективних заходів, поновлювальних джерел енергії та інвестиційних проєктів для ПДСЕР міста Павлоград», що виконаний ПЕФ «ОптімЕнерго».</p>				№	Назва котельні, адреса	Приєднане навантаження котельні, Гкал/год	Марка нового котла (кількість, шт.)	Одинична потужність котла, Гкал/год	1.	69-й квартал, Радянська, 60	4,033	«Колві-1300», (4)	1,12	2.	ІОЦ, Полтавська, 90а	2,053	«Колві-650», (3)	0,65	3.	81-й квартал, Шевченко, 136б	2,050	«Колві-650», (3)	0,65	4.	Московська, Комунальний, 16а	0,875	«Колві-500», (1) Колві-350», (1)	0,50 0,35	5.	ПШС-1А, Ушинського, 1а	1,375	«Колві-650», (2)	0,65	6.	БК "Шахтобудівників"	0,112	«Колві-120», (1)	0,12
№	Назва котельні, адреса	Приєднане навантаження котельні, Гкал/год	Марка нового котла (кількість, шт.)	Одинична потужність котла, Гкал/год																																			
1.	69-й квартал, Радянська, 60	4,033	«Колві-1300», (4)	1,12																																			
2.	ІОЦ, Полтавська, 90а	2,053	«Колві-650», (3)	0,65																																			
3.	81-й квартал, Шевченко, 136б	2,050	«Колві-650», (3)	0,65																																			
4.	Московська, Комунальний, 16а	0,875	«Колві-500», (1) Колві-350», (1)	0,50 0,35																																			
5.	ПШС-1А, Ушинського, 1а	1,375	«Колві-650», (2)	0,65																																			
6.	БК "Шахтобудівників"	0,112	«Колві-120», (1)	0,12																																			
<b>Цільова група</b>	Власник і експлуатаційний персонал котельні. Споживачі теплової енергії																																						
<b>Власник проекту</b>	КП «Павлоградтеплоенерго»																																						
<b>Базове енергоспоживання (2010 р.)</b>	Природний газ		337,7 ГВт·год	36,0 млн м <sup>3</sup>																																			
<b>Зниження енергоспоживання</b>	Природний газ		2,1 ГВт·год	0,2 млн м <sup>3</sup>																																			
<b>Додаткові вигоди від реалізації проекту</b>	Експлуатаційні	Зниження витрат на ремонт та обслуговування котельного обладнання. Зниження питомих витрат палива для виробництва теплової енергії.																																					
	Екологічні	Скорочення обсягу викидів CO <sub>2</sub> на <b>0,4 тис. т</b>																																					
	Соціальні	Зниження паливної складової в тарифі на послугу опалення. Забезпечення безперервності надання послуг теплопостачання споживачів																																					
	Інші																																						
<b>Строк реалізації проекту</b>	2016-2018 рр.																																						
<b>Строк життя проекту</b>	20 років																																						
<b>Орієнтовні обсяги капітальних витрат, без ПДВ</b>	<b>Всього, в тому числі:</b>	<b>7,9 млн грн</b>	<b>343,9 тис. USD</b>																																				
	Проектні роботи	0,4 млн грн	14,6 тис. USD																																				
	Обладнання, матеріали, комплектуючі	4,7 млн грн	205,6 тис. USD																																				
	Монтажні та пусконаладжувальні роботи	2,8 млн грн	123,7 тис. USD																																				

## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

<b>Сектор</b>		<b>Теплопостачання</b>	
<b>Найменування проекту</b>		<b>Реконструкція котельень з заміною котлів НІСТУ-5 та «Універсал-3»</b>	
<b>Джерела і умови фінансування</b>		1. Позика МФО (потенційно – NEFCO): 50%...70% <ul style="list-style-type: none"> <li>• період повернення кредиту: 9 років,</li> <li>• відстрочка погашення тіла кредиту: 2 роки;</li> </ul> 2. Співфінансування – власні кошти підприємства: 30%...50%.	
<b>Показники ефективності проекту</b>		Чистий дисконтований дохід (NPV)	17,3 млн грн / 756,5 тис. USD
		Дисконтований строк окупності (DPP)	5,9 років
		Внутрішня норма рентабельності (IRR)	26,3 %
		Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	2,2
		Питома економія на одиницю інвестицій, без ПДВ	6,2 кВт·год/USD
<b>Чутливість</b>		<p>Зміна обсягу капітальних вкладень (в USD) в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 20,6% до 46,3%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності <math>E=0,92</math>).</p> <p>Зміна обсягу економії природного газу в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 18,8% до 33,4%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії природного газу (коефіцієнт еластичності <math>E=0,92</math>).</p>	
		<b>Чутливість IRR</b>	
<b>Механізм реалізації</b>		Власні сили та засоби підприємства або державно-приватне партнерство	
<b>Бар'єри та ризики</b>	Фінансові	Кредитоспроможність позичальника, розмір тіла та відсотків по кредиту, період повернення кредиту, обсяги повернення коштів від економії ПЕР	
	Регуляторні	Затвердження інвестиційної складової в НКРЕКП	
	Інші	Моніторинг і контроль за досягненням економії ПЕР	
<b>Інвестиційний баланс</b>		Залучення інвестицій виконується поступово (по 2 котельні на рік). Економічний ефект від реалізації проекту настає через рік та зростає щорічно (внаслідок росту цін на ПЕР та збільшення кількості завершених об'єктів з накопичувальним підсумком).	

## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

### 3.3. Будівництво міні-ТЕЦ на твердих побутових відходах

Сектор		Теплопостачання	
Найменування проекту		Будівництво міні-ТЕЦ на твердих побутових відходах	
Мета проекту		<ul style="list-style-type: none"> <li>• заміщення дорогого імпортного природного газу за рахунок використання в якості палива твердих побутових відходів;</li> <li>• зниження собівартості виробництва теплової енергії;</li> <li>• зниження витрат коштів на закупівлю електроенергії для виробничої діяльності підприємства;</li> <li>• зниження викидів CO<sub>2</sub>.</li> </ul>	
Опис проекту		<p>За результатами проведення ПЕФ «ОптімЕнерго» енергоаудиту системи теплопостачання міста, пропонується будівництво на території очисних споруд міста сміттєспалювальну міні-ТЕЦ встановленою електричною потужністю 1,5 МВт. В якості палива для ТЕЦ пропонується використовувати тверді побутові відходи (ТПВ), що утворюються на території міста.</p> <p>Проектом пропонується будівництво енергетичного комплексу в такому складі:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сортувальна лінія СЛ-1 з установками вилучення металевих предметів та подрібненням відходів;</li> <li>• лінія осушення твердих побутових відходів;</li> <li>• енергоблок міні-ТЕЦ;</li> <li>• градирня для роботи ТЕЦ влітку;</li> <li>• теплотраса мережної води до котелень 37 кварталу, мкр. Радянський та № 91 (довжина 3 км, діаметр трубопроводів Ду 250, графік 115/70 °С).</li> </ul> <p>Додатковим ефектом будівництва енергокомплексу на території очисних споруд є:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• використання очищених стічних вод для підживлення міні-ТЕЦ;</li> <li>• застосування золи після спалювання відходів на очисних спорудах;</li> <li>• використання надлишкової теплової енергії для осушення частково зневодненого мулу (кеку).</li> </ul> <p>Більш детальна інформація приведена в окремому додатку до ПДСЕР «Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями щодо енергоефективних заходів, поновлювальних джерел енергії та інвестиційних проектів для ПДСЕР міста Павлоград», що виконаний ПЕФ «ОптімЕнерго».</p>	
Цільова група		КП «Павлоградтеплоенерго»	
Власник проекту		КП «Павлоградтеплоенерго»	
Базове енерго-споживання		Природний газ	63,9 ГВт-год      6,8 млн. м <sup>3</sup>
Заміщення ПЕР		Природний газ	63,9 ГВт-год      6,8 млн. м <sup>3</sup>
Споживання ПЕР		Тверді побутові відходи	257,5 ГВт-год      35,8 тис. т
Виробництво енергії		Теплова енергія	19,8 ГВт-год      17,0 тис. Гкал
		Електроенергія	4,9 ГВт-год
Додаткові вигоди від реалізації проекту	Експлуатаційні	Енерговигідна утилізація твердих побутових відходів. Зниження витрат коштів на виробничу діяльність підприємства.	
	Екологічні	Скорочення обсягів викидів CO <sub>2</sub> на <b>23,0 тис.т</b> Вирішення земельних та санітарних проблем захоронення відходів на полігоні ТПВ.	
	Соціальні	Створення нових робочих місць. Зниження паливної складової в тарифі на послугу опалення.	
	Інші	Розвиток потенціалу для створення інноваційних технологій та послуг	
Строк реалізації проекту		2021-2023 рр.	
Строк життя проекту		20 років	



## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

<b>Сектор</b>	<b>Теплопостачання</b>																																
<b>Найменування проекту</b>	<b>Будівництво міні -ТЕЦ на твердих побутових відходах</b>																																
<b>Орієнтовні обсяги капітальних витрат, без ПДВ</b>	<b>Всього, в тому числі:</b>	<b>216,7 млн грн</b>	<b>9461,4 тис. USD</b>																														
	Проектні роботи	3,3 млн грн	145,6 тис. USD																														
	Обладнання, матеріали, комплектуючі	166,7 млн грн	7278,0 тис. USD																														
	Монтажні та пусконаладжувальні роботи	45,0 млн грн	1965,1 тис. USD																														
	Непередбачені витрати	1,7 млн грн	72,7 тис. USD																														
<b>Джерела і умови фінансування</b>	1. Позика МФО (потенційно, Група Світового Банку, ЄБРР, ЄІВ, КfW): 70%...90% <ul style="list-style-type: none"> <li>• період повернення кредиту: 6 років,</li> <li>• відстрочка погашення тіла кредиту: 2 роки;</li> </ul> 2. Співфінансування – власні кошти підприємства: 10%...30%.																																
<b>Показники ефективності проекту</b>	Чистий дисконтований дохід (NPV)	699,8 млн грн	30557,4 тис. USD																														
	Дисконтований строк окупності (DPP)		4,7 років																														
	Внутрішня норма рентабельності (IRR)		34,2 %																														
	Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)		3,2																														
	Питома економія на одиницю інвестицій, без ПДВ		7,3 кВт-год/USD																														
<b>Чутливість</b>	<p>Зміна обсягу капітальних вкладень (в USD) в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 26,9% до 47,3%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності <math>E=0,91</math>).</p> <p>Зміна обсягу економії природного газу в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 24,6% до 43,4%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни рівня споживання природного газу (коефіцієнт еластичності <math>E=0,91</math>).</p>																																
	<table border="1"> <caption>Дані для графіка чутливості IRR</caption> <thead> <tr> <th>Зміна параметра</th> <th>IRR (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>до змін обсягу капітальних витрат (-30%)</td> <td>47,3%</td> </tr> <tr> <td>до змін обсягу капітальних витрат (-20%)</td> <td>41,9%</td> </tr> <tr> <td>до змін обсягу капітальних витрат (-10%)</td> <td>37,6%</td> </tr> <tr> <td>до змін обсягу капітальних витрат (0%)</td> <td>34,2%</td> </tr> <tr> <td>до змін обсягу капітальних витрат (10%)</td> <td>31,0%</td> </tr> <tr> <td>до змін обсягу капітальних витрат (20%)</td> <td>28,9%</td> </tr> <tr> <td>до змін обсягу капітальних витрат (30%)</td> <td>26,9%</td> </tr> <tr> <td>до змін рівня економії природного газу (-30%)</td> <td>24,6%</td> </tr> <tr> <td>до змін рівня економії природного газу (-20%)</td> <td>27,9%</td> </tr> <tr> <td>до змін рівня економії природного газу (-10%)</td> <td>31,0%</td> </tr> <tr> <td>до змін рівня економії природного газу (0%)</td> <td>34,2%</td> </tr> <tr> <td>до змін рівня економії природного газу (10%)</td> <td>37,3%</td> </tr> <tr> <td>до змін рівня економії природного газу (20%)</td> <td>40,3%</td> </tr> <tr> <td>до змін рівня економії природного газу (30%)</td> <td>43,4%</td> </tr> </tbody> </table>			Зміна параметра	IRR (%)	до змін обсягу капітальних витрат (-30%)	47,3%	до змін обсягу капітальних витрат (-20%)	41,9%	до змін обсягу капітальних витрат (-10%)	37,6%	до змін обсягу капітальних витрат (0%)	34,2%	до змін обсягу капітальних витрат (10%)	31,0%	до змін обсягу капітальних витрат (20%)	28,9%	до змін обсягу капітальних витрат (30%)	26,9%	до змін рівня економії природного газу (-30%)	24,6%	до змін рівня економії природного газу (-20%)	27,9%	до змін рівня економії природного газу (-10%)	31,0%	до змін рівня економії природного газу (0%)	34,2%	до змін рівня економії природного газу (10%)	37,3%	до змін рівня економії природного газу (20%)	40,3%	до змін рівня економії природного газу (30%)	43,4%
Зміна параметра	IRR (%)																																
до змін обсягу капітальних витрат (-30%)	47,3%																																
до змін обсягу капітальних витрат (-20%)	41,9%																																
до змін обсягу капітальних витрат (-10%)	37,6%																																
до змін обсягу капітальних витрат (0%)	34,2%																																
до змін обсягу капітальних витрат (10%)	31,0%																																
до змін обсягу капітальних витрат (20%)	28,9%																																
до змін обсягу капітальних витрат (30%)	26,9%																																
до змін рівня економії природного газу (-30%)	24,6%																																
до змін рівня економії природного газу (-20%)	27,9%																																
до змін рівня економії природного газу (-10%)	31,0%																																
до змін рівня економії природного газу (0%)	34,2%																																
до змін рівня економії природного газу (10%)	37,3%																																
до змін рівня економії природного газу (20%)	40,3%																																
до змін рівня економії природного газу (30%)	43,4%																																
<b>Механізм реалізації</b>	Державно-приватне партнерство																																
<b>Бар'єри та ризики</b>	Фінансові	Кредитоспроможність позичальника, розмір тіла та відсотків по кредиту, період повернення кредиту, обсяги повернення коштів від економії ПЕР																															
	Регуляторні	Ліцензування діяльності підприємства																															
	Інші	Моніторинг і контроль за досягненням економії та виробництва ПЕР. Якість, обсяги та вартість постачання ТПВ (в якості палива)																															
<b>Інвестиційний баланс</b>	<p>Залучення інвестицій виконується за 2 календарних роки. Економічний ефект від реалізації проекту настає через рік після запуску ТЕЦ в експлуатацію та зростає щорічно (внаслідок росту цін на ПЕР з накопичувальним підсумком).</p>																																

# РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

## 4. СИСТЕМА ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

### 4.1. Водопровідна насосна станція № 2 на площадці № 4 в м. Павлограді. Електролізна установка. Реконструкція

<b>Сектор</b>	<b>Питне водопостачання та водовідведення</b>		
<b>Найменування проекту</b>	<b>Водопровідна насосна станція № 2 на площадці № 4 в м. Павлограді. Електролізна установка. Реконструкція</b>		
<b>Мета проекту</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• забезпечення споживачів водопровідною водою, яка відповідає нормативним вимогам;</li> <li>• забезпечення надійного знезараження водопровідної води;</li> <li>• зниження експлуатаційних затрат на процес знезараження водопровідної води;</li> <li>• зниження споживання електроенергії</li> </ul>		
<b>Опис проекту</b>	<p>Проєктом передбачено перехід на метод дохлорування води гіпохлоритом натрію замість рідкого хлору з реконструкцією складу обладнання під електролізні установки та склад солі, який розміщений в приміщенні ВНС №2 на площадці №4 в м. Павлограді.</p> <p>Знезараженню підлягає господарсько-питна вода, яка перекачується ВНС №2 в мережу м. Павлограда.</p> <p>Для отримання гіпохлориту натрію зі змістом активного хлору в необхідній кількості приймаються дві блочні електролізні установки «КЕУ-2400» продуктивністю 57,6 кг активного хлору на добу, 2,4 кг/год (одна – робоча, одна – резервна).</p> <p>Так як жорсткість питної води, яка надходить в розподільчу мережу ВНС №2, більше 0,1 мг-екв/л, встановлюється установка пом'якшення вихідної водопровідної води УВ-1,0.</p> <p>Для роботи установки «КЕУ-2400» використовується поварена харчова сіль (сорт перший, другий, помел №1 або №2).</p> <p>Проєктом передбачено керування електролізними та вентиляційними установками, автоматичне управління насосами-дозаторами в залежності від рівня гіпохлориту натрію в ємності, автоматичне відключення електролізерів та припливної установки в приміщенні електролізної, заземлення, занулення та грозозахист.</p>		
<b>Цільова група</b>	Власник і експлуатаційний персонал насосної станції Споживачі водопровідної води (мешканці міста)		
<b>Власник проекту</b>	КП «ПАВЛОГРАДВОДОКАНАЛ»		
<b>Базове енерго - споживання (2010 р.)</b>	Електрична енергія	4,4	ГВт·год
<b>Зниження енергоспоживання</b>	Електрична енергія	0,2	ГВт·год
<b>Додаткові вигоди від реалізації проекту</b>	Експлуатаційні	Зниження витрат на ремонт та обслуговування обладнання	
	Соціальні	Забезпечення споживачів водопровідною водою, яка відповідає державним санітарним нормам та правилам	
	Екологічні	Скорочення обсягів викидів CO <sub>2</sub> на 0,2 тис. т Зниження ризиків витоку хлору при виникненні аварій	
	Інші	Підвищення культури виробництва	
<b>Строк реалізації проекту</b>	2017 рр.		
<b>Строк життя проекту</b>	15 років		
<b>Орієнтовні обсяги капітальних витрат, без ПДВ</b>	<b>Всього, в тому числі:</b>	<b>3,0</b> млн грн	<b>130.8</b> тис. USD
	Обладнання, матеріали, комплектуючі	1,9 млн грн	83,1 тис. USD
	Монтажні та пусконаладжувальні роботи	0,6 млн грн	25,1 тис. USD
	Інші витрати	0,5 млн грн	22,6 тис. USD

## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

<b>Сектор</b>	<b>Питне водопостачання та водовідведення</b>																																																		
<b>Найменування проєкту</b>	<b>Водопровідна насосна станція № 2 на площадці № 4 в м. Павлограді. Електролізна установка. Реконструкція</b>																																																		
<b>Джерела і умови фінансування</b>	1. Позика МФО (потенційно – Група Світового Банку, ЄБРР): 50%...70% <ul style="list-style-type: none"> <li>• період повернення кредиту: 13 років,</li> <li>• відстрочка погашення тіла кредиту: 3 роки;</li> </ul> 2. Співфінансування – власні кошти підприємства: 30%...50%.																																																		
<b>Показники ефективності проєкту</b>	Чистий дисконтований дохід (NPV)	4,3 млн грн	188,5 тис. USD																																																
	Дисконтований строк окупності (DPP)	8,2 років																																																	
	Внутрішня норма рентабельності (IRR)	19,6 %																																																	
	Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	1,4																																																	
	Питома економія на одиницю інвестицій, без ПДВ	1,3 кВт-год/USD																																																	
<b>Чутливість</b>	<p>Зміна обсягу капітальних вкладень (в USD) в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 15,2% до 27,0%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проєкту. Проєкт характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності <math>E=0,93</math>).</p> <p>Зміна обсягу економії електричної енергії в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 14,6% до 24,2%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проєкту. Проєкт характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії електричної енергії (коефіцієнт еластичності <math>E=0,81</math>).</p>																																																		
	<table border="1"> <caption>Чутливість IRR</caption> <thead> <tr> <th>Зміна параметра (%)</th> <th>IRR до змін вартості капітальних витрат (%)</th> <th>IRR до змін рівня економії електроенергії (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-30%</td> <td>27,0%</td> <td>14,6%</td> </tr> <tr> <td>-20%</td> <td>24,0%</td> <td>16,4%</td> </tr> <tr> <td>-10%</td> <td>21,6%</td> <td>18,0%</td> </tr> <tr> <td>0%</td> <td>19,6%</td> <td>19,6%</td> </tr> <tr> <td>10%</td> <td>17,9%</td> <td>21,2%</td> </tr> <tr> <td>20%</td> <td>16,5%</td> <td>22,7%</td> </tr> <tr> <td>30%</td> <td>15,2%</td> <td>24,2%</td> </tr> </tbody> </table>			Зміна параметра (%)	IRR до змін вартості капітальних витрат (%)	IRR до змін рівня економії електроенергії (%)	-30%	27,0%	14,6%	-20%	24,0%	16,4%	-10%	21,6%	18,0%	0%	19,6%	19,6%	10%	17,9%	21,2%	20%	16,5%	22,7%	30%	15,2%	24,2%																								
Зміна параметра (%)	IRR до змін вартості капітальних витрат (%)	IRR до змін рівня економії електроенергії (%)																																																	
-30%	27,0%	14,6%																																																	
-20%	24,0%	16,4%																																																	
-10%	21,6%	18,0%																																																	
0%	19,6%	19,6%																																																	
10%	17,9%	21,2%																																																	
20%	16,5%	22,7%																																																	
30%	15,2%	24,2%																																																	
<b>Механізм реалізації</b>	Власні сили та засоби підприємства або державно-приватне партнерство																																																		
<b>Бар'єри та ризики</b>	Фінансові	Кредитоспроможність позичальника, розмір тіла та відсотків по кредиту, період повернення кредиту, обсяги повернення коштів від економії ПЕР																																																	
	Регуляторні	Не затвердження інвестиційної складової в НКРЕКП																																																	
	Інші	Моніторинг і контроль за досягненням економії ПЕР																																																	
<b>Інвестиційний баланс</b>	Залучення інвестицій виконується у 2017 році. Економічний ефект від реалізації проєкту настає через рік та зростає щорічно з накопичувальним підсумком (внаслідок росту цін на ПЕР).																																																		
	<table border="1"> <caption>Інвестиційний баланс (тис. USD)</caption> <thead> <tr> <th>Рік</th> <th>Інвестиції</th> <th>Економія</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2016</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>~130</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>0</td> <td>~10</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>0</td> <td>~20</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>0</td> <td>~30</td> </tr> <tr> <td>2021</td> <td>0</td> <td>~40</td> </tr> <tr> <td>2022</td> <td>0</td> <td>~50</td> </tr> <tr> <td>2023</td> <td>0</td> <td>~60</td> </tr> <tr> <td>2024</td> <td>0</td> <td>~70</td> </tr> <tr> <td>2025</td> <td>0</td> <td>~80</td> </tr> <tr> <td>2026</td> <td>0</td> <td>~90</td> </tr> <tr> <td>2027</td> <td>0</td> <td>~100</td> </tr> <tr> <td>2028</td> <td>0</td> <td>~110</td> </tr> <tr> <td>2029</td> <td>0</td> <td>~120</td> </tr> <tr> <td>2030</td> <td>0</td> <td>~130</td> </tr> </tbody> </table>			Рік	Інвестиції	Економія	2016	0	0	2017	~130	0	2018	0	~10	2019	0	~20	2020	0	~30	2021	0	~40	2022	0	~50	2023	0	~60	2024	0	~70	2025	0	~80	2026	0	~90	2027	0	~100	2028	0	~110	2029	0	~120	2030	0	~130
Рік	Інвестиції	Економія																																																	
2016	0	0																																																	
2017	~130	0																																																	
2018	0	~10																																																	
2019	0	~20																																																	
2020	0	~30																																																	
2021	0	~40																																																	
2022	0	~50																																																	
2023	0	~60																																																	
2024	0	~70																																																	
2025	0	~80																																																	
2026	0	~90																																																	
2027	0	~100																																																	
2028	0	~110																																																	
2029	0	~120																																																	
2030	0	~130																																																	

## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

### 4.2. Заміна нагнітача повітря на очисних спорудах

Сектор	Питне водопостачання та водовідведення		
Найменування проекту	Заміна нагнітача повітря на очисних спорудах		
Мета проекту	<ul style="list-style-type: none"> <li>зниження споживання електричної енергії на потреби аерації стоків очисних споруд;</li> <li>зниження викидів CO<sub>2</sub> (опосередковано);</li> <li>зниження витрат коштів на виробничу діяльність підприємства.</li> </ul>		
Опис проекту	<p>Проектом передбачається енергоефективна модернізація очисних споруд, шляхом заміни існуючого нагнітача Д-3 марки ТВ-175-1,6, що використовується для аерації стоків в аеротенках.</p> <p>За результатами проведення ПЕФ «ОптімЕнерго» енергоаудиту системи водопостачання міста, пропонується встановлення наступного обладнання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>нагнітач повітря марки ВР 155-150/1,6Ш з номінальними характеристиками: <ul style="list-style-type: none"> <li>номінальна продуктивність – 7 855 м<sup>3</sup>/год;</li> <li>розвиваний тиск – 0,6 кгс/см<sup>2</sup>;</li> <li>номінальна потужність – 200 кВт.</li> </ul> </li> <li>частотного приводу для плавного регулювання продуктивності нагнітача повітря;</li> <li>оксиметру типу МАРК-404 (у термостатованому боксі) на виході з аеротенків для забезпечення оперативного контролю вмісту кисню у воді.</li> </ul> <p>Таким чином, впровадження системи оперативного аналізу стоків за аеротенками на вміст кисню та регулювання витрат повітря (за сигналом від оксиметра) дозволить досягти скорочення споживання електроенергії на очисних спорудах.</p> <p>Більш детальна інформація приведена в окремому додатку до ПДСЕР «Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями щодо енергоефективних заходів, поновлювальних джерел енергії та інвестиційних проектів для ПДСЕР міста Павлоград», що виконаний ПЕФ «ОптімЕнерго».</p>		
Цільова група	Власник і експлуатаційний персонал насосної станції		
Власник проекту	КП «ПАВЛОГРАДВОДОКАНАЛ»		
Базове енергоспоживання (2010 р.)	Електрична енергія	4,4 ГВт·год	
Зниження енергоспоживання	Електрична енергія	0,9 ГВт·год	
Додаткові вигоди від реалізації проекту	Експлуатаційні	Зниження витрат електроенергії на технологічний процес очищення стоків. Зниження витрат на ремонт та обслуговування обладнання	
	Екологічні	Скорочення обсягів викидів CO <sub>2</sub> на 1,0 тис. т Підвищення якості очистки стічних вод до показників, що відповідають вимогам технологічного регламенту	
	Соціальні	Зниження енергетичної складової в тарифі на послугу водовідведення	
	Інші	Подовження строку експлуатації технологічного обладнання очисних споруд	
Строк реалізації проекту	2018 рік		
Строк життя проекту	15 років		
Орієнтовні обсяги капітальних витрат, без ПДВ	Всього, в тому числі:	2,5 млн грн	109,2 тис. USD
	Проектні роботи	0,1 млн грн	3,6 тис. USD
	Обладнання, матеріали, комплектуючі	1,8 млн грн	80,1 тис. USD
	Монтажні та пусконаладжувальні роботи	0,3 млн грн	14,6 тис. USD
	Непередбачені витрати	0,3 млн грн	10,9 тис. USD

## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

<b>Сектор</b>	<b>Питне водопостачання та водовідведення</b>		
<b>Найменування проекту</b>	<b>Заміна нагнітача повітря на очисних спорудах</b>		
<b>Джерела і умови фінансування</b>	1. Позика МФО (потенційно – NEFCO): 50%...70% <ul style="list-style-type: none"> <li>• період повернення кредиту: 7 років,</li> <li>• відстрочка погашення тіла кредиту: 2 роки;</li> </ul> 2. Співфінансування – власні кошти підприємства: 30%...50%.		
<b>Показники ефективності проекту</b>	Чистий дисконтований дохід (NPV)	9,1 млн грн	396,1 тис. USD
	Дисконтований строк окупності (DPP)	4,1 років	
	Внутрішня норма рентабельності (IRR)	38,6 %	
	Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	3,6	
	Питома економія на одиницю інвестицій, без ПДВ	8,2 кВт·год/USD	
<b>Чутливість</b>	<p>Зміна обсягу капітальних вкладень (в USD) в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 30,2% до 54,0 %, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності <math>E=0,94</math>).</p> <p>Зміна обсягу економії електричної енергії в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 27,6% до 49,4%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії електричної енергії (коефіцієнт еластичності <math>E=0,94</math>).</p>		
	<p style="text-align: center;"><b>Чутливість IRR</b></p>		
<b>Механізм реалізації</b>	Власні сили та засоби підприємства або державно-приватне партнерство		
<b>Бар'єри та ризики</b>	Фінансові	Кредитоспроможність позичальника, розмір тіла та відсотків по кредиту, період повернення кредиту, обсяги повернення коштів від економії ПЕР	
	Регуляторні	Затвердження інвестиційної складової в НКРЕКП	
	Інші	Моніторинг і контроль за досягненням економії ПЕР	
<b>Інвестиційний баланс</b>	Залучення інвестицій планується у 2018 році. Економічний ефект від реалізації проекту настає через рік та зростає щорічно (внаслідок росту цін на ПЕР з накопичувальним підсумком).		
	<p style="text-align: center;"><b>Інвестиції та Економія</b></p>		



## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

### 4.3. Модернізація водопровідної насосної станції ВНС-4

<b>Сектор</b>		<b>Питне водопостачання та водовідведення</b>		
<b>Найменування проекту</b>		<b>Модернізація водопровідної насосної станції ВНС-4</b>		
<b>Мета проекту</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>зниження споживання електричної енергії на потреби централізованого водопостачання споживачів міста;</li> <li>зниження викидів CO<sub>2</sub> (опосередковано);</li> <li>зниження витрат коштів на виробничу діяльність підприємства.</li> </ul>		
<b>Опис проекту</b>		<p>Проектом передбачається енергоефективна модернізація водопровідної насосної станції 2-го підйому ВНС-4, шляхом заміни існуючого насосного агрегату №2 марки Д 1250-63а (з фактичним ККД = 45 %), що використовується на потреби водопостачання споживачам міста.</p> <p>За результатами проведення ПЕФ «ОптімЕнерго» енергоаудиту системи водопостачання міста, пропонується варіант встановлення енергоефективного насосного агрегату компанії Grundfos моделі НК 250-330/300 з номінальними характеристиками, що відповідають фактичним параметрам попиту води споживачами міста:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>номінальна продуктивність - 900 м<sup>3</sup>/год;</li> <li>розвиваний тиск - 20 м вод. ст.;</li> <li>номінальна потужність - 75 кВт.</li> </ul> <p>Регулювання продуктивністю насосного обладнання передбачається в автоматичному режимі із застосуванням існуючого перетворювача частоти. Більш детальна інформація приведена в окремому додатку до ПДСЕР «Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями щодо енергоефективних заходів, поновлювальних джерел енергії та інвестиційних проектів для ПДСЕР міста Павлоград», що виконаний ПЕФ «ОптімЕнерго».</p>		
<b>Цільова група</b>		Власник і експлуатаційний персонал насосної станції		
<b>Власник проекту</b>		КП «ПАВЛОГРАДВОДОКАНАЛ»		
<b>Базове енерго споживання (2010 р.)</b>		Електричної енергії	4,4 ГВт·год	
<b>Зниження енергоспоживання</b>		Електричної енергії	0,2 ГВт·год	
<b>Додаткові вигоди від реалізації проекту</b>	Експлуатаційні	Зниження витрат електроенергії на потреби водопостачання. Зниження витрат на ремонт та обслуговування обладнання.		
	Екологічні	Скорочення обсягів викидів CO <sub>2</sub> на <b>0,2 тис. т</b>		
	Соціальні	Зниження енергетичної складової в тарифі на послугу водопостачання		
	Інші	Подовження строку експлуатації технологічного обладнання насосної станції. Підвищення надійності водопостачання.		
<b>Строк реалізації проекту</b>		2020 рік		
<b>Строк життя проекту</b>		15 років		
<b>Орієнтовні обсяги капітальних витрат, без ПДВ</b>		<b>Всього, в тому числі:</b>	<b>0,75 млн грн</b>	<b>32,8 тис. USD</b>
		Проектні роботи	0,04 млн грн	1,8 тис. USD
		Обладнання, матеріали, комплектуючі	0,50 млн грн	21,9 тис. USD
		Монтажні та пусканалагоджувальні роботи	0,08 млн грн	3,6 тис. USD
		Непередбачені витрати	0,13 млн грн	5,5 тис. USD

## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

<b>Сектор</b>	<b>Питне водопостачання та водовідведення</b>																																																		
<b>Найменування проекту</b>	<b>Модернізація водопровідної насосної станції ВНС-4</b>																																																		
<b>Джерела і умови фінансування</b>	1. Позика МФО (потенційно – NEFCO): 50%...70% <ul style="list-style-type: none"> <li>• період повернення кредиту: 9 років,</li> <li>• відстрочка погашення тіла кредиту: 2 роки;</li> </ul> 2. Співфінансування – власні кошти підприємства: 30%...50%.																																																		
<b>Показники ефективності проекту</b>	Чистий дисконтований дохід (NPV)	1,6 млн грн	70,3 тис. USD																																																
	Дисконтований строк окупності (DPP)	5,7 років																																																	
	Внутрішня норма рентабельності (IRR)	26,8 %																																																	
	Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	2,1																																																	
	Питома економія на одиницю інвестицій, без ПДВ	5,2 кВт·год/USD																																																	
<b>Чутливість</b>	<p>Зміна обсягу капітальних вкладень (в USD) в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 20,8% до 37,4%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності <math>E=0,95</math>).</p> <p>Зміна обсягу економії електричної енергії в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 18,9% до 34,3%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії електричної енергії (коефіцієнт еластичності <math>E=0,95</math>).</p>																																																		
	<table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <caption>Чутливість IRR</caption> <thead> <tr> <th>Зміна параметра</th> <th>-30%</th> <th>-20%</th> <th>-10%</th> <th>0%</th> <th>10%</th> <th>20%</th> <th>30%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>до зміни вартості капітальних витрат</td> <td>37,4%</td> <td>33,0%</td> <td>29,6%</td> <td>26,8%</td> <td>24,4%</td> <td>22,5%</td> <td>20,8%</td> </tr> <tr> <td>до зміни рівня економії електроенергії</td> <td>18,9%</td> <td>21,6%</td> <td>24,2%</td> <td>26,8%</td> <td>29,3%</td> <td>31,8%</td> <td>34,3%</td> </tr> </tbody> </table>			Зміна параметра	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	до зміни вартості капітальних витрат	37,4%	33,0%	29,6%	26,8%	24,4%	22,5%	20,8%	до зміни рівня економії електроенергії	18,9%	21,6%	24,2%	26,8%	29,3%	31,8%	34,3%																								
Зміна параметра	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%																																												
до зміни вартості капітальних витрат	37,4%	33,0%	29,6%	26,8%	24,4%	22,5%	20,8%																																												
до зміни рівня економії електроенергії	18,9%	21,6%	24,2%	26,8%	29,3%	31,8%	34,3%																																												
<b>Механізм реалізації</b>	Власні сили та засоби підприємства або державно-приватне партнерство																																																		
<b>Бар'єри та ризики</b>	Фінансові	Кредитоспроможність позичальника, розмір тіла та відсотків по кредиту, період повернення кредиту, обсяги повернення коштів від економії ПЕР																																																	
	Регуляторні	Затвердження інвестиційної складової в НКРЕКП																																																	
	Інші	Моніторинг і контроль за досягненням економії ПЕР																																																	
<b>Інвестиційний баланс</b>	<p>Залучення інвестицій планується у 2020 році. Економічний ефект від реалізації проекту настає через рік та зростає щорічно (внаслідок росту цін на ПЕР з накопичувальним підсумком).</p>																																																		
	<table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <caption>Інвестиційний баланс (тис. USD)</caption> <thead> <tr> <th>Рік</th> <th>Інвестиції</th> <th>Економія</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2016</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2017</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2018</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2019</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2020</td><td>30</td><td>0</td></tr> <tr><td>2021</td><td>0</td><td>10</td></tr> <tr><td>2022</td><td>0</td><td>12</td></tr> <tr><td>2023</td><td>0</td><td>13</td></tr> <tr><td>2024</td><td>0</td><td>14</td></tr> <tr><td>2025</td><td>0</td><td>14</td></tr> <tr><td>2026</td><td>0</td><td>14</td></tr> <tr><td>2027</td><td>0</td><td>14</td></tr> <tr><td>2028</td><td>0</td><td>14</td></tr> <tr><td>2029</td><td>0</td><td>14</td></tr> <tr><td>2030</td><td>0</td><td>14</td></tr> </tbody> </table>			Рік	Інвестиції	Економія	2016	0	0	2017	0	0	2018	0	0	2019	0	0	2020	30	0	2021	0	10	2022	0	12	2023	0	13	2024	0	14	2025	0	14	2026	0	14	2027	0	14	2028	0	14	2029	0	14	2030	0	14
Рік	Інвестиції	Економія																																																	
2016	0	0																																																	
2017	0	0																																																	
2018	0	0																																																	
2019	0	0																																																	
2020	30	0																																																	
2021	0	10																																																	
2022	0	12																																																	
2023	0	13																																																	
2024	0	14																																																	
2025	0	14																																																	
2026	0	14																																																	
2027	0	14																																																	
2028	0	14																																																	
2029	0	14																																																	
2030	0	14																																																	

## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

### 4.4. Модернізація насосного обладнання каналізаційних насосних станцій

<b>Сектор</b>	<b>Питне водопостачання та водовідведення</b>																																																																																															
<b>Найменування проекту</b>	<b>Модернізація насосного обладнання каналізаційних насосних станцій</b>																																																																																															
<b>Мега проекту</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>зниження споживання електричної енергії на потреби централізованого водовідведення;</li> <li>зниження викидів CO<sub>2</sub> (опосередковано);</li> <li>зниження витрат коштів на виробничу діяльність підприємства.</li> </ul>																																																																																															
<b>Опис проекту</b>	<p>Проектом передбачається енергоефективна модернізація каналізаційних насосних станцій (КНС) шляхом заміни існуючого енергоємного, морально та фізично застарілого насосного обладнання на сучасні енергоефективні зразки. За результатами проведення ПЕФ «ОптімЕнерго» енергоаудиту системи водопостачання міста, пропонується варіант модернізації насосного обладнання 13-ти КНС. Перелік КНС, тип та характеристики нових насосів приведені в таблиці.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Об'єкт</th> <th rowspan="2">Тип нових насосів</th> <th colspan="3">Характеристики</th> </tr> <tr> <th>Q, м<sup>3</sup>/год</th> <th>H, м вод. ст.</th> <th>N, кВт</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">КНС-1А</td> <td>2СМ 250-200-400/6</td> <td>530</td> <td>22</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>2СМ 250-200-400а/6</td> <td>500</td> <td>18</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">КНС-5</td> <td>2СМ 150-125-315а/4</td> <td>175</td> <td>26,5</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>2СМ 150-125-315/4</td> <td>200</td> <td>32</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>КНС-5А</td> <td>2СМ 100-65-200б/2</td> <td>75</td> <td>32</td> <td>18,5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">КНС-7</td> <td>2СМ 150-125-315а/4</td> <td>180</td> <td>27</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>2СМ 150-125-315а/4</td> <td>180</td> <td>27</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">КНС-31</td> <td>2СМ 250-200-400/6</td> <td>530</td> <td>22</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>2СМ 150-125-315/4</td> <td>200</td> <td>32</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>КНС-Паркова</td> <td>2СМ 100-65-200/4</td> <td>50</td> <td>12,5</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>КНС-Літмаш</td> <td>2СМ 150-125-315а/6</td> <td>136</td> <td>14</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">КНС-РТС</td> <td>2СМ 150-125-315/6</td> <td>136</td> <td>14</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>2СМ 150-125-315/4</td> <td>200</td> <td>32</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>КНС-В/ч</td> <td>GRS 100/2/G40H</td> <td>15</td> <td>18</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>КНС-1 (ПХЗ)</td> <td>СМ200-150-400/6</td> <td>250</td> <td>22,5</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>КНС-2 (ПХЗ)</td> <td>2СМ 150-125-315/6</td> <td>136</td> <td>14</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>КНС-3 (ПХЗ)</td> <td>2СМ 150-125-315а/4</td> <td>175</td> <td>26,5</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>КНС-4 (ПХЗ)</td> <td>2СМ 150-125-315б/4</td> <td>145</td> <td>20,5</td> <td>22</td> </tr> </tbody> </table> <p>Більш детальна інформація приведена в окремому додатку до ПДСЕР «Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями щодо енергоефективних заходів, поновлювальних джерел енергії та інвестиційних проектів для ПДСЕР міста Павлоград», що виконаний ПЕФ «ОптімЕнерго».</p>			Об'єкт	Тип нових насосів	Характеристики			Q, м <sup>3</sup> /год	H, м вод. ст.	N, кВт	КНС-1А	2СМ 250-200-400/6	530	22	55	2СМ 250-200-400а/6	500	18	45	КНС-5	2СМ 150-125-315а/4	175	26,5	30	2СМ 150-125-315/4	200	32	37	КНС-5А	2СМ 100-65-200б/2	75	32	18,5	КНС-7	2СМ 150-125-315а/4	180	27	30	2СМ 150-125-315а/4	180	27	30	КНС-31	2СМ 250-200-400/6	530	22	55	2СМ 150-125-315/4	200	32	37	КНС-Паркова	2СМ 100-65-200/4	50	12,5	4	КНС-Літмаш	2СМ 150-125-315а/6	136	14	11	КНС-РТС	2СМ 150-125-315/6	136	14	11	2СМ 150-125-315/4	200	32	37	КНС-В/ч	GRS 100/2/G40H	15	18	0,9	КНС-1 (ПХЗ)	СМ200-150-400/6	250	22,5	30	КНС-2 (ПХЗ)	2СМ 150-125-315/6	136	14	11	КНС-3 (ПХЗ)	2СМ 150-125-315а/4	175	26,5	30	КНС-4 (ПХЗ)	2СМ 150-125-315б/4	145	20,5	22
Об'єкт	Тип нових насосів	Характеристики																																																																																														
		Q, м <sup>3</sup> /год	H, м вод. ст.	N, кВт																																																																																												
КНС-1А	2СМ 250-200-400/6	530	22	55																																																																																												
	2СМ 250-200-400а/6	500	18	45																																																																																												
КНС-5	2СМ 150-125-315а/4	175	26,5	30																																																																																												
	2СМ 150-125-315/4	200	32	37																																																																																												
КНС-5А	2СМ 100-65-200б/2	75	32	18,5																																																																																												
КНС-7	2СМ 150-125-315а/4	180	27	30																																																																																												
	2СМ 150-125-315а/4	180	27	30																																																																																												
КНС-31	2СМ 250-200-400/6	530	22	55																																																																																												
	2СМ 150-125-315/4	200	32	37																																																																																												
КНС-Паркова	2СМ 100-65-200/4	50	12,5	4																																																																																												
КНС-Літмаш	2СМ 150-125-315а/6	136	14	11																																																																																												
КНС-РТС	2СМ 150-125-315/6	136	14	11																																																																																												
	2СМ 150-125-315/4	200	32	37																																																																																												
КНС-В/ч	GRS 100/2/G40H	15	18	0,9																																																																																												
КНС-1 (ПХЗ)	СМ200-150-400/6	250	22,5	30																																																																																												
КНС-2 (ПХЗ)	2СМ 150-125-315/6	136	14	11																																																																																												
КНС-3 (ПХЗ)	2СМ 150-125-315а/4	175	26,5	30																																																																																												
КНС-4 (ПХЗ)	2СМ 150-125-315б/4	145	20,5	22																																																																																												
<b>Цільова група</b>	Власник і експлуатаційний персонал каналізаційних насосних станцій																																																																																															
<b>Власник проекту</b>	КП «ПАВЛОГРАДВОДОКАНАЛ»																																																																																															
<b>Базове енергоспоживання (2010 р.)</b>	Електрична енергія	4,4 ГВт·год																																																																																														
<b>Зниження енергоспоживання</b>	Електрична енергія	0,1 ГВт·год																																																																																														
<b>Додаткові вигоди від реалізації проекту</b>	Експлуатаційні	Зниження витрат електроенергії на технологічний процес водовідведення. Зниження витрат на ремонт та обслуговування обладнання.																																																																																														
	Екологічні	Скорочення обсягів викидів CO <sub>2</sub> на 0,2 тис. т																																																																																														
	Соціальні	Зниження енергетичної складової в тарифі на послугу водовідведення																																																																																														
	Інші	Подовження строку експлуатації технологічного обладнання КНС																																																																																														
<b>Строк реалізації проекту</b>	2019 рік																																																																																															
<b>Строк життя проекту</b>	15 років																																																																																															

## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

<b>Сектор</b>	<b>Питне водопостачання та водовідведення</b>																																																		
<b>Найменування проекту</b>	<b>Модернізація насосного обладнання каналізаційних насосних станцій</b>																																																		
<b>Орієнтовні обсяги капітальних витрат, без ПДВ</b>	<b>Всього, в тому числі:</b>	<b>1,08 млн грн</b>	<b>47.3 тис. USD</b>																																																
	Проектні роботи	0,04 млн грн	1,8 тис. USD																																																
	Обладнання, матеріали, комплектуючі	0,70 млн грн	30,9 тис. USD																																																
	Монтажні та пусконаладжувальні роботи	0,17 млн грн	7,3 тис. USD																																																
	Непередбачені витрати	0,17 млн грн	7,3 тис. USD																																																
<b>Джерела і умови фінансування</b>	1. Позика МФО (потенційно – NEFCO): 50%...70% <ul style="list-style-type: none"> <li>• період повернення кредиту: 9 років,</li> <li>• відстрочка погашення тіла кредиту: 2 роки;</li> </ul> 2. Співфінансування – власні кошти підприємства: 30%...50%.																																																		
<b>Показники ефективності проекту</b>	Чистий дисконтований дохід (NPV)	0,8 млн грн	34,8 тис. USD																																																
	Дисконтований строк окупності (DPP)	10,3 років																																																	
	Внутрішня норма рентабельності (IRR)	14,7 %																																																	
	Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,7																																																	
	Питома економія на одиницю інвестицій, без ПДВ	3,0 кВт·год/USD																																																	
<b>Чутливість</b>	Зміна обсягу капітальних вкладень (в USD) в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни значення IRR в межах від 10,7% до 21,3%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності $E=1,11$ ). Зміна обсягу економії електричної енергії в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни значення IRR в межах від 9,5% до 19,4%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії електричної енергії (коефіцієнт еластичності $E=1,12$ ).																																																		
<table border="1" style="margin: auto;"> <caption>Чутливість IRR</caption> <thead> <tr> <th>Зміна витрат/економії</th> <th>IRR (до зміни витрат)</th> <th>IRR (до зміни економії)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-30%</td> <td>21,3%</td> <td>9,5%</td> </tr> <tr> <td>-20%</td> <td>18,6%</td> <td>11,3%</td> </tr> <tr> <td>-10%</td> <td>16,5%</td> <td>13,0%</td> </tr> <tr> <td>0%</td> <td>14,7%</td> <td>14,7%</td> </tr> <tr> <td>10%</td> <td>13,2%</td> <td>16,3%</td> </tr> <tr> <td>20%</td> <td>11,9%</td> <td>17,9%</td> </tr> <tr> <td>30%</td> <td>10,7%</td> <td>19,4%</td> </tr> </tbody> </table>				Зміна витрат/економії	IRR (до зміни витрат)	IRR (до зміни економії)	-30%	21,3%	9,5%	-20%	18,6%	11,3%	-10%	16,5%	13,0%	0%	14,7%	14,7%	10%	13,2%	16,3%	20%	11,9%	17,9%	30%	10,7%	19,4%																								
Зміна витрат/економії	IRR (до зміни витрат)	IRR (до зміни економії)																																																	
-30%	21,3%	9,5%																																																	
-20%	18,6%	11,3%																																																	
-10%	16,5%	13,0%																																																	
0%	14,7%	14,7%																																																	
10%	13,2%	16,3%																																																	
20%	11,9%	17,9%																																																	
30%	10,7%	19,4%																																																	
<b>Механізм реалізації</b>	Власні сили та засоби підприємства або державно-приватне партнерство																																																		
<b>Бар'єри та ризики</b>	Фінансові	Кредитоспроможність позичальника, розмір тіла та відсотків по кредиту, період повернення кредиту, обсяги повернення коштів від економії ПЕР																																																	
	Регуляторні	Затвердження інвестиційної складової в НКРЕКП																																																	
	Інші	Моніторинг і контроль за досягненням економії ПЕР																																																	
<b>Інвестиційний баланс</b>	Залучення інвестицій планується у 2019 році. Економічний ефект від реалізації проекту настає через рік та зростає щорічно (внаслідок росту цін на ПЕР з накопичувальним підсумком).																																																		
<table border="1" style="margin: auto;"> <caption>Інвестиційний баланс (тис. USD)</caption> <thead> <tr> <th>Рік</th> <th>Інвестиції</th> <th>Економія</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2016</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2017</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2018</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2019</td><td>45</td><td>0</td></tr> <tr><td>2020</td><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>2021</td><td>0</td><td>10</td></tr> <tr><td>2022</td><td>0</td><td>15</td></tr> <tr><td>2023</td><td>0</td><td>20</td></tr> <tr><td>2024</td><td>0</td><td>25</td></tr> <tr><td>2025</td><td>0</td><td>30</td></tr> <tr><td>2026</td><td>0</td><td>35</td></tr> <tr><td>2027</td><td>0</td><td>40</td></tr> <tr><td>2028</td><td>0</td><td>45</td></tr> <tr><td>2029</td><td>0</td><td>50</td></tr> <tr><td>2030</td><td>0</td><td>55</td></tr> </tbody> </table>				Рік	Інвестиції	Економія	2016	0	0	2017	0	0	2018	0	0	2019	45	0	2020	0	5	2021	0	10	2022	0	15	2023	0	20	2024	0	25	2025	0	30	2026	0	35	2027	0	40	2028	0	45	2029	0	50	2030	0	55
Рік	Інвестиції	Економія																																																	
2016	0	0																																																	
2017	0	0																																																	
2018	0	0																																																	
2019	45	0																																																	
2020	0	5																																																	
2021	0	10																																																	
2022	0	15																																																	
2023	0	20																																																	
2024	0	25																																																	
2025	0	30																																																	
2026	0	35																																																	
2027	0	40																																																	
2028	0	45																																																	
2029	0	50																																																	
2030	0	55																																																	

# РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

## 5. СИСТЕМА ЗОВНІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ

### 5.1. Впровадження енергоефективних джерел світла в системі зовнішнього освітлення міста

<b>Сектор</b>	<b>Зовнішнє освітлення</b>		
<b>Найменування проекту</b>	<b>Впровадження енергоефективних джерел світла в системі зовнішнього освітлення міста</b>		
<b>Мета проекту</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>зниження споживання електричної енергії на потреби зовнішнього освітлення міста;</li> <li>зниження викидів CO<sub>2</sub> (опосередковано);</li> <li>скорочення видатків з міського бюджету на функціонування системи зовнішнього освітлення міста.</li> </ul>		
<b>Опис проекту</b>	<p>Проектом передбачається енергоефективна модернізація системи зовнішнього освітлення міста, шляхом заміни існуючих ламп з низькою світловіддачею (12...50 лм/Вт) на лампи з світловіддачею в межах 80...120 лм/Вт та більш високим індексом передачі кольору (70...80).</p> <p>За результатами проведення ПЕФ «ОптімЕнерго» енергоаудиту системи зовнішнього освітлення міста, пропонується варіант встановлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>металогалогенних ламп типу МГЛ LU виробництва ВАТ «БЕЛЗ» (Білорусь) замість ДРЛ-125 та ДРЛ-250;</li> <li>світлодіодних ламп (LED) замість ЛоН-100, КЛЛ-26 та КЛЛ-65.</li> </ul> <p>Економічний ефект від впровадження проекту очікується за рахунок зниження витрат коштів за спожиту електроенергію на потреби зовнішнього освітлення. Більш детальна інформація приведена в додатку до ПДСЕР «Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями щодо енергоефективних заходів, поновлювальних джерел енергії та інвестиційних проектів для ПДСЕР міста Павлоград», що виконаний ПЕФ «ОптімЕнерго».</p>		
<b>Цільова група</b>	КП «Павлоград-Світло», мешканці та гості міста		
<b>Власник проекту</b>	КП «Павлоград-Світло»		
<b>Базове енергоспоживання (2010 р.)</b>	Електроенергія		1,0 ГВт·год
<b>Зниження енергоспоживання</b>	Електроенергія		0,4 ГВт·год
<b>Додаткові вигоди від реалізації проекту</b>	Експлуатаційні	Зниження витрат електроенергії на потреби зовнішнього освітлення. Зниження витрат на обслуговування системи зовнішнього освітлення (в т.ч. на заміну та утилізацію ламп)	
	Екологічні	Скорочення обсягів викидів CO <sub>2</sub> на 0,5 тис. т Зниження світлового забруднення навколишнього середовища	
	Соціальні	Підвищення безпеки на вулицях міста в нічний час	
	Інші	Підвищення якості освітлення територій міста.	
<b>Строк реалізації проекту</b>	2017-2018 рр.		
<b>Строк життя проекту</b>	10 років		
<b>Орієнтовні обсяги капітальних витрат, без ПДВ</b>	<b>Всього, в тому числі:</b>	<b>1,3 млн грн</b>	<b>54,6 тис. USD</b>
	Проектні роботи	0,1 млн грн	3,6 тис. USD
	Обладнання, матеріали, комплектуючі	0,8 млн грн	36,4 тис. USD
	Монтажні та пусконаладжувальні роботи	0,2 млн грн	7,3 тис. USD
	Непередбачені витрати	0,2 млн грн	7,3 тис. USD



## РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

<b>Сектор</b>	<b>Зовнішнє освітлення</b>																																																		
<b>Найменування проекту</b>	<b>Впровадження енергоефективних джерел світла в системі зовнішнього освітлення міста</b>																																																		
<b>Джерела і умови фінансування</b>	1. Позика МФО (потенційно – NEFCO): 80%...90% <ul style="list-style-type: none"> <li>• період повернення кредиту: 7 років,</li> <li>• відстрочка погашення тіла кредиту: 2 роки;</li> </ul> 2. Співфінансування – бюджет розвитку міста: 10%...20%.																																																		
<b>Показники ефективності проекту</b>	Чистий дисконтований дохід (NPV)	4,1 млн грн	180,6 тис. USD																																																
	Дисконтований строк окупності (DPP)	4,4 років																																																	
	Внутрішня норма рентабельності (IRR)	36,2 %																																																	
	Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	3,3																																																	
	Питома економія на одиницю інвестицій, без ПДВ	7,8 кВт·год/USD																																																	
<b>Чутливість</b>	<p>Зміна обсягу капітальних вкладень (в USD) в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 28,3% до 50,6%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності <math>E=0,94</math>).</p> <p>Зміна обсягу економії електричної енергії в діапазоні <math>\pm 30\%</math> призведе до зміни значення IRR в межах від 25,8% до 46,3%, що є некритичним для інвестиційної привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії електричної енергії (коефіцієнт еластичності <math>E=0,94</math>).</p>																																																		
	<p style="text-align: center;"><b>Чутливість IRR</b></p> <table border="1"> <caption>Дані до змін значення IRR</caption> <thead> <tr> <th>Зміна параметра</th> <th>-30%</th> <th>-20%</th> <th>-10%</th> <th>0%</th> <th>10%</th> <th>20%</th> <th>30%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>до зміни вартості капітальних витрат</td> <td>50,6%</td> <td>44,6%</td> <td>39,9%</td> <td>36,2%</td> <td>33,1%</td> <td>30,5%</td> <td>28,3%</td> </tr> <tr> <td>до зміни рівня економії електроенергії</td> <td>25,8%</td> <td>29,3%</td> <td>32,8%</td> <td>36,2%</td> <td>39,5%</td> <td>42,9%</td> <td>46,3%</td> </tr> </tbody> </table>			Зміна параметра	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%	до зміни вартості капітальних витрат	50,6%	44,6%	39,9%	36,2%	33,1%	30,5%	28,3%	до зміни рівня економії електроенергії	25,8%	29,3%	32,8%	36,2%	39,5%	42,9%	46,3%																								
Зміна параметра	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%																																												
до зміни вартості капітальних витрат	50,6%	44,6%	39,9%	36,2%	33,1%	30,5%	28,3%																																												
до зміни рівня економії електроенергії	25,8%	29,3%	32,8%	36,2%	39,5%	42,9%	46,3%																																												
<b>Механізм реалізації</b>	Власні сили та засоби підприємства або енергетичний перфоманс-контрактинг (EnPC) з ЕСКО																																																		
<b>Бар'єри та ризики</b>	Фінансові	Кредитоспроможність позичальника, розмір тіла та відсотків по кредиту, період повернення кредиту, обсяги повернення коштів від економії ПЕР																																																	
	Регуляторні	Детальна та чітка схема контракту з ЕСКО																																																	
	Інші	Моніторинг і контроль за досягненням економії ПЕР																																																	
<b>Інвестиційний баланс</b>	<p>Залучення інвестицій виконується поступово (близько 1620 світлоточок на рік). Економічний ефект від реалізації проекту настає через рік та зростає щорічно (внаслідок росту цін на ПЕР та збільшення кількості модернізованих об'єктів з накопичувальним підсумком).</p>																																																		
	<p style="text-align: center;"><b>Інвестиційний баланс</b></p> <table border="1"> <caption>Дані до інвестиційного балансу (тис. USD)</caption> <thead> <tr> <th>Рік</th> <th>Інвестиції</th> <th>Економія</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2016</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2017</td><td>28</td><td>0</td></tr> <tr><td>2018</td><td>15</td><td>0</td></tr> <tr><td>2019</td><td>0</td><td>18</td></tr> <tr><td>2020</td><td>0</td><td>19</td></tr> <tr><td>2021</td><td>0</td><td>20</td></tr> <tr><td>2022</td><td>0</td><td>21</td></tr> <tr><td>2023</td><td>0</td><td>22</td></tr> <tr><td>2024</td><td>0</td><td>23</td></tr> <tr><td>2025</td><td>0</td><td>24</td></tr> <tr><td>2026</td><td>0</td><td>25</td></tr> <tr><td>2027</td><td>0</td><td>26</td></tr> <tr><td>2028</td><td>0</td><td>27</td></tr> <tr><td>2029</td><td>0</td><td>28</td></tr> <tr><td>2030</td><td>0</td><td>29</td></tr> </tbody> </table>			Рік	Інвестиції	Економія	2016	0	0	2017	28	0	2018	15	0	2019	0	18	2020	0	19	2021	0	20	2022	0	21	2023	0	22	2024	0	23	2025	0	24	2026	0	25	2027	0	26	2028	0	27	2029	0	28	2030	0	29
Рік	Інвестиції	Економія																																																	
2016	0	0																																																	
2017	28	0																																																	
2018	15	0																																																	
2019	0	18																																																	
2020	0	19																																																	
2021	0	20																																																	
2022	0	21																																																	
2023	0	22																																																	
2024	0	23																																																	
2025	0	24																																																	
2026	0	25																																																	
2027	0	26																																																	
2028	0	27																																																	
2029	0	28																																																	
2030	0	29																																																	





**Енергосервісна  
компанія**



**Екологічні  
Системи**

[www.ecosys.com.ua](http://www.ecosys.com.ua)