План дій сталого енергетичного розвитку м. Херсона

2016 - 2020

ЗМІСТ

	Вступне слово	
1	**Вихідний стан Херсона та його розвиток**	**5**
1.1	Загальний паливно-енергетичний баланс Херсона	6
1.2	Розвиток вихідного стану (базова лінія)	9
1.3	Вибір пріоритетних секторів	9
1.4	SWOT - Аналіз шести базових інфраструктур – системи теплопостачання, житлової та бюджетної сфери	13
1.5	Обмежувальні умови для реалізації проектів по підвищенню енергоефективності	14
1.6	Фінансові рамки міста	16
2	**Основні цілі ПДСЕР**	**17**
3	**Неінвестиційні проекти (м'які заходи)**	**27**
4	**Інвестиційні проекти**	**31**
5	**Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси**	**39**
5.1	Паливно-енергетичний баланс	41
5.2	Вартісний баланс	44
5.3	Інвестиційний баланс	46
5.4	Кліматичний баланс	46
6	**Фінансування ПДСЕР**	**49**
6.1	Обсяги інвестицій, які потрібні для реалізації ПДСЕР Херсона	50
6.2	Схеми фінансування	51
6.3	Фінансовий план ПДСЕР	52
7	**Організація впровадження ПДСЕР**	**53**
7.1	Організаційний план	54
7.2	Моніторинг виконання	54
7.3	Комунікаційна стратегія	56

Додатки

Додаток 1.	Базовий кадастр викидів CO_2	57
Додаток 2.	Базовий огляд міста	61
Додаток 3	Реєстр інвестиційних проектів ПДСЕР Херсона на 2016-2020 рр.	81

Додатки (окремі книги)

Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями (ЧЕФ «Оптіменерго»)

Звіт «Уніфікація спільних параметрів (припущень) національного (модель "TIMES-Україна") та муніципального моделювання»

ВСТУПНЕ СЛОВО

Місто Херсон приєдналося до Угоди Мерів – об'єднання європейських міст, що змінюють свою енергетичну та кліматичну політику згідно Плану 20-20-20. За допомогою Проекту USAID у 2011 році було розроблено Муніципальний енергетичний план Херсона до 2020 року. У травні 2014 року, місто Херсон почало розробку Плану дій сталого енергетичного розвитку на період 2016 -2020 рр. (далі ПДСЕР) з метою формування середньострокової кліматичної політики міста. Ця робота виконується енергосервісною компанією "Екологічні Системи" завдяки підтримки Проекту USAID "Муніципальна енергетична реформа у Україні".

Завдяки значно пізнішому початку розробки ПДСЕР Херсону ніж плани міст ЄС майже на десятиріччя, а також фінансових обмежень щодо залучення інвестицій, секторальний охват ПДСЕР включає частки обраних ключових секторів та додаткові сектори споживання паливно-енергетичних ресурсів.

Реалізація планів в масштабі цілого міста зараз є неможливою при зберіганні існуючої системи менеджменту модернізації міста, яка взагалі не відповідає сучасним викликам по залученню позабюджетних коштів, по вимогам до будівництва та модернізації тисяч житлових та громадських будівель по європейським стандартам, будівництва десятків сучасних енергоблоків на відновлювальних джерелах, залучення до енергетичного балансу міста відходів сміття та мулових осадів, скидного тепла очищених стоків, енергії сонця, повітря та геотермальної енергії.

Розроблений ПДСЕР м. Херсона на період 2016-2020 рр. відповідає наступним цілям:

Зниження потреби містом у теплової енергії – ця мета, в основному, досягається проектами термомодернізації громадських будівель та частки багатоповерхових житлових будинків міста. Такі проекти сприяють реалізації європейської Директиви по енергетичній ефективності будівель (EPBD). Зниження енергоспоживання у модернізованих житлових та громадських будівлях, системах централізованого теплопостачання та водопостачання, транспорту становлять 32,3% у період до 2020 року.

Заміщення природного газу альтернативними видами палива та джерелами відновлювальної енергії у системі централізованого теплопостачання одночасно з реалізацією проектів термомодернізації будівель. Ці проекти також сприяють реалізації європейської Директиви по відновлювальної енергетики. Таким чином, центральним напрямком ПДСЕР Херсону є поступова відмова від природного газу, як основного виду палива для міста. Завдяки обраним проектам очікується заміщення викопного палива відновлювальними та альтернативними видами палива та енергії на 13,7%.

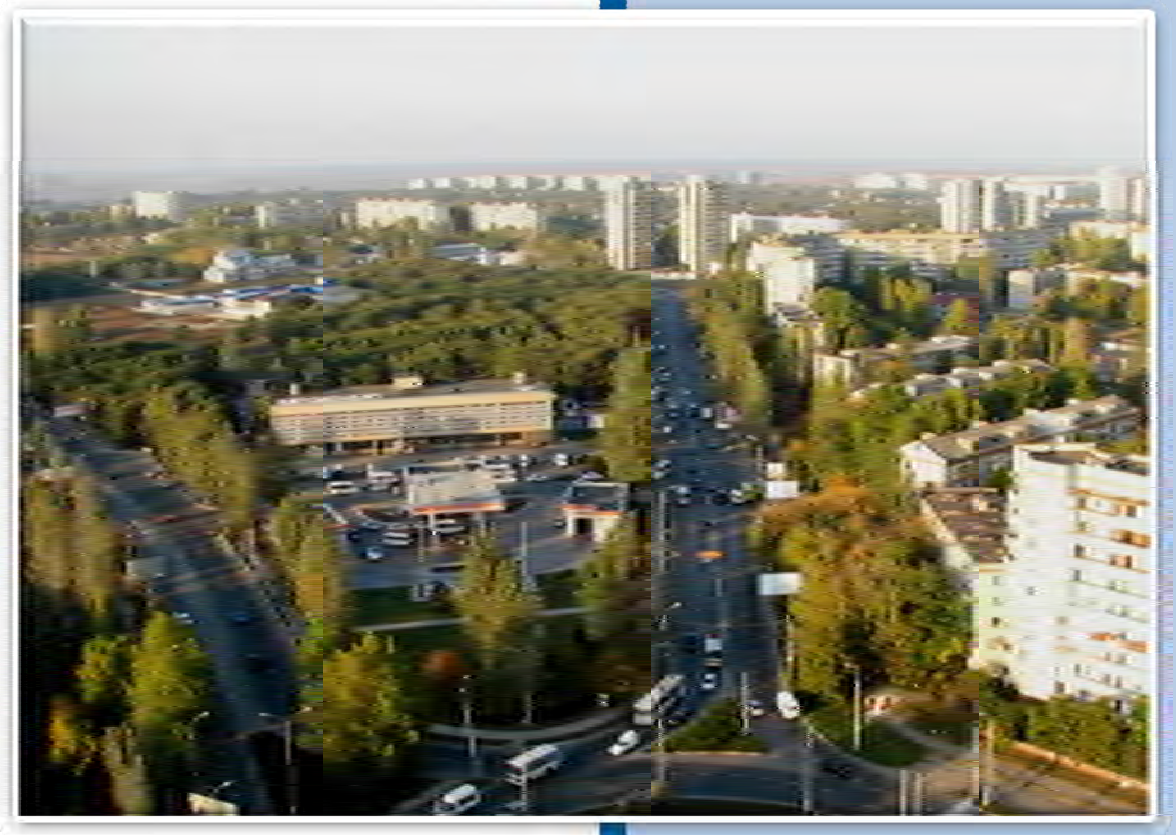
Скорочення викидів CO_2. ПДСЕР Херсона створює реальну європейську кліматичну політику міста. Внаслідок реалізації ПДСЕР, Херсон прагне скоротити **викиди CO_2 на 38,6% до 2020 року**.

ПДСЕР Херсону реалізується трьома блоками інвестиційних проектів у період 2016-2020 рр. Основні капіталовкладення пропонуються у секторі термомодернізації багатоповерхових житлових будівель та громадських будівель міста. Другий блок інвестиційних проектів спрямовано на модернізацію системи централізованого теплопостачання міста, що теж потребує значних капіталовкладень. Третій блок інвестиційних проектів спрямовано на модернізацію системи вуличного освітлення та системи водопостачання.

У той же час додатково розроблено **проект ПДСЕР Херсона на період 2021 – 2030 роки**, що являється продовженням ПДСЕР м. Херсона на період 2016-2020 рр. з метою формування довгострокової кліматичної політики міста.

РОЗДІЛ 1

Вихідний стан Херсона та його розвиток



Місто Херсон – адміністративний, індустріальний і культурний центр Херсонської області, розташований на півдні України, на правому березі р. Дніпро в 26 км від Дніпровського лиману та у 90 км від Чорного моря.

Територія, що перебуває під юрисдикцією Херсонської міської ради, становить 42 286,5 га, у т.ч. земель сільськогосподарського призначення – 19 875,8 га. Площа міста в існуючих адміністративних межах становить 6 502,3 га. Чисельність населення станом на 1 січня 2013 року становить 324 256 осіб.

1.1. ЗАГАЛЬНИЙ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ БАЛАНС ХЕРСОНА

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

Серед кінцевих споживачів ПЕР виділяють наступні групи:

- Будівлі житлового фонду;
- Будівлі бюджетної сфери;
- Вуличне освітлення;
- Транспорт;
- Промисловість;
- Інші будівлі;
- Комунальні підприємства (споживання електричної енергії).

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

Загальний паливно-енергетичний баланс міста (далі - ПЕБ) Херсона за 2013 рік приведено на **рисунку 1.1.1.**

Вихідні дані про споживання електричної енергії містом не надані.

Для відображення повної картини споживання ПЕР за 2013 рік, обсяги споживання електричної енергії взяті з документу «Стратегічний план економічного розвитку міста Херсона» за 2007 рік.

Загальний обсяг паливно-енергетичних ресурсів спожитих в 2013 році становить **3 998 ГВт год.**

Будівлі житлового фонду займають найбільшу частину в загальній структурі споживання ПЕР містом. Основне споживання ПЕР в житлових будинках приходиться на опалення та становить 70%. Більша частина будинків побудована в період 1950-1970 років за часів Радянського союзу, які характеризуються значними втратами тепла через огороджувальні конструкції та потребують значної кількості тепла для обігріву приміщень. За даними енергетичного аудиту, питоме споживання ПЕР на опалення у житлових будівлях Херсону становить 120 кВт год/м^2 в рік, що значно більше в порівняні з середніми європейськими нормами та нормами ДБН.

Основним видом ПЕР, що споживається в **промисловості** є електрична енергія. За даними Генплану міста, загальне електричне навантаження для сектора промисловості становить 204 МВт, для міста – 116 МВт.

Споживання ПЕР **системою транспорту** в загальному балансі міста становить майже 10 %, без врахування сектору промисловості доля транспорту складає 14 %.

Будівлі бюджетної сфери займають в загальному ПЕБ долю більш 5 %. 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 2 % в 2013 році, а без врахування потреб промисловості – 8 %.

Дані про споживання електричної енергії даною категорією споживачів надані містом не в повному обсязі. Для відображення споживання ПЕР **«Інші будівлі»,** обсяг споживання електричної енергії взято із документу енергоаудитора **«Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями щодо енергоефективних заходів, поновлюваних джерел енергії та інвестиційних проектів для ПДСЕР міста Херсон».**

Споживання електричної енергії на потреби **вуличного освітлення** в 2013 році становить 3,9 ГВт год. В загальному балансі споживання ПЕР по місту, система вуличного освітлення займає менше 1 %.

В загальному балансі споживання ПЕР містом, **сектор «Комунальні підприємства»** відображає обсяг спожитої електричної енергії на потреби водопостачання і водовідведення та транспортування теплоносія в системі централізованого теплопостачання.

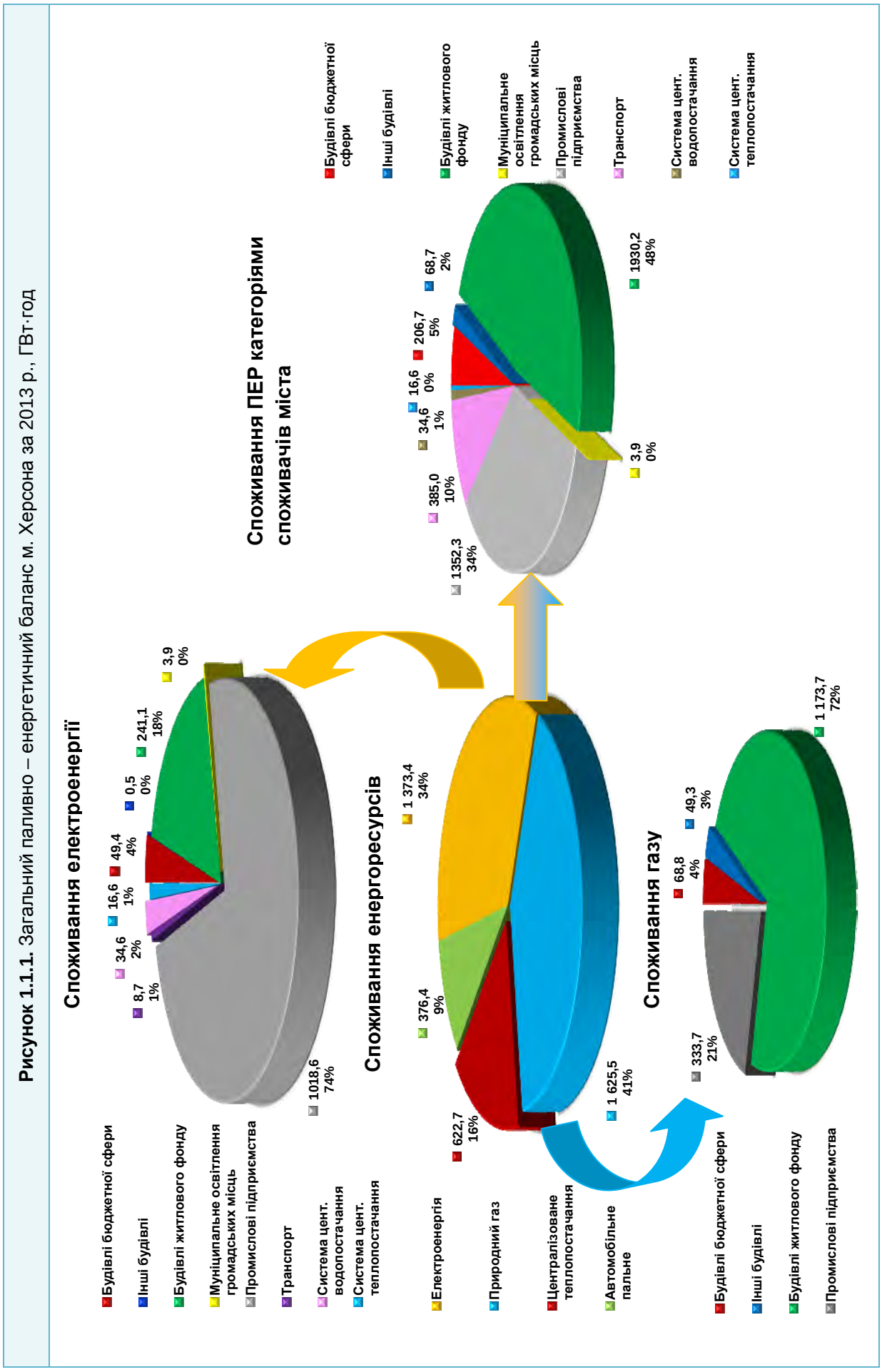


Рисунок 1.1.1. Загальний паливно – енергетичний баланс м. Херсона за 2013 р., ГВт·год

Таблиця 1.1.1. Споживання енергетичних ресурсів в 2013 р.

№	Категорія	Вид енергоносія						
		Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Бензин	Дизель	Зріджений газ	Газ стиснений
		ГВт·год	тис. Гкал	тис. м^3	тис. л	тис. л	тис. л	тис. м^3
1	Будівлі бюджетної сфери:	49,4*	76,10	7 323,2				
1.1	*Будівлі міського бюджету*	*47,7**	*51,1*	*2 093,6*				
1.2	*Бюджетні будівлі (не міського бюджету)*	*1,7**	*25,0*	*5 229,6*				
2	Інші будівлі	0,5*	16,2	5 252,8				
3	Будівлі житлового фонду	241,1**	443,1	124 997,9				
4	Вуличне освітлення	3,9						
5	Промислові підприємства	1 018,6**		35 536,5				
6	Транспорт, в т.ч.:	8,7			9 021,1	23 400,6	1 895,8	4 899,6
6.1	*Громадський транспорт*	*8,7*			*180,4*	*3 978,1*	*56,9*	*98,0*
6.2	*Приватний транспорт*				*8 840,7*	*19 422,5*	*1 838,9*	*4 801,6*
7	Система централізованого водопостачання	34,6						
8	Система централізованого теплопостачання	16,6						
9	**Загалом**	**1 373,4**	**535,4**	**173 110,4**	**9 021,1**	**23 400,6**	**1 895,8**	**4 899,6**

***-** *Обсяги споживання електричної енергії взято із документу «Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями щодо енергоефективних заходів, поновлюваних джерел енергії та інвестиційних проектів для ПДСЕР міста Херсон»*

****** - *Обсяги споживання електричної енергії взяті з документу «Стратегічний план економічного розвитку міста Херсона»*

Таблиця 1.1.2. Споживання енергетичних ресурсів в 2013 р., ГВт·год

№	Категорія	Вид енергоносія							**Всього**
		Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Бензин	Дизель	Зріджений газ	Газ стиснений	
1	Будівлі бюджетної сфери:	49,4	88,5	68,77					**206,7**
1.1	*Будівлі міського бюджету*	*47,7*	*59,5*	*19,66*					***126,8***
1.2	*Бюджетні будівлі (не міського бюджету)*	*1,7*	*29,0*	*49,11*					***79,9***
2	Інші будівлі	0,5	18,8	49,32					**68,7**
3	Будівлі житлового фонду	241,1	515,4	1 173,73					**1 930,2**
4	Вуличне освітлення	3,9							**3,9**
5	Промислові підприємства	1 018,6		333,69					**1 352,3**
6	Транспорт, в т.ч.:	8,7			82,11	229,74	13,16	51,35	**385,0**
6.1	*Громадський транспорт*	*8,7*			*1,64*	*39,06*	*0,39*	*1,03*	***50,8***
6.2	*Приватний транспорт*				*80,47*	*190,68*	*12,77*	*50,32*	***334,2***
7	Система централізованого водопостачання	34,6							**34,6**
8	Система централізованого теплопостачання	16,6							**16,6**
9	**Загалом**	**1 373,4**	**622,7**	**1 625,5**	**82,1**	**229,7**	**13,2**	**51,3**	**3 997,9**

Таблиця 1.1.3. Викиди CO_2 в 2013 р., тонн

№	Категорія	Вид енергоносія							**Всього**
		Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Бензин	Дизель	Зріджений газ	Газ стиснений	
1	Будівлі бюджетної сфери:	53 888	30 091	13 891					**97 870**
1.1	*Будівлі міського бюджету*	*52 011*	*20 218*	*3 971*					***76 200***
1.2	*Бюджетні будівлі (не міського бюджету)*	*1 877*	*9 874*	*9 919*					***21 670***
2	Інші будівлі	554	6 401	9 963					**16 919**
3	Будівлі житлового фонду	262 751	175 227	237 094					**675 071**
4	Вуличне освітлення	4 260							**4 260**
5	Промислові підприємства	1 110 274		67 405					**1 177 679**
6	Транспорт, в т.ч.:	9 466			20 445	61 339	2 988	11 656	**105 895**
6.1	*Громадський транспорт*	*9 466*			*409*	*10 428*	*90*	*233*	***20 626***
6.2	*Приватний транспорт*				*20 036*	*50 912*	*2 898*	*11 423*	***85 269***
7	Система централізованого водопостачання	37 710							**37 710**
8	Система централізованого теплопостачання	18 068							**18 068**
9	**Загалом**	**1 496 971**	**211 720**	**328 352**	**20 445**	**61 339**	**2 988**	**11 656**	**2 133 472**
10	Відповідний коефіцієнт викидів CO_2 в (тонн/CO_2)	1,090	0,340	0,202	0,249	0,267	0,227	0,227	

1.2. РОЗВИТОК ВИХІДНОГО СТАНУ (БАЗОВА ЛІНІЯ)

Енергетичне планування в значній мірі опирається на прогнозні показники розвитку міста у період до 2020 року. Зміни у численності населення, попиту енергоносіїв, зміни у паливно-енергетичному балансі та вартості енергоносіїв є фундаментальними основами планування наступних періодів.

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.

За базовий рік прийнято модель споживання 2013 року, який являється найбільш репрезентативним по відношенню до поточної економічній ситуації і для якого наявні надійні статистичні данні.

У відповідності із методичними рекомендаціями для розробки ПДСЕР виконується вибір пріоритетних секторів, на основі яких складається базовий кадастр викидів CO_2 (далі – БКВ) та будується базова лінія.

1.3. 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 1.3.1** наведені порівняльні дані щодо частки кожного сектору в загальному обсязі споживання енергоресурсів в місті.

На **рисунку 1.3.1** показано взаємне порівняння вкладу кожного із секторів в загальне споживання ПЕР містом.

Таблиця 1.3.1. Споживання ПЕР у базовому році з розподілом за секторами

Найменування	ГВт·год	%
Ключові сектори	***2 590,6***	***64,8%***
Будівлі міського бюджету	126,8	3,2%
Бюджетні будівлі (не міського бюджету)	79,9	2,0%
Будівлі інші (комерційні)	68,7	1,7%
Будівлі житлового фонду	1 930,2	48,3%
Громадський транспорт	50,8	1,3%
Приватний транспорт	334,2	8,4%
Додаткові сектори	***1 407,4***	***35,2%***
Система централізованого водопостачання	34,6	0,9%
Система централізованого теплопостачання	16,6	0,4%
Зовнішнє освітлення	3,9	0,1%
Промислові підприємства	1 352,3	33,8%
Загалом	**3 997,9**	

Рисунок 1.3.1. Частка кожного сектору в загальному обсязі споживання енергоресурсів

Сумарні обсяги споживання енергоресурсів ключовими секторами складають 65 %, в тому числі значну частку у групі займає сектор приватного транспорту. Найбільш вагомими секторами являються будівлі житлового фонду, промислові підприємства, приватний транспорт, але не по всім вагомим секторам є можливість впливу міської влади на зменшення споживання енергоресурсів.

У відповідності із методичними рекомендаціями з розробки ПДСЕР вибрані частини ключових і додаткових секторів, що являються пріори-

тетними для складання БКВ. Вибрані частини пріоритетних секторів приведені в **таблиці 1.3.2.**

Таблиця 1.3.2. Перелік секторів та енергоресурсів, що увійдуть до базового кадастру *

№ з/п	Найменування секторів кінцевого споживання енергії	Теплова енергія	Електрична енергія	Природний газ	Моторне паливо
1.	Будівлі бюджетної сфери:				
1.1.	*- міського підпорядкування (80 будівель)*	+	+	+	
1.2.	*- міського підпорядкування (всі інші, окрім 80 будівель)*	-	-	-	
1.3.	*- іншого (не міського) бюджетного підпорядкування*	-	-	-	
2.	Будівлі житлового фонду				
2.1.	*- 150 будівель*	+	-	-	
2.2.	*- всі інші, окрім 150 будівель*	-	-	-	
3.	Інші споживачі	-	-	-	
4.	Вуличне освітлення		-		
5.	Система централізованого водопостачання (електроенергія)		+		
6.	Система централізованого теплопостачання (електроенергія) **		+		
7.	Громадський транспорт		+		-
8.	Промисловість		-	-	

** – увійшли сектори та види енергоресурсів, що позначені «+»*

*** – споживання електричної енергії насосними групами централізованого теплопостачання*

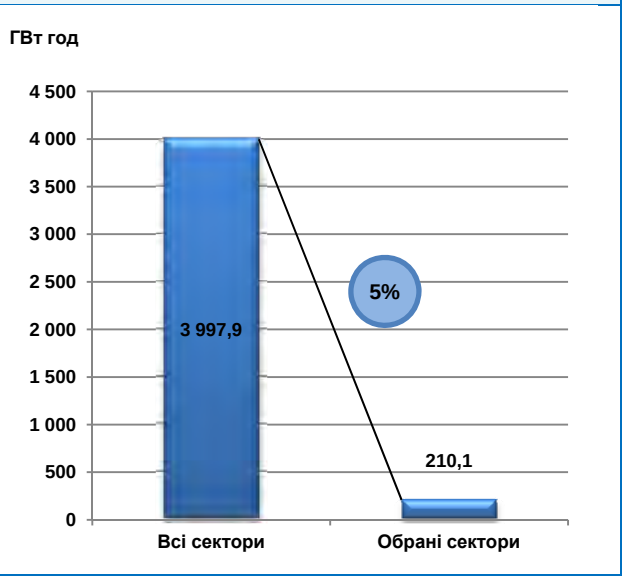
Споживання енергоресурсів за вибраними частинами пріоритетних секторів, на основі яких основується базова лінія приведено в **таблиці 1.3.3.**

Таблиця 1.3.3. Споживання енергоресурсів та викиди CO_2 вибраними частинами пріоритетних секторів

Найменування	ГВт·год	тис. тонн CO_2
Будівлі бюджетної сфери міського підпорядкування (80 будівель)	51,7	30,9
Будівлі житлового фонду (150 будівель)	98,6	33,5
Система централізованого водопостачання (електроенергія)	34,6	37,7
Система централізованого теплопостачання (електроенергія)	16,6	18,1
Громадський транспорт	8,7	9,5
Загалом	**210,1**	**129,7**

Сумарні обсяги споживання енергоресурсів обраних секторів, що увійшли до складу ПДСЕР складають 5% від загального споживання міста. Співвідношення обраних і всіх секторів відображено на **рисунку 1.3.2.**

Рисунок 1.3.2. Частка обраних секторів у загальному обсязі споживання енергоресурсів



Споживання ПЕР у базовому році становить 210,1 ГВт·год (викиди CO_2 – 129,7 тис. тонн) Показники базового року за категоріями споживачів та видами енергоресурсів приведені у **Базовому кадастрі викидів CO_2.**

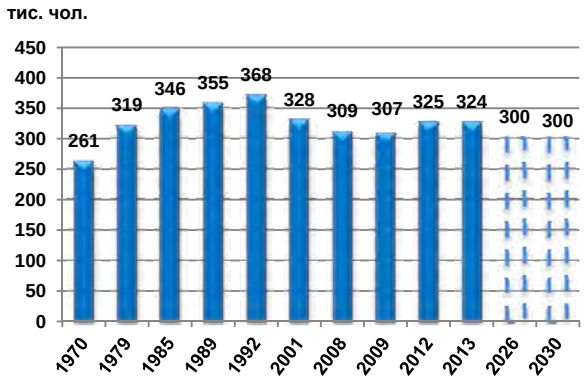
Прогноз споживання ПЕР базується на факторах:

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

З врахуванням прогнозу розвитку міста приведеного в Генеральному плані та на основі загальноєвропейських тенденцій та аналізу споживання ПЕР містом минулих періодів побудована базова лінія споживання ПЕР.

На **рисунку 1.3.3** приведені статистичні дані про численність населення м. Херсона в період з 1970 року та прогноз зміни численності населення до 2030 року.

Рисунок 1.3.3. Прогноз численності населення



За період з 1992 по 2013 роки населення міста зменшилось на 44,044 тис. чоловік - з 368,3 до 324,256 тисяч чоловік.

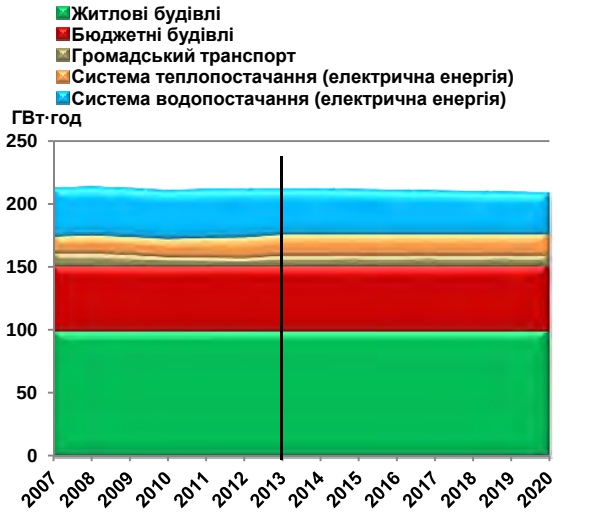
Згідно з прогнозом Генерального плану міста до 2026 року, численність населення в 2026 році становитиме 300 тис. чол. Передбачається, що до 2030 року чисельність залишиться незмінною порівнянні з 2026 роком.

Споживання ПЕР в минулі та майбутні періоди

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

ПЕБ міста минулих та майбутніх періодів приведений на **рисунках 1.3.4 та 1.3.5.**

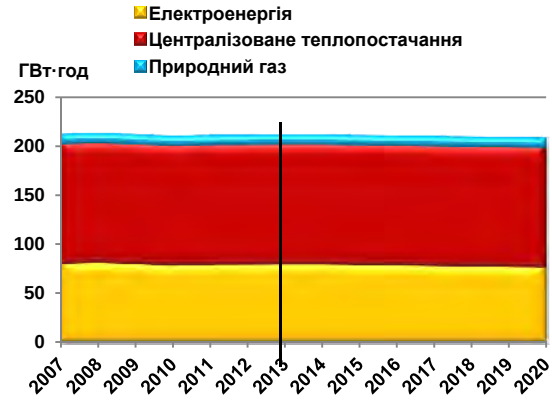
Рисунок 1.3.4. Структура споживання ПЕР споживачами міста до 2020 року



Передбачається, що загальне споживання ПЕР пріоритетними секторами міста до 2020 року порівняно з базовим споживанням зміниться несуттєво, на 1,5 %, 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 та бюджетної сфери, транспорту та системи теплопостачання (електрична енергія) залишає на рівні існуючого стану.

Рисунок 1.3.5. Структура споживання ПЕР до 2020 року



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**.

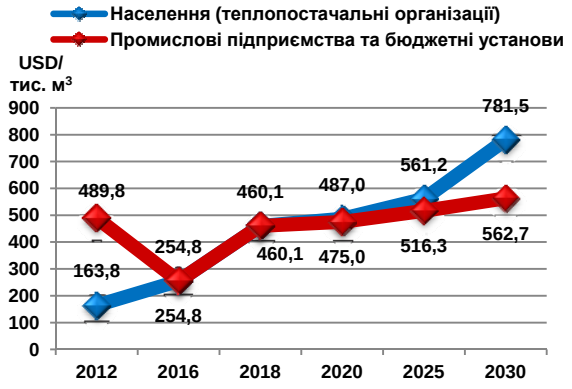
Прогноз цін на енергетичні ресурси базувався на прогнозних даних Міжнародного енергетичного агентства (МЕА), а саме на World Energy Outlook 2013 (WEO 2013), який вийшов в листопаді 2013 р. і короткий огляд якого є у вільному доступі. Прогноз МЕА розробляється із використанням моделі часткової рівноваги World Energy Model (WEM).

Згідно оновленого базового сценарію в WEO 2013 ціни на всі основні види енергоресурсів будуть постійно зростати.

Розширений опис прогнозу від Інституту економіки та прогнозування НАН України представлений в **додатку «ЗВІТ з науково-дослідної роботи «Уніфікація спільних параметрів (припущень) національного (модель "TIMES-Україна") та муніципального моделювання (ПДСЕР)»**

На **рисунку 1.3.6** представлено прогноз росту тарифів на енергетичні ресурси.

Рисунок 1.3.6. Прогноз цін на газ від ДР «Інститут економіки та прогнозування НАН України»



Всі сценарії зростання тарифів на енергоресурси для побутових споживачів враховують оголошені Урядом зміни тарифної політики на період 2014-2017 рр.

Витрати на оплату паливно-енергетичних ресурсів міста

Витрати на оплату енергетичних ресурсів за минулі роки містом приведено на рисунку 1.3.7-1.3.8.

Рисунок 1.3.7. Витрати на оплату ПЕР **споживачами** міста за період 2007-2016 рр.

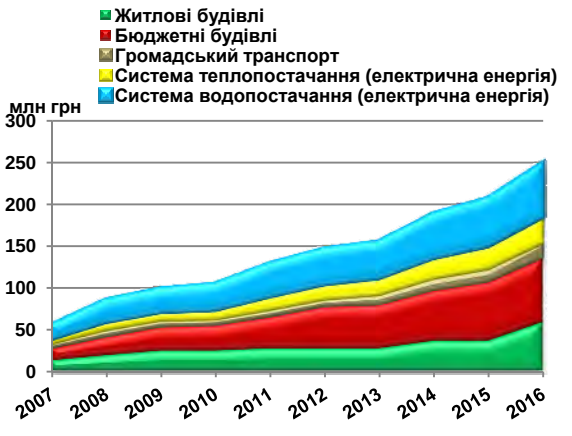
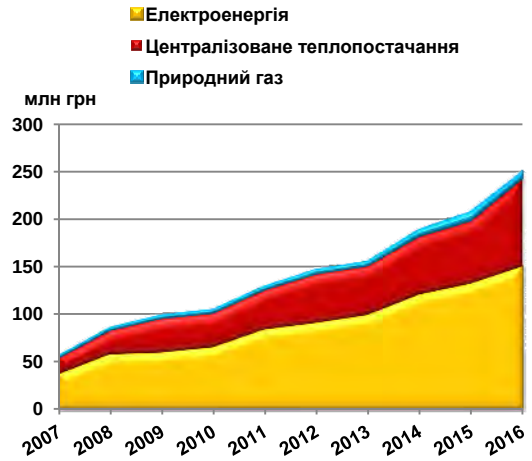


Рисунок 1.3.8. Витрати на оплату **ПЕР** міста за період 2007-2016 рр.



Витрати на оплату енергетичних ресурсів з 2007 по 2016 збільшилися в 4,5 раз, що пов'язано з ростом тарифів на енергетичні ресурси. І надалі прогнозується довгострокове підвищення цін на енергоресурси, що буде становити основний виклик для життєздатності міста та населення у період до 2030 року

На **рисунках 1.3.9-1.3.10** приведено прогноз витрат на оплату енергетичних ресурсів містом до 2020 року.

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

Всі розрахунки приведені з урахуванням ПДВ у євро (далі – EUR).

Рисунок 1.3.9. Витрати на оплату ПЕР споживачами міста до 2020 року

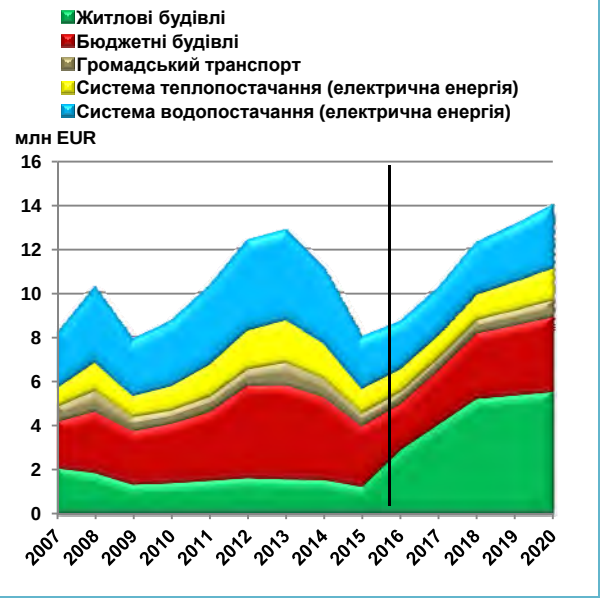
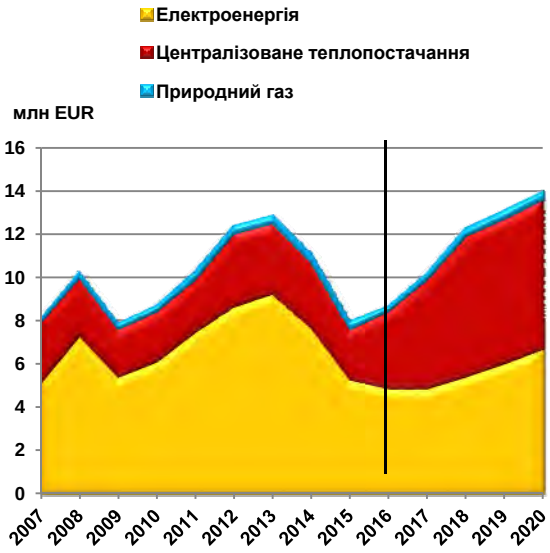


Рисунок 1.3.10. Витрати на оплату ПЕР



Найбільш критичними секторами Херсону є житлові та громадські будівлі. Тут платоспроможність та комфорт буде постійно погіршуватися без виконання рішучих дій.

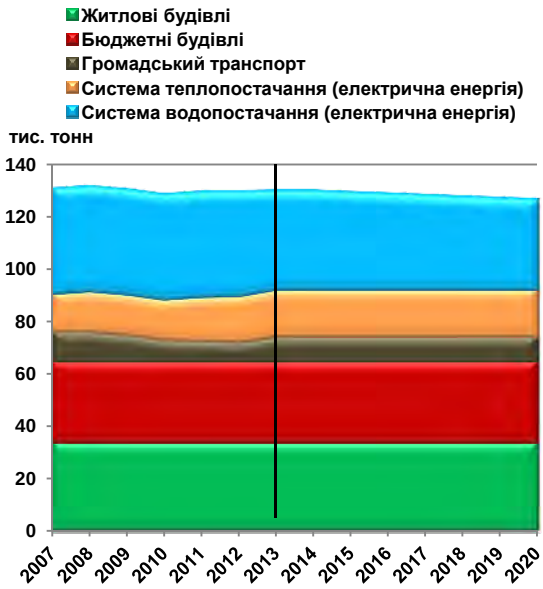
Кліматичний баланс

Кліматичний баланс відображає об'єми викидів парникових газів (зокрема CO_2), що утворюються у зв'язку з енергоспоживанням на території місцевих органів влади. Він дозволяє визначити головні антропогенні джерела викидів CO_2 та, відповідно, визначити результати впровадження енергоефективних заходів, що направлені на зниження викидів CO_2.

На основі паливно-енергетичного балансу минулих та майбутніх періодів Херсону побудовано відповідний кліматичний баланс. Для розрахунку викидів CO_2 використовувались стандартні коефіцієнти викидів.

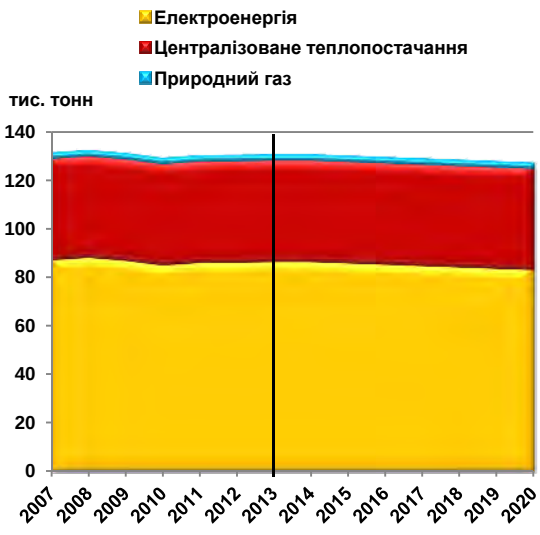
Структура викидів CO_2 за обраними секторами приведена на **рисунках 1.3.11 – 1.3.12.**

Рисунок 1.3.11. Викиди CO_2 за категоріями споживачів



В структурі викидів парникових газів сектор «Житлові будівлі» складає 26 %; сектор «Будівлі бюджетної сфери» (міського підпорядкування) – 24%; сектор «Система централізованого водопостачання» (електроенергія) – 29%; сектор «Система централізованого теплопостачання (електроенергія)» – 14%; сектор «Громадський транспорт (міської власності)» - 7 %.

Рисунок 1.3.12. Викиди CO_2 за видами енергоресурсів



За рахунок прогнозованого зниження попиту на централізоване водопостачання та водовідведення викиди парникових газів до 2020 року знизяться на 2,6 % відносно базового споживання.

1.4. SWOT - АНАЛІЗ ШЕСТИ БАЗОВИХ ІНФРАСТРУКТУР – системи теплопостачання, зовнішнього освітлення, водопостачання та водовідведення, громадського транспорту, житлових та бюджетних будівель

Рисунок 1.4.1. Методологія SWOT- аналізу	
Strengths (сильні сторони)	**W**eaknesses (слабкі сторони)
Opportunities (можливості)	**T**hreats (загрози)

Сильні сторони

- Економічний і фінансовий центр Херсонської області, «центр тяжіння» капіталу і ресурсів;
- Висококваліфікована робоча сила, значна концентрація науково-дослідного персоналу;
- 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;
- Недосконала тарифна політика;
- 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

- Статус обласного центра та концентрація ресурсів – можливість використання ефектів масштабу у розвитку міста;
- 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 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.

1.5. ОБМЕЖУВАЛЬНІ УМОВИ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ ПО ПІДВИЩЕННЮ 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 плином часу, але деякі є загальними для України. До складу обмежувальних умов можливо віднести наступні: законодавчі, фінансові, кредитні, технічні, людський потенціал, економічні (характеристики інвестиційних проектів), потенціал енергозбереження, потенціал ВДЕ та викиди CO_2. По ряду умов 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 приводить до виникнення непослідовності і протиріч і, зрештою, створює обмеження, відсутні при досконалішій та стабільнішій системі законодавства європейських країн.

Також певні обмеження накладає складність прогнозування тарифів або цін на ПЕР у майбутні періоди, зокрема при субсидуванні тарифів на ПЕР з боку держави, це створює для банків і інвесторів невизначеність на період дії проектів.

Бюджетний Кодекс України не передбачає можливості залишення коштів, зекономлених в наслідок реалізації енергоефективних проектів на рахунках розпорядників коштів або у місцевому бюджеті. В наслідок чого, а ні муніципалітет, а ні бюджетні установи не мають можливості залучати інвестиції та розраховуватись із фактичної економії.

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

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

У разі залучення інвестицій містом або комунальними підприємствами зростає активність з боку державних контролюючих органів, що в значній мірі обмежує місто, та відволікає людські і часові ресурси на задоволення вимог цих органів.

Фінансово-інвестиційні (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 амбіціозний ПДСЕР, із значними вартостями інвестиційних проектів, тому для його реалізації місту потрібно залучати кошти із зовнішніх джерел фінансування (міжнародні банківські установи, інвестори, схеми із участю компаній ЕСКО). Для досягнення максимальної ефективності використання коштів міського бюджету необхідно задіяти механізми співфінансування та державно-приватного партнерства, а також створити сприятливий інвестиційний клімат та надати місцеві гарантії для залучення інвестицій в енергоефективні проекти. Кредитні обмеження пов’язані із досить високими ставками кредитування Українських банків на внутрішньому ринку і необхідності міста (інвесторів) шукати «довгі кредити» у міжнародних банківських установах. Строки окупності інвестиційних проектів напряму впливають на рішення потенційних інвесторів вкладати кошти в їх реалізацію. Низькі (непривабливі) строки окупності можуть привести до повної відсутності бажаючих інвестувати кошти в реалізацію проектів. В той же час окупність проектів залежить від багатьох зовнішніх факторів, які неможливо точно спрогнозувати і які змінюються із часом. До таких факторів відносяться: тарифи на енергоносії, умови і ставки кредитування банківських установ, курс гривні, законодавчі зміни у сфері оподаткування.

Технічні обмежувальні умови. Обмеження можуть виникати із-за недостатнього технічного забезпечення, сезонного характеру 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 зменшенню економічного ефекту), необґрунтованого вибору виконавців для окремих проектів плану (проектувальників, будівельників, монтажників) не маючих достатнього досвіду та ресурсів.

Потенціал енергозбереження в секторах охоплення ПДСЕР. Оцінка потенціалу зменшення споживання ПЕР і використання відновлювальних джерел енергії та скорочення викидів парникових газів в секторах охоплення ПДСЕР виконана на основі техніко – економічних розрахунків проектів. В якості відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива (далі – ВДЕ та АВП) в балансі міста розглядаються:

- теплові насоси;
- встановлення конденсаційних газових котлів;
- біоенергетика (біопаливні котельні на гранульованому паливі/пеллетах).

Загальний потенціал економії ПЕР за рахунок використання ВДЕ та АВП становить 64,3 ГВт год в рік.

Потенціал економі споживання ПЕР в будівлях житлового фонду, громадських будівлях, в системі громадського транспорту, водопостачання та теплопостачання становить 67,8 ГВт·год в рік. Загальній потенціал зменшення викидів CO_2 становить 50 тис тонн в рік.

Людські обмежувальні умови. Місцеві будівельні та інжинірингові компанії не мають достатню кількість кваліфікованих спеціалістів і достатній досвід у виконанні складних енергоефективних та енергозберігаючих проектів, тому можуть бути задіяні до реалізації не всіх проектів ПДСЕР в повному обсязі. Персонал, який може бути задіяний для експлуатації нових активів також не має достатнього досвіду, потребує додаткового навчання та мотивації до енергозбереження.

Крім того населення міста не проявляє свідомість у питаннях енергозбереження. Компенсація державою різниці в тарифах на природний газ та електроенергію зумовила безвідповідальне відношення до енергозбереження серед населення.

1.6. 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. Також частина коштів з бюджету розвитку спрямовується на здійснення зобов'язань по кредитах та відсотках за кредитами. Залучення позикових коштів до бюджету міст для фінансування будь яких програм регламентується Бюджетним кодексом України. З урахуванням обмежень, встановлених частиною 3 статті 18 Бюджетного кодексу України, Херсон сьогодні може залучати позики в розмірі не більше 200 % середньорічного індикативного прогнозного обсягу надходжень бюджету розвитку на наступні за планом два бюджетні періоди.

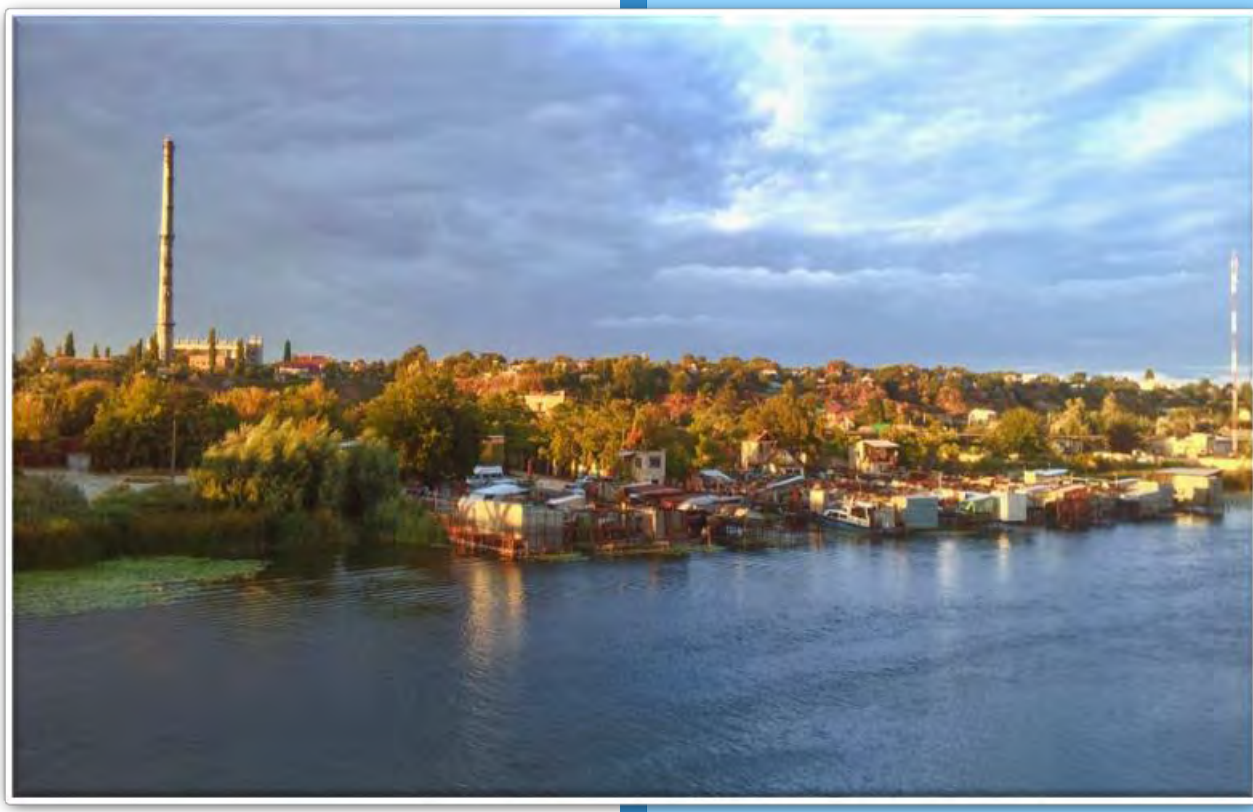
Кошти з місцевого бюджету необхідно використовувати передусім як початкову інвестицію для залучення зовнішніх коштів. Більшість зовнішніх фінансових джерел є доступними за умови надійності гарантій з боку муніципалітету. Однією з форм гарантування залучення зовнішнього фінансування є співфінансування муніципалітету за рахунок власних коштів.

За попередніми оцінками бюджет фінансування інвестиційних проектів ПДСЕР до 2020 року складає 87,9 млн EUR. Потенціал фінансування за рахунок власних коштів з бюджету міста складає лише 5,2 % від загальної потреби. Фінансові спроможності міста до залучення коштів на цілі розвитку дуже обмежені. Бюджет розвитку міста не дозволяє залучати значні кошти на модернізацію будівель та систем енергозабезпечення.

Для реалізації проектів ПДСЕР Херсона потрібно залучати кошти із зовнішніх джерел фінансування (міжнародні банківські установи, інвестори, схеми із участю компаній ЕСКО). Для досягнення максимальної ефективності використання коштів міського бюджету необхідно задіяти механізми співфінансування та державно-приватного партнерства, а також створити сприятливий інвестиційний клімат та надати місцеві гарантії для залучення інвестицій в енергоефективні проекти. Детальна схема фінансування ПДСЕР наведена у **розділі 6**.

РОЗДІЛ 2

Основні цілі ПДСЕР Херсона



2.1. ОСНОВНІ ЦІЛІ СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ МІСТА

План дій сталого енергетичного розвитку (скор. – ПДСЕР) – це нова кліматична політика муніципалітету, що направлена на сталий енергетичний розвиток і запобігання небажаним змінам клімату шляхом скорочення викидів CO_2.

Планування сталого енергетичного розвитку міста орієнтується на ключові документи ЄС, що направлені на 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.

ПДСЕР Херсона є документом, який базується на інвестиційних проектах та проектних пропозиціях з наступних джерел:

- **Муніципальний енергетичний план Херсона на 2012-2015 рр. (МЕП)**;
- **Інвестиційні програми та плани комунальних та енергетичних компаній Херсона** (МКП «Херсонтеплоенерго», МКП «ВУВКГ м. Херсона», МКП «Херсонелектротранс»);
- Проектні пропозиції підрядників Проекту USAID «Муніципальна енергетична реформа в Україні» (ПЕФ «ОптімЕнерго» та ТОВ «ЕСКО «Екологічні Системи»).

Основні цілі ПДСЕР Херсона поділяються на три напрямки:

- енергетичні цілі;
- фінансові цілі;
- кліматичні цілі

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

Основні енергетичні цілі ПДСЕР Херсона ґрунтуються на тезисі «Від імпорту енергії до її експорту», що включає наступне:

- Зниження в 2,5 рази (на 15,7 тис. Гкал/рік) потреби в тепловій енергії в 80-ти будівлях бюджетної сфери* Херсона;
- Максимально можливе (до 100%) заміщення природного газу (на 0,8 млн м³/рік) на теплопостачання в 80-ти будівлях бюджетної сфери за рахунок місцевих відновлювальних джерел енергії (ВДЕ);
- Зниження в 1,7 рази (на 34,8 тис. Гкал/рік) потреби в тепловій енергії на опалення в 150-ти багатоповерхових житлових багатоповерхових будівлях Херсона;
- Зниження в 3,7 разів (на 12,1 млн м³/рік) споживання природного газу в системі централізованого теплопостачання;

** - міського підпорядкування*

Досягнення поставлених цілей забезпечить суттєве зниження залежності Херсона від дорогого та дефіцитного природного газу, знизить ризики виникнення кризових явищ в житлово-комунальній інфраструктурі міста за рахунок ефективного використання енергоресурсів та збільшення частки використання альтернативних джерел енергії в структурі енергоносіїв, що відповідає принципам сталого енергетичного розвитку міста, в рамках Угоди Мерів.

Основні фінансові цілі ПДСЕР Херсона базуються на тезисі, який є дуже популярним у Німеччині - **«Гроші міста повинні залишатися у місті»**, що включає наступне:

- Зниження в 3 рази вартості опалення будівель бюджетних сфери;
- Зниження в 2,4 разів вартості опалення житлових будівель.

Досягнення фінансових цілей забезпечить значне зниження платежів за паливні та енергетичні ресурси з бюджету міста, комунальними підприємствами та мешканцями Херсона.

Основні кліматичні цілі ПДСЕР Херсона базуються на тезисі **«Херсона – зелене місто»**, що включає **скорочення обсягу викидів CO_2 на 38,6% (на 50 тис. т/рік) до 2020 року**.

На **рисунку 2.1.2** приведений загальний паливно-енергетичний баланс м. Херсона на період 2007-2020 рр. На **рисунку 2.1.4** приведений загальний вартісний баланс м. Херсона на період 2007-2020 рр. На **рисунку 2.1.6** приведений загальний кліматичний баланс м. Херсона (без промисловості) на період 2007-2020 рр.

Рисунок 2.1.1. Основні енергетичні цілі ПДСЕР Херсона

Рисунок 2.1.2. Загальний паливно-енергетичний баланс м. Херсона на період 2007-2020 рр.

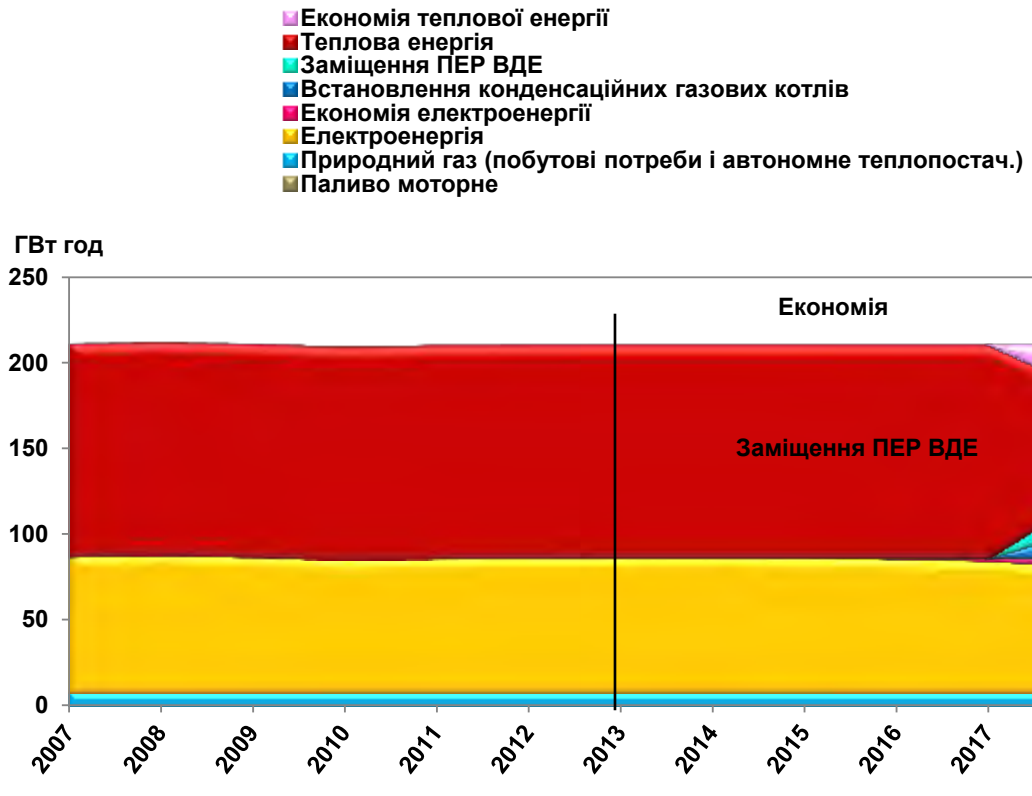


Рисунок 2.1.3. Основні фінансові цілі ПДСЕР Херсона

Рисунок 2.1.4. Загальний вартісний баланс м. Херсона на період 2007-2020 рр.

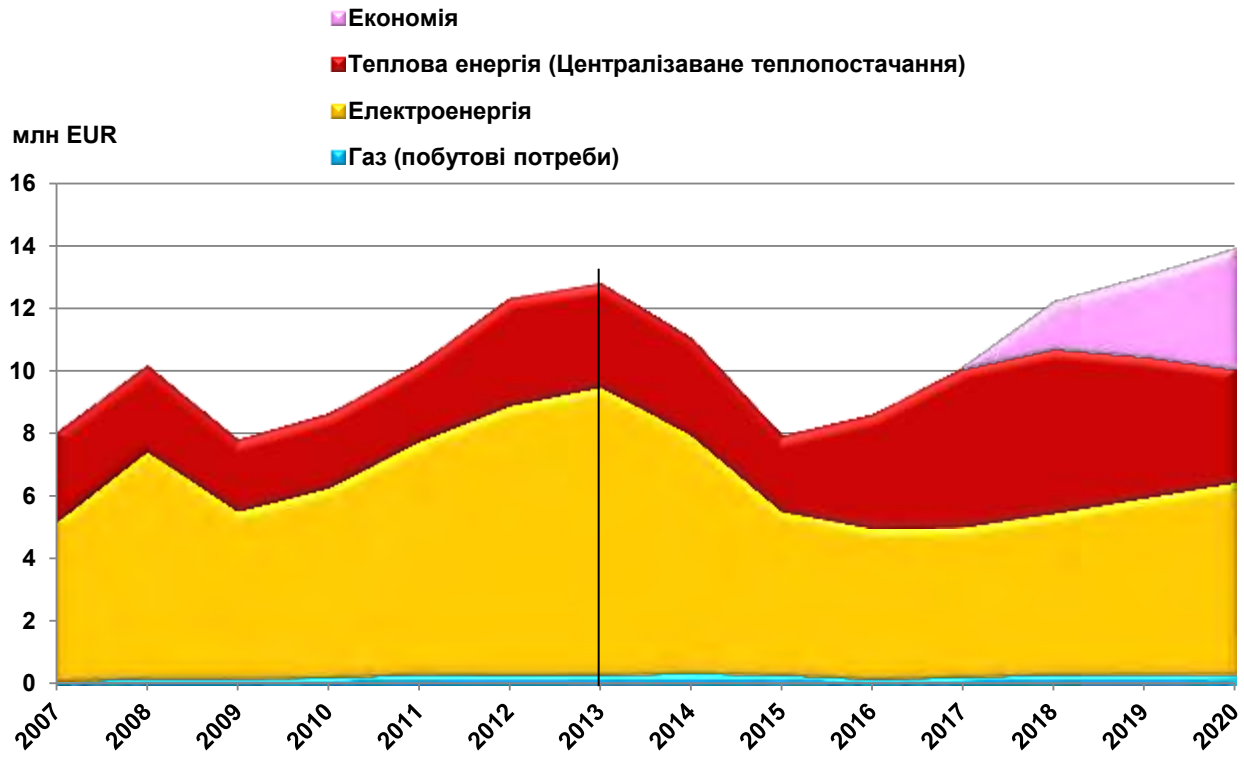
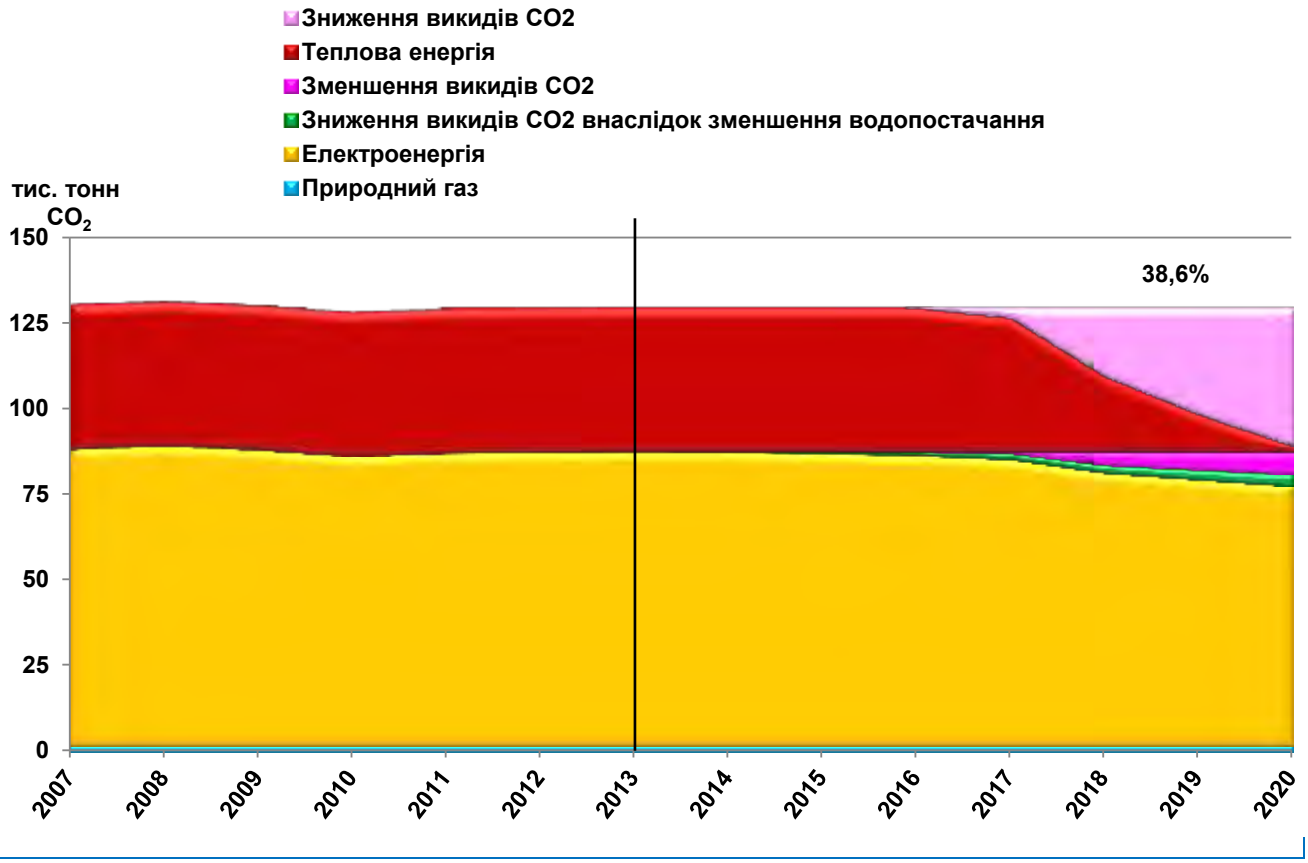


Рисунок 2.1.5. Основні кліматичні цілі ПДСЕР Херсона

«Херсон - зелене місто»

Скорочення обсягу викидів CO_2 на 38,6% (на 50 тис. т/рік) до 2020 року

Рисунок 2.1.6. Загальний кліматичний баланс м. Херсона (без промисловості) на період 2007-2020 рр.



Сектори охоплення ПДСЕР Херсона:

- будівлі бюджетної сфери (міського підпорядкування);
- житлові багатоповерхові будівлі;
- система теплопостачання;
- система питного водопостачання;
- громадський електротранспорт.

Основні задачі ПДСЕР Херсона :

- Створення єдиного інвестиційного простору Херсона;
- Створення муніципальної системи енергетичного менеджменту, яка охоплює всі комунальні інфраструктури Херсона;
- Створення кадастру викидів парникових газів Херсона;
- Реалізація інвестиційних проектів, які направлені на:
  - зниження споживання природного газу в системі теплопостачання за рахунок термомодернізації бюджетних і житлових будівель;
  - заміщення природного газу в системі теплопостачання за рахунок місцевого біопалива та енергії зовнішнього середовища (теплові насоси);
  - зниження споживання електроенергії комунальними підприємствами міста (теплопостачання, водопостачання, громадський електротранспорт);
- Підготовка та реалізація комплексу маловитратних «м'яких» заходів для зміни енергетичної політики, інвестиційного клімату та залучення громадськості міста до участі в програмах енергоефективної модернізації міста, а також для популяризації енерго- та ресурсозбереження, використання відновлювальних джерел енергії.

При вирішенні зазначених задач очікується отримання наступних ефектів:

екологічні:

- зниження викидів парникових газів;
- зниження теплового забруднення навколишнього середовища.

політичні:

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

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 та стабілізація платежів на теплову енергію для споживачів категорії «Населення» і «Бюджетна сфера»;
- покращення якості послуг з теплопостачання та підвищення рівня комфортності в бюджетних та житлових будівлях;
- подовження строку експлуатації бюджетних і житлових будівель міста, та покращення їх зовнішнього вигляду;
- створення нових робочих місць;
- формування ощадливого відношення споживачів до енергоресурсів.

2.2. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВІД РЕАЛІЗАЦІЇ ПДСЕР

Повне виконання ПДСЕР Херсона до 2020 р. шляхом комплексної реалізації інвестиційних проектів в обраних секторах дозволить **скоротити на 38,6% викиди CO_2** за рахунок **зменшення на 32,3% споживання паливно-енергетичних ресурсів та збільшення на 13,7% частки відновлювальних джерел енергії** в енергетичному балансі міста.

В **таблиці 2.2.1** приведені кількісні показники, досягнення яких засвідчить про ефективність виконання ПДСЕР Херсона до 2020 р.

Таблиця 2.2.1. Очікувані результати від реалізації ПДСЕР Херсону в 2020 р.

№	Найменування	Од. вим.	Базове споживання ПЕР (2013 р.)	Економія ПЕР (2020 р.)		Заміщення газу відновлювальними та альтернативними джерелами енергії (2020 р.)		Очікуване споживання ПЕР після провадження енергоефективних проектів (2020 р.)
1	**Споживання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР)**	**ГВт·год**	**210,1**	**67,8**	***32,3%***	**28,8**	***13,7%***	**142,3**
2	**Споживання теплової енергії від централізованого теплопостачання, у т.ч.:**	**тис. Гкал**	**105,8**	**50,5**	***47,7%***	**55,3**	***52,3%***	**55,3**
	- бюджетні будівлі	тис. Гкал	21,1	15,7	*74,7%*	5,3	*25,2%*	5,3
	- багатоповерхові житлові будівлі	тис. Гкал	84,8	34,8	*41,0%*	50,0*	*59,0%*	50,0
3	**Споживання природного газу теплопостачальними компаніями**	**млн м³**	**16,6**	**12,1**	***72,6%***	**3,9**	***23,4%***	**0,7**
	Зниження споживання природного газу за рахунок:							
	- підвищення енергоефективності об'єктів теплопостачання	млн м³	-	3,9	*23,5%*	-	-	-
	- термомодернізація житлових та бюджетних будівель	млн м³	-	8,2	*49,1%*	-	-	-
	- використання відновлювальних джерел енергії	млн м³	-	-	-	3,9	*23,4%*	-
4	**Споживання електроенергії, у т.ч.:**	**ГВт·год**	**79,1**	**9,1**	***11,5%***	**0**	***0%***	**70,0**
	- система водопостачання та водовідведення	ГВт·год	34,6	4,0	*11,4%*	-	-	30,6
	- система централізованого теплопостачання	ГВт·год	16,6	1,4	*8,2%*	-	-	15,2
	- система зовнішнього освітлення	ГВт·год	-	-	-	-	-	-
	- громадський електротранспорт	ГВт·год	8,7	3,8	*43,6%*	-	-	4,9
	- бюджетні будівлі	ГВт·год	19,3	-	-	-	-	19,3

* - з урахуванням встановлення конденсаційних газових котлів в квартирах 110 - ти житлових будинків

Таблиця 2.2.2. Очікувані результати зниження обсягів викидів CO_2 від реалізації ПДСЕР Херсона в 2020 р.

№	Найменування	Од. вим.	Обсяг викидів CO_2 (2012 р.)	Зниження викидів CO2 (2020 р.)	
1	**Обсяг викидів CO_2**	**тис. т**	**129,7**	**50,0**	***38,6%***
	- за рахунок провадження енергоефективних проектів	тис. т	-	46,7	*36,0%*
	- за рахунок прогнозованого природного зниження споживання ПЕР	тис. т	-	3,3	*2,6%*

На **рисунках 2.2.1 – 2.2.6** наведені діаграми для ілюстрації очікуваних результатів від реалізації ПДСЕР Херсона.

Рисунок 2.2.1 Споживання теплової енергії бюджетними будівлями

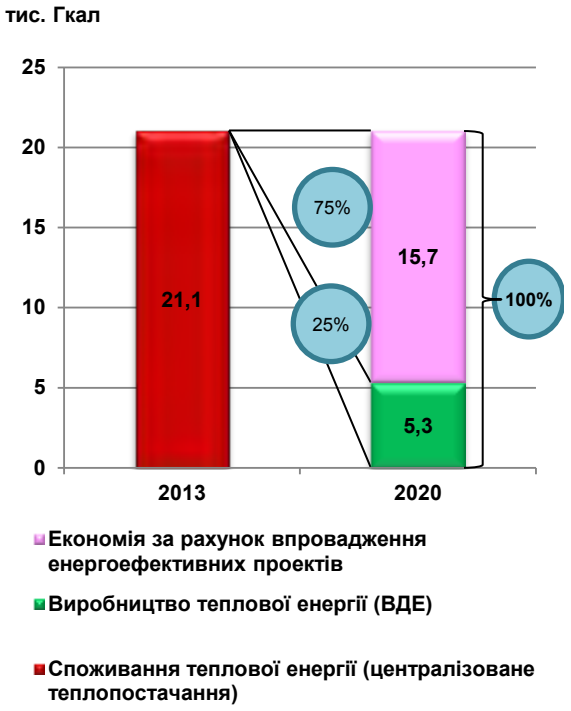


Рисунок 2.2.2. Споживання теплової енергії багатоповерховими житловими будинками

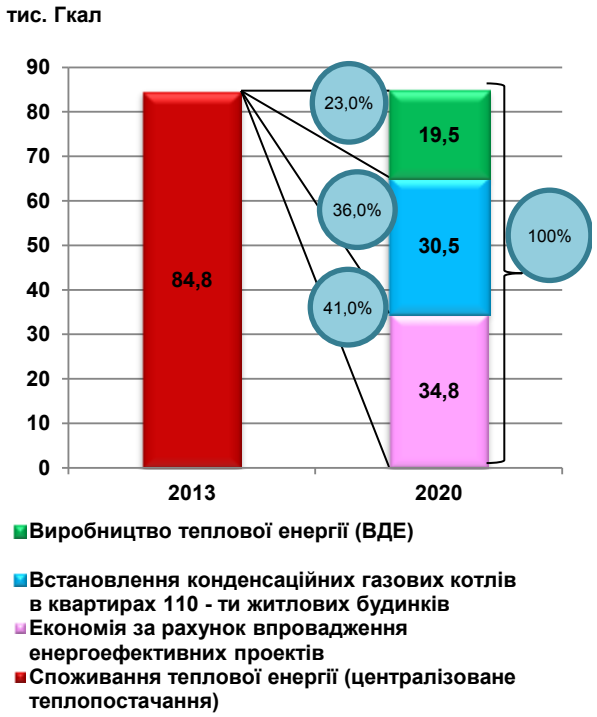


Рисунок 2.2.3. Зниження споживання природного газу в системі централізованого теплопостачання

Рисунок 2.2.4. Зниження споживання електроенергії та місцеве виробництво електроенергії з відновлювальних джерел енергії

Рисунок 2.2.5. Економія паливно-енергетичних ресурсів

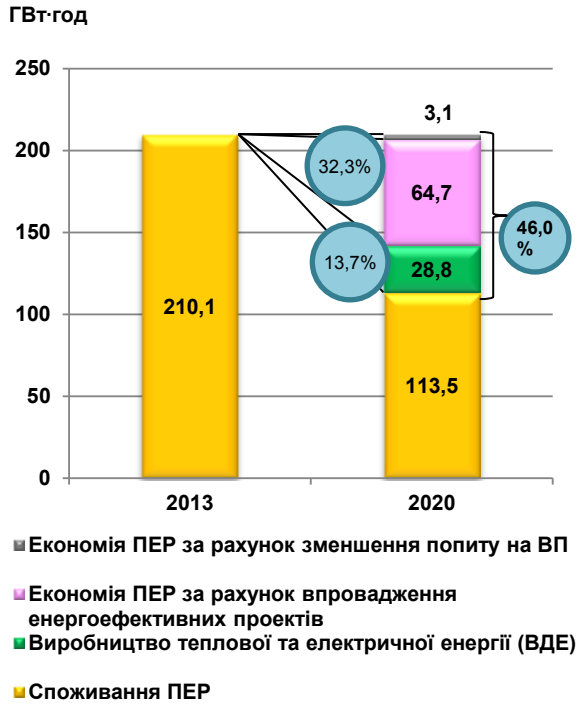
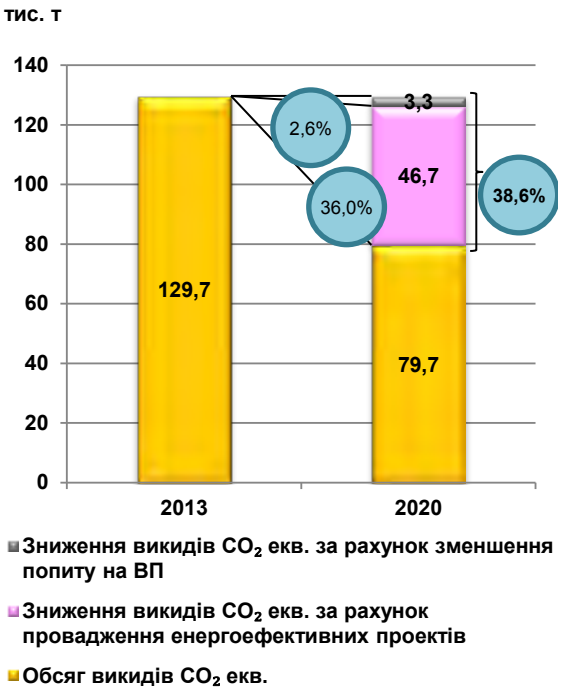


Рисунок 2.2.6. Зниження обсягу викидів CO_2



РОЗДІЛ 3

Неінвестиційні проекти (м’які заходи

Багаторічна байдужість влади в енергетичному секторі міста в період 1991 - 2014 рр. 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 Херсона. Пропонується реалізація системи м'яких заходів з подолання основних бар'єрів для реалізації ПДСЕР Херсона, 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 основної частини керівників міста і районів, з відсутністю знань у городян 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.

Пропонований склад м'яких заходів для подолання політичного бар'єра

Нова зовнішня і внутрішня політика - декларація пріоритету енергоефективного вектору розвитку Херсона 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 довгострокової енергоефективної модернізації. Цей захід дозволяє привернути до Херсона 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 МЕП Херсона. Другим кроком є розробка та подальше прийняття Херсонською міською радою ПДСЕР Херсона.

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 Херсона. Орієнтовний обсяг необхідних коштів становить 30,0 тис. EUR/рік (866 тис. грн/рік), з ПДВ на 3-х річний період.

Впровадження у місті міжнародного стандарту «Система енергетичного менеджменту» ISO 50001. Не секрет, що існуюча система міського менеджменту Херсона 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 «Система енергетичного менеджменту» ISO 50001. Також доцільно вивчити досвід міст ЄС і питання створення Херсонського енергетичного агентства в рамках політики розвитку державно-приватного партнерства в енергетичному секторі Херсона.

Зміни в будівельних нормах і правилах. Синхронізація нормативних вимог до енергоефективності будівель з європейськими шляхом введення в дію Херсонських міських будівельних норм дозволить залучити значні кошти інвесторів у сектор новобудов і заблокує будівництво енергонеефективних будівель на території Херсона. 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^2 на рік. Орієнтовний обсяг необхідних коштів становить 30.0 тис. EUR/рік (866 тис. грн/рік), з ПДВ на 2-х річний період.

Пропонований склад м'яких заходів для подолання інвестиційного бар'єра

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 Херсона 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.

Перехід на бюджетне фінансування програм енергоефективної модернізації бюджетної сфери Херсона 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.

Стимулювання залучення коштів інвесторів та зовнішніх позик для енергоефективної модернізації бюджетної сфери Херсона. 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 поверненням інвестицій з фактично одержуваної економії в платежах за енергоресурси. При цьому пряме бюджетне фінансування використовується як додатковий ресурс, який поліпшує економічні показники проектів.

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 Херсона 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 мільярдів 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 становить 22 тис. EUR/рік (635 тис. грн/рік), з ПДВ 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 Херсона пропонується здійснити ряд пілотних проектів, включаючи проекти відновлювальної енергетики та проекти з термомодернізації 5 бюджетних і 5 житлових будівель.

РОЗДІЛ 4

Інвестиційні проекти

ІНВЕСТИЦІЙНІ ПРОЕКТИ ПДСЕР ХЕРСОНУ

В основу Плану дій сталого енергетичного розвитку (ПДСЕР) Херсона на період 2016-2020 рр. покладені інвестиційні проекти комунальних та енергетичних компаній міста, а також проекти, які розроблені в рамках програм міжнародної технічної допомоги.

Виконання зобов'язань Херсона відповідно до Угоди Мерів забезпечується реалізацією запропонованого комплексу інвестиційних проектів, які направлені на енергетичну модернізацію житлово-комунальної інфраструктури міста в рамках довгострокового сталого енергетичного розвитку міста.

Таблиця 4.1. Техніко-економічні показники інвестиційних проектів

№	Найменування	Джерело пропозиції	Стадія пропозиції	Період реалізації	Обсяг фінансування, з ПДВ	
				рр.	млн грн	млн EUR
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1	**Установи бюджетної сфери**				**454,3**	**15,7**
1.1	Термомодернізація будівель 80-ти установ бюджетної сфери	*3	A	2017-2020	426,6	14,8
1.2	Переведення опалення будівель 80-ти установ бюджетної сфери на гранульоване біопаливо та теплові насоси	*3	A	2017-2020	27,7	1,0
2	**Житлові багатоповерхові будівлі**				**1 007,6**	**34,9**
2.1	Часткова термомодернізація 40-а житлових будівель, мкр. 2-ий Таврійський *(заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)*	*3	A	2017-2020	364,5	12,6
2.2	Часткова термомодернізація 110-ти житлових будівель, центральна частина міста *(заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)*	*3	A	2017-2020	568,3	19,7
2.3	Встановлення конденсаційних газових котлів в квартирах 110 - ти житлових будівель у центральній частині міста	*3	A	2017-2020	74,7	2,6
3	**Система централізованого теплопостачання**				**595,3**	**20,6**
3.1	Інвестиційна програма для МКП "Херсонтеплоенерго" в рамках проекту МБРР "Підвищення енергоефективності у секторі централізованого теплопостачання України"	*1	C	2016-2020	480,7	16,7
3.2	Будівництво біопаливної котельні тепловою потужністю 10 МВт в м. Херсон, вул. Ворошилова,36	*3	A	2017-2019	114,6	4,0
4	**Система водопостачання і водовідведення**				**5,6**	**0,2**
4.1	Модернізація насосної станції водопостачання НСВ-1	*4	A	2017	5,6	0,2
5	**Громадський транспорт**				**474,4**	**16,4**
5.1	Модернізація громадського електротранспорту м. Херсону на базі МКП «Херсонелектротранс» (80 одиниць тролейбусів)	*2	A	2017-2020	474,4	16,4
	Всього				**2 537,2**	**87,9**

**1 – МКП «Херсонтеплоенерго», *2 – МКП «Херсонелектротранс», *3 – ТОВ ЕСКО «Екологічні Системи»,*4 – ПЕФ «ОптімЕнерго».*

A – проектна ідея, B- попереднє техніко-економічне обґрунтування, C- техніко-економічне обґрунтування, D – робоче проектування, E – впровадження.

Основні техніко-економічні показники інвестиційних проектів ПДСЕР Херсона по секторам міської інфраструктури наведені в **таблиці 4.1.** Приведені показники були отримані в результаті проведення **попередніх** техніко-економічних розрахунків.

Економічні показники інвестиційних проектів в грошовому вираженні приведені з урахуванням офіційного курсу валют НБУ на час розрахунку проектів: 28,86 грн/EUR (станом на 20.04.2016 р.).

Таблиця 4.1. Техніко-економічні показники інвестиційних проектів (закінчення)

№	Економія паливно-енергетичних ресурсів	Річний обсяг зниження споживання теплової енергії	Річний обсяг зниження споживання природного газу	Річний обсяг економії електроенергії	Річний обсяг зниження викидів CO_2	Чистий інтегральний дисконтований прибуток (NPV)	Термін окупності (DPP)	Внутрішня норма рентабельності (IRR)	Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	Питома економія енергії на одиницю інвестицій, з ПДВ
	ГВт·год	тис. Гкал	млн м³	ГВт·год	тис. т	млн EUR	років	%		кВт·год/ EUR
8	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*
1	**28,7**	**21,0**	**3,4**	**-**	**6,6**	**6,7**	**-**	**-**	**-**	**-**
1.1	24,1	15,7	2,6	-	6,2	5,9	13,1	11,4%	0,4	1,6
1.2	4,6	5,3	0,8	-	0,4	0,8	7,8	16,2%	0,8	4,8
2	**63,8**	**43,2**		**-**	**17,4**	**9,4**	**-**	**-**	**-**	**-**
2.1	20,5	13,5	2,1	-	3,9	2,4	13,1	10,2%	0,3	2,1
2.2	32,1	21,2	3,3	-	8,4	3,9	13,0	10,3%	0,3	2,1
2.3	11,3	7,6	1,2	-	5,1	3,0	6,2	19,9%	1,2	4,4
3	**26,8**	**19,5**	**5,8**	**1,4**	**11,9**	**7,8**	**-**	**-**	**-**	**-**
3.1	25,5	-	2,7	1,4	6,6	4,2	н/д	10,7%	0,3	1,5
3.2	1,3	19,5	3,1	-	5,2	3,6	7,3	17,3%	0,9	0,3
4	**0,9**	**-**	**-**	**0,9**	**1,0**	**0,6**	**-**	**-**	**-**	**-**
4.1	0,9	-	-	0,9	1,0	0,6	3,1	36,5%	2,9	4,6
5	**3,8**	**-**	**-**	**3,8**	**4,1**	**189,8**	**-**	**-**	**-**	**-**
5.1	3,8	-	-	3,8	4,1	189,8	11,3	11,6%	0,8	0,2
-	**124,0**	**83,7**	**16,0**	**6,0**	**38,6**	**214,3**	**-**	**-**	**-**	**-**

1) показники економічної ефективності проекту пункту 1.1 приведені до періоду 2015 року (період розробки «Плану дій сталого енергетичного розвитку міста Херсону») з урахуванням тарифів та курсу EUR/UAH на період розрахунку.

2) показники економічної ефективності проекту пунктів 2.1 та 2.2 розраховані з урахуванням субсидій з державного бюджету на відшкодування 40% вартості енергоефективного обладнання та матеріалів.

3) показники економічної ефективності проектів пункту 3.1 приведені до періоду 2015 року в рамках проекту МБРР "Підвищення енергоефективності у секторі централізованого теплопостачання України"

4) показники економічної ефективності проектів пункту 5.1 приведені до періоду 2015 року в рамках проекту МКП «Херсонелектротранс»

Бюджетні будівлі

Інвестиційний проект ***«Термомодернізація будівель 80-ти установ бюджетної сфери»*** передбачає комплекс заходів щодо утеплення огороджувальних конструкцій та модернізації інженерних систем будівель установ бюджетної сфери м. Херсону.

На період планування 2016-2020 рр. пропонується виконати комплексну термомодернізацію будівель ***80 установ*** бюджетної сфери (школи, дитячі садки, поліклініки тощо), що утримуються за рахунок міського бюджету, розташовані окремо.

Реалізація проекту забезпечить зниження споживання теплової енергії на опалення будівель 80 установ бюджетної сфери м. Херсона в середньому **в 2,5 рази**.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 4.1.1.** Більш детальна інформація наведена в додатку до ПДСЕР **«Реєстр інвестиційних проектів».**

Таблиця 4.1.1. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Термомодернізація будівель 80-ти установ бюджетної сфери»

Строк реалізації проекту	2017-2020	рр.		
Річний обсяг економії теплової енергії	15,7	тис. Гкал	18,3	ГВт·год
Річний обсяг економії природного газу	2,6	млн м³		
Річний обсяг зниження викидів CO_2	6,2	тис. тонн		
Інвестиції, з ПДВ	426,6	млн грн	14,8	млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	171,1	млн грн	5,9	млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)	13,1	років		
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	11,4	%		
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,4			

Інвестиційний проект ***«Переведення опалення будівель 80-ти установ бюджетної сфери на гранульоване біопаливо та теплові насоси»*** передбачає встановлення автономних джерел теплопостачання на основі теплових насосів та котелень, які працюють на гранульованому біопаливі (пеллетах) місцевого походження для будівель установ бюджетної сфери м. Херсона та рекомендовано в подальшому встановлення геліоколекторів для гарячого водопостачання тільки для закладів соціальної сфери з цілодобовим перебуванням людей (лікарні, дитсадки, інтернати, басейни).

На період планування 2016-2020 рр. пропонується встановити теплові насоси та біопаливні котельні для бюджетної сфери (80 установ: школи, дитячі садки, поліклініки тощо), що утримуються за рахунок міського бюджету, розташовані окремо та підключені до системи централізованого теплопостачання.

Особливістю проекту є застосування запропонованих автономних джерел теплопостачання для будівель установ бюджетної сфери, щодо яких **попередньо здійснені заходи з термомодернізації** в рамках проекту «Термомодернізація будівель 80-ти установ бюджетної сфери» При виборі потужності теплових насосів та біопаливних котелень необхідно враховувати зниження теплового навантаження внаслідок термомодернізації будівель.

Реалізація проекту забезпечить **повне заміщення природного газу** для теплопостачання будівель 80 установ бюджетної сфери м. Херсона.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 4.1.2.** Більш детальна інформація наведена в додатку до ПДСЕР **«Реєстр інвестиційних проектів».**

Таблиця 4.1.2. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Переведення опалення будівель 80-ти установ бюджетної сфери на гранульоване біопаливо та теплові насоси»

Строк реалізації проекту	2017-2020	рр.		
Річний обсяг заміщення природного газу	0,8	млн м³	7,9	ГВт·год
Річний обсяг зниження викидів CO_2	0,4	тис. тонн		
Інвестиції, з ПДВ	27,7	млн грн	1,0	млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	22,4	млн грн	0,8	млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)	7,8	років		
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	16,2	%		
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,8			

Житлові будівлі

В рамках напрямку реалізуються проекти:

- Інвестиційний проект «Часткова термомодернізація 40-а житлових будівель, мкр. 2-ий Таврійський *(заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)*».
- Інвестиційний проект «Часткова термомодернізація 110-ти житлових будівель, центральна частина міста *(заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)*»;
- Встановлення конденсаційних газових котлів в квартирах 110 - ти житлових будівлях у центральній частині міста

Інвестиційний проект ***«Часткова термомодернізація 40-а житлових будівель»*** передбачає комплекс заходів щодо заміни вікон в під'їздах та квартирах мешканців, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку. До обсягу охоплення проекту підпадають житлові багатоповерхові будівлі. Всього до проекту включені 40 житлових будівель 2-го Таврійського мікрорайону м. Херсона.

Проект забезпечить зниження споживання теплової енергії на опалення в 40 багатоповерхових житлових будівлях в середньому на 40%.

Для реалізації проекту пропонується фінансова схема з використанням кредитних коштів і субсидій з державного бюджету (на відшкодування 40% вартості енергоефективного обладнання та матеріалів). Зекономлені в результаті виконання проекту кошти спрямовуються на погашення тіла кредиту. Крім того є можливість відшкодування відсоткових ставок по кредиту за рахунок відповідної міської програми.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 4.1.3.** Більш детальна інформація наведена в додатку до ПДСЕР **«Реєстр інвестиційних проектів».**

Таблиця 4.1.3. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Часткова термомодернізація 40-а житлових багатоповерхових будівель»

Строк реалізації проекту	2017-2020	рр.		
Річний обсяг економії теплової енергії	13,5	тис. Гкал	15,7	ГВт·год
Річний обсяг економії природного газу	2,1	млн м³		
Річний обсяг зниження викидів CO_2	3,9	тис. тонн		
Інвестиції, з ПДВ	364,5	млн грн	12,6	млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	70,2	млн грн	2,4	млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)	13,1	років		
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	10,2	%		
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,3			

Інвестиційний проект ***«Часткова термомодернізація 110-ти житлових будівель»*** передбачає комплекс заходів щодо заміни вікон в під'їздах та квартирах мешканців, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку. До обсягу охоплення проекту підпадають 110 житлових будівель, що мають 3 і більше поверхів, у яких у подальшому планується встановлення автономних джерел теплопостачання.

Проект забезпечить зниження споживання теплової енергії на опалення в 110 багатоповерхових житлових будівлях в середньому на 40%. Для реалізації проекту пропонується фінансова схема з використанням кредитних коштів і субсидій з державного бюджету (на відшкодування 40% вартості енергоефективного обладнання та матеріалів). Зекономлені в результаті виконання проекту кошти спрямовуються на погашення тіла кредиту. Крім того є можливість відшкодування відсоткових ставок по кредиту за рахунок відповідної міської програми.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 4.1.4.** Більш детальна інформація наведена в додатку до ПДСЕР **«Реєстр інвестиційних проектів».**

Таблиця 4.1.4. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Часткова термомодернізація 110-ти житлових багатоповерхових будівель»				
Строк реалізації проекту	2017-2020	рр.		
Річний обсяг економії теплової енергії	21,2	тис. Гкал	24,7	ГВт·год
Річний обсяг економії природного газу	3,3	млн м³		
Річний обсяг зниження викидів CO_2	8,4	тис. тонн		
Інвестиції, з ПДВ	568,3	млн грн	19,7	млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	112,4	млн грн	3,9	млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)	13,0	років		
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	10,3	%		
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,3			

Інвестиційний проект ***«Встановлення конденсаційних газових котлів в квартирах 110 - ти житлових будівлях в центральній частині міста»*** передбачає встановлення в квартирах житлових будівель автономних джерел теплопостачання на основі конденсаційних котлів.

До обсягу охоплення проекту підпадають 110 житлових будівель, що мають 3 і більше поверхів.

Особливістю проекту є застосування запропонованих автономних джерел теплопостачання для 110 житлових будівель, щодо яких **попередньо здійснені заходи з термомодернізації** в рамках проекту «Часткова термомодернізація 110-ти житлових будівель». При виборі потужності конденсаційних котлів необхідно враховувати зниження теплового навантаження внаслідок термомодернізації будівель.

Проект забезпечить зниження споживання теплової енергії на опалення в 110 багатоповерхових житлових будівлях в середньому на 25%.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 4.1.5.** Більш детальна інформація наведена в додатку до ПДСЕР **«Реєстр інвестиційних проектів».**

Таблиця 4.1.5. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту Встановлення конденсаційних газових котлів в квартирах 110 - ти житлових будівлях в центральній частині міста				
Строк реалізації проекту	2017-2020	рр.		
Річний обсяг економії теплової енергії	7,6	тис. Гкал	8,9	ГВт·год
Річний обсяг економії природного газу	1,2	млн м³		
Річний обсяг зниження викидів CO_2	5,1	тис. тонн		
Інвестиції, з ПДВ	74,7	млн грн	2,6	млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	1,2	млн грн	3,0	млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)	6,2	років		
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	19,9	%		
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	1,2			

Система теплопостачання

В 2016 році передбачається коригування схеми теплопостачання м. Херсона на 2016-2020 рр. з урахуванням інвестиційних програм теплопостачальних підприємств та необхідністю скорочення споживання природного газу за рахунок використання альтернативних видів палива та відновлювальних джерел енергії.

Інвестиційна програма для МКП «Херсонтеплоенерго» в рамках проекту МБРР «Підвищення енергоефективності у секторі централізованого теплопостачання України» містить наступні енергоефективні заходи:

- реконструкцію 6-х котелень (по вул. Макарова, 161, Піонерська, 3, 40 років Жовтня, 3, 17, 25, вул. Ілліча, 95 та Куліша 15б);
- реконструкцію 1-ого ЦТП;
- технічне переоснащення 15-ти котелень підприємства з встановленням сучасної автоматизованої системи управління виробничими процесами;
- реконструкцію 140 інженерних вводів багатоквартирних житлових будинків з встановленням приладів обліку теплової енергії;

- встановлення у підвалах 13-ти житлових будинків ІТП;
- реконструкцію магістральних та розподільчих трубопроводів з прокладанням попередньоізольованих труб і заміною запірної арматури;
- закупівлю обладнання для повірки приладів обліку теплової енергії.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 4.1.6.** Більш детальна інформація наведена в додатку до ПДСЕР **«Реєстр інвестиційних проектів».**

Таблиця 4.1.6. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту
Інвестиційна програма для МКП "Херсонтеплоенерго" в рамках проекту МБРР "Підвищення енергоефективності у секторі централізованого теплопостачання України"

Строк реалізації проекту	2016-2020	рр.		
Річний обсяг економії природного газу	2,7	млн м³	25,5	ГВт·год
Річний обсяг економії електроенергії	1,4	ГВт·год		
Річний обсяг зниження викидів CO_2	6,6	тис. тонн		
Інвестиції, з ПДВ	480,7	млн грн	16,7	млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	121,2	млн грн	4,2	млн EUR
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	10,7	%		
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,3			

Виконання заходу ***«Будівництво біопаливної котельні тепловою потужністю 10 МВт в м. Херсон, вул. Ворошилова,36»*** передбачає модернізацію системи теплопостачання міста шляхом реконструкції об'єктів МКП «Херсонтеплоенерго».

Біопалива котельня буде розташована у безпосередній близькості до споживачів, укомплектована 2-ма високоефективним біопаливними котлами VESCO-S по 5 МВт і газовим котлом, в якості пікового та аварійного джерела теплової енергії, та не потребує перекладання теплових мереж в повному обсязі. До обсягу охвату проекту підпадають житлові будівлі системи централізованого теплопостачання 2-го мікрорайону Таврійський.

Рекомендовано при виконанні проекту зробити попередню реалізацію заходів з часткової термомодернізації багатоповерхових житлових будівель у відповідності до інвестиційного проекту ***«Часткова термомодернізація 40-а житлових будівель»***.

Зведені техніко-економічні показники заходу наведено в **таблиці 4.1.7.** Більш детальна інформація наведена в додатку до ПДСЕР **«Реєстр інвестиційних проектів».**

Таблиця 4.1.7. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту
«Будівництво біопаливної котельні тепловою потужністю 10 МВт в м. Херсон, вул. Ворошилова,36»

Строк реалізації проекту	2017-2019	рр.		
Річний обсяг економії природного газу	3,1	млн м³	28,8	ГВт·год
Річний обсяг зниження викидів CO_2	5,2	тис. тонн		
Інвестиції, з ПДВ	114,6	млн грн	4,0	млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	104,6	млн грн	3,6	млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)	7,3	років		
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	17,3	%		
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,9			

Система питного водопостачання

В 2016 році потрібно розробити нову схему системи водопостачання м. Херсона на 2016-2020 рр. з визначенням джерел водопостачання та з урахуванням інвестпроектів МКП "ВУВКГ м. Херсона" щодо модернізації насосних станцій та перекладки водогонів.

Інвестиційний проект ***«Модернізація насосної станції водопостачання НСВ-1»*** передбачає встановлення нових насосних агрегатів з номінальними характеристиками, що відповідають фактичним параметрам подачі води з НСВ-1 споживачам.

Пропонується схема «Два насоса + ПЧ» – встановлення групи з 3-х нових насосів (один-два насоси в роботі, третій – в резерві) та перетворювача частоти для регулювання продукти-

вності насосів. Регулювання продуктивністю здійснюється ступінчате (кількістю насосів) та плавне в межах кожної ступені (за допомогою ПЧ). Передбачається налаштування ПЧ таким чином, щоб в період мінімальної подачі води уставка тиску нагнітання була 4,3 кгс/см^2, в період максимальної подачі води – 6,6 кгс/см^2.

Очікуване скорочення споживання електроенергії на насосній станції НСВ-1 становить 30%.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 4.1.8.** Більш детальна інформація наведена в додатку до ПДСЕР **«Реєстр інвестиційних проектів».**

Таблиця 4.1.8. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Модернізація насосної станції водопостачання НСВ-1»

Строк реалізації проекту	2017	рр.		
Річний обсяг економії електричної енергії	0,9	ГВт·год		
Річний обсяг зниження викидів CO_2	1,0	тис. тонн		
Інвестиції, з ПДВ	5,6	млн грн	0,2	млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	16,1	млн грн	0,6	млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)	3,1	років		
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	36,5	%		
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	2,9			

Громадський транспорт

Інвестиційний проект **«Модернізація громадського електротранспорту Херсону на базі МКП «Херсонелектротранс»** за даними МПК «Херсонелектротранс» передбачає:

- Придбання 80 одиниць рухомого складу з сучасним електрообладнанням:
  - скорочення споживання електричної енергії до 40% на забезпечення руху тролейбусів, за рахунок енергозберігаючої безреостатної системи керування тяговими двигунами;
  - збільшення перевезення платних пасажирів орієнтовано на 120%;
  - скорочення експлуатаційних витрат орієнтовано на 2%;
  - підвищення регулярності руху;
  - покращення безпеки та умов перевезення пасажирів;
  - зменшення часу на посадку та висадку пасажирів за рахунок низького рівня підлоги, яка крім того дає змогу здійснювати перевезення пасажирів з обмеженими фізичними можливостями.
- Утилізацію 13 списаних тролейбусів.
- Модернізацію 10 тягових електростанцій.
- Скорочення рухомого складу маршрутного таксі з малою місткістю на 300 од., що додатково забезпечить:
  - скорочення викидів CO_2 на 4,1 тис. тон/рік;
  - збільшення пропускної спроможності вулиць.

Для реалізації проекту рекомендується розробити нову транспортну схему громадського транспорту на 2015-2020 роки з оптимізацією транспортних маршрутів, урахуванням існуючих пасажиропотоків та перспективою розвитку міста.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 4.1.9.**

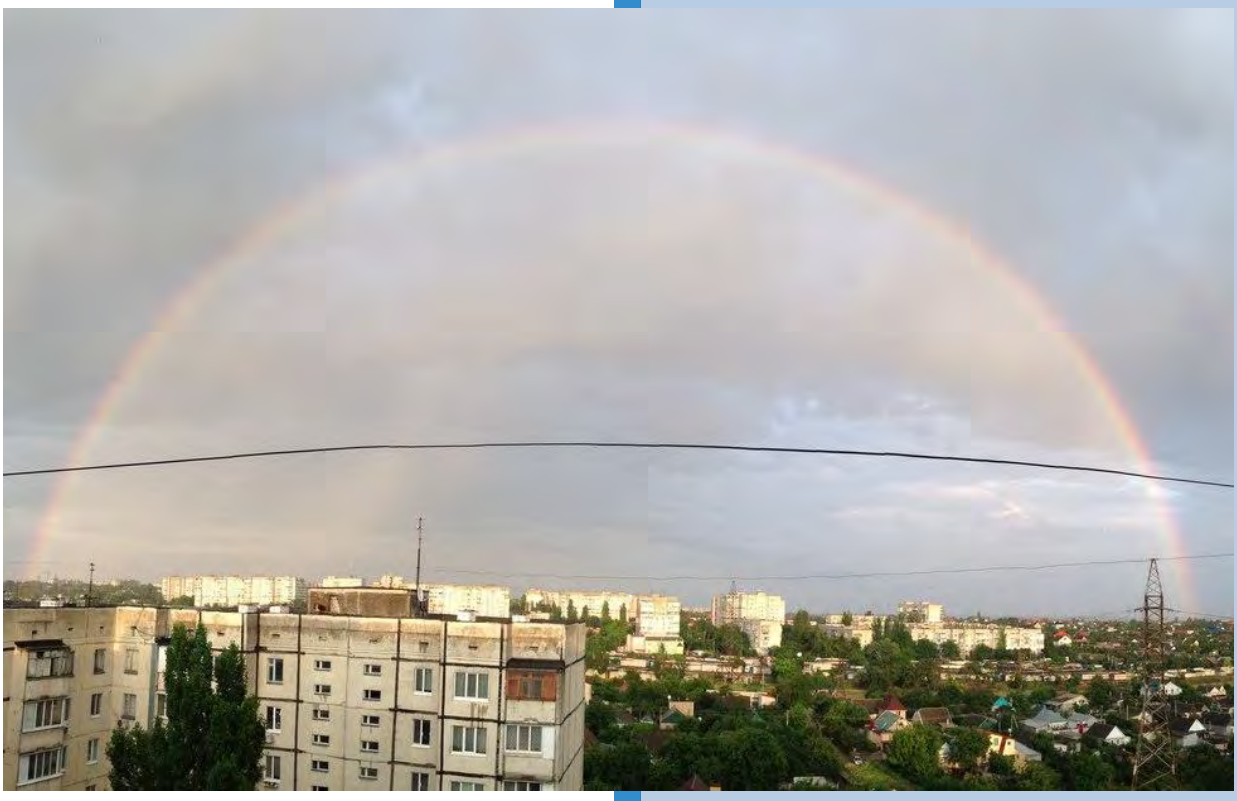
Таблиця 4.1.9. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту

Модернізація громадського електротранспорту Херсону на базі МКП "Херсонелектротранс"

Строк реалізації проекту	2017-2020	рр.		
Річний обсяг економії електричної енергії	3,8	ГВт·год		
Річний обсяг зниження викидів CO_2	4,1	тис. тонн		
Інвестиції	474,4	млн грн	16,4	млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	5478,8	млн грн	189,8	млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)	11,3 років			
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	11,6 %			
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,8			

РОЗДІЛ 5

Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси



Цей розділ ПДСЕР зв'язує у єдиній формі секторальних та комплексних балансів паливно-енергетичні, кліматичні та фінансові потоки з 2007 до 2020 року вибраних частин пріоритетних секторів міста згідно **розділу 1.3. «Вибір пріоритетних секторів».**

Споживання енергоресурсів за вибраними частинами пріоритетних секторів, на основі яких основується базова лінія приведено в **таблиці 5.1.**

Таблиця 5.1. Споживання енергоресурсів та викиди CO_2 вибраними частинами пріоритетних секторів

Найменування	ГВт·год	тис. тонн CO_2
Будівлі бюджетної сфери міського підпорядкування (80 будівель)	51,7	30,9
Будівлі житлового фонду (150 будівель)	98,6	33,5
Система централізованого водопостачання (електроенергія)	34,6	37,7
Система централізованого теплопостачання (електроенергія)	16,6	18,1
Громадський транспорт	8,7	9,5
Загалом	**210,1**	**129,7**

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

Всі розрахунки споживання паливно-енергетичних ресурсів (далі – ПЕР) та їх вартості для майбутніх періодів, що наведені в розділі, є наближеними, на підставі прогнозної моделі розвитку міста та прогнозу вартості енергоносіїв.

За основу структури паливно-енергетичних балансів подалі прийнята модель Міжнародного енергетичного агентства (www.iea.org).

5.1. ПАЛИВНО – ЕНЕРГЕТИЧНИЙ БАЛАНС

Паливно-енергетичні баланси (далі – ПЕБ) вибраних частин пріоритетних секторів міста Херсона – це співвідношення обсягів паливно-енергетичних ресурсів, 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 та транспорту.

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.

Загальний паливно – енергетичний баланс міста

В ПДСЕР включені проекти, спрямовані на зменшення викидів CO_2 і зменшення енергоспоживання кінцевих споживачів.

На **рисунках 5.1.1 – 5.1.2** приведено споживання ПЕР за вибраними частинами пріоритетних секторів міста.

Економія ПЕР у 2020 році складе 67,8 ГВт·год (32,3 % від споживання ПЕР вибраними частинами пріоритетних секторів міста у базовому році), в т.ч.:

- за рахунок впровадження енергоефективних проектів - 64,7 ГВт·год (економія теплової енергії – 58,7 ГВт·год, електроенергії – 6,0 ГВт·год);
- за рахунок зменшення попиту на водопостачання – 3,1 ГВт·год.

Рисунок 5.1.1. Паливно-енергетичний баланс (розподіл за категоріями споживачів)

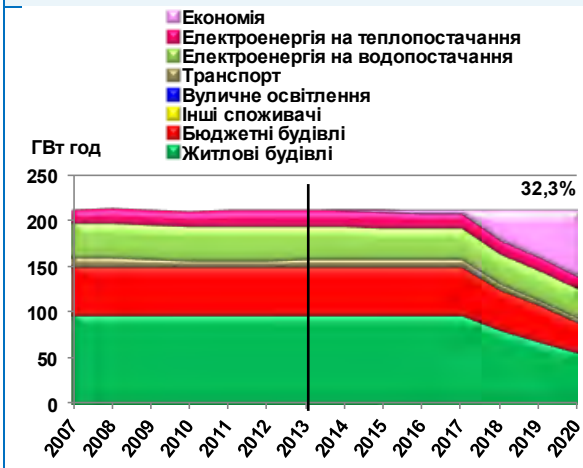
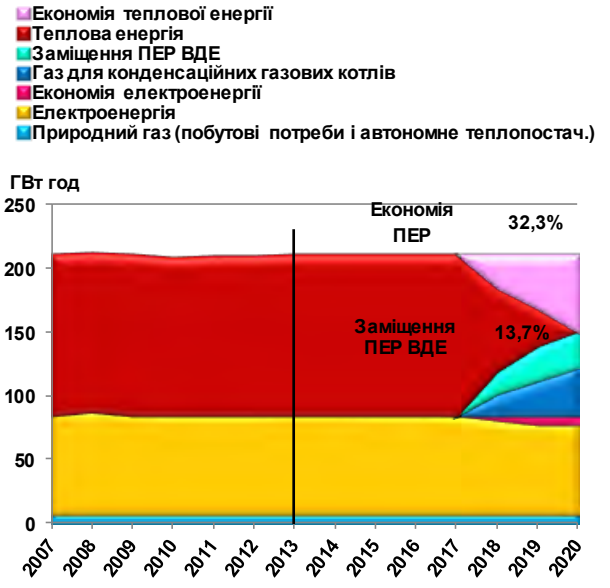


Рисунок 5.1.2. Паливно-енергетичний баланс (за видами паливно-енергетичних ресурсів)



Виробництво енергії з альтернативних джерел енергії у 2020 році складає 28,8 ГВт·год (заміщення теплової), що складає 13,7 % від споживання ПЕР вибраними частинами пріоритетних секторів міста у базовому році.

Споживання ПЕР кінцевими споживачами

Будинки житлового фонду

Паливно-енергетичний баланс майбутніх періодів розроблений на основі базового сценарію споживання ПЕР 150 житлових будівель, враховує термомодернізацію будівель та проекти, що стосуються системи централізованого теплопостачання.

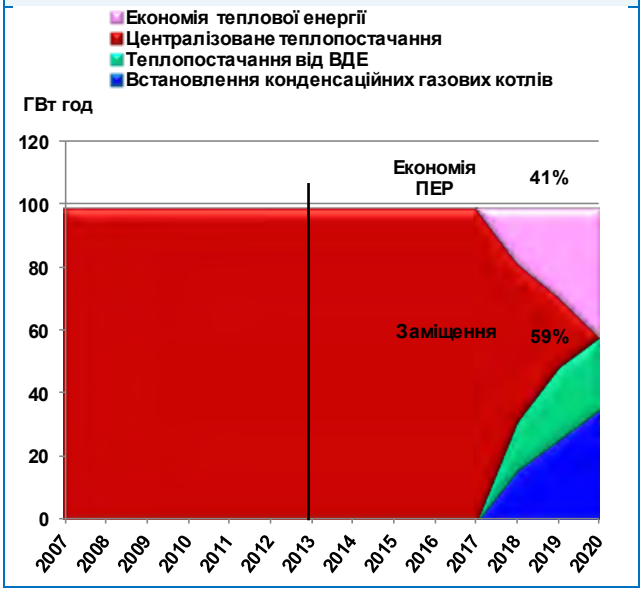
Економія теплової енергії у 2020 році складе 41 % (40,4 ГВт·год) від загального споживання ПЕР 150 житлових будівель у базовому році.

Передбачається часткова термомодернізація 150 житлових будинків (заміна вікон, встановлення рекуператорів тепла та регуляторів теплового потоку), що дозволить знизити споживання теплової енергії у 2020 року на 40,4 ГВт·год.

Переведення теплопостачання житлових будівель на використання відновлювальних джерел енергії і альтернативних видів палива призведе до заміщення 22,7 ГВт·год та встановлення конденсаційних газових котлів в 110-ти житлових будинків призведе до заміщення 35,5 ГВт·год теплової енергії у системі централізованого теплопостачання, що в паливно-енергетичному балансі сектора становить 59 % від базового значення.

Споживання ПЕР житловими будинками міста приведено на **рисунку 5.1.3.**

Рисунок 5.1.3. Споживання ПЕР будинками житлового фонду міста



Будівлі бюджетної сфери

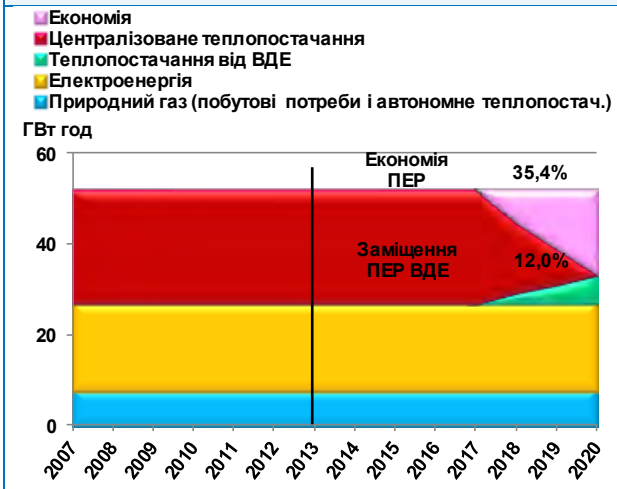
Паливно-енергетичний баланс майбутніх періодів розроблений на основі базового сценарію споживання ПЕР 80-ти будівель бюджетної сфери міського підпорядкування, враховує термомодернізацію будівель та проекти, що стосуються системи централізованого теплопостачання.

Економія теплової енергії за рахунок впровадження запропонованих енергоефективних проектів складе 35,4 % (18,3 ГВт·год) від загального споживання ПЕР будівлями бюджетної сфери міського підпорядкування у базовому році.

Переведення теплопостачання будівель бюджетної сфери на використання відновлювальних джерел енергії та альтернативних видів палива призведе до заміщення 12 % (6,2 ГВт·год) теплової енергії.

На **рисунку 5.1.4** приведено паливно-енергетичний баланс майбутніх періодів будівель бюджетної сфери міста з врахуванням економії ПЕР від впровадження енергоефективних проектів.

Рисунок 5.1.4. Споживання ПЕР **будівлями бюджетної сфери міста**

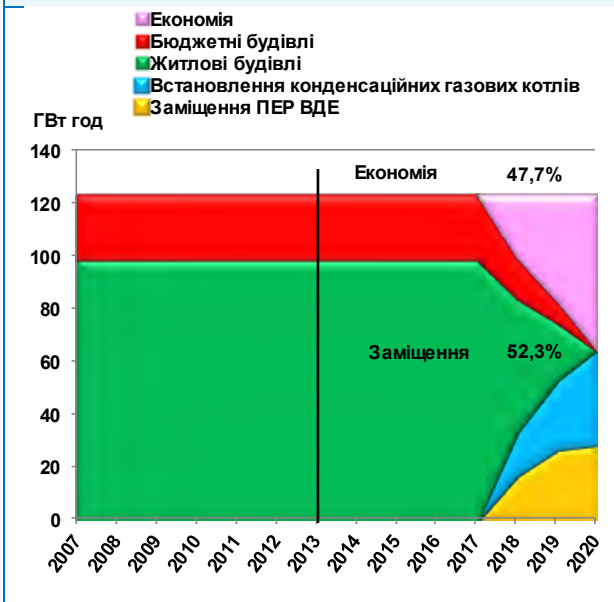


Система централізованого теплопостачання міста

Паливно-енергетичний баланс майбутніх періодів розроблений на основі базового сценарію споживання ПЕР для потреб 80-ти будівель бюджетної сфери міського підпорядкування та 150-ти житлових будинків. ПЕБ враховує інвестиційні проекти направлені на підвищення ефективності існуючої системи централізованого теплопостачання та модернізацію будинків житлового фонду і будівель бюджетної сфери.

На **рисунку 5.1.5** приведено споживання теплової енергії з врахуванням економії ПЕР від впровадження енергоефективних проектів.

Рисунок 5.1.5. Споживання теплової енергії у системі **централізованого теплопостачання**

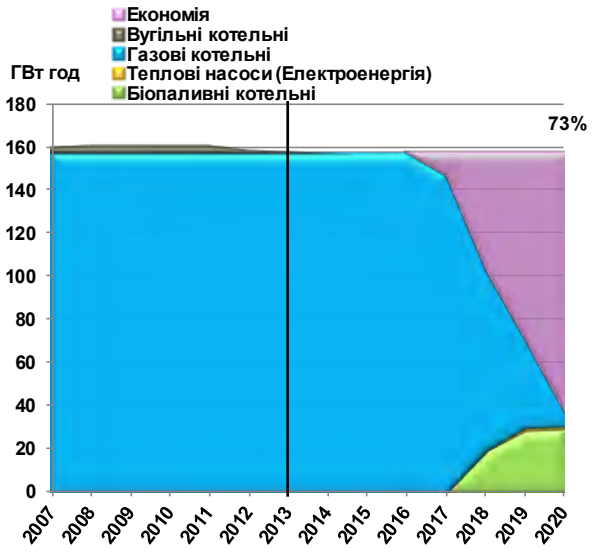


Передбачається впровадження енергоефективних проектів з термомодернізації будівель, що дозволить знизити споживання теплової енергії до 2020 року на 47,7 % (58,7 ГВт·год).

Переведення теплопостачання житлових та бюджетних будівель на використання відновлювальних джерел енергії та альтернативних видів палива призведе до заміщення 52,3% (64,3 ГВт·год) теплової енергії.

На **рисунках 5.1.6 - 5.1.7** приведено споживання палива в системі централізованого теплопостачання міста для минулих та майбутніх періодів.

Рисунок 5.1.6. Споживання палива в системі централізованого теплопостачання міста

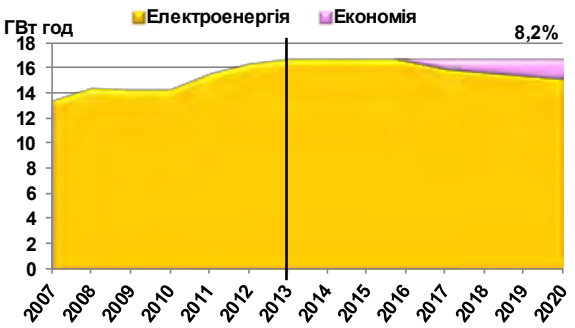


Структура споживання ПЕР, після впровадження інвестиційних проектів, враховує споживання біопалива, додаткове споживання електричної енергії на потреби теплових насосів та природного газу конденсаційними газовими котлами, у т.ч.:

- біопаливо – 6,2 тис. тонн/рік;
- електроенергія – 2,3 ГВт·год/рік;
- природний газ – 3,60 млн м^3/рік.

Економія паливно-енергетичних ресурсів для потреб централізованого теплопостачання за рахунок впровадження енергоефективних проектів у 2020 році складе 73 % (113,5 ГВт·год).

Рисунок 5.1.7. Споживання електроенергії в системі централізованого теплопостачання



Економія електроенергії за рахунок впровадження енергоефективних проектів складає 8,2% (1,4 ГВт·год) від базового споживання електроенергії системою централізованого теплопостачання.

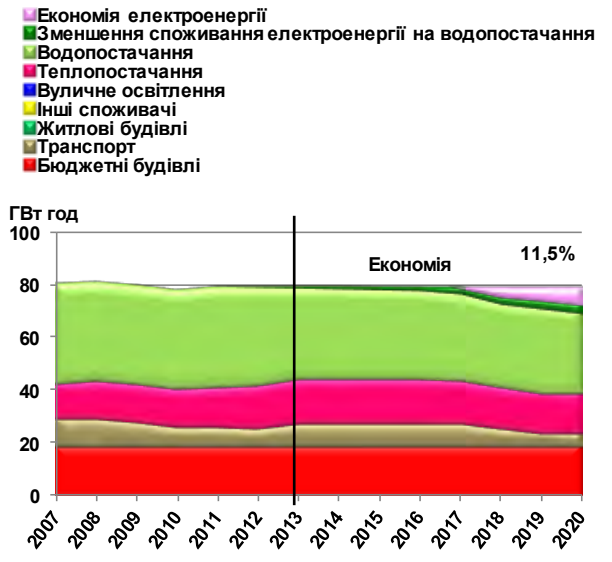
Система електропостачання міста

Впровадження проектів зі зниження споживання електроенергії на потреби водопостачання, теплопостачання та громадського транспорту забезпечать річну економію електроенергії 9,1 ГВт·год (11,5 % від споживання електроенергії вибраними частинами пріоритетних секторів міста у базовому році), з них :

- за рахунок впровадження енергоефективних проектів – 6,0 ГВт·год;
- за рахунок зменшення попиту на водопостачання – 3,1 ГВт·год.

На **рисунку 5.1.8** приведена структура споживання електричної енергії вибраними частинами пріоритетних секторів міста.

Рисунок 5.1.8. Споживання електричної енергії вибраними частинами пріоритетних секторів міста

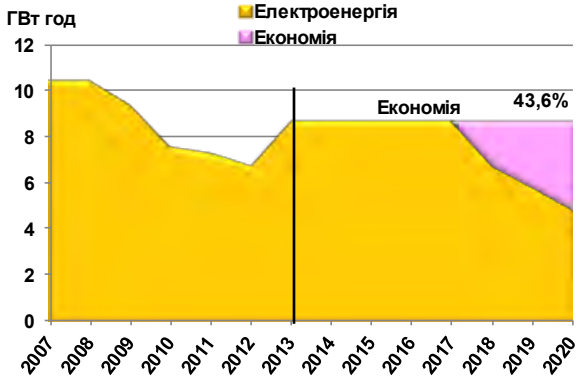


Система громадського транспорту

Впровадження проекту зі зниження споживання електроенергії на потреби громадського транспорту забезпечить річну економію електричної енергії 3,8 ГВт год (43,6 % від споживання електроенергії громадським транспортом у базовому році).

На **рисунку 5.1.9** приведено споживання електроенергії минулих та майбутніх періодів на потреби громадського транспорту.

Рисунок 5.1.9. Споживання електричної енергії на потреби громадського транспорту міста



5.2. ВАРТІСНИЙ БАЛАНС

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 вибраними частинами пріоритетними секторів міста. Прогноз витрат на оплату ПЕР розрахований згідно з обсягами споживання паливно-енергетичних ресурсів та прогнозом росту їх тарифів. **Всі розрахунки приведені без урахування ПДВ.**

Загальний вартісний баланс міста

Витрати на оплату паливно-енергетичних ресурсів кінцевими споживачами після впровадження проектів у 2020 році складуть 10,1 млн EUR. Економія складе 3,8 млн EUR.

Рисунок 5.2.1. Витрати на оплату за споживання ПЕР містом

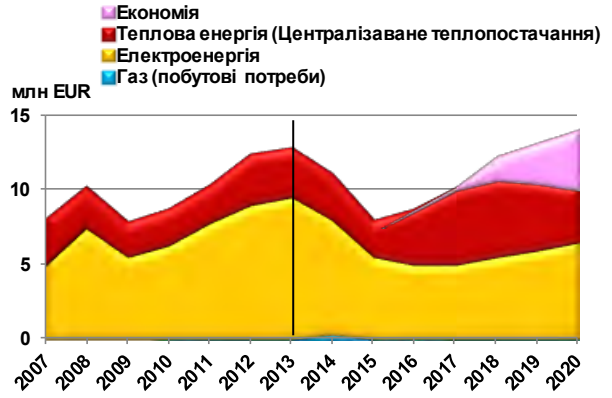
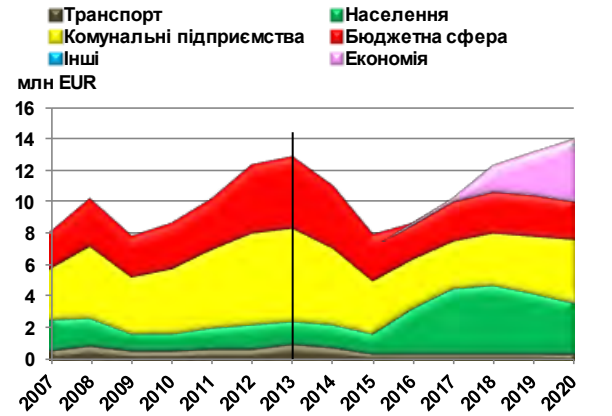


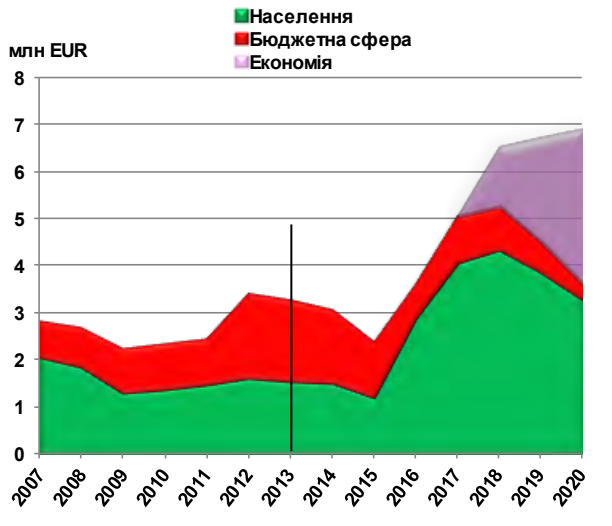
Рисунок 5.2.2. Витрати на оплату за ПЕР споживачами міста



Система теплопостачання міста

При впроваджені інвестиційних проектів витрати на оплату за централізоване теплопостачання у 2020 році складуть 3,59 млн EUR. Економія складе 3,28 млн EUR.

Рисунок 5.2.3. Витрати на оплату за **теплопостачання** містом

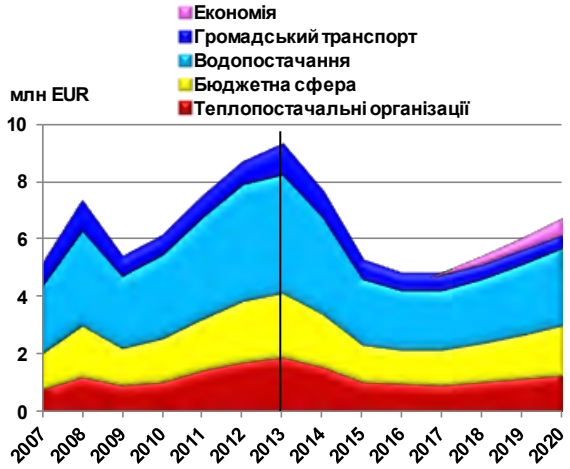


Система електропостачання міста

Після впровадження проектів з модернізації громадського транспорту та зі зниження споживання електроенергії на потреби водопостачання та теплопостачання економія у 2020 році складе 0,5 млн EUR.

Витрати на оплату електроенергії споживачами міста після впровадження енергоефективних проектів у 2020 році становитимуть 6,16 млн EUR.

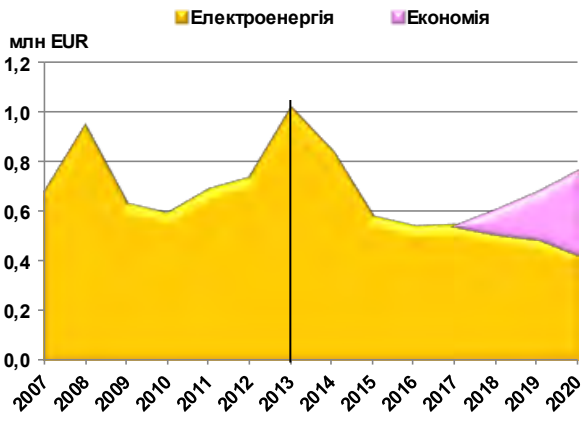
Рисунок 5.2.4. Витрати на оплату **електричної енергії** споживачами міста



Громадський транспорт

Впровадження проекту з модернізації громадського транспорту дозволить знизити витрати на оплату електроенергії у 2020 році на 0,33 млн EUR. Витрати на оплату електроенергії на потреби громадського транспорту після впровадження енергоефективного проекту у 2020 році становитимуть 0,43 млн EUR.

Рисунок 5.2.5. Витрати на оплату електричної енергії **громадським транспортом**

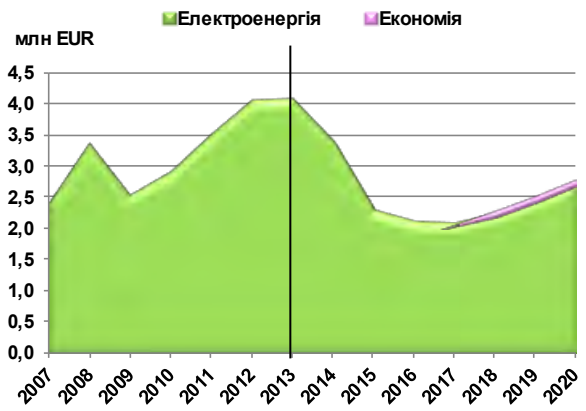


Система водопостачання міста

Впровадження проекту в системі водопостачання та водовідведення дозволить знизити витрати на оплату електроенергії у 2020 році на 0,08 млн EUR.

Витрати на оплату електроенергії на потреби централізованого водопостачання та водовідведення у 2020 році складуть 2,69 млн EUR.

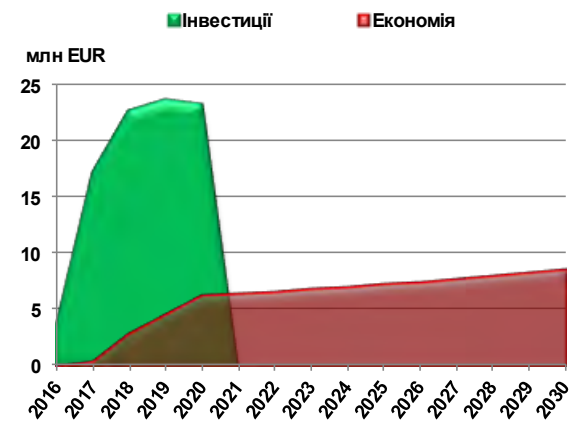
Рисунок 5.2.6. Витрати на оплату електричної енергії в **системі водопостачання** міста



5.3. ІНВЕСТИЦІЙНИЙ БАЛАНС

В розділі представлені характеристики обсягів капітальних вкладень та отриманої економії у період до 2020 року. Інвестиційні баланси для кожного енергоефективного проекту приведені в **додатку Реєстр інвестиційних проектів.**

Рисунок 5.3.1 Капітальні витрати та отримана економія від впровадження проектів



Загальний обсяг фінансування енергоефективних проектів у період 2016-2020 рр. становить 90,1 млн EUR. Економія у 2020 році складе 6,2 млн EUR.

5.4. КЛІМАТИЧНИЙ БАЛАНС

Кліматичний баланс відображає об'єми викидів парникових газів (зокрема CO_2), що утворюються у зв'язку з енергоспоживанням на території місцевих органів влади. Він дозволяє визначити головні антропогенні джерела викидів CO_2.

Відповідно до прогнозу споживання ПЕР містом до 2020 року та пропонованих енергоефективних проектів був виконаний розрахунок викидів CO_2 відповідно до європейської методики.

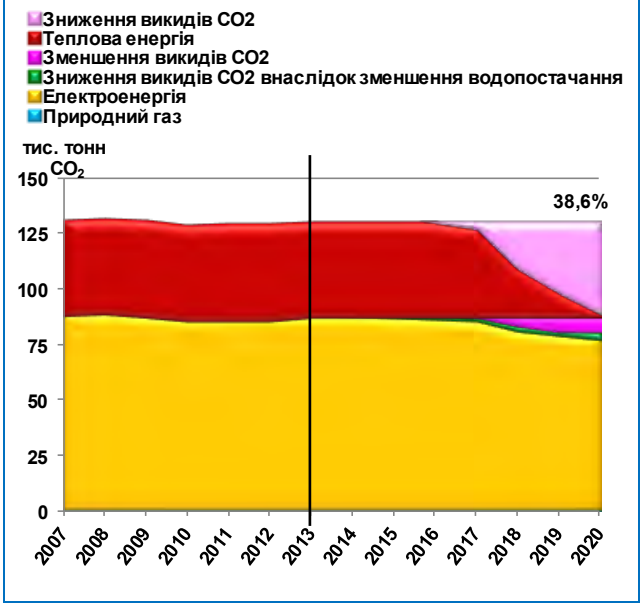
Для розрахунку кліматичного балансу були вибрані стандартні коефіцієнти викидів. Коефіцієнти наведені у **Додатку 1. Базовий кадастр викидів.**

Загальний кліматичний баланс міста

Зниження викидів парникових газів у 2020 році прогнозується на 38,6 % (50,0 тис. тонн CO_2) відносно базового року.

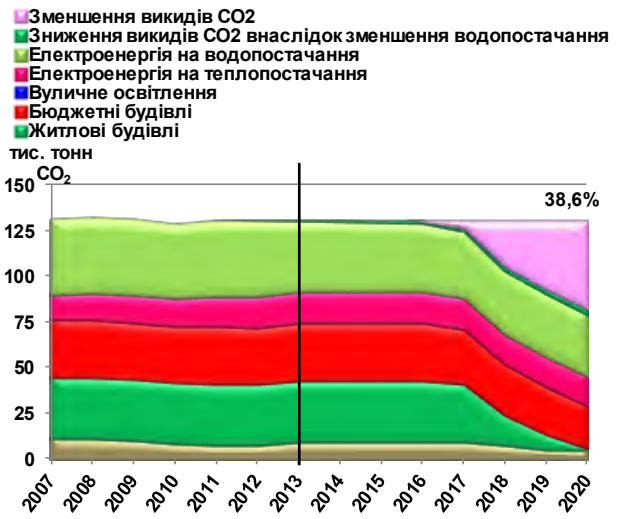
На **рисунках 5.4.1 – 5.4.2** приведено загальний кліматичний баланс викидів CO_2 за частинами пріоритетних секторів міста

Рисунок 5.4.1. Баланс викидів CO_2 містом по енергоносіям



Впровадження енергоефективних заходів призведе до зниження викидів парникових газів у 2020 році на 36 % (46,7 тис. тонн CO_2) відносно базового споживання. За рахунок зменшення попиту на водопостачання прогнозується зниження викидів CO_2 на 2,6 % (3,3 тис. тонн CO_2) відносно базового року.

Рисунок 5.4.2. Баланс викидів CO_2 містом по споживачам



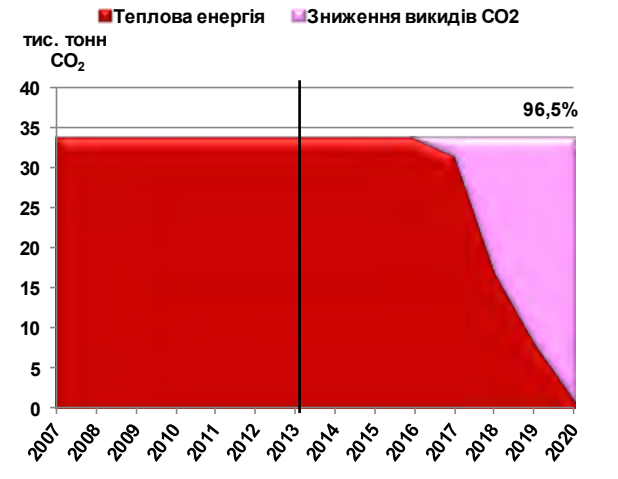
Будинки житлового фонду

Впровадження енергоефективних заходів з часткової термомодернізації та переведення теплопостачання **житлових будівель** на використання відновлювальних джерел енергії і альтернативних видів палива позитивно вплине на екологічну ситуацію у місті, та дозволить знизити викиди на 96,5 % (32,3 тис. тонн CO_2) у 2020 році відносно базового значення викидів CO_2, у т.ч. за рахунок:

- впровадження проектів у системі централізованого теплопостачання – 13,4 тис. тонн CO_2;
- впровадження проектів у секторі «Житлові будівлі» – 19,0 тис. тонн CO_2.

Баланс викидів CO_2 в секторі **житлового фонду** приведено **на рисунку 5.4.3.**

Рисунок 5.4.3. Баланс викидів CO_2 в секторі **житлового фонду**



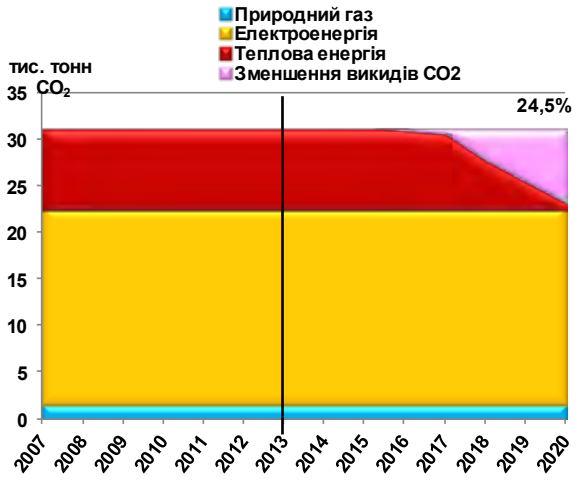
Будівлі бюджетної сфери

Впровадження енергоефективних заходів з термомодернізації, переведення теплопостачання **будівель закладів бюджетної сфери** на використання відновлювальних джерел енергії і альтернативних видів палива об'єктів бюджетної сфери позитивно вплине на екологічну ситуацію у місті, та дозволить знизити викиди на 24,5% (7,58 тис. тонн CO_2) у 2020 році відносно базового значення викидів тонн CO_2, у т.ч. за рахунок:

- впровадження проектів у системі централізованого теплопостачання – 1,2 тис. тонн CO_2,
- впровадження проектів у секторі установ бюджетної сфери – 6,6 тис. тонн CO_2.

Баланс викидів CO_2 в секторі **бюджетної сфери** приведено **на рисунку 5.4.4.**

Рисунок 5.4.4. Баланс викидів CO_2 в секторі **бюджетної сфери**



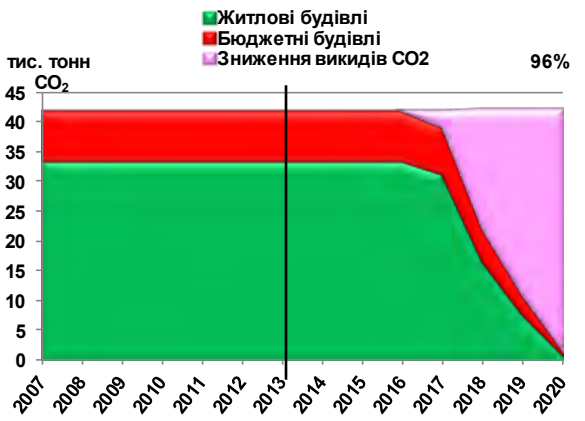
Система централізованого теплопостачання міста

Впровадження енергоефективних проектів дозволить скоротити у 2020 році 40,1 тис. тонн CO_2 (96 %), в т.ч. за рахунок:

- впровадження проектів у системі централізованого теплопостачання складе 14,5 тис. тонн CO_2 (35 %);
- впровадження проектів у інших секторах (за рахунок термомодернізації будівель та переведення централізованого теплопостачання на альтернативні види палива) – 25,6 тис. тонн CO_2 (61 %).

Баланс викидів CO_2 в **системі централізованого теплопостачання міста** приведено на **рисунку 5.4.5.**

Рисунок 5.4.5. Баланс викидів CO_2 в **системі теплопостачання міста**



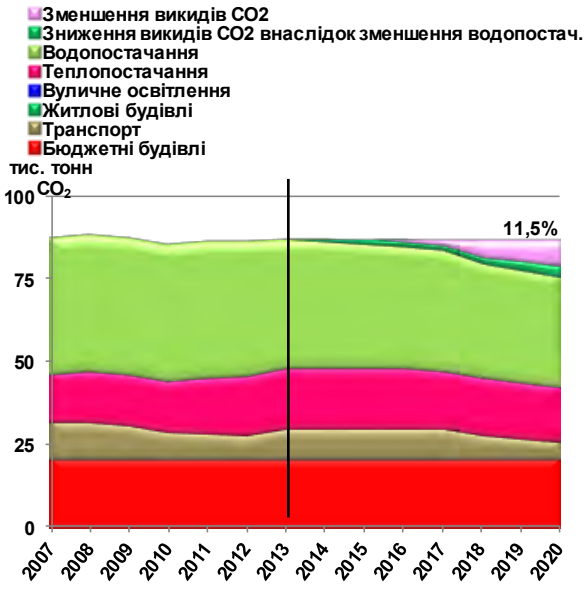
Система електропостачання міста

Обсяг викидів CO_2 у системі електропостачання міста скоротиться на 11,5% (9,9 тис. тонн CO_2) від базового споживання. Зниження викидів парникових газів відбудеться за рахунок:

- впровадження проектів з підвищення енергоефективності об'єктів комунальних підприємств – 6,6 тис. тонн CO_2(7,6 %);
- зменшення попиту на водопостачання – 3,3 тис. тонн CO_2 (3,9 %).

Баланс викидів CO_2 в **системі електропостачання міста** приведено на **рисунку 5.4.6.**

Рисунок 5.4.6. Баланс викидів CO_2 в **системі електропостачання міста**

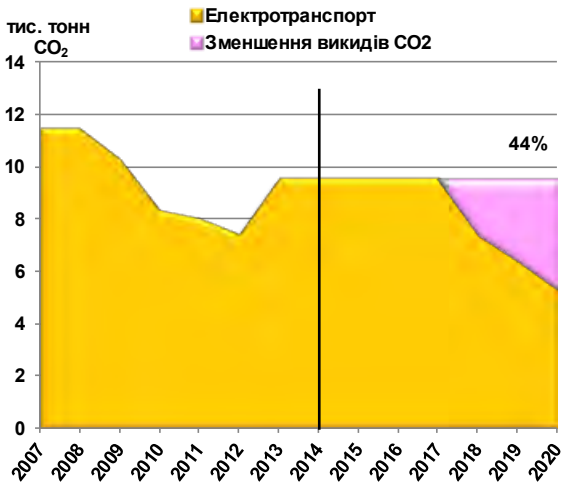


Громадський транспорт

Обсяг викидів CO_2 у системі громадського транспорту міста за рахунок енергоефективних заходів зменшиться на 44 % (4,1 тис. тонн CO_2) від базового споживання.

Баланс викидів CO_2 **громадським транспортом міста** приведено **на рисунку 5.4.7**

Рисунок 5.4.7. Баланс викидів CO_2 **громадським транспортом** міста

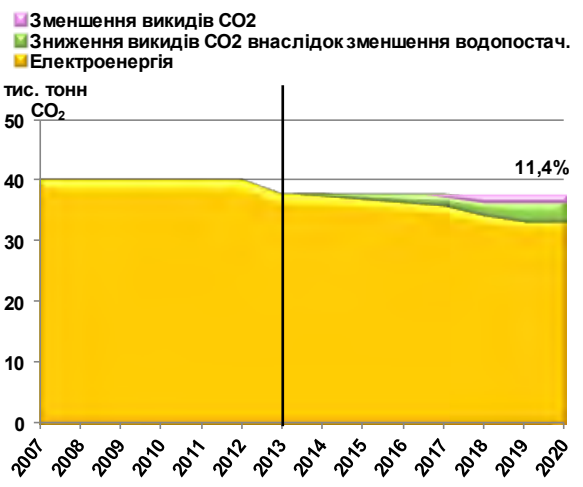


Система водопостачання міста

Впровадження енергоефективних заходів призведе до зниження викидів парникових газів у 2020 році на 2,6 % відносно базового року (0,98 тис. тонн CO_2). Зниження викидів CO_2 на 8,8 % (3,3 тис. тонн CO_2) очікується за рахунок зменшення попиту на водопостачання.

Баланс викидів CO_2 в **системі водопостачання міста** приведено **на рисунку 5.4.8.**

Рисунок 5.4.8. Баланс викидів CO_2 в **системі водопостачання міста**



РОЗДІЛ 6

Фінансування ПДСЕР

6.1. ОБСЯГИ ІНВЕСТИЦІЙ, ЯКІ ПОТРІБНІ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПДСЕР ХЕРСОНА

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

В **таблиці 6.1** приведені дані про орієнтовні обсяги фінансування інвестиційних проектів ПДСЕР з розподілом по секторам міської інфраструктури та інвестиційним проектам на період 2016-2020 рр.

Економічні показники інвестиційних проектів в грошовому вираженні приведені з урахуванням офіційного курсу валют НБУ на час розрахунку проектів: 28,86 грн/EUR (станом на 20.04.2016 р.).

Таблиця 6.1. Обсяги фінансування ПДСЕР на період 2016-2020 рр.

№	Найменування	Капітальні витрати з ПДВ		Термін впровадження	Джерело фінансування	Оператор проекту
		млн грн	млн EUR			
1	**Установи бюджетної сфери**	**454,3**	**15,7**			
1.1	Термомодернізація будівель 80-ти установ бюджетної сфери	426,6	14,8	2017-2020	Позика МФО + МБ	*5
1.2	Переведення опалення будівель 80-ти установ бюджетної сфери на гранульоване біопаливо та теплові насоси	27,7	1,0	2017-2020	Позика МФО + МБ	*5
2	**Житлові багатоповерхові будівлі**	**1 007,6**	**34,9**			
2.1	Часткова термомодернізація 40-а житлових будівель, мкр. 2-ий Таврійський *(заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)*	364,5	12,6	2017-2020	ДБ + МБ + позика + кошти мешканців	*5
2.2	Часткова термомодернізація 110-ти житлових будівель, центральна частина міста *(заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)*	568,3	19,7	2017-2020	ДБ + МБ + позика + кошти мешканців	*5
2.3	Встановлення конденсаційних газових котлів в квартирах 110 - ти житлових будинків у центральній частині міста	74,7	2,6	2017-2020	ДБ + МБ + позика + кошти мешканців	*5
3	**Система централізованого теплопостачання**	**595,3**	**20,6**			
3.1	Інвестиційна програма для МКП «Херсонтеплоенерго» в рамках проекту МБРР «Підвищення енергоефективності у секторі централізованого теплопостачання України»	480,7	16,7	2016-2020	Позика МБРР і ФЧТ	*1
3.2	Будівництво біопаливної котельні тепловою потужністю 10,0 МВт в м. Херсон, вул. Ворошилова,36	114,6	4,0	2017-2019	Позика + Власні кошти *1	Інвестор або *1
4	**Система водопостачання і водовідведення**	**5,6**	**0,2**			
4.1	Модернізація насосної станції водопостачання НСВ-1	5,6	0,2	2017	Позика + Власні кошти *3	*3
5	**Громадський транспорт**	**474,4**	**16,4**			
5.1	Модернізація громадського електротранспорту м. Херсону на базі МКП «Херсонелектротранс» (80 одиниць тролейбусів)	474,4	16,4	2017-2020	МБ	*4
6	Енергетичний менеджмент	**11,1**	**0,4**	2016-2017	МБ + власні кошти *1, *2, *3	Виконком міської ради + *1, *2, *3
7	М'які заходи	**18,4**	**0,6**	2016-2018	МБ + гранти МФО	Виконком міської ради
	Всього	**2566,6**	**88,9**			

**1 – МКП «Херсонтеплоенерго»; *2 – ПАТ «Херсонська ТЕЦ»; *3 – МКП «ВУВКГ м. Херсона»; *4 – МКП «Херсонелектротранс», *5 – Херсонське енергетичне агентство.*

6.2. СХЕМИ ФІНАНСУВАННЯ

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

- відносяться до розряду короткострокових та середньострокових;
- потребують значних коштів для реалізації;
- потребують для фінансування «довгі гроші»;
- мають прийнятні економічні показники при низькій ставці кредитування – 7%.

Схема фінансування, запропонована для ПДСЕР, базується на фіксованої ролі нової організаційної структури – «оператору проекту». 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 перфоманс-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 позики.

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

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

- **Херсонське Енергетичне Агентство** (**ХЕА**). Пропонується створити нову компанію на засадах приватно-публічного партнерства за участю муніципалітету, приватного 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 ХЕА є невипробуваність цієї моделі в Україні. **МКП «Херсонтеплоенерго», МКП «ВУВКГ м. Херсона», МКП «Херсонелектротранс» можуть бути серед засновників ХЕА, 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 належний 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 Херсона можуть виступати міжнародні фінансові організації (ЄБРР, ЄІБ, МБРР, МФК, НЕФКО 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.

Оцінка орієнтовного обсягу фінансування на період 2017-2020рр. ПДСЕР наведена в **таблиці 6.2.**

6.3. ФІНАНСОВИЙ ПЛАН ПДСЕР

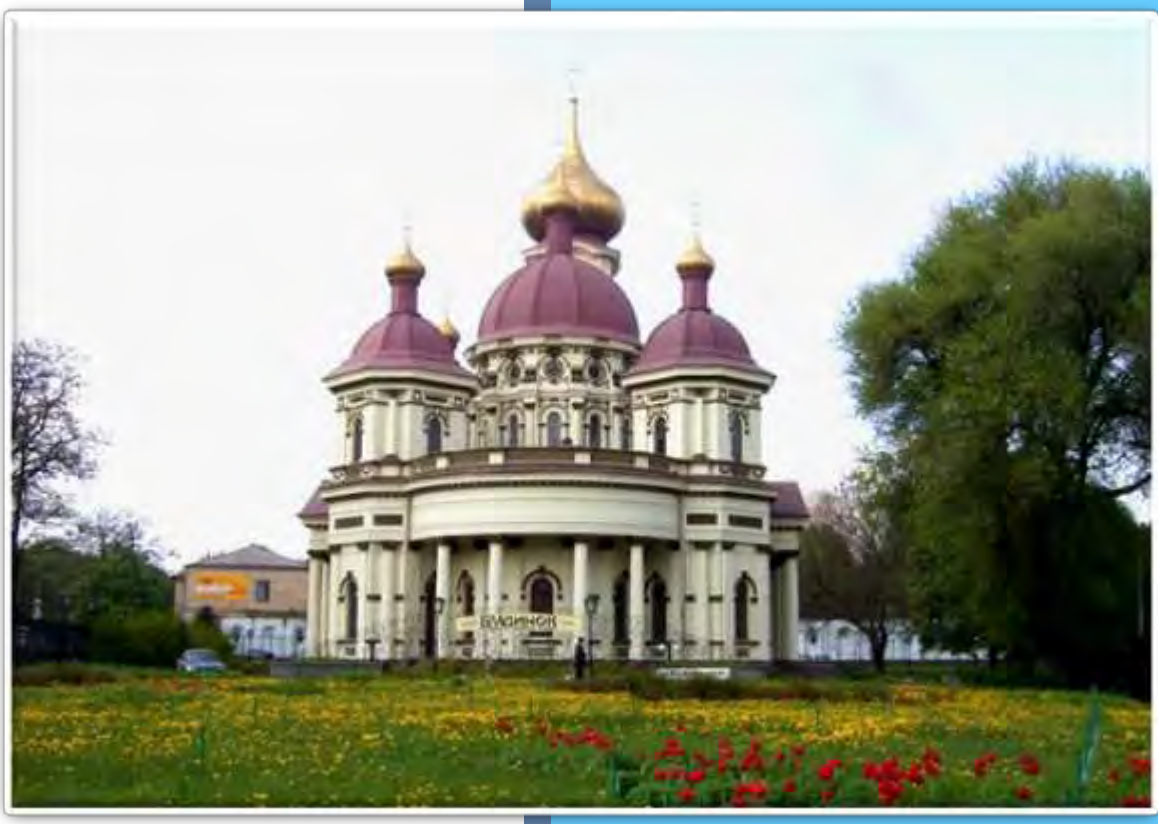
Таблиця 6.2 Орієнтовний фінансовий план ПДСЕР, з ПДВ, (млн EUR)

	Найменування		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2038	Всього
1	**Установи бюджетної сфери**	**Ск**	**-**	**1,97**	**3,94**	**4,92**	**4,92**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**15,74**
1.1	Термомодернізація будівель 80-ти установ бюджетної сфери	Ск		1,85	3,70	4,62	4,62												**14,78**
		Се			0,36	0,68	1,02	1,05	1,08	1,12	1,15	1,18	1,22	1,26	1,29	1,33	1,37	10,96	**25,07**
1.2	Переведення опалення будівель 80ти установ бюджетної сфери на гранульоване біопаливо та теплові насоси	Ск		0,1	0,2	0,3	0,3												**0,96**
		Се			0,07	0,12	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	1,20	**3,18**
2	**Житлові багатоповерхові будівлі**	**Ск**	**-**	**5,63**	**9,23**	**9,23**	**10,81**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**34,91**
2.1	Часткова термомодернізація 40-а житлових будівель, мкр. 2-ий Таврійський *(заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)*	Ск		1,58	3,16	3,16	4,74												**12,63**
		Се			0,32	0,55	0,90	0,93	0,95	0,98	1,01	1,04	1,07	1,11	1,14	1,17	1,21	9,68	**22,06**
2.2	Часткова термомодернізація 110-ти житлових будівель, центральна частина міста *(заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)*	Ск		3,58	5,37	5,37	5,37												**19,69**
		Се			0,60	1,00	1,41	1,45	1,50	1,54	1,59	1,64	1,68	1,74	1,79	1,84	1,90	15,20	**34,88**
2.3	Встановлення конденсаційних газових котлів в квартирах 110 - ти житлових будинків у центральній частині міста	Ск		0,47	0,71	0,71	0,71												**2,59**
		Се			0,19	0,31	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,45	0,38	0,32	0,25	0,19	1,52	**6,47**
3	**Система централізованого теплопостачання**	**Ск**	**3,33**	**5,12**	**5,12**	**5,18**	**3,33**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**22,09**
3.1	Інвестиційна програма для МКП «Херсонтеплоенерго» в рамках проекту МБРР «Підвищення енергоефективності у секторі централізованого теплопостачання України»	Ск	3,33	3,33	3,33	3,33	**3,33**												**16,66**
		Се		0,38	0,72	0,99	1,28	1,32	1,36	1,40	1,44	1,48	1,58	1,68	1,79	1,89	1,99	15,92	**35,22**
3.2	Будівництво біопаливної котельні тепловою потужністю 10,0 МВт в м. Херсон, вул. Ворошилова,36	Ск		1,31	1,31	1,35													**3,97**
		Се			0,47	0,69	0,65	0,65	0,64	0,64	0,63	0,61	0,66	0,71	0,76	0,80	0,83	6,64	**15,38**
4	**Система водопостачання і водовідведення**	**Ск**	**-**	**0,19**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,19**
4.1	Модернізація насосної станції водопостачання НСВ-1	Ск		0,19															**0,19**
		Се			0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	1,12	**2,43**
5	**Громадський транспорт**	**Ск**	**-**	**4,11**	**4,11**	**4,11**	**4,11**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**16,44**
5.1	Модернізація громадського електротранспорту м. Херсону на базі МКП «Херсонелектротранс» (80 одиниць тролейбусів)	Ск		4,11	4,11	4,11	4,11												**16,44**
		Се			0,09	0,19	0,33	0,36	0,40	0,43	0,47	0,51	0,56	0,61	0,66	0,72	0,79	6,32	**12,44**
6	**Енергетичний менеджмент**	**Ск**	**0,10**	**0,29**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,39**
7	**М'які заходи**	**Ск**	**0,22**	**0,21**	**0,21**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,64**
	Капітальні витрати, всього	**Ск**	-	**3,64**	**17,04**	**22,13**	**22,94**	**23,17**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**88,93**

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

РОЗДІЛ 7

Організація виконання ПДСЕР



7.1. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ПЛАН

Таблиця 7.1.1. Організаційний план реалізації проектів ПДСЕР Херсона на 2016-2020 рр.

Найменування	Обсяг впровадження	2016	2017	2018	2019	2020
М'які заходи						
Енергетичний менеджмент						
Установи бюджетної сфери						
Термомодернізація будівель 80-ти установ бюджетної сфери	80 установ		10	20	25	25
Переведення опалення будівель 80-ти установ бюджетної сфери на гранульоване біопаливо та теплові насоси	80 установ		10	20	25	25
Житлові багатоповерхові будівлі						
Часткова термомодернізація 40-а житлових будівель, мкр. 2-ий Таврійський *(заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)*	40 будівель		5	10	10	15
Часткова термомодернізація 110-ти житлових будівель, центральна частина міста *(заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)*	110 будівель		20	30	30	30
Встановлення конденсаційних газових котлів в квартирах 110 - ти житлових будинків у центральній частині міста	110 будівель		20	30	30	30
Система централізованого теплопостачання						
Інвестиційна програма для МКП "Херсонтеплоенерго" в рамках проекту МБРР "Підвищення енергоефективності у секторі централізованого теплопостачання України"						
Будівництво біопаливної котельні тепловою потужністю 10 МВт, в м. Херсон, вул. Ворошилова,36	1 котельня					
Система водопостачання і водовідведення						
Модернізація насосної станції водопостачання НСВ-1						
Громадський транспорт						
Модернізація громадського електротранспорту м. Херсону на базі МКП «Херсонелектротранс» (80 одиниць тролейбусів)	80 одиниць		20	20	20	20

- рік завершення проекту

7.2. МОНІТОРИНГ 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 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 7.2.1** приведений зміст та сутність звітності про моніторинг виконання ПДСЕР. На **рисунку 7.2.1** відображені мінімальні вимоги щодо подачі звітності про моніторинг виконання ПДСЕР. Перелік запропонованих процедур моніторингу наведено в **таблиці 7.2.2**.

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

7.3. КОМУНІКАЦІЙНА СТРАТЕГІЯ

Комунікаційна довгострокова стратегія є важливим інструментом енергетичної політики міста і повинна бути заздалегідь ретельно спланована. В ході реалізації міської політики з енергоефективності, службовці з питань зв'язків 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 і механізмами захисту місцевого населення;
- рекомендованими методами та інструментами у зв'язках з громадськістю на різних етапах реалізації програми і в різних ситуаціях.

Комунікаційна стратегія (зв'язки з громадськістю) є циклічним процесом, який ґрунтується на п'яти основних елементах, перелік котрих наведено в **таблиці 7.3.1.**

Таблиця 7.3.1 Елементи комунікаційної стратегії

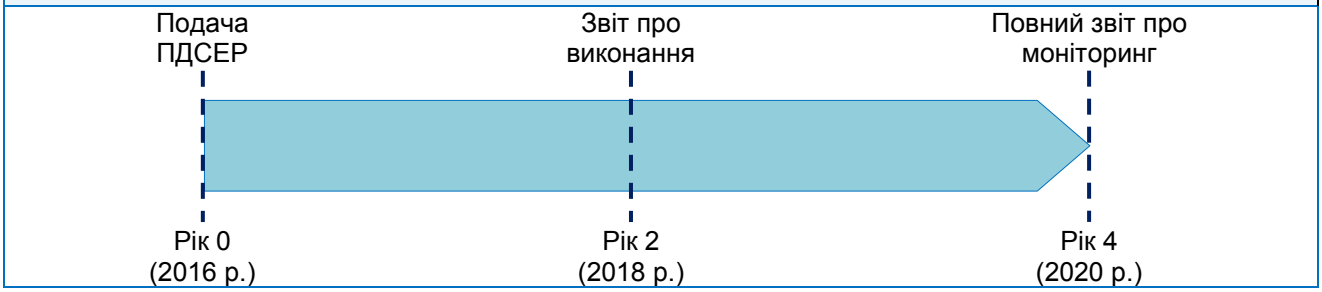
№	Найменування	Склад
1	Цільові групи	• місцеві політики • адміністрація міста • фахівці бюджетних закладів • фахівці комунальних підприємств • фахівці промислових закладів • мешканці ОСББ • мешканці багатоповерхових будинків • учні шкіл та діти в дитячих садках
2	Мета	• зміна поведінки вибраних цільових груп • забезпечення зворотного зв'язку в оцінці виконання програми • обмін інформацією • досягнення прозорості стосовно енергетичної та екологічної політики міста • побудова взаємодовіри між адміністрацією міста та місцевою громадою • ширша громадська підтримка виконання міської енергетичної програми
3	Інформація	• цілі міста з підвищення якості теплозабезпечення • склад та цілі міської енергетичної програми • звіти про результати виконання програм, про досягнення показників ефективності • дані про споживання енергоресурсів, дані порівняння питомих витрат з нормативними • відповіді на запитання
4	Засоби	• сайт Херсонської міської ради • друковані видання Херсонської міської ради, ЗМІ • тематичні програми на телебаченні • міські Дні Сталої Енергії • семінари • круглі столи • довідкова служба «гаряча лінія»
5	Організація	• планування • визначення строків • розподіл завдань та бюджету • визначення керівних напрямків зовнішнього та внутрішнього співробітництва

Таблиця 7.2.1. Зміст та сутність звітності про моніторинг виконання ПДСЕР

Звітність	Періодичність	Зміст	Сутність
Звіт про виконання	Не рідше ніж кожні 2 роки	**Частина I**. Загальна стратегія	Відображаються будь-які зміни в загальній стратегії та надаються оновлені дані щодо розподілу штату та фінансових можливостей
		Частина III. 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	**Частина I**. Загальна стратегія	Відображаються будь-які зміни в загальній стратегії та надаються оновлені дані щодо розподілу штату та фінансових можливостей
		Частина II. Кадастр викидів	Надається Моніторинговий кадастр викидів (МКВ)*
		Частина III. 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-доби опалювального періоду вибраного базового року – 2013 рік для Херсона. Методика, за якою здійснюються поправки на температуру при розрахунку викидів CO_2, представлена в документі **«Як розробити «План дій сталого енергетичного розвитку». Частина II – Базовий кадастр викидів»** (доступний на веб-сайті Угоди Мерів).*

Рисунок 7.2.1. Мінімальні вимоги щодо подачі звітності про моніторинг виконання ПДСЕР



Таблиця 7.2.2. 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	Робоча група з питань реалізації ПДСЕР при виконкомі Херсонської міської ради. Херсонське енергетичне агентство
Контроль даних енергоспоживання за звітний період, порівняння з нормативами. Для житлових будинків	Робоча група з питань реалізації ПДСЕР при виконкомі Херсонської міської ради. Херсонське енергетичне агентство
Контроль даних фактичного енергоспоживання за звітний період, порівняння з нормативами. Для міста в цілому	Робоча група з питань реалізації ПДСЕР при виконкомі Херсонської міської ради
Контроль даних зниження викидів CO_2 за звітний період, порівняння з базовим кадастром викидів. Для міста в цілому	Робоча група з питань реалізації ПДСЕР при виконкомі Херсонської міської ради
Контроль досягнення показників ефективності (скорочення споживання паливно-енергетичних ресурсів тощо) внаслідок виконання проектів ПДСЕР	Робоча група з питань реалізації ПДСЕР при виконкомі Херсонської міської ради
Контроль досягнення фінансових показників ефективності (дотримання графіка повернення запозичених коштів тощо)	Робоча група з питань реалізації ПДСЕР при виконкомі Херсонської міської ради

ДОДАТОК 1

БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ

Плану дій сталого енергетичного розвитку м. Херсона

БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ

1) Базовий рік 2013

2) Коефіцієнти викидів
- ☑ Стандартні коефіцієнти викидів відповідно до принципів IPCC
- ☐ LCA коефіцієнти (Оцінювання життєвого циклу)

Одиниця звітності викидів
- ☑ Викиди CO_2
- ☐ Викиди еквівалентів CO_2

3) Основні результати Базового кадастру викидів

А. Кінцеве споживання енергії

Пріоритетні сектори	КІНЦЕВЕ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ, ГВт·год						
	Електроенергія	Теплова енергія	Викопне паливо				Загалом
			Природний газ	Зріджений газ	Дизель	Бензин	
БУДІВЛІ:							
Будівлі бюджетної сфери *	19,3	24,5	7,94				51,7
Житлові будинки**		98,6					98,6
Громадський транспорт міста	8,7						8,7
Система централізованого водопостачання	34,6						34,6
Система централізованого теплопостачання	16,6						16,6
Загалом	**79,1**	**123,1**	**7,9**				**210,1**

Б. Викиди CO_2

Пріоритетні сектори	Викиди CO2., тонн						
	Електроенергія	Теплова енергія	Викопне паливо				Загалом
			Природний газ	Зріджений газ	Дизель	Бензин	
БУДІВЛІ:							
Будівлі бюджетної сфери *	21 014	8 327	1 605				30 946
Житлові будинки**		33 514					33 514
Громадський транспорт міста	9 466						9 466
Система централізованого водопостачання	37 710						37 710
Система централізованого теплопостачання	18 068						18 068
Загалом	**86 259**	**41 841**	**1 605**				**129 705**
Відповідні коефіцієнти викидів CO2 в [т/МВт-год]	1,090	0,340	0,202	0,227	0,267	0,249	

** – 80 будівель бюджетної сфери міського підпорядкування;*

*** – 150 будівель житлового фонду, в яких планується впровадження енергоефективних проектів.*

В. Місцеве виробництво теплової енергії та відповідні викиди CO_2

Місцеве виробництво тепла/холоду	Місцеве виробництво теплової енергії, ГВт·год	Частка енергоносія, ГВт·год			Викиди CO_2, тонн	Відповідні коефіцієнти викидів CO_2 для виробництва теплової енергії, т/МВт·год
		Види викопного палива		Електроенергія		
		Природний газ	Вугілля			
Теплоелектростанції	440 143	623 277		1 440	**127 472**	
Районні котельні	398 192	460 375		15 136	**109 494**	
Загалом	**838 335**	**1 083 651**		**16 576**	**236 966**	**0,340**

Базовий кадастр викидів (БКВ) визначає обсяг CO_2, який викидається у зв'язку із енергоспоживанням на території місцевих органів влади (територія Угоди) у базовому році за вибраними частинами пріоритетних секторів. Він дозволяє визначити головні антропогенні джерела викидів CO_2 та, відповідно, визначити головні заходи, спрямовані на зменшення викидів.

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

За базовий рік прийнято модель споживання **2013 року**, який являється найбільш репрезентативним по відношенню до поточної економічній ситуації і для якого наявні надійні статистичні данні.

Базове споживання ПЕР на потреби опалення приведені до параметрів кліматичного року згідно з ДСТУ – НБВ.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» та відповідно до параметрів нормативної температури внутрішнього повітря в приміщенні. Базове споживання електричної енергії на потреби зовнішнього освітлення міста розраховано відповідно до потужності ламп, підвищувальних коефіцієнтів на ПРА та тривалості роботи світильників.

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_2 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 відповідності із методичними рекомендаціями для розробки ПДСЕР виконується вибір пріоритетних секторів, на основі яких складається базовий кадастр викидів CO_2 та будується базова лінія. Вибрані частини пріоритетних секторів наведені у **розділі 1.3. «Вибір пріоритетних секторів».**

До пріоритетних секторів входять:

- ***сектор «Будівлі бюджетної сфери»*** – споживання теплової та електричної енергії, газу будівлями бюджетної сфери міського підпорядкування, в яких планується впровадження енергоефективних проектів;
- ***сектор «Житлові будівлі»*** – споживання теплової енергії 150-ми будівлями, в яких планується впровадження енергоефективних проектів;
- ***сектор «Громадський транспорт»*** – споживання електричної енергії на потреби громадського транспорту міста;
- ***сектор «Система централізованого водопостачання»*** – споживання електричної енергії на потреби водопостачання та водовідведення;
- ***сектор «Система централізованого теплопостачання»*** – споживання електричної енергії на потреби централізованого теплопостачання.

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_2/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.

Таблиця 1. Коефіцієнти викидів CO_2

Одиниця енергетичної величини	МВт·год	CO_2(т/МВт·год)
1 Гкал теплової енергії	1,163	0,340
1 тис.кВт·год електроенергії	1,000	1,090
1 тис.$м^3$ 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

** – з наказу Національного агентством екологічних інвестицій України № 75 від 12.05.2011 р. «Затвердження показників питомих викидів двоокису вуглецю 2011 р.»).*

Коефіцієнт викидів для виробництва теплової енергії розраховано згідно формули:

$$К_{ВТ} = (CO_{2МВТ} + CO_{2ІТ} - CO_{2ЕТ}) / МСТ,$$

де: $К_{ВТ}$ – коефіцієнт викидів для теплової енергії, т/МВт·год$_{тепло.}$

$CO_{2МВТ}$ – викиди CO_2 від місцевого виробництва теплоенергії, тонн.

$CO2_{ІТ}$ – викиди CO_2т від теплоенергії, яка імпортується з території, що не підпорядковується місцевим органам влади, тонн.

$CO_{2ЕТ}$ – викиди CO_2, пов'язані з теплоенергією, яка експортується за межі території місцевих органів влади, тонн.

МСТ – місцеве споживання теплоенергії, МВт·год$_{тепло}$.

ДОДАТОК 2

БАЗОВИЙ ОГЛЯД м. ХЕРСОНА

Плану дій сталого енергетичного розвитку м. Херсона

ЗМІСТ

1. Кінцеві споживачі 64

1.1. Будівлі житлового фонду 64
1.2. Будівлі бюджетної сфери 66
1.3. Вуличне освітлення 67
1.4. Система транспорту 68
1.5. Промисловість 69
1.6. Інші 70

2. Система водопостачання та водовідведення 70

3. Система теплопостачання 73

МКП «ХЕРСОНТЕПЛОЕНЕРГО» 74
ПАТ «ХЕРСОНСЬКА ТЕПЛОЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛЬ» 74
ПП «ХЕРСОНТЕПЛОГЕНЕРАЦІЯ» 74

4. Система газопостачання 75

5. Система електропостачання 75

6. Загальний паливно-енергетичний та кліматичний баланс Херсона 76

ДОДАТОК. Перевідні коефіцієнти 80

1. Кінцеві споживачі

1.1. Будівлі житлового фонду

На початок 2010 року житловий фонд, розташований на території Херсонської міської ради, складався з 51,9 тис. будинків, загальною площею 9 059,4 тис. м².

Житловий фонд міської територіальної громади міста, станом на 01.01.2010 р., обслуговує 11 житлово-експлуатаційних організацій різних форм власності, з них 6 – комунальні підприємства (КП «Таврійський", КП «Дніпровський», ЖЕК-1 Суворовського району, ЖКП ЖЕК-11, КП «Дніпровський –ХБК», КП «Центр») та 5 приватних (ТОВ «Шумен», ТОВ «Україна», ПП «Жилсервіс», ПП ВЖЦ «Аріадна», ПП «Жилтранс»). На обслуговуванні цих підприємств знаходяться 923 житлових будинків комунальної власності. Опалювальна площа будівель, що знаходяться на балансі житлово-експлуатаційних організацій, становить 2 585,15 тис. м².

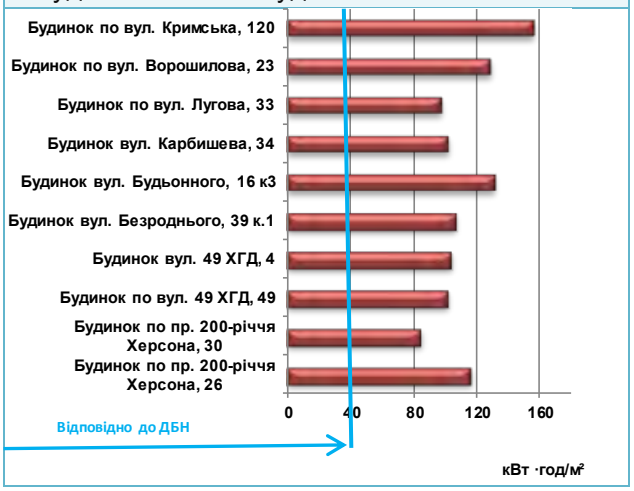
Більша частина будинків побудована в період 1950-1970 років за часів Радянського союзу, які характеризуються значними втратами тепла через огороджувальні конструкції та потребують значної кількості тепла для обігріву приміщень. За даними енергетичного аудиту, питоме споживання ПЕР на опалення у житлових будівлях Херсону становить 120 кВт год/м^2 в рік, що значно більше в порівняні з середніми європейськими нормами та нормами ДБН.

В рамках Проекту «Реформа міського теплозабезпечення» був проведений енергоаудит 10 житлових будинків, дані аудиту про питоме споживання теплової енергії на опалення будівлями наведено на **рисунку 1.1.1.**

Питомі витрати енергії на опалення житлових будинків знаходяться в діапазоні 85-156 кВт·год/м² на рік, що значно перевищує сучасні європейські норми (15-45 кВт·год/м²) та нормативне значення (48 кВт·год/м²) відповідно до ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель» зі зміною №1.

В ході енергетичних аудитів житлових будинків, було виявлено не достатній обігрів житлових приміщень. В основному в приміщеннях будинків мікроклімат не задовільний. Внутрішня температура в опалювальний період коливається від 14-20 ^{0}C при нормативному параметрі 18 -22^{0}C.

Рисунок 1.1.1. Результати енергетичних аудитів житлових будинків



Опалення та гаряче водопостачання будинків житлового фонду відбувається від централізованого та децентралізованого теплопостачання. Послуги з централізованого постачання теплової енергії в місті надають три теплопостачальні організації:

- МКП «Херсонтеплоенерго»;
- ПАТ «Херсонська Теплоелектроцентраль»;
- ПП «Херсонтеплогенерація».

Розподіл відпуску теплової енергії населенню за 2010 рік наведено на **рисунку 1.1.2.**

Рисунок 1.1.2. Відпуск теплової енергії населенню від централізованого теплопостачання за 2010 рік

Споживання теплової енергії житловими будинками на ГВП від централізованого теплопостачання в 2010 році складало 1 % від загального споживання. На сьогодні ГВП відсутнє.

На **рисунку 1.1.3.** приведена динаміка споживання теплової енергії від централізованого теплопостачання.

Рисунок 1.1.3. Споживання теплової енергії від централізованого теплопостачання

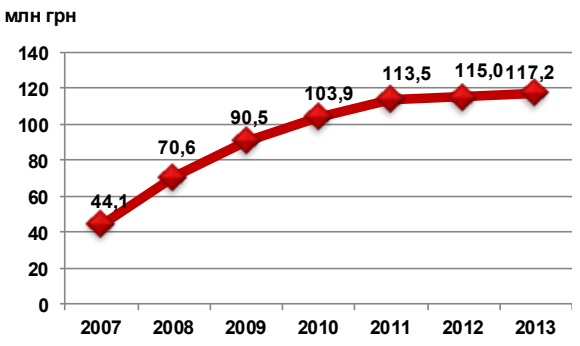
Споживання теплової енергії на опалення за 7 останніх років майже не змінилося. Коливання обсягів споживання теплової енергії на опалення по роках пов'язано із впливом кліматичних факторів на відпуск тепла з котелень.

Витрати на оплату теплової енергії від централізованого теплопостачання та за газ приведені на **рисунках 1.1.4.** та **1.1.6.**

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

Всі розрахунки приведені без урахування ПДВ.

Рисунок 1.1.4. Витрати на оплату теплової енергії від централізованого теплопостачання



В 2013 році споживання газу будинками житлового фонду склало 125 млн м^3, в основному газ використовується на автономне теплопостачання малоповерховими будівлями Херсону.

Рисунок 1.1.5. Споживання газу будинками житлового фонду

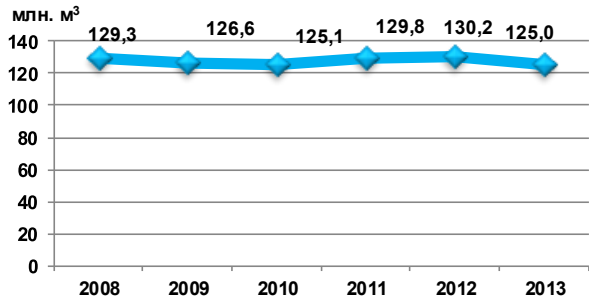
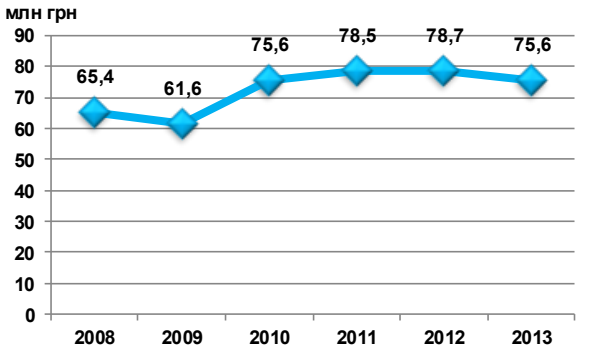


Рисунок 1.1.6. Витрати на оплату за газ будинками житлового фонду



Вихідні дані про споживання електричної енергії будівлями житлового фонду не надані.

Для відображення повної картини споживання ПЕР в 2013 році, обсяги споживання електричної енергії взяті з документу «Стратегічний план економічного розвитку міста Херсона» за 2007 рік.

Структура споживання ПЕР будівлями житлового фонду за 2013 рік приведена **на рисунку 1.1.7.**

Рисунок 1.1.7. Структура споживання ПЕР будівлями житлового фонду за 2013 рік

* - *Обсяги споживання електричної енергії взяті з документу «Стратегічний план економічного розвитку міста Херсона»*

Основне споживання ПЕР в житлових будинках приходиться на опалення від централізованого теплопостачання та становить 60 %.

1.2. Будівлі бюджетної сфери

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

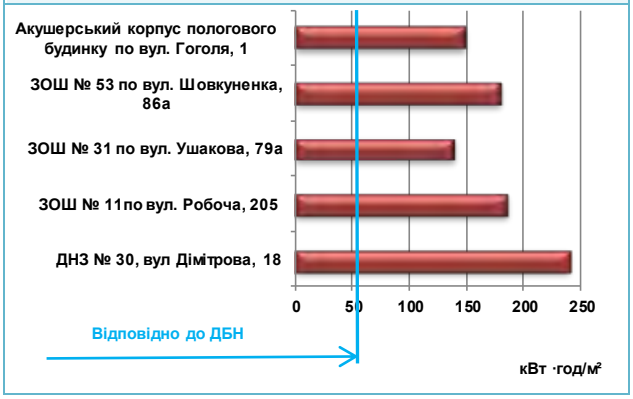
Дані про кількість будівель та їх характеристики статистично обґрунтовані тільки для будівель міського бюджету (для 3-х основних управлінь). Кількість та характеристики будівель підпорядкованих обласному та державному бюджету не враховані.

Станом на 01.01.2010 року в місті Херсон налічується 198 установ бюджетної сфери, що підпорядковані міському бюджету, загальна опалювальна площа будівель становить 489,1 тис. м^2, із них:

- відділ освіти Херсонської міської ради (90 об'єктів);
- відділ культури Херсонської міської ради (8 об'єктів);
- управління охорони здоров'я Херсонської міської ради (11 закладів, 66 будівель).

В рамках Проекту «Реформи міського теплозабезпечення» був проведений енергоаудит 5 будівель бюджетної сфери, дані аудиту про питоме споживання теплової енергії на опалення будівель наведено на **рисунку 1.2.1.**

Рисунок 1.2.1. Результати енергетичних аудитів будівель бюджетної сфери



Питомі витрати енергії на опалення бюджетних будівель знаходяться в діапазоні 139-240 кВт·год/м^2 на рік, що значно перевищує сучасні європейські норми (15 – 45 кВт·год/м²) та нормативне значення (45-70 кВт·год/м²) відповідно до ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель» зі зміною №1.

Існуючі будівлі бюджетної сфери побудовані за часів Радянського Союзу, мають великі втрати тепла через огороджувальні конструкції та потребують значної кількості тепла для обігріву приміщень.

Обсяги споживання теплової енергії на опалення від централізованого теплопостачання приведені на **рисунку 1.2.2.**

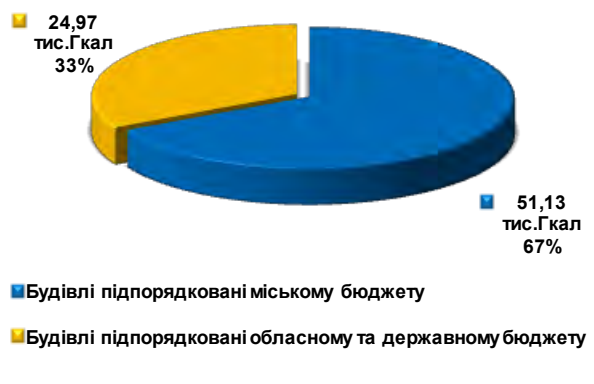
Рисунок 1.2.2. Споживання теплової енергії від централізованого теплопостачання

Споживання теплової енергії на опалення за 7 останніх років майже не змінилося. Коливання обсягів споживання теплової енергії по роках пов'язано із впливом кліматичних факторів на відпуск тепла з котелень.

Централізоване гаряче водопостачання в бюджетній сфері міста на сьогоднішній день відсутнє.

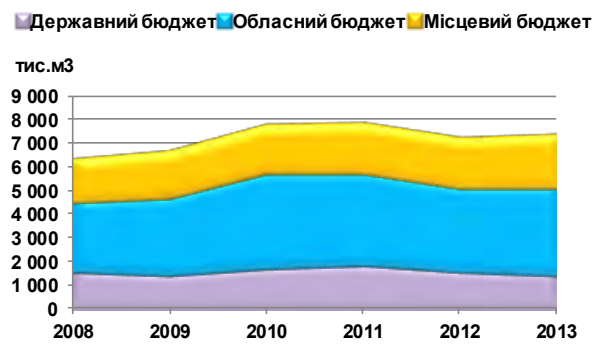
Розподіл споживання теплової енергії за видами бюджету приведено на **рисунку 1.2.3.**

Рисунок 1.2.3. Структура споживання теплової енергії



Обсяги споживання газу за видами бюджетного фінансування в період 2008-2013 років приведено на **рисунку 1.2.4.**

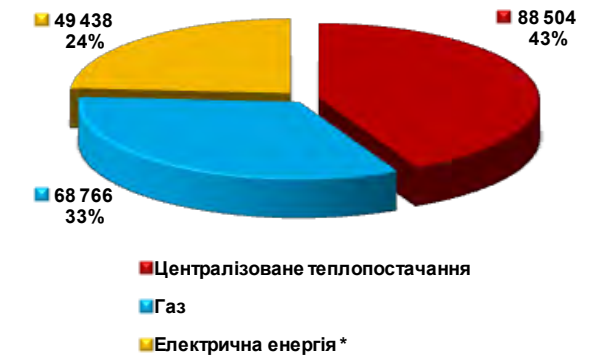
Рисунок 1.2.4. Споживання газу будівлями бюджетної сфери



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

Коливання обсягів споживання газу по роках пов'язано із впливом кліматичного фактору (градусо-діб опалювальних періодів).

Рисунок 1.2.5. Споживання ПЕР в 2013 році будівлями бюджетної сфери



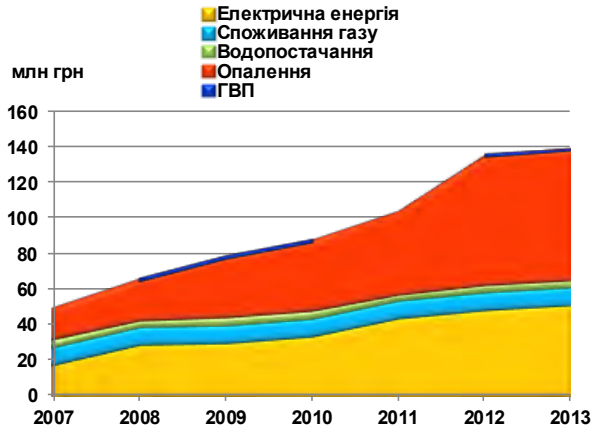
*- *Обсяги споживання електричної енергії взято із документу «Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями щодо енергоефективних заходів, поновлюваних джерел енергії та інвестиційних проектів для ПДСЕР міста Херсон»*

Основна частка ПЕР в бюджетній сфері споживається на потреби опалення (теплова енергія від централізованого теплопостачання та газ на автономне теплопостачання).

На **рисунку 1.2.6** приведений обсяг витрат на оплату ПЕР за період 2007-2013 рр.

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

Рисунок 1.2.6. Витрати на оплату ПЕР за період 2007-2013 рр.



1.3. Вуличне освітлення

Виконання робіт із технічного обслуговування, відновлення, реконструкції і капітального ремонту електромереж зовнішнього освітлення на території міста Херсона здійснює КП ЕЗО "Херсонміськсвітло".

У м. Херсоні налічується 276 освітлених вулиць та об'єктів, 7 808 працюючих світильників, 392,9 км працюючих кабельних та повітряних ліній, 131 працюючий розподільчий пункт та 53 одиниці працюючих світлофорних об'єктів.

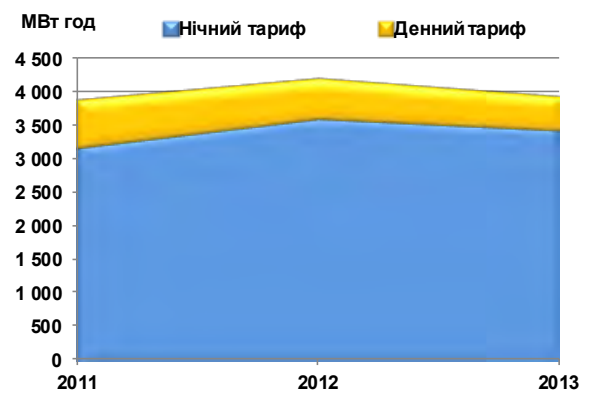
Для забезпечення зовнішнього освітлення вулиць м. Херсона використовуються освітлювальні прилади з різними типами ламп відповідної потужності.

Структура джерел освітлення міста за типами ламп приведена **на рисунку 1.3.1.**

Рисунок 1.3.1. Структура джерел освітлення міста за типами ламп

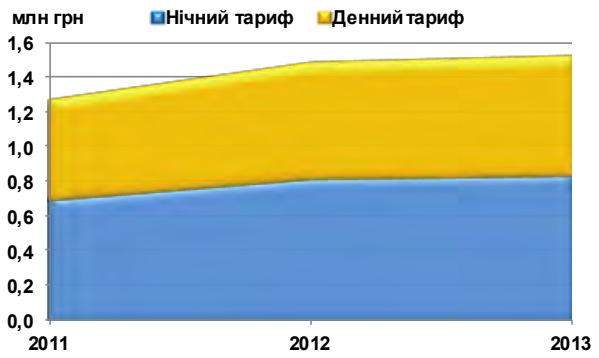
На **рисунку 1.3.2** приведено споживання електричної енергії з диференціюванням за періодами часу за 2011-2013 рр.

Рисунок 1.3.2. Споживання електричної енергії на потреби освітлення з диференціюванням за періодами часу



Більша частина електричної енергії на освітлення міста споживається у нічний період часу та складає 88 % від загального споживання електроенергії.

Рисунок 1.3.3. Фактичні витрати на оплату електричної енергії



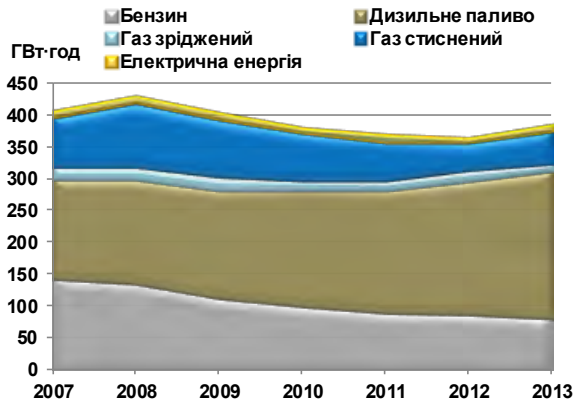
1.4. Система транспорту

Місто Херсон є важливим і найбільшим транспортним вузлом Херсонської області. До числа транспортних магістралей міста належать автотранспортні магістралі, водні шляхи.

В місті Херсоні внутрішньоміські пасажирські перевезення здійснюються тролейбусами, автобусами, мікроавтобусами, маршрутними та звичайними таксі.

На **рисунку 1.4.1** приведена структура споживання ПЕР транспортом міста Херсона з 2007 по 2013 роки. Інформація про обсяги споживання пального надана Головним управлянням статистики у Херсонської області.

Рисунок 1.4.1. Загальне споживання пального в системі транспорту .



В загальній структурі споживання ПЕР транспортом міста за 2013 рік,частка бензину складає - 21 %, дизельного пального - 60 %, газу стисненого - 13 %, газу зрідженого – 3 % та електричної енергії на потреби тролейбусів, менше ніж 1 %.

Автотранспорт

За даними документа **«Стратегічний план економічного розвитку міста Херсона»** станом на 2007 рік, автоперевезення пасажирів по місту здійснює МКП "Херсонкомунтранссервіс" та 20 підприємств і приватних фірм, які обслуговують мешканців міста на 50 маршрутах. У режимі маршрутного таксі щоденно на дороги міста виходить 750 автобусів і мікроавтобусів. Довжина автобусної мережі по осі вулиць – 89,5 км.

Дачників та відпочивальників Дніпром перевозять ДП „Херсонський річковий порт”, ТОВ „Світова лінія ЛТД” та малотоннажні судна та боти, що належать приватним підприємцям.

На 1 000 городян припадає близько 253 одиниць автотранспорту, з них 68 % - легкові автомобілі.

За структурою перевезень, головними перевізниками пасажирів залишається автомобільний та електричний транспорт, які складають 63,9 % та 31,2 % відповідно і обслуговують, головним чином, активно зайняте населення.

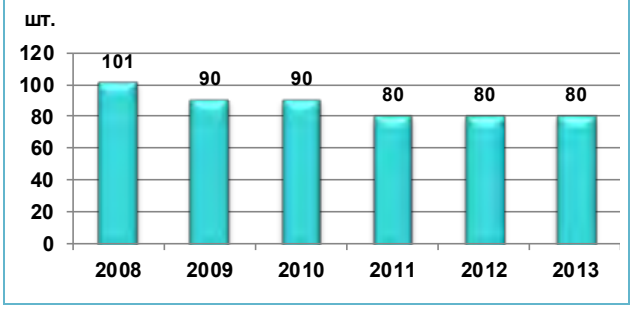
Система міського електричного транспорту

Електротранспорт міста – це 8 тролейбусних маршрутів загальною протяжністю 160,7 км та загальним парком транспорту – 80 тролейбусів, частина з яких потребує списання. МКП „Херсонелектротранс" забезпечує майже 50 % пасажирських перевезень, у тому числі пасажирів пільгових категорій. Електротранспортом за 2013 рік перевезено 17,026 млн. городян і гостей міста.

Основна частка електротранспорту у тролейбусних парках складається з тролейбусів типу ЗіУ-9.

На **рисунку 1.4.2** приведено кількість електротранспорту, що знаходиться в експлуатації з 2008 року по 2013 рік.

Рисунок 1.4.2. Кількість електротранспорту, що знаходиться в експлуатації



Показники перевезень пасажирів електротранспортом з 2008 по 2013 рр. приведена на **рисунку 1.4.3**.

Рисунок 1.4.3. Показник перевезень пасажирів електротранспортом

Загальна кількість перевезень пасажирів з 2008 року по 2013 рік зменшилась в 3 рази. Кожен рік підприємство втрачало в середньому 8 млн. пасажирів щорічно.

Нижче на **рисунку 1.4.4** приведенні обсяги спожитої електричної енергії на потреби міського електротранспорту за період 2008 – 2013 рр.

Рисунок 1.4.4. Споживання електричної енергії електротранспортом

Зниження споживання електроенергії зумовлено зменшенням випуску рухомого складу електротранспорту на лінію.

Рисунок 1.4.5. Платежі за електричну енергію

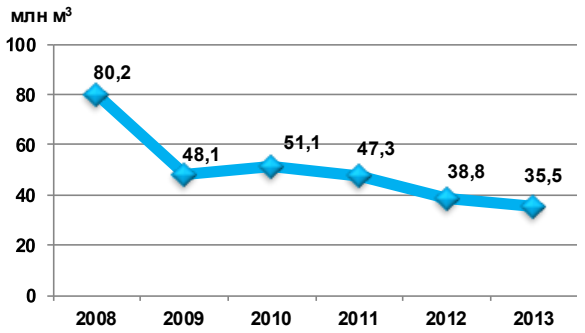
1.5. Промисловість

Херсон визначався потужною багатогалузевою промисловістю, яка зазнала значних втрат за останні роки, серед яких:

- харчова промисловість (консервний, м'ясний, рибний молочний та виноробний заводи, хлібокомбінати, макаронні фабрики та ін.);
- машинобудування (ВАТ «Херсонський суднобудівний завод», Херсонський державний завод «Палада», ТОВ «НВП «Херсонський машинобудівний завод», ТОВ «Авіа-Про», ТОВ «Херсонський автомобільний завод «АнтоРус», ВАТ «Проторус» та інші);
- легка промисловість (бавовняний комбінат, шкіряно-взуттєвий комбінат, взуттєва та швейна фабрики);

- хімічна та нафтопереробна промисловість;
- електроенергетика та паливна промисловість;
- целюлозно-паперове виробництво, видавнича діяльність;
- металургія та виробництво виробів з металу (ТОВ «Механічний завод»).

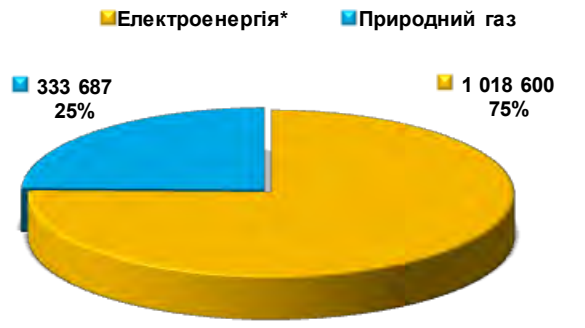
Рисунок 1.5.1. Споживання газу промисловими підприємствами



Вихідні дані про споживання електричної енергії промисловими підприємствами ненадані.

Для відображення повної картини споживання ПЕР за 2013 рік, обсяги споживання електричної енергії взяті з документу «Стратегічний план економічного розвитку міста Херсона» за 2007 рік.

Рисунок 1.5.2. Споживання ПЕР промисловими підприємствами



1.6. Інші

До категорії **«Інші будівлі»** входять комерційні споживачі різних форм власності. В загальному балансі споживання ПЕР в 2013 році категорія споживачів «Інші будівлі» займає близько 2 %, а без врахування потреб промисловості – 8 %.

Дані про споживання електричної енергії даною категорією споживачів ненадані.

На **рисунку 1.6.1** приведені обсяги споживання газу категорією споживачів «Інші будівлі». Витрати на оплату за газ приведено **на рисунку 1.6.2.**

Рисунок 1.6.1. Споживання газу категорією споживачів «Інші будівлі»

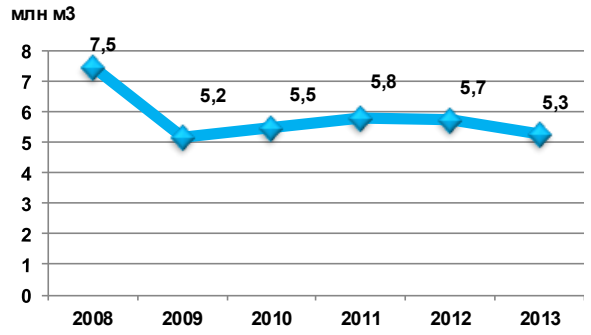
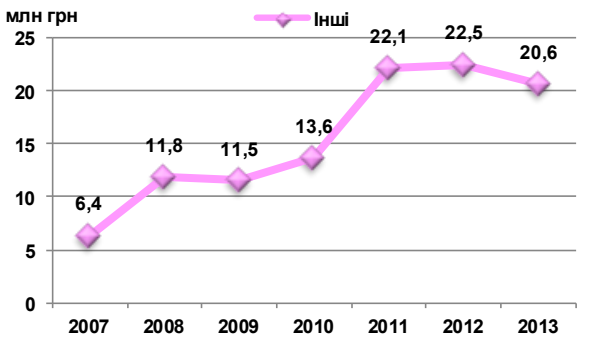


Рисунок 1.6.2. Витрати на оплату за газ категорією споживачів «Інші будівлі»



2. Система водопостачання та водовідведення

Головним джерелом водопостачання та господарських галузей Херсона є ґрунтові води, в той час як незначна кількість водопостачання здійснюється за рахунок поверхневих вод. Ресурси поверхневих вод використовуються в основному для зрошування сільськогосподарських культур, а ґрунтових вод - для господарських і виробничих потреб організацій і як джерело питної води.

Водопостачання міста здійснюється централізованим комунальним водопроводом, а також локальними системами господарсько-

питного і технічного водопостачання окремих підприємств.

Послуги з централізованого водопостачання та водовідведення мешканцям міста надає МКП "Виробниче управління водопровідно-каналізаційного господарства м. Херсона» (далі - МКП «ВУВКГ м. Херсона»).

Чисельність населення, якому підприємство надає послуги водопостачання - 305,8 тис. осіб (72 % - багатоквартирні будинки, 28 % - приватні будинки).

Чисельність населення, якому підприємство надає послуги водовідведення - 230,5 тис. осіб (91 % - багатоквартирні будинки, 9 % - приватні будинки).

Кількість підприємств, організацій – 4 282 (з них 9 % - бюджетні).

Кількість особових рахунків абонентів: багатоквартирні будинки - 103 426; приватні будинки - 37 245.

Оснащення лічильниками: населення – 70 %, організації – 99 %.

МКП «ВУВКГ м. Херсона», крім надання послуг з водопостачання та водовідведення обслуговує міські фонтани.

Джерело водопостачання - Херсонське родовище підземних вод.

В експлуатації - 132 свердловини глибиною 60 - 100 м. Резервуарів чистої води - 14 одиниць, загальним об'ємом 41,9 тис. м^3.

Знезараження води виконується гіпохлоритом натрію на НСВ-1 та НСВ-3; рідким хлором на НСВ -2 та НСВ-4, ультрафіолетовим випромінюванням на НСВ-5 та НСВ-6.

Обсяги водопостачання – 65 - 70 тис. м^3 на добу. Обсяги водовідведення – 55 - 60 тис. м^3 на добу.

Довжина мереж водопостачання - 909 км.

Довжина мереж водовідведення - 289 км.

Насосних станцій водопроводу - 6 одиниць, 26 насосних агрегатів. Підвищувальних станцій (3-го підйому) – 39 одиниць, 113 насосів.

Насосних станцій каналізації - 16 одиниць, 55 насосних агрегатів.

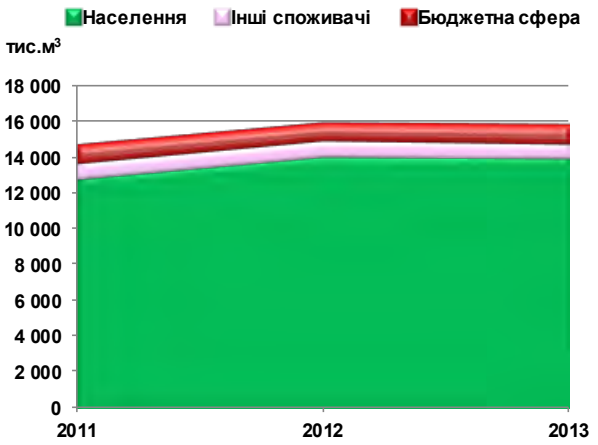
Міські очисні споруди каналізації проектною потужністю до 250 тис. м^3 на добу. Щодобово очищують 55 - 60 тис .м^3 стоків.

Загальний процент зносу основних фондів - 47 %.

Об'єкти енергозабезпечення: 38 трансформаторних підстанцій, 110 км кабельних ліній. Споживання електроенергії - 31,7 млн. кВт·год на рік.

Обсяги споживання води за групами споживачів за період 2011 -2013 рр. приведені на **рисунку 2.1.**

Рисунок 2.1. Структура споживання води

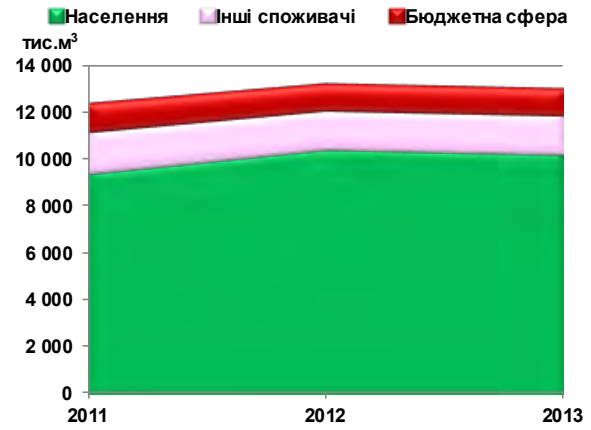


Нормами споживання води, відповідно до рішення херсонської міської ради № 1362 від 30.04.2011 р. «Про затвердження питомих норм споживання населенням послуг централізованого питного водопостачання», складають в середньому 220 л/добу на одного мешканця міста, що мешкає в багатоквартирному будинку.

З врахуванням кількості населення, що обслуговується підприємством централізованого водопостачання та річних обсягів споживання питної води містом зроблені спрощені розрахунки фактичного питомого споживання питної води. Згідно з даними розрахунків фактичні витрати питної води на одного мешканця міста в 2013 році склали 145 л/добу.

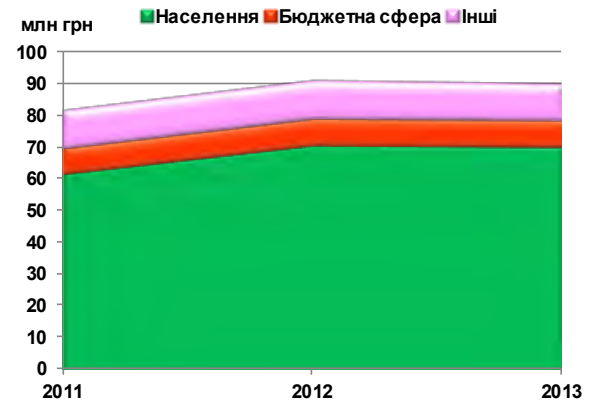
На **рисунку 2.2** приведені обсяги водовідведення в період з 2011 по 2013 рр.

Рисунок 2.2. Обсяги водовідведення



Загальні суми нарахувань оплат за послуги водопостачання та водовідведення в період 2011 - 2013 рр. приведені на **рисунку 2.3.**

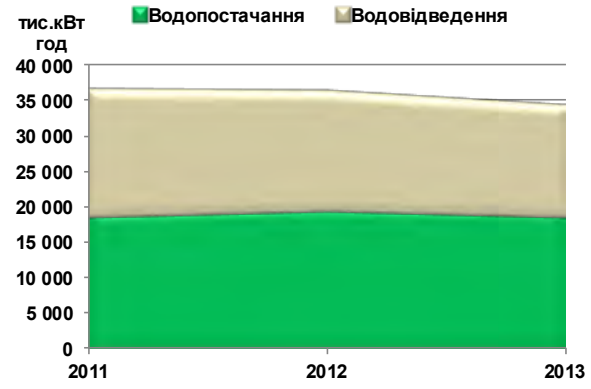
Рисунок 2.3. Вартість послуг за водопостачання та водовідведення



На цілі водопостачання та водовідведення в 2013 році було використано 34,6 млн кВт·год електроенергії.

Структура споживання електричної енергії приведена на **рисунку 2.4.**

Рисунок 2.4. Споживання електричної енергії на водопостачання та водовідведення



Основна доля споживання електричної енергії в 2013 році припадає на потреби водопостачання, що складає 55% від загального споживання.

Динаміка витрат на оплату електричної енергії за період 2011 – 2013 рр. приведена на **рисунку 2.5.**

Рисунок 2.5. Фактичні витрати на оплату електричної енергії

Розподіл витрат на оплату електричної енергії, що споживається на потреби водопостачання та водовідведення, повторює відповідну структуру споживання, де основну частку займають витрати на водопостачання. В структурі видатків на оплату електричної енергії в 2013 році 55 % займають витрати на електричну енергію, що споживається на потреби водопостачання.

На **рисунку 2.6** приведена динаміка питомих витрат електричної енергії на водопостачання та водовідведення.

Рисунок 2.6. Питомі витрати електричної енергії на водопостачання та водовідведення

3. Система теплопостачання

Теплопостачання м. Херсона здійснюється за централізованою та децентралізованою схемами.

Централізоване теплопостачання у місті забезпечують 3 організації, які надають послуги з централізованого опалення населенню, бюджетним, комунально-побутовим і госпрозрахунковим організаціям:

- МКП «Херсонтеплоенерго»;
- ПАТ «Херсонська Теплоелектроцентраль»;
- ПП «Херсонтеплогенерація».

Перелік теплопостачальних підприємств із зазначенням підключеного теплового навантаження, наведено у **таблиці 3.1.**

Таблиця 3.1. Характеристики теплопостачальних організацій м. Херсон

№	Найменування джерела теплопостачання	Підключене теплове навантаження, Гкал/год			Температурний графік роботи
		Опалення	ГВП	Всього	
1	МКП «Херсонтеплоенерго»	171,6	5,8	177,4	95-70/150-70
2	ПАТ «Херсонська Теплоелектроцентраль»	168,6	80,6	249,2	95-70
3	ПП «Херсонтеплогенерація»	16,5	-	16,5	95-70

На **рисунку 3.1** наведено структуру відпуску теплової енергії теплопостачальними організаціями за 2010 рік.

Рисунок 3.1 Структура відпуску теплової енергії теплопостачальними організаціями

На **рисунку 3.2** наведено розподіл теплової енергії за категоріями споживачів в період 2007-2013 рр.

Рисунок 3.2. Розподіл теплової енергії за категоріями споживачів

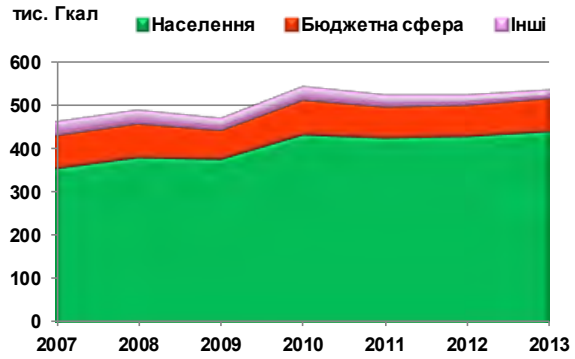
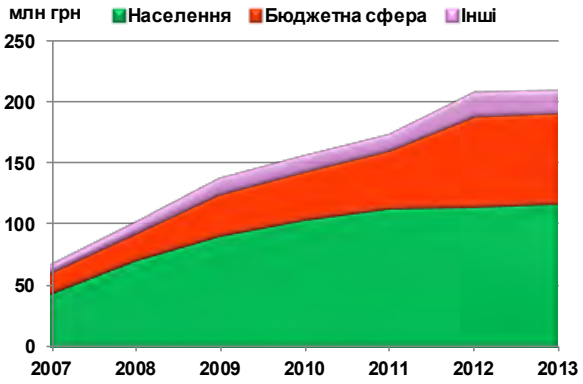


Рисунок 3.3. Витрати на оплату теплової енергії



Обсяги споживання газу теплопостачальними компаніями в період 2007-2013 рр. приведено на **рисунку 3.4.**

Рисунок 3.4 Споживання газу теплопостачальними організаціями на виробництво теплової енергії

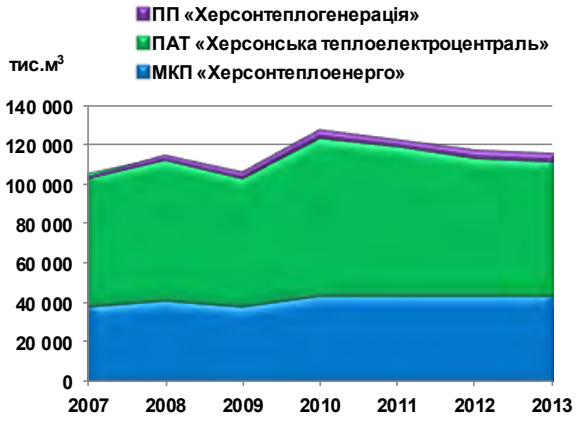
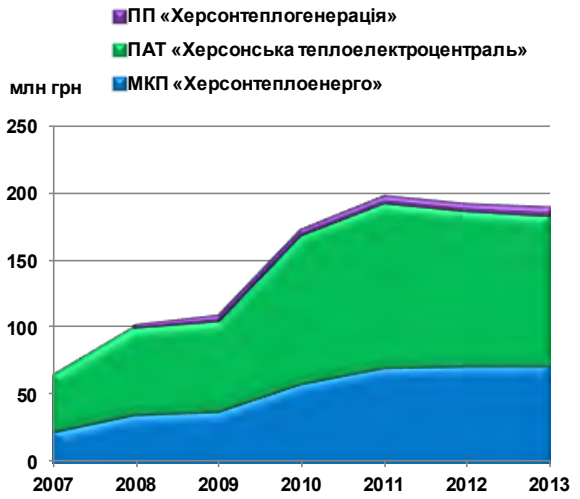


Рисунок 3.5. Витрати на оплату за газ теплопостачальними організаціями



Коротка характеристика кожного підприємства дозволить скласти досить об'єктивну характеристику існуючого стану системи теплопостачання міста в цілому.

МКП «ХЕРСОНТЕПЛОЕНЕРГО»

На балансі Підприємства МКП «Херсонтеплоенерго» перебуває:

- 39 котелень;
- 46 центральних теплових пунктів;
- 107,2 км теплотрас опалення у 2-трубному вирахуванні та 36,993 км в однотрубнім вирахуванні.

Приєднане теплове навантаження – 171,6 Гкал/год. Встановлена потужність котелень Підприємства –659,8 Гкал/год.

ПАТ «ХЕРСОНСЬКА ТЕПЛОЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛЬ»

Підприємство ПАТ «Херсонська ТЕЦ» має на балансі:

- 4 центральні теплові пункти;
- 135,48 км теплотрас опалення у 2-трубному вирахуванні.

Встановлена потужність джерел теплопостачання Підприємства – 190,1 Гкал/год.

Приєднане теплове навантаження – 165,0 Гкал/год. Встановлена електрична потужність ТЕЦ складає 80 МВт.

ПП «ХЕРСОНТЕПЛОГЕНЕРАЦІЯ»

На балансі Підприємства ПП «Херсонтеплогенерація» перебуває:

- 1 центральний тепловий пункт;
- 7 котелень;
- 5,925 км теплотрас опалення у 2-трубному вирахуванні.

Встановлена потужність котелень Підприємства –17,846 Гкал/год. Приєднане теплове навантаження – 16,4989 Гкал/год.

Основними видами діяльності ПП «Херсонтеплогенерація» є виробництво теплової енергії та підкачування води. Кінцевими споживачами є населення міста, медичні, шкільні та дошкільні заклади.

В якості палива на всіх Підприємствах використовується природний газ.

Існуюча система централізованого теплопостачання Херсона характеризується наступним рисами:

- **Обладнання котелень та теплові мережі зношені в значній мірі** (знос теплових мереж складає 50 - 60%). Основне обладнання майже всіх котелень вже відпрацювало свій нормативний термін експлуатації. Спостерігаються великі втрати теплової енергії та природного газу, технічна ефективність виробництва та транспортування теплоносія досить низька. Економічна ефективність підприємства теплових мереж постійно знижується, з подальшим зростанням цін на газ ймовірне входження в стан банкрутства.
- **Тарифна політика в місті не забезпечує економічно обґрунтований рівень тарифів на теплову енергію**, кошти на розвиток і модернізацію застарілих котелень і мереж в тарифах не передбачені.
- **Теплопостачальні підприємства втрачають споживачів**, що призводить до зниження збуту основної продукції. При цьому в структурі собівартості послуг зростає частка умовно постійної складової витрат, що негативно впливає на тарифи і рентабельність підприємств.
- **Облік відпуску теплової енергії з кордонів розділів котелень повністю відсутній**. Встановлення вузлів обліку та регулювання теплової енергії на вводах в житлові та бюджетні будівлі здійснюється без бюджетної підтримки вкрай повільними темпами.
- В силу безперервного зростання тарифів на теплову енергію за останні 5 років (в 4 - 5 разів) **ростуть неплатежі населення і бюджету**, які при швидкому зростанні тарифів на газ та теплову енергію

до 2015 року можуть досягти 50% від обсягу необхідних надходжень.

4. Система газопостачання

Газопостачання м. Херсона здійснюється на базі природного газу з двох ГРС, розташованих на відводах від магістрального газопроводу першого класу Херсон- Крим: ГРС «Херсон-1» - по Бериславському шосе в районі села Жовтневе та ГРС «Херсон-2» - в селі Степанівка.

Місто газифіковане за триступеневою системою розподільчих газопроводів:

- високого тиску II категорії (до 0,6 МПа) від ГРС на ГГРП, ГРП , ТЕЦ та на більш великі промислові підприємства;
- середнього тиску (до 0,3 МПа) від ГРП, ШРП на промислові підприємства, опалювальні котельні;
- низького тиску (до 0,005 МПа) від ГРП, ШРП на житлові будинки, опалювальні прилади, дрібні комунальні підприємства.

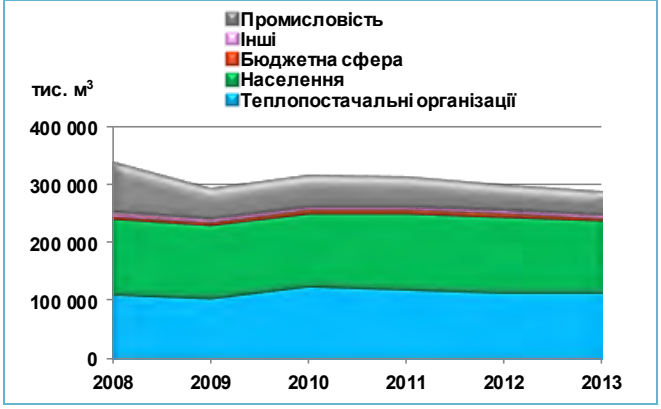
Умовний діаметр газопроводів від ГРС «Херсон-1» (пропускна спроможність 114 тис. м^3/год) та від ГРС «Херсон-2» (пропускна спроможність 80 тис. м^3/год) - 500 мм.

Кількість ГРП (ШГРП), які знаходяться на балансі ВАТ «Херсонгаз» - 50 одиниць; ШРП – 189 одиниць.

Протяжність розподільчих газових мереж складає 724,5 км, в т. ч близько 62 км газопроводу високого тиску, близько 159 км газопроводів середнього тиску. На балансі ВАТ «Херсонгаз» знаходиться 223 км газопроводів - вводів.

На **рисунку 4.1** приведена динаміка споживання газу за період 2008-2013 рр.

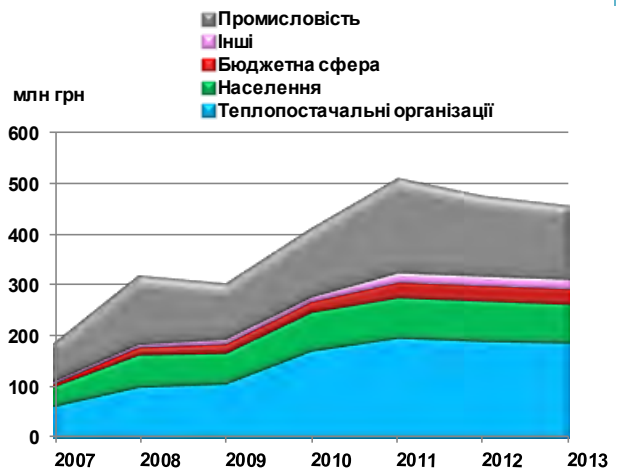
Рисунок 4.1. Динаміка споживання газу за період 2008-2013 рр.



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

Всі розрахунки приведені без урахування ПДВ.

Рисунок 4.2. Витрати на оплату за газ



5. Система електропостачання

Електрозабезпечення міста здійснює ВАТ ЕК «Херсонобленерго».

Електропостачання м. Херсона здійснюється від підстанції 330/150 кВ «Херсон», на якій встановлено трансформатори потужністю 2х250 МВА.

Підстанція розташована на півночі міста та лініями 330 кВ зв'язана з Південноукраїнською АЕС (через ПС «Миколаїв-330» та «Трихати-330» та з Запорізькою ТЕС і Криворізькою ТЕС (через ПС «Каховська ГПП-330»). Також у місті розташована ТЕЦ потужністю 2х10+2х30 МВт. Розподіл електроенергії між споживачами міста здійснюється через підстанції з напругою 150 кВ та 35 кВ.

Існуюча система зовнішнього електропостачання забезпечує необхідну надійність та може залишитись незмінною на весь розрахунковий період.

В місті експлуатується 6 підстанцій ПС-150 кВ з загальною потужністю силових трансформаторів 648 МВА:

- «ХНПЗ» -150/35/10 кВ (3х63 МВА);
- «Промислова-150/35/10 кВ (2х63 МВА);
- «Комунальна»- 150/10 кВ (2х32 МВА);

- «Комбайнова»- 150/35/6 кВ (2х63 МВА);
- «Карантинна-150/35/6 кВ (2х40 МВА);
- «ХТЕЦ» 150/35/6 кВ (2х10+2х30 МВА).

22 підстанції ПС-35 кВ з загальною потужністю силових трансформаторів 394,5 МВА, з яких 19 підстанцій знаходяться на балансі ВАТ ЕК «Херсонобленерго», 3 – на балансі споживачів; 1 044 підстанції ТП-10(6)/0,4 кВ з загальною потужністю силових трансформаторів 360 МВА з яких 489 ТП знаходяться на балансі ВАТ ЕК «Херсонобленерго», 555 – на балансі споживачів.

ЗАТ «Херсонліфт» та ТОВ «Спецсервіс» займаються обслуговуванням і ремонтом ліфтів, яких у місті налічується 1 354 шт.

Вихідні дані про споживання електричної енергії містом не надані.

6. Загальний паливно-енергетичний та кліматичний баланс Херсона

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

Серед кінцевих споживачів ПЕР виділяють наступні групи:

- Будівлі житлового фонду;
- Будівлі бюджетної сфери;
- Вуличне освітлення;
- Транспорт;
- Промисловість;
- Інші будівлі;
- Комунальні підприємства (електрична енергія).

Загальний паливно-енергетичний баланс міста (далі - ПЕБ) Херсона за 2013 рік приведено на **рисунку 6.2.**

Вихідні дані про споживання електричної енергії містом не надані.

Для відображення повної картини споживання ПЕР за 2013 рік, обсяги споживання електричної енергії взяті з документу «Стратегічний план економічного розвитку міста Херсона» за 2007 рік.

Загальній обсяг паливно-енергетичних ресурсів спожитих в 2013 році становить **3 998 ГВт год.**

Будівлі житлового фонду займають найбільшу частину в загальній структурі споживання ПЕР містом. Основне споживання ПЕР в житлових будинках приходиться на опалення та становить 70 %. Більша частина будинків побудована в період 1950-1970 років за часів Радянського союзу, які характеризуються значними втратами тепла через огороджувальні конструкції та потребують значної кількості тепла для обігріву приміщень. За даними енергетичного аудиту, питоме споживання ПЕР на опалення у житлових будівлях Херсону становить 120 кВт год/м^2 в рік, що значно більше в порівняні з середніми європейськими нормами та нормами ДБН.

Основним видом ПЕР, що споживається в **промисловості** є електрична енергія. За даними Генплану міста, загальне електричне навантаження для сектора промисловості становить 204 МВт, для міста – 116 МВт.

Споживання ПЕР **системою транспорту** в загальному балансі міста становить майже 10 %, без врахування сектору промисловості доля транспорту складає 14 %.

Будівлі бюджетної сфери займають в загальному ПЕБ долю більш 5 %. 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 2 % в 2013 році, а без врахування потреб промисловості – 8 %.

Дані про споживання електричної енергії даною категорією споживачів надані містом не в повному обсязі. Для відображення споживання ПЕР **«Інші будівлі»,** обсяг споживання електричної енергії взято із документу енергоаудитора **«Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями щодо енергоефективних заходів, поновлюваних джерел енергії та інвестиційних проектів для ПДСЕ міста Херсон»**.

Споживання електричної енергії на потреби **вуличного освітлення** в 2013 році становить 3,9 ГВт год. В загальному балансі споживання ПЕР по місту, система вуличного освітлення займає менше 1 %.

В загальному балансі споживання ПЕР містом, **сектор «Комунальні підприємства»** відображає обсяг спожитої електричної енергії на потреби водопостачання і водовідведення та транспортування теплоносія в системі централізованого теплопостачання.

Кліматичний баланс

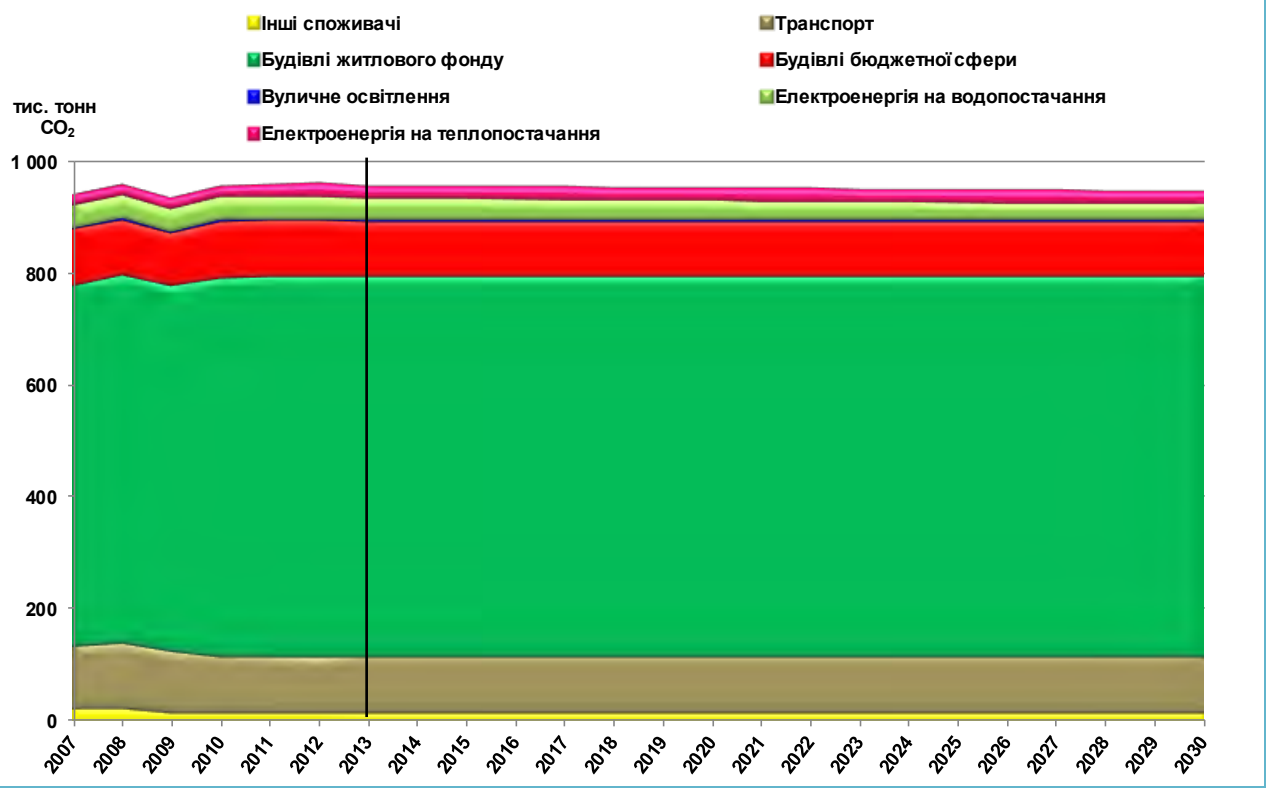
Кліматичний баланс відображає об'єми викидів парникових газів (зокрема CO_2), що утворюються у зв'язку з енергоспоживанням на території місцевих органів влади. Він дозволяє визначити головні антропогенні джерела викидів CO_2 та, відповідно, визначити результати впровадження енергоефективних заходів, що направлені на зниження викидів CO_2.

На основі паливно-енергетичного балансу минулих та майбутніх періодів Херсону побудовано відповідний кліматичний баланс. Для розрахунку викидів CO_2 використовувались стандартні коефіцієнти викидів.

Структура викидів CO_2 без врахування потреб промисловості приведена на **рисунку 6.1.**

В структурі викидів парникових газів будівлі житлового фонду замають 70%, будівлі бюджетної сфери - 10% , транспорт - 11%.

Рисунок 6.1. Викиди CO_2 за категоріями споживачів без врахування потреб промисловості



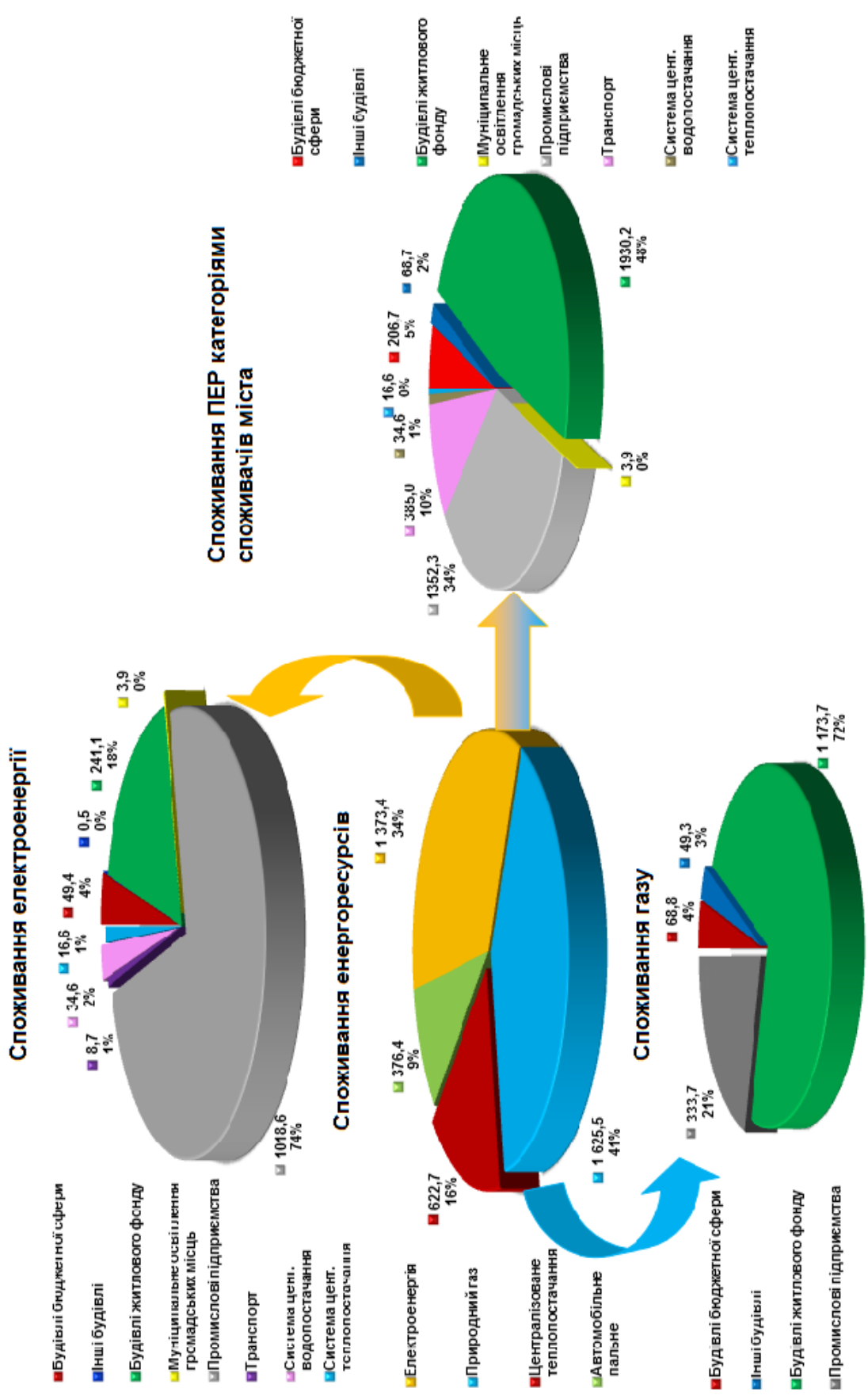


Рисунок 6.2. Загальний паливно – енергетичний баланс м. Херсона за 2013 рік, ГВт·год

Таблиця 6.1. Споживання енергетичних ресурсів в 2013 р.

№	Категорія	Вид енергоносія						
		Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Бензин	Дизель	Зріджений газ	Газ стиснений
		ГВт·год	тис. Гкал	тис. м^3	тис. л	тис. л	тис. л	тис. м^3
1	Будівлі бюджетної сфери:	49,4*	76,10	7 323,2				
1.1	*Будівлі міського бюджету*	*47,7**	*51,1*	*2 093,6*				
1.2	*Бюджетні будівлі (не міського бюджету)*	*1,7**	*25,0*	*5 229,6*				
2	Інші будівлі	0,5*	16,2	5 252,8				
3	Будівлі житлового фонду	241,1**	443,1	124 997,9				
4	Вуличне освітлення	3,9						
5	Промислові підприємства	1 018,6**		35 536,5				
6	Транспорт, в т.ч.:	8,7			9 021,1	23 400,6	1 895,8	4 899,6
6.1	*Громадський транспорт*	*8,7*			*180,4*	*3 978,1*	*56,9*	*98,0*
6.2	*Приватний транспорт*				*8 840,7*	*19 422,5*	*1 838,9*	*4 801,6*
7	Система централізованого водопостачання	34,6						
8	Система централізованого теплопостачання	16,6						
9	**Загалом**	**1 373,4**	**535,4**	**173 110,4**	**9 021,1**	**23 400,6**	**1 895,8**	**4 899,6**

*- *Обсяги споживання електричної енергії взято із документу «Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями щодо енергоефективних заходів, поновлюваних джерел енергії та інвестиційних проектів для ПДСЕР міста Херсон»*

** - *Обсяги споживання електричної енергії взяті з документу «Стратегічний план економічного розвитку міста Херсона»*

Таблиця 6.2. Споживання енергетичних ресурсів в 2013 р., ГВт·год

№	Категорія	Вид енергоносія							Всього
		Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Бензин	Дизель	Зріджений газ	Газ стиснений	
1	Будівлі бюджетної сфери:	49,4	88,5	68,77					**206,7**
1.1	*Будівлі міського бюджету*	*47,7*	*59,5*	*19,66*					***126,8***
1.2	*Бюджетні будівлі (не міського бюджету)*	*1,7*	*29,0*	*49,11*					***79,9***
2	Інші будівлі	0,5	18,8	49,32					**68,7**
3	Будівлі житлового фонду	241,1	515,4	1 173,73					**1 930,2**
4	Вуличне освітлення	3,9							**3,9**
5	Промислові підприємства	1 018,6		333,69					**1 352,3**
6	Транспорт, в т.ч.:	8,7			82,11	229,74	13,16	51,35	**385,0**
6.1	*Громадський транспорт*	*8,7*			*1,64*	*39,06*	*0,39*	*1,03*	***50,8***
6.2	*Приватний транспорт*				*80,47*	*190,68*	*12,77*	*50,32*	***334,2***
7	Система централізованого водопостачання	34,6							**34,6**
8	Система централізованого теплопостачання	16,6							**16,6**
9	**Загалом**	**1 373,4**	**622,7**	**1 625,5**	**82,1**	**229,7**	**13,2**	**51,3**	**3 997,9**

Таблиця 6.3. Викиди CO_2 в 2013 р., тонн

№	Категорія	Вид енергоносія							Всього
		Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Бензин	Дизель	Зріджений газ	Газ стиснений	
1	Будівлі бюджетної сфери:	53 888	30 091	13 891					**97 870**
1.1	*Будівлі міського бюджету*	*52 011*	*20 218*	*3 971*					***76 200***
1.2	*Бюджетні будівлі (не міського бюджету)*	*1 877*	*9 874*	*9 919*					***21 670***
2	Інші будівлі	554	6 401	9 963					**16 919**
3	Будівлі житлового фонду	262 751	175 227	237 094					**675 071**
4	Вуличне освітлення	4 260							**4 260**
5	Промислові підприємства	1 110 274		67 405					**1 177 679**
6	Транспорт, в т.ч.:	9 466			20 445	61 339	2 988	11 656	**105 895**
6.1	*Громадський транспорт*	*9 466*			*409*	*10 428*	*90*	*233*	***20 626***
6.2	*Приватний транспорт*				*20 036*	*50 912*	*2 898*	*11 423*	***85 269***
7	Система централізованого водопостачання	37 710							**37 710**
8	Система централізованого теплопостачання	18 068							**18 068**
9	**Загалом**	**1 496 971**	**211 720**	**328 352**	**20 445**	**61 339**	**2 988**	**11 656**	**2 133 472**
10	Відповідний коефіцієнт викидів CO_2 в (тонн/CO_2)	1,090	0,340	0,202	0,249	0,267	0,227	0,227	

ДОДАТОК. Перевідні коефіцієнти

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 1**.

Таблиця 1. Перевідні коефіцієнти та коефіцієнти викидів CO_2

№	Одиниця енергетичної величини	МВт·год	CO_2(т/МВт·год)
1	1 Гкал теплової енергії	1,163	0,340
2	1 тис.кВт·год електроенергії	1,000	1,090
3	1 тис.$м^3$ природного газу	9,390	0,202
4	1 тонна вугілля	7,200	0,341
5	1 тонна мазуту	11,200	0,279
6	1 тонна бензину	12,300	0,249
7	1 тонна дизелю	11,900	0,267
8	1 тонна зрідженого газу	13,100	0,227
9	1 тонна біопалива	4,582	0,000

Коефіцієнт викидів для виробництва теплової енергії розраховано згідно формули:

$$K_{ВТ} = (CO_{2МВТ} + CO_{2І} - CO_{2ЕТ}) / МСТ$$

Де:

$K_{ВТ}$ – коефіцієнт викидів для теплової енергії, т/МВт·год$_{тепло}$;

$CO_{2МВТ}$ – викиди CO_2 від місцевого виробництва теплоенергії (відповідно до **Таблиці 1**), тонн;

$CO2_{І}$ – викиди $CO_{2т}$ від теплоенергії, яка імпортується з території, що не підпорядковується місцевим органам влади, тонн;

$CO2_{ЕТ}$ – викиди CO_2, пов'язані з теплоенергією, яка експортується за межі території місцевих органів влади, тонн;

МСТ – місцеве споживання теплоенергії, МВт·год$_{тепло.}$

ДОДАТОК 3

РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Плану дій сталого енергетичного розвитку м. Херсона

ЗМІСТ

РЕЗЮМЕ **83**

1. Житлові будівлі **90**

Часткова термомодернізація 40 житлових будівель 90

Часткова термомодернізація 110-ти житлових будівель 92

Встановлення конденсаційних газових котлів в квартирах 110 - ти житлових будівель 94

2. Бюджетні будівлі **96**

Термомодернізація будівель 80-ти установ бюджетної сфери 96

Переведення опалення будівель 80-ти установ бюджетної сфери на гранульоване біопаливо та теплові насоси 98

3. Система теплопостачання **100**

Інвестиційна програма для МКП «Херсонтеплоенерго» в рамках проекту МБРР «Підвищення енергоефективності у секторі централізованого теплопостачання України» 100

Будівництво біопаливної котельні тепловою потужністю 10 МВт в м. Херсон, вул. Ворошилова,36 102

4. Система питного водопостачання **104**

Модернізація насосної станції водопостачання НСВ-1 104

5. Громадський транспорт **106**

Модернізація громадського електротранспорту м. Херсону на базі МКП «Херсонелектротранс» 106

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 попередніх технічних та економічних характеристик інвестиційних проектів, які розроблені в рамках Плану дій сталого енергетичного розвитку (далі –ПДСЕР) міста Херсона.

Виконання робіт з розробки ПДСЕР м. Херсона здійснено компанією ТОВ ЕСКО «Екологічні Системи» в рамках проекту «Муніципальна енергетична реформа в Україні», який реалізує компанія IRG (International Resources Group) в межах договору № 8E201.01.01.05.001-PO-ECO-07 від 10.03.2016 р. за сприяння Агентства США з міжнародного розвитку (USAID).

ПДСЕР Херсона є плановим документом, який базується на інвестиційних проектах Муніципального енергетичного плану Херсона, а також на нових інвестиційних проектах в житлово-комунальному господарстві міста.

Основні цілі ПДСЕР Херсона поділяються на три напрямки:

- Енергетичні цілі;
- Фінансові цілі;
- Кліматичні цілі.

Основні енергетичні цілі ПДСЕР Херсона ґрунтуються на тезисі «Від імпорту енергії до її експорту», що включає наступне:

- Зниження в 4 рази (на 15,7 тис. Гкал/рік) потреби в тепловій енергії в будівлях 80-ти установ бюджетної сфери Херсона;
- Максимальне можливе (до 100%) заміщення природного газу (на 0,8 млн м³/рік) на теплопостачання в будівлях 80-ти установ бюджетної сфери за рахунок місцевих відновлювальних джерел енергії (ВДЕ);
- Зниження в 1,7 рази (на 34,8 тис. Гкал/рік) потреби в тепловій енергії на опалення в 150-ти багатоповерхових житлових багатоповерхових будівлях Херсона;
- Зниження в 3,7 разів (на 12,1 млн м³/рік) споживання природного газу в системі централізованого теплопостачання

Основні фінансові цілі ПДСЕР Херсона базуються на тезисі, який є дуже популярним у Німеччині - «Гроші міста повинні залишатися у місті», що включає наступне:

- Зниження в 3 рази вартості опалення будівель бюджетної сфери;
- Зниження в 2,4 разів вартості опалення житлових будівель.

Основні кліматичні цілі ПДСЕР Херсона базуються на тезисі «Херсона – зелене місто», що включає скорочення обсягу викидів CO_2 на 38,6% (на 50 тис. т/рік) до 2020 року.

Досягнення поставлених цілей забезпечить зниження залежності Херсона від дорогого та дефіцитного природного газу, знизить ризики виникнення кризових явищ в житлово-комунальній інфраструктурі міста за рахунок ефективного використання енергоресурсів та збільшення частки використання альтернативних джерел енергії в структурі енергоносіїв, що в повній мірі забезпечить сталий енергетичний розвиток міста, відповідно до вимог Угоди Мерів.

Сектори охоплення ПДСЕР Херсона:

- будівлі бюджетної сфери (міського підпорядкування);
- житлові багатоповерхові будівлі;
- система теплопостачання;
- система питного водопостачання;
- громадський електротранспорт.

Основні задачі ПДСЕР Херсона :

- Створення єдиного інвестиційного простору Херсона;

- Створення муніципальної системи енергетичного менеджменту, яка охоплює всі комунальні інфраструктури Херсона;
- Створення кадастру викидів парникових газів Херсона;
- Реалізація інвестиційних проектів, які направлені на:
  - зниження споживання природного газу в системі теплопостачання за рахунок термомодернізації бюджетних і житлових будівель;
  - заміщення природного газу в системі теплопостачання за рахунок місцевого біопалива та енергії зовнішнього середовища (теплові насоси);
  - зниження споживання електроенергії комунальними підприємствами міста (теплопостачання, водопостачання, громадський електротранспорт);
- Підготовка та реалізація комплексу маловитратних «м'яких» заходів для змінення енергетичної політики, інвестиційного клімату та залучення громадськості міста до участі в програмах енергоефективної модернізації міста, а також для популяризації енерго- та ресурсозбереження, використання відновлювальних джерел енергії.

При вирішенні зазначених задач очікується отримання наступних ефектів:

екологічні:

- зниження викидів парникових газів;
- зниження теплового забруднення навколишнього середовища.

політичні:

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

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 та стабілізація тарифів на теплову енергію для споживачів категорії «Населення» і «Бюджетна сфера»;
- покращення якості послуг з теплопостачання та підвищення рівня комфортності в бюджетних та житлових будівлях;
- подовження строку експлуатації бюджетних і житлових будівель міста, та покращення їх зовнішнього вигляду;
- створення нових робочих місць;
- формування ощадливого відношення споживачів до енергоресурсів.

Зведені результати реалізації інвестиційних проектів ПДСЕР Херсона наведені в **таблицях 1-2**.Основні техніко-економічні показники інвестиційних проектів ПДСЕР Херсона по секторам міської інфраструктури наведені в **таблиці 3.** Приведені показники були отримані в результаті проведення **попередніх** техніко-економічних розрахунків.

На **рисунках 1-6** наведені діаграми для ілюстрації очікуваних результатів від реалізації інвестиційних проектів ПДСЕР Херсона.

Таблиці 1-2. Зведені результати реалізації інвестиційних проектів ПДСЕР Херсона

Таблиця .1. Очікувані результати від реалізації ПДСЕР Херсона								
№	**Найменування**	**Од. вим.**	**Базове споживання ПЕР (2013 р.)**	**Економія ПЕР (2020 р.)**		**Заміщення газу відновлювальними та альтернативними джерелами енергії (2020 р.)**		**Очікуване споживання ПЕР після провадження енергоефективних проектів (2020 р.)**
1	**Споживання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР)**	**ГВт·год**	**210,1**	**67,8**	***32,3%***	**28,8**	***13,7%***	**142,3**
2	**Споживання теплової енергії, у т.ч.:**	**тис. Гкал**	**105,8**	**50,5**	***47,7%***	**55,3**	***52,3%***	**55,3**
	- бюджетні будівлі	тис. Гкал	21,1	15,7	*74,7%*	5,3	*25,2%*	5,3
	- багатоповерхові житлові будівлі	тис. Гкал	84,8	34,8	*41,0%*	50,0	*59,0%*	50,0
3	**Споживання природного газу теплопостачальними компаніями**	**млн м³**	**16,6**	**12,1**	***72,6%***	**3,9**	***23,4%***	**0,7**
	Зниження споживання природного газу за рахунок:							
	- підвищення енергоефективності об'єктів теплопостачання	млн м³	-	3,9	*23,5%*	-	-	-
	- термомодернізація житлових та бюджетних будівель	млн м³	-	8,2	*49,1%*	-	-	-
	- використання відновлювальних джерел енергії	млн м³	-	-	-	3,9	*23,4%*	-
4	**Споживання електроенергії, у т.ч.:**	**ГВт·год**	**79,1**	**9,1**	***11,5%***	**-**	**-**	**70,0**
	- система водопостачання та водовідведення	ГВт·год	34,6	4,0	*11,4%*	-	-	30,6
	- система централізованого теплопостачання	ГВт·год	16,6	1,4	*8,2%*	-	-	15,2
	- система зовнішнього освітлення	ГВт·год	-	-	-	-	-	-
	- громадський електротранспорт	ГВт·год	8,7	3,8	*43,6%*	-	-	4,9
	- бюджетні будівлі	ГВт·год	19,3	-	-	-	-	19,3

Таблиця 2. Очікувані результати зниження обсягів викидів CO_2 від реалізації ПДСЕР Херсона в 2020 р.					
№	**Найменування**	**Од. вим.**	**Обсяг викидів CO_2 (2012 р.)**	**Зниження викидів CO_2 (2020 р.)**	
1	**Обсяг викидів CO_2**	**тис. тонн**	**129,7**	**50,0**	***38,6 %***
	- за рахунок впровадження енергоефективних проектів	тис. тонн	**-**	46,7	*36,0 %*
	- за рахунок прогнозованого природного зниження споживання ПЕР	тис. тонн	-	3,3	*2,6 %*

Таблиця 3. Техніко-економічні показники інвестиційних проектів

	Найменування	Джерело пропозиції	Стадія пропозиції	Період реалізації	Обсяг фінансування, з ПДВ	
				рр.	млн грн	млн EUR
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
	Будівлі бюджетної сфери				**454,3**	**15,7**
1.1	Термомодернізація будівель 80-ти установ бюджетної сфери	*3	A	2017-2020	426,6	14,8
1.2	Переведення опалення будівель 80-ти установ бюджетної сфери на гранульоване біопаливо та теплові насоси	*3	A	2017-2020	27,7	1,0
2	**Житлові багатоповерхові будівлі**				**1 007,6**	**34,9**
2.1	Часткова термомодернізація 40 житлових будівель, мкр. 2-ий Таврійський *(заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)*	*3	A	2017-2020	364,5	12,6
2.2	Часткова термомодернізація 110-ти житлових будівель, центральна частина міста *(заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)*	*3	A	2017-2020	568,3	19,7
2.3	Встановлення конденсаційних газових котлів в квартирах 110 - ти житлових будинків у центральній частині міста	*3	A	2017-2020	74,7	2,6
3	**Система централізованого теплопостачання**				**595,3**	**20,6**
3.1	Інвестиційна програма для МКП "Херсонтеплоенерго" в рамках проекту МБРР "Підвищення енергоефективності у секторі централізованого теплопостачання України"	*1	C	2016-2020	480,7	16,7
3.2	Будівництво біопаливної котельні тепловою потужністю 10 МВт в м. Херсон, вул. Ворошилова,36	*3	A	2017-2019	114,6	4,0
4	**Система водопостачання і водовідведення**				**5,6**	**0,2**
4.1	Модернізація насосної станції водопостачання НСВ-1	*4	A	2017	5,6	0,2
5	**Громадський транспорт**				**474,4**	**16,4**
5.1	Модернізація громадського електротранспорту м. Херсону на базі МКП «Херсонелектротранс» (80 одиниць тролейбусів)	*2	A	2017-2020	474,4	16,4
	Всього				**2 537,2**	**87,9**

**1 – МКП «Херсонтеплоенерго»; *2 – МКП «Херсонелектротранс», *3 – ТОВ ЕСКО «Екологічні Системи», *4 – ПЕФ «ОптімЕнерго».*

A – проектна ідея, B- попереднє техніко-економічне обґрунтування, C- техніко-економічне обґрунтування, D – робоче проектування, E – впровадження.

Таблиця 3 Техніко-економічні показники інвестиційних проектів (закінчення)

	Економія паливно-енергетичних ресурсів	Річний обсяг зниження споживання теплової енергії	Річний обсяг зниження споживання природного газу	Річний обсяг економії електроенергії	Річний обсяг зниження викидів CO_2	Чистий інтегральний дисконтований прибуток (NPV)	Термін окупності (DPP)	Внутрішня норма рентабельності (IRR)	Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	Питома економія енергії на одиницю інвестицій, з ПДВ
	ГВт·год	тис. Гкал	млн м³	ГВт·год	тис. т	млн EUR	років	%		кВт·год/ EUR
8	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*
1	**28,7**	**21,0**	**3,4**	**-**	**6,6**	**6,7**	**-**	**-**	**-**	**-**
1.1	24,1	15,7	2,6	-	6,2	5,9	13,1	11,4%	0,4	1,6
1.2	4,6	5,3	0,8	-	0,4	0,8	7,8	16,2%	0,8	4,8
2	**63,8**	**43,2**		**-**	**17,4**	**9,4**	**-**	**-**	**-**	**-**
2.1	20,5	13,5	2,1	-	3,9	2,4	13,1	10,2%	0,3	2,1
2.2	32,1	21,2	3,3	-	8,4	3,9	13,0	10,3%	0,3	2,1
2.3	11,3	7,6	1,2	-	5,1	3,0	6,2	19,9%	1,2	4,4
3	**26,8**	**19,5**	**5,8**	**1,4**	**11,9**	**7,8**	**-**	**-**	**-**	**-**
3.1	25,5	-	2,7	1,4	6,6	4,2	н/д	10,7%	0,3	1,5
3.2	1,3	19,5	3,1	-	5,2	3,6	7,3	17,3%	0,9	0,3
4	**0,9**	**-**	**-**	**0,9**	**1,0**	**0,6**	**-**	**-**	**-**	**-**
4.1	0,9	-	-	0,9	1,0	0,6	3,1	36,5%	2,9	4,6
5	**3,8**	**-**	**-**	**3,8**	**4,1**	**189,8**	**-**	**-**	**-**	**-**
5.1	3,8	-	-	3,8	4,1	189,8	11,3	11,6%	0,8	0,2
	124,0	**83,7**	**16,0**	**6,0**	**38,6**	**214,3**	**-**	**-**	**-**	**-**

1) показники економічної ефективності проекту пункту 1.1 приведені до періоду 2015 року (період розробки «Плану дій сталого енергетичного розвитку міста Херсону») з урахуванням тарифів та курсу EUR/UAH на період розрахунку.

2) показники економічної ефективності проекту пунктів 2.1 та 2.2 розраховані з урахуванням субсидій з державного бюджету на відшкодування 40% вартості енергоефективного обладнання та матеріалів.

3) показники економічної ефективності проектів пункту 3.1 приведені до періоду 2015 року в рамках проекту МБРР "Підвищення енергоефективності у секторі централізованого теплопостачання України"

4) показники економічної ефективності проектів пункту 5.1 приведені до періоду 2015 року в рамках проекту МКП «Херсонелектротранс»

Рисунок 1 Споживання теплової енергії бюджетними будівлями

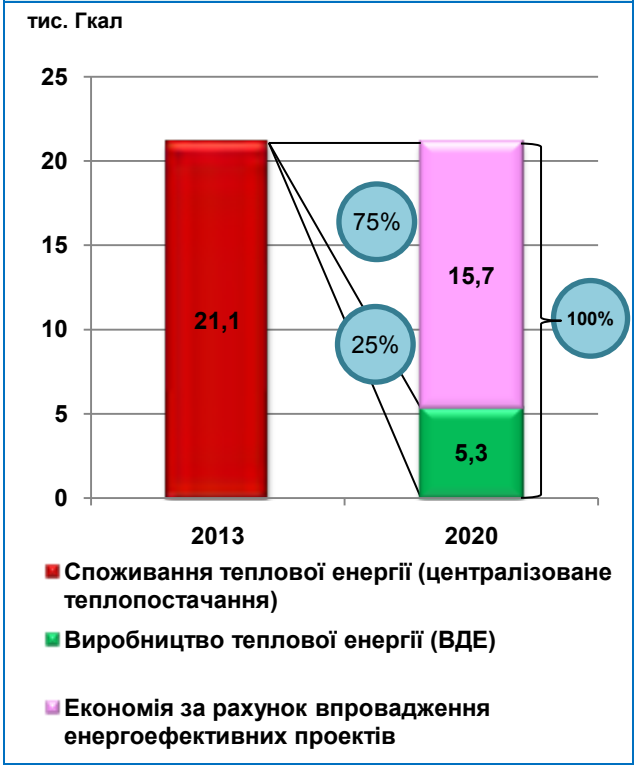


Рисунок 2. Споживання теплової енергії багатоповерховими житловими будинками

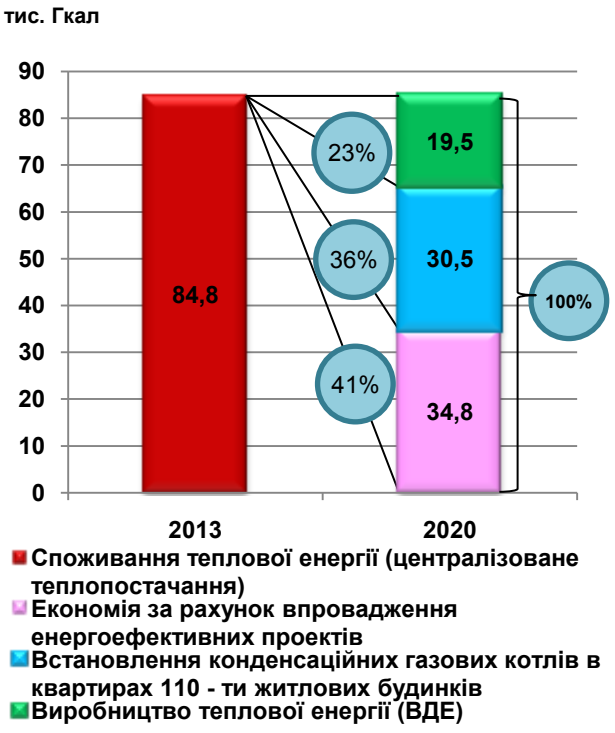


Рисунок 3. Зниження споживання природного газу в системі централізованого теплопостачання

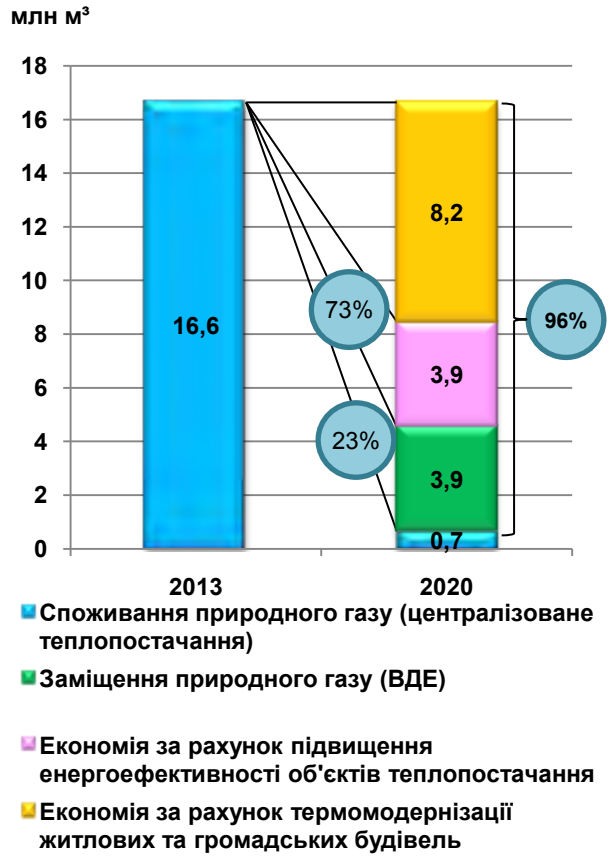


Рисунок 4. Зниження споживання електроенергії та місцеве виробництво електроенергії з відновлювальних джерел енергії

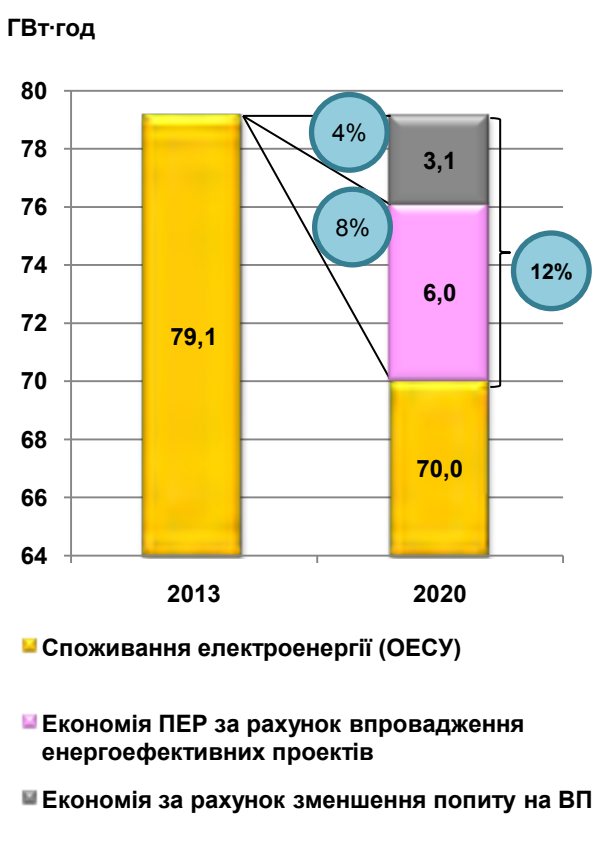


Рисунок 5. Економія паливно-енергетичних ресурсів

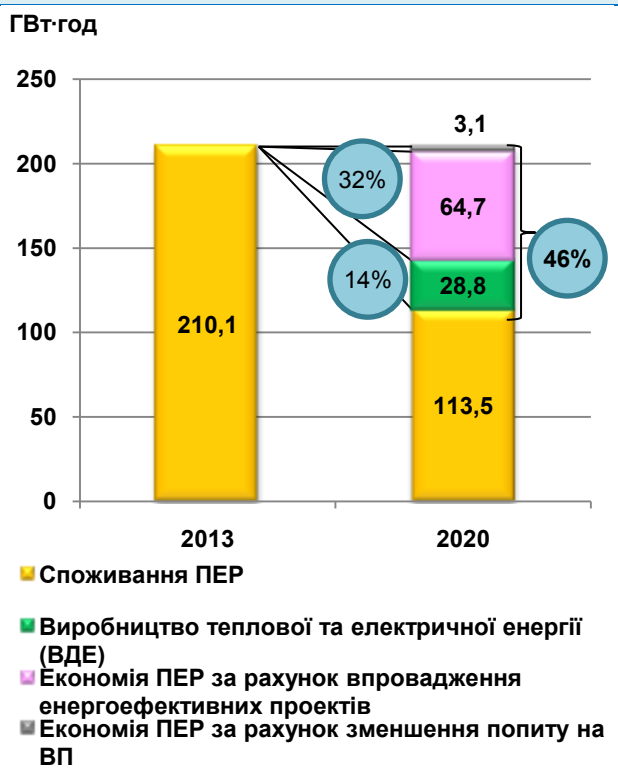
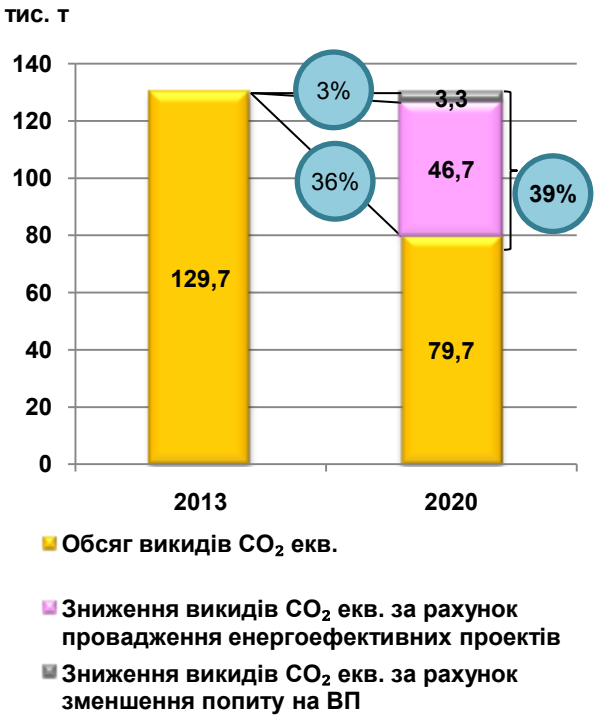


Рисунок 6. Зниження обсягу викидів CO_2



1. Житлові будівлі

Часткова термомодернізація 40 житлових будівель

Опис заходу

Мета проекту:

- зниження споживання теплової енергії на опалення багатоповерхових будівель в середньому на 41%;
- зниження споживання природного газу та викидів CO_2 на котельнях (ХТЕ);
- зниження витрат мешканців на оплату послуг опалення.

До обсягу охоплення проекту підпадають 40 житлових багатоповерхових будинків, загальною опалювальною площею 264 тис м², 2-го Таврійського мікрорайону м. Херсона.

Проектом передбачена модернізація під'їздів багатоповерхових будинків Херсона з метою зниження споживання теплової енергії в місцях загального користування.

В рамках реалізації інвестиційного проекту пропонується впровадити наступні енергоефективні заходи:

- відновлення тамбурів у під'їздах;
- заміна вікон у під'їздах на енергоефективні з антівандальними решітками;
- закриття контурів ліфтових шахт на зиму;
- встановлення регульованих жалюзі на вентиляційних отворах цокольних і технічних поверхів;
- встановлення регуляторів теплового потоку на вводах у будівлі (ІТП);
- гідравлічне балансування опалювальних приладів;
- заміна вікон у квартирах на енергоефективні;
- встановлення рекуператорів (вентиляційні прилади, які за рахунок безконтактного теплообміну витяжного та приливного повітря на 60-80% зменшують втрати тепла в системі вентиляції);

Реалізація проекту забезпечить вирішення наступних проблем:

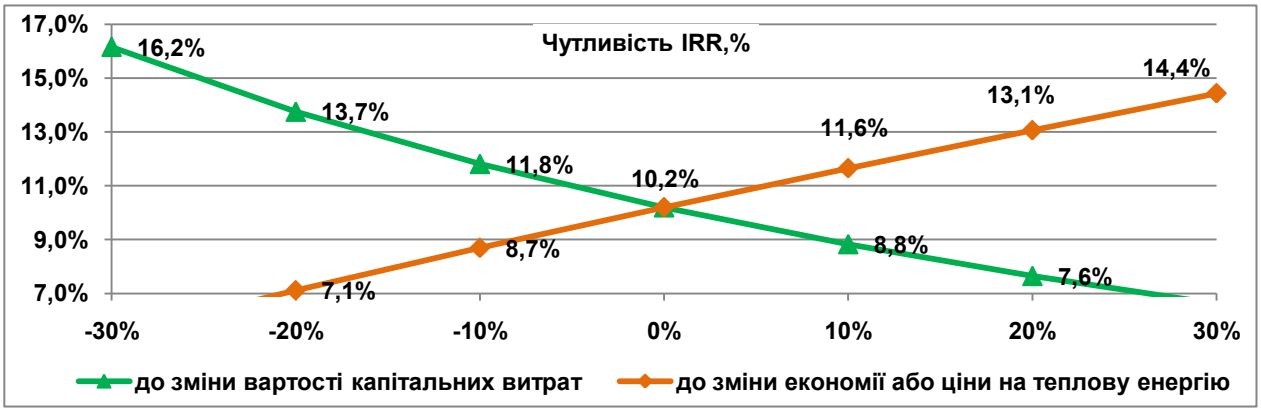
- зниження споживання теплової енергії на опалення житлових будівель;
- зниження витрат на ремонт та обслуговування будівель
- зниження витрат мешканцями на оплату послуг теплопостачання;
- можливість стримування росту тарифів на теплову енергію;
- забезпечення нормативних комфортних умов в опалювальних приміщеннях;
- зниження обсягів викидів CO_2 на 3,9 тис. т

Фінансова схема передбачає використання кредитних коштів і субсидій з державного бюджету (на відшкодування 40% вартості енергоефективного обладнання та матеріалів). Зекономлені в результаті виконання проекту кошти спрямовуються на погашення тіла кредиту. Крім того є можливість відшкодування відсоткових ставок по кредиту за рахунок відповідної міської програми.

Строк реалізації проекту	**2017-2020 рр.**	
Річний обсяг економії теплової енергії	**13,5 тис. Гкал**	**15,7 ГВт·год**
Річний обсяг економії природного газу	**2,1 млн м³**	
Річний обсяг зниження викидів CO_2	**3,9 тис. тонн**	
Інвестиції у т.ч., з ПДВ:		
Проектні роботи	27,6 млн грн	1,0 млн EUR
Обладнання, матеріали, комплектуючі	224,6 млн грн	7,8 млн EUR
Монтажні і пусконалагоджувальні роботи	41,5 млн грн	1,4 млн EUR
Непередбачені витрати	51,8 млн грн	1,8 млн EUR
Всього інвестицій у т.ч. державні субсидії, з ПДВ	**364,5 млн грн**	**12,6 млн EUR**
Державні субсидії, з ПДВ	**145,8 млн грн**	**5,1 млн EUR**
Чистий дисконтований дохід (NPV)	**70,4 млн грн**	**2,4 млн EUR**
Дисконтований строк окупності (DPP)	**13,1 років**	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	**10,2 %**	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	**0,3**	

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн EUR), економія або ціна на теплову енергію. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні ± 30% з кроком 10%. На **рисунку 1.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 1.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (**IRR**) до зміни параметрів проекту



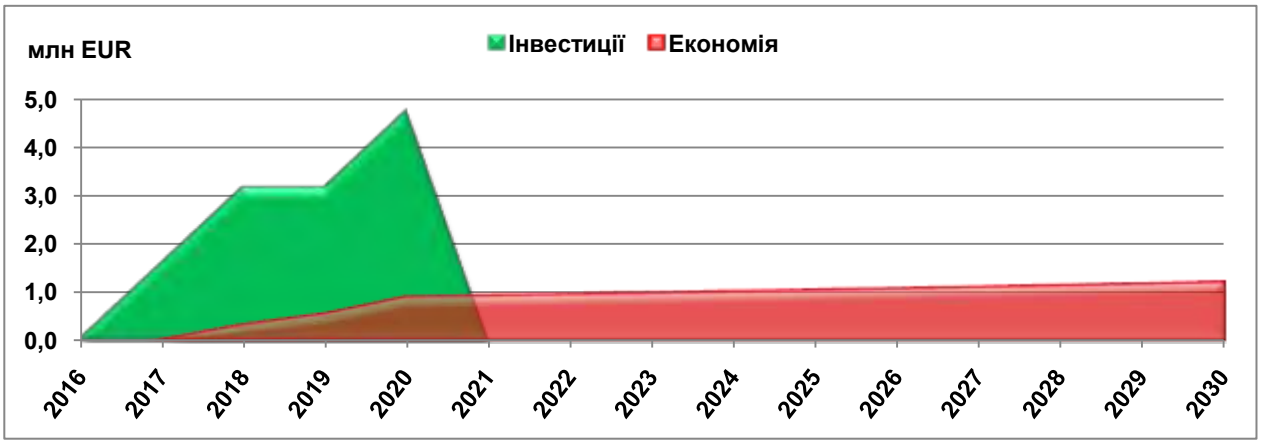
Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 10,2 %.

Як видно з **рисунку 1.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) зменшиться, що негативно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження вартості капітальних витрат позитивно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень** (коефіцієнт еластичності E=1,45). Збільшення обсягу капітальних вкладень на значення більше 25% робить проект непривабливим для інвестування.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії або ціни на теплову енергію. У випадку збільшення обсягу економії або ціни на теплову енергію від впровадження проекту, внутрішня норма рентабельності (IRR) збільшиться, що позитивно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження обсягу економії або ціни на теплову енергію негативно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії або ціни на теплову енергію** (коефіцієнт еластичності E=1,45). Зниження обсягу економії або ціни на теплову енергію на значення більше 20% робить проект непривабливим для інвестування.

На **рисунку 1.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 1.2 Обсяг інвестицій та економія коштів від впровадження проекту



Часткова термомодернізація 110-ти житлових будівель

Опис заходу

Мета проекту:

- зниження споживання теплової енергії на опалення багатоповерхових будівель в середньому на 41%;
- зниження споживання природного газу та викидів CO_2 на котельнях (ТЕЦ);
- зниження витрат мешканців на оплату послуг опалення.

До обсягу охоплення проекту підпадають 110 житлових багатоповерхових будинків, загальною опалювальною площею 412 тис м², обрані будівлі опалюються ТЕЦ та розташовані на тупиковій гілці теплотраси (центр міста).

Проектом передбачена модернізація під'їздів багатоповерхових будинків Херсона з метою зниження споживання теплової енергії в місцях загального користування.

В рамках реалізації інвестиційного проекту пропонується впровадити наступні енергоефективні заходи:

- відновлення тамбурів у під'їздах;
- заміна вікон у під'їздах на енергоефективні з антівандальними решітками;
- закриття контурів ліфтових шахт на зиму;
- встановлення регульованих жалюзі на вентиляційних отворах цокольних і технічних поверхів;
- встановлення регуляторів теплового потоку на вводах у будівлі (ІТП);
- гідравлічне балансування опалювальних приладів;
- заміна вікон у квартирах на енергоефективні;
- встановлення рекуператорів (вентиляційні прилади, які за рахунок безконтактного теплообміну витяжного та приливного повітря на 60-80% зменшують втрати тепла в системі вентиляції);

Реалізація проекту забезпечить вирішення наступних проблем:

- зниження споживання теплової енергії на опалення житлових будівель;
- зниження витрат на ремонт та обслуговування будівель
- зниження витрат мешканцями на оплату послуг теплопостачання;
- можливість стримування росту тарифів на теплову енергію;
- забезпечення нормативних комфортних умов в опалювальних приміщеннях;
- зниження обсягів викидів CO_2 на 8,4 тис. т

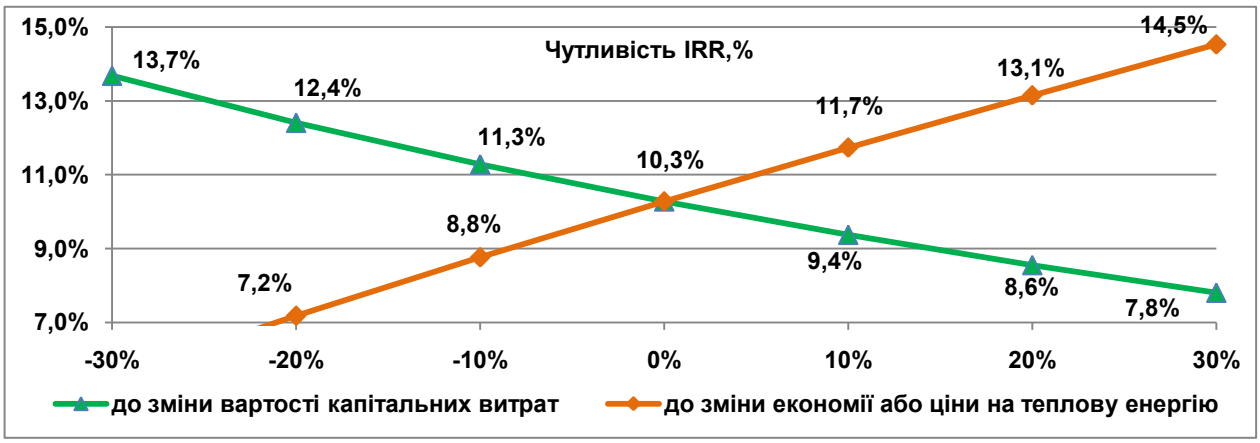
Фінансова схема передбачає використання кредитних коштів і субсидій з державного бюджету (на відшкодування 40% вартості енергоефективного обладнання та матеріалів). Зекономлені в результаті виконання проекту кошти спрямовуються на погашення тіла кредиту. Крім того є можливість відшкодування відсоткових ставок по кредиту за рахунок відповідної міської програми.

Строк реалізації проекту	**2017-2020**	**рр.**		
Річний обсяг економії теплової енергії	**21,2**	**тис. Гкал**	**24,7**	**ГВт·год**
Річний обсяг економії природного газу	**3,4**	**млн м³**		
Річний обсяг зниження викидів CO_2	**8,4**	**тис. тонн**		
Інвестиції у т.ч., з ПДВ:				
Проектні роботи	45,5	млн грн	1,6	млн EUR
Обладнання, матеріали, комплектуючі	369,4	млн грн	12,8	млн EUR
Монтажні і пусконалагоджувальні роботи	68,2	млн грн	2,4	млн EUR
Непередбачені витрати	85,3	млн грн	3,0	млн EUR
Всього інвестицій у т.ч. державні субсидії, з ПДВ	**568,3**	**млн грн**	**19,7**	**млн EUR**
Державні субсидії, з ПДВ	**227,3**	**млн грн**	**7,9**	**млн EUR**
Чистий дисконтований дохід (NPV)	**112,7**	**млн грн**	**3,9**	**млн EUR**
Дисконтований строк окупності (DPP)	**13,0**	**років**		
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	**10,3**	**%**		
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	**0,3**			

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних

показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн EUR), економія або ціна на теплову енергію Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні ± 30% з кроком 10%. На **рисунку 2.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 2.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



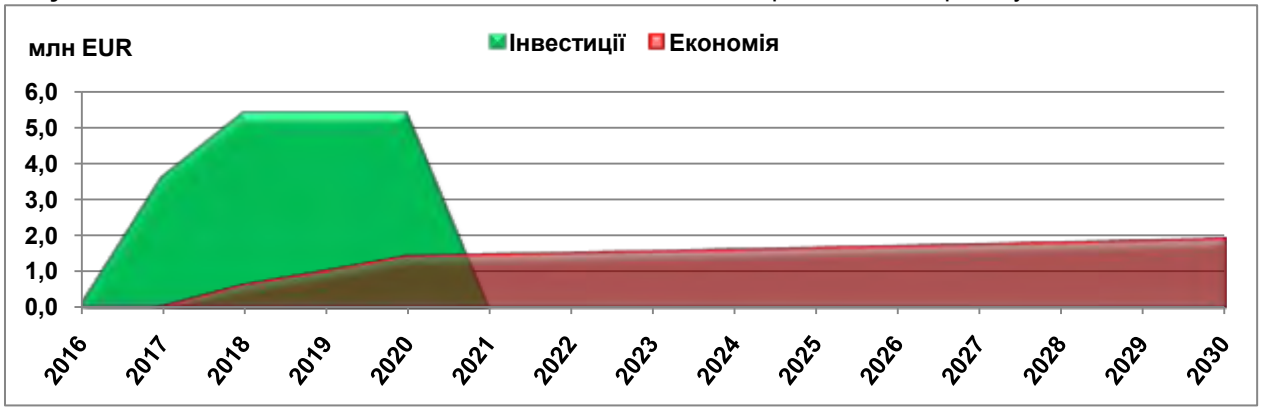
Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 10,3 %.

Як видно з **рисунку 2.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) зменшиться, що негативно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження вартості капітальних витрат позитивно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується **низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень** (коефіцієнт еластичності E=0,92). Зміна обсягу вартості капітальних вкладень в діапазоні ± 30% призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності (IRR) в межах від 7,8% до 13,7%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії або ціни на теплову енергії. У випадку збільшення обсягу економії або ціни на теплову енергію від впровадження проекту, внутрішня норма рентабельності (IRR) збільшиться, що позитивно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження обсягу економії або ціни на теплову енергію негативно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується **низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії або ціни на теплову енергію** (коефіцієнт еластичності E=1,45). Зниження обсягу економії або ціни на теплову енергію на значення більше 22% робить проект непривабливим для інвестування.

На **рисунку 2.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 2.2 Обсяг інвестицій та економія коштів від впровадження проекту



Встановлення конденсаційних газових котлів в квартирах 110 - ти житлових будівель

Опис заходу

Мета проекту:

- зниження споживання теплової енергії на опалення багатоповерхових будівель в середньому на 25%;
- зниження споживання природного газу та викидів CO_2 на 5,1 тис. тонн на котельнях (ТЕЦ);
- зниження витрат мешканців на оплату послуг опалення.

До обсягу охоплення проекту підпадають 110 багатоповерхових житлових будинків, загальною опалювальною площею 412 тис м².

Обрані житлові будівлі опалюються ТЕЦ, але цей район є безперспективним для централізованого опалення:

- будівлі розташовані на тупикової гілки теплотраси;
- 60-70 % будівель вже мають індивідуальні джерела енергії.

Особливістю проекту є застосування запропонованих автономних джерел теплопостачання для житлових будівель, щодо яких попередньо здійснені заходи з часткової термомодернізації у відповідності до інвестиційного проекту **«*Часткова термомодернізація 110-ти житлових будівель*»** (враховується зниження теплового навантаження внаслідок часткової термомодернізації будівель). Що в комплексі дасть до 65% економії теплової енергії

В рамках реалізації інвестиційного проекту передбачається впровадження конденсаційних газових двоконтурних котлів потужність 24 кВт в квартирах 110-ти житлових багатоповерхових будинках.

Впровадження даного проекту можливе лише за умови відповідного рішення повноважного місцевого органу влади.

Додатково необхідно передбачити:

- роботи з гідравлічного розрахунку та налагодження газових розподільчих мереж з урахуванням підвищення споживання природного газу населенням;
- заходи з утеплення підвальних приміщень будівель, що відключаються від централізованого опалення, а також утеплення водопровідних і каналізаційних комунікацій.

Індивідуальні квартирні газові котли мають ряд переваг:

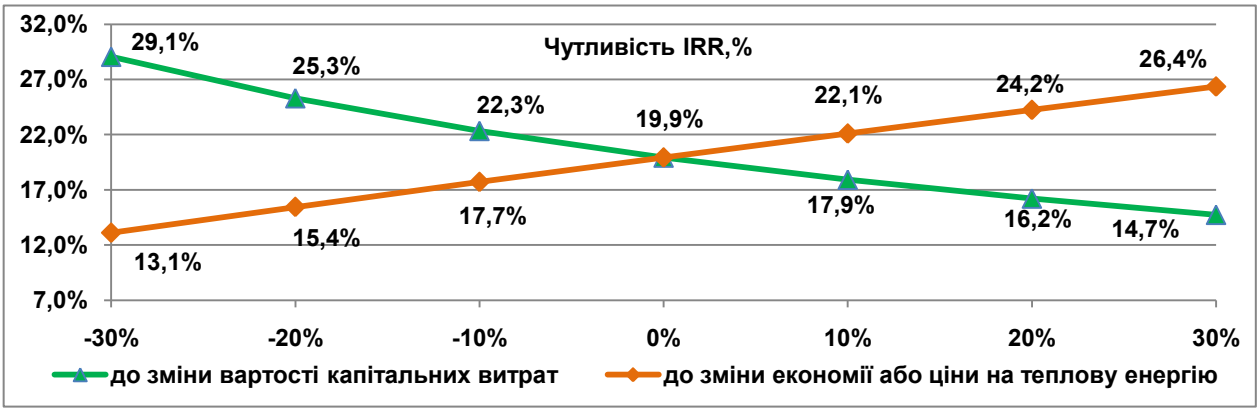
- встановлюються безпосередньо в опалювальному приміщені (квартирі) споживача, що виключає втрати в теплових мережах;
- обладнанні контуром для приготування гарячої води;
- мають високий коефіцієнт корисної дії, до 107% (за умови роботи в конденсаційному режимі);

Головним недоліком встановлення квартирних газових котлів є вибухонебезпечність. У зв'язку з цим, газові котли повинні відповідати підвищеним вимогам безпеки. Для установки газового теплотехнічного обладнання необхідне отримання ряду спеціальних дозволів.

Строк реалізації проекту	2017-2020 рр.	
Річний обсяг економії теплової енергії	7,6 тис. Гкал	8,9 ГВт·год
Річний обсяг економії природного газу	1,2 млн м³	
Річний обсяг зниження викидів CO_2	5,1 тис. тонн	
Інвестиції у т.ч., з ПДВ:		
Проектні роботи	3,0 млн грн	0,1 млн EUR
Обладнання, матеріали, комплектуючі	53,8 млн грн	1,9 млн EUR
Монтажні і пусконалагоджувальні роботи	3,7 млн грн	0,1 млн EUR
Додаткові витрати на змінення внутрішньої домової системи опалення	12,7 млн грн	0,4 млн EUR
Непередбачені витрати	1,5 млн грн	0,1 млн EUR
Всього інвестицій, з ПДВ	**74,7 млн грн**	**2,6 млн EUR**
Чистий дисконтований дохід (NPV)	**87,3 млн грн**	**3,0 млн EUR**
Дисконтований строк окупності (DPP)	**6,2 років**	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	**19,9 %**	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	**1,2**	

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн EUR), економії або ціни на теплову енергію. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні ± 30% з кроком 10%. На **рисунку 3.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 3.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



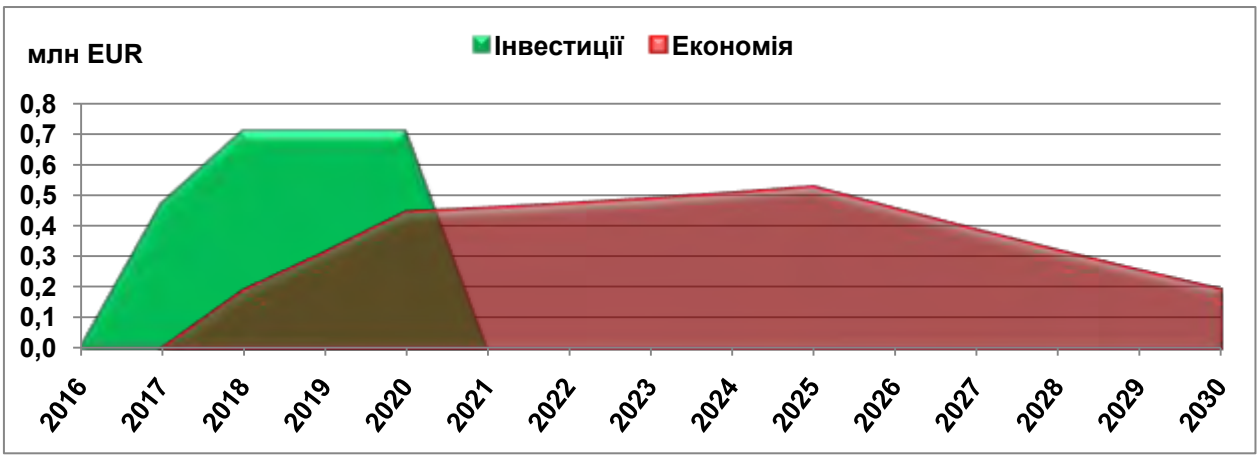
Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 19,9 %.

Як видно з **рисунку 3.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту IRR зменшиться, що негативно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень** (коефіцієнт еластичності E=1,1). Зміна капітальних вкладень в діапазоні ± 30% призведе до зміни IRR в межах від 14,7% до 29,1 %, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії або ціни на теплову енергію. У випадку збільшення обсягу економії або ціни на теплову енергію IRR збільшиться, що позитивно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії або ціни на теплову енергію** (коефіцієнт еластичності E=1,1). Зниження обсягу економії або ціни на теплову енергію в діапазоні ± 30% призведе до зміни IRR в межах від 13,1% до 26,4 %, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

На **рисунку 3.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 3.2 Обсяг інвестицій та економія коштів від впровадження проекту



2. Бюджетні будівлі

Термомодернізація будівель 80-ти установ бюджетної сфери

Опис заходу

Мета проекту: скорочення видатків з міського бюджету на теплопостачання 80-ти будівель установ бюджетної сфери м. Херсона за рахунок зниження споживання теплової енергії на опалення в середньому в 3 рази.

В рамках реалізації інвестиційного проекту пропонується впровадити енергозберігаючі заходи щодо комплексної термомодернізації будівель установ бюджетної сфери, що дозволить знизити потреби в тепловій енергії на опалення та досягнути середньоєвропейських показників енергоефективності.

Проектом передбачається впровадження таких енергозберігаючих заходів:

- **комплексна модернізація системи внутрішнього теплопостачання та установка ІТП** (встановлення автоматичного регулятора теплового потоку, термостатичних регуляторів та лічильників-розподілювачів на опалювальних приладах, заміна розподільних та магістральних труб опалення, утеплення магістральних труб опалення);
- **встановлення сучасних радіаторних систем** (встановлення сучасних опалювальних приладів, теплоізоляційних рефлекторів за опалювальними приладами);
- **заміна вікон та балконних блоків** (встановлення енергозберігаючих вікон та балконних блоків);
- **модернізація стін фасаду** (утеплення стін фасаду мінераловатними плитами товщиною $\delta_{із}$=200 мм з вентильованим повітряним прошарком та опорядженням керамічними плитами);
- **модернізація дахового перекриття** (утеплення дахового перекриття мінеральними плитами товщиною $\delta_{із}$=200 мм);
- **модернізація підвального перекриття** (утеплення підвального перекриття мінеральними плитами товщиною $\delta_{із}$=100мм);
- **модернізація системи вентиляції** (встановлення локальних вентиляційних припливно-витяжних модулів з рекуператорами теплоти).

До обсягу охвату проекту підпадають будівлі бюджетних установ (школи, дитячі садки, поліклініки тощо), що підпорядковані міській владі, утримуються за рахунок міського бюджету та розташовані окремо. Всього до проекту включені будівлі 80-ти бюджетних установ.

Реалізація проекту забезпечить вирішення наступних проблем:

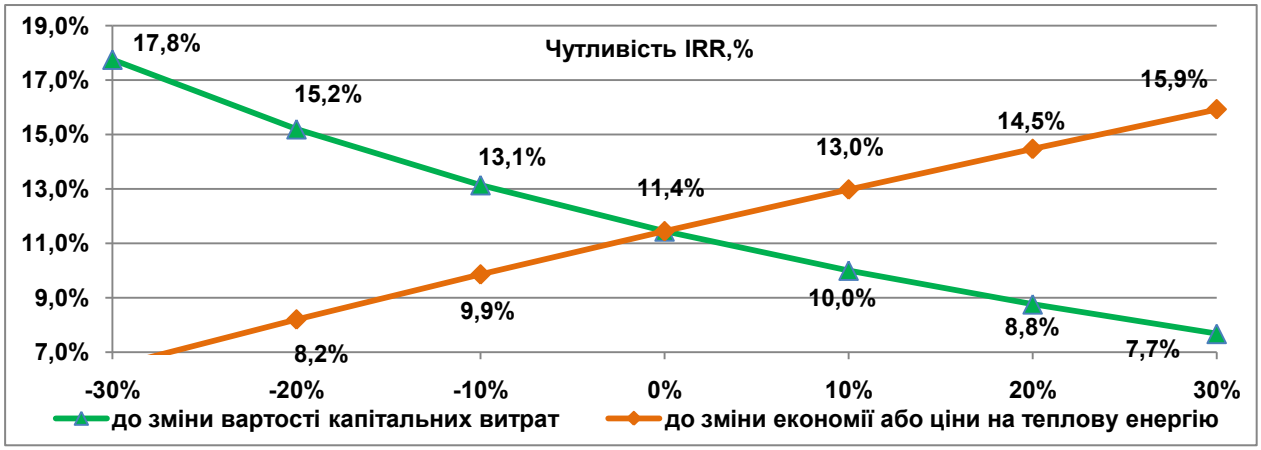
- зниження споживання теплової енергії на опалення будівель установ бюджетної сфери;
- зниження витрат з бюджету на оплату послуги опалення будівель установ бюджетної сфери;
- можливість стримування росту тарифів на теплову енергію;
- забезпечення нормативних комфортних умов в опалювальних приміщеннях;
- зниження екологічного навантаження на зовнішнє середовище.

Строк реалізації проекту	2017-2020	рр.		
Річний обсяг економії теплової енергії	15,7	тис. Гкал	18,3	ГВт·год
Річний обсяг економії природного газу	2,6	млн м³		
Річний обсяг зниження викидів CO_2	6,2	тис. тонн		
Інвестиції у т.ч., з ПДВ:				
Проектні роботи	25,6	млн грн	0,9	млн EUR
Обладнання, матеріали, комплектуючі	319,5	млн грн	11,0	млн EUR
Монтажні і пусконалагоджувальні роботи	33,6	млн грн	1,2	млн EUR
Непередбачені витрати	47,9	млн грн	1,7	млн EUR
Всього інвестицій, з ПДВ	**426,6**	**млн грн**	**14,8**	**млн EUR**
Чистий дисконтований дохід (NPV)	**171,1**	**млн грн**	**5,9**	**млн EUR**
Дисконтований строк окупності (DPP)	**13,1**	**років**		
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	**11,4**	**%**		
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	**0,4**			

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн EUR), економія або ціна на теплову енергію. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабель-

ності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні ± 30% з кроком 10%. На **рисунку 4.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 4.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (**IRR**) до зміни параметрів проекту



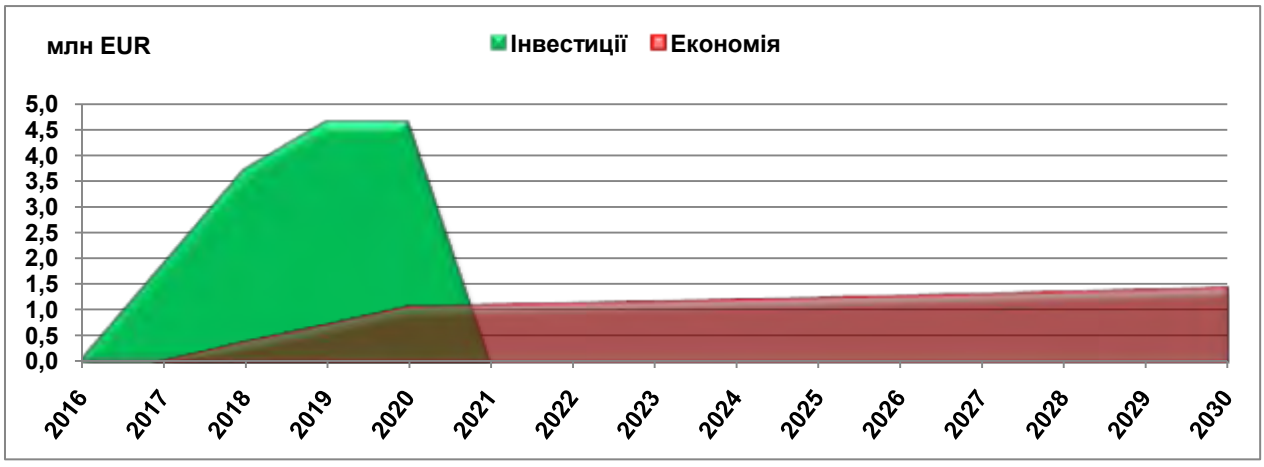
Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 11,4 %.

Як видно з **рисунку 4.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) зменшиться, що негативно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження вартості капітальних витрат позитивно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень** (коефіцієнт еластичності E=1,36). Зміна обсягу вартості капітальних вкладень в діапазоні ± 30% призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності (IRR) в межах від 7,7% до 17,8%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії або ціни на теплову енергію. У випадку збільшення обсягу економії або ціни на теплову енергію від впровадження проекту, внутрішня норма рентабельності (IRR) збільшиться, що позитивно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження обсягу економії або ціни на теплову енергію негативно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії або ціни на теплову енергію** (коефіцієнт еластичності E=1,37). Зниження обсягу економії або ціни на теплову енергію на значення більше 27% робить проект непривабливим для інвестування.

На **рисунку 4.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 4.2 Обсяг інвестицій та економія коштів від впровадження проекту



Переведення опалення будівель 80-ти установ бюджетної сфери на гранульоване біопаливо та теплові насоси

Опис заходу

Мета проекту: скорочення видатків з міського бюджету на теплопостачання будівель установ бюджетної сфери м. Херсона (школи, дитячі садки, поліклініки тощо) за рахунок заміщення природного газу місцевими відновлювальними видами палива та енергії (біопаливо, низькопотенційна енергія зовнішнього повітря).

В рамках реалізації інвестиційного проекту пропонується встановлення автономних джерел теплопостачання на основі біопаливних котелень, які працюють на гранульованому паливі (пеллетах) місцевого походження та теплових насосів. Особливістю проекту є застосування запропонованих автономних джерел теплопостачання для будівель установ бюджетної сфери, щодо яких попередньо здійснені заходи з термомодернізації у відповідності до інвестиційного проекту **«Термомодернізація будівель 80-ти установ бюджетної сфери»** (враховується зниження теплового навантаження внаслідок термомодернізації будівель). Інвестиційний проект складається з двох підпроектів, що можуть впроваджуватися окремо, але являються невід'ємними частинами загального проекту.

Підпроект 1 передбачає переведення теплопостачання термомодернізованих будівель установ бюджетної сфери, що мають розрахункове теплове навантаження ***понад 200 кВт*** після впровадження заходів з термомодернізації, шляхом встановлення автономних блочно-модульних біопаливних котелень, що розташовуються у безпосередній близькості до будівель та будуються на основі автоматичних твердопаливних котлів та працюють на гранульованому біопаливі (пеллетах). До складу блочно-модульної котельні також входить автоматизований склад палива для забезпечення п'ятнадцятиденного запасу пеллет.

Підпроект 2 передбачає переведення теплопостачання термомодернізованих будівель установ бюджетної сфери, що мають розрахункове теплове навантаження ***менше 200 кВт*** після впровадження заходів з термомодернізації, шляхом встановлення автономних теплонасосних пунктів, що будуються на основі теплових насосів типу «повітря-вода» та розташовуються у безпосередній близькості до будівель. Теплові насоси забезпечують виробництво теплової енергії у базовому режимі, в обсягах до 80% від загальної потреби. Додатково передбачається встановлення пікових електричних котлів, що забезпечуватимуть виробництво теплової енергії (до 20% від загальної потреби) в найбільш холодні періоди опалювального сезону.

Зазначене в обох підпроектах обладнання працює в автоматичному режимі, забезпечує відпуск теплової енергії в залежності від температури зовнішнього повітря та дозволяє відмовитися від постійної присутності обслуговуючого персоналу. Також передбачається створення єдиної системи диспетчеризації, що вирішує завдання дистанційного моніторингу, автоматичного керування роботою обладнання, а також обліку енергоресурсів.

Реалізація проекту забезпечить вирішення наступних проблем:

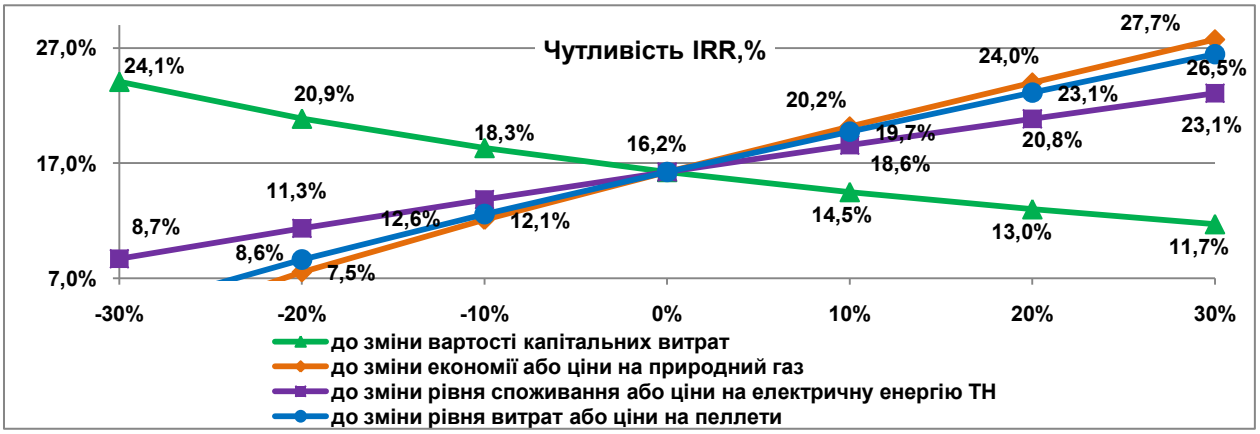
- зниження споживання природного газу на потреби теплопостачання будівель установ бюджетної сфери;
- зниження видатків з міського бюджету на оплату послуг теплопостачання будівель установ бюджетної сфери;
- зниження екологічного навантаження на зовнішнє середовище.

Строк реалізації проекту	2017-2020 рр.	
Річний обсяг заміщення природного газу	0,8 млн м³	7,9 ГВт·год
Річний обсяг зниження викидів CO_2	0,4 тис. тонн	
Інвестиції у т.ч., з ПДВ:		
Проектні роботи	1,4 млн грн	0,05 млн EUR
Обладнання, матеріали, комплектуючі	17,8 млн грн	0,6 млн EUR
Реконструкція газових мереж та будівництво перемички	2,8 млн грн	0,1 млн EUR
Монтажні і пусконалагоджувальні роботи	2,1 млн грн	0,1 млн EUR
Система диспетчеризації	0,8 млн грн	0,03 млн EUR
Непередбачені витрати	2,7 млн грн	0,1 млн EUR
Всього інвестицій, з ПДВ	**27,7 млн грн**	**1,0 млн EUR**
Чистий дисконтований дохід (NPV)	**22,4 млн грн**	**0,8 млн EUR**
Дисконтований строк окупності (DPP)	**7,8 років**	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	**16,2 %**	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	**0,8**	

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо

надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн EUR), економія або ціна на природний газ, зміна рівня споживання або ціни на біопаливні пеллети, зміна рівня споживання або ціни на електроенергію. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні ± 30% з кроком 10%. На **рисунку 5.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 5.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 16,2 %.

Як видно з **рисунку 5.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту IRR зменшиться, що негативно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки - зниження вартості капітальних витрат позитивно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень** (коефіцієнт еластичності E=1,17). Зміна капітальних вкладень в діапазоні ± 30% призведе до зміни IRR в межах від 11,7% до 24,1%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

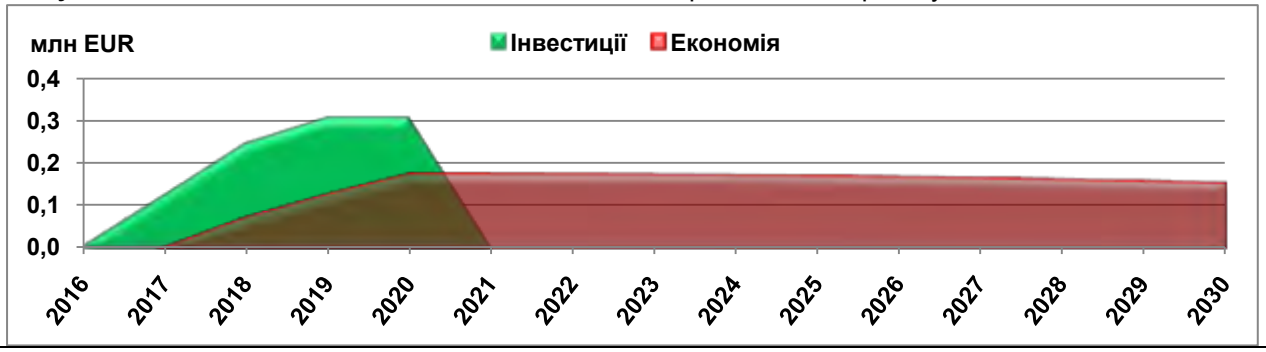
Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії або ціни на природний газ. У випадку збільшення обсягу економії або ціни на природний газ від впровадження проекту IRR збільшиться, що позитивно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження обсягу економії або ціни на природний газ негативно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується дуже **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії або ціни на природний газ** (коефіцієнт еластичності E=2,5). Зменшення обсягу економії або ціни на природний газ на понад 20% призведе до відсутності привабливості проекту для інвестування.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить до зміни рівня витрат або ціни на біопаливні пеллети. У випадку збільшення обсягу витрат або ціни на біопаливні пеллети IRR зменшиться, що негативно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується дуже **високою чутливістю значення IRR до зміни рівня витрат або ціни на пеллети** (коефіцієнт еластичності E=2,2). Зменшення обсягу витрат або ціни на пеллети на понад 24% призведе до відсутності привабливості проекту для інвестування.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить до зміни рівня споживання або ціни на електричну енергію тепловими насосами. У випадку збільшення рівня споживання або ціни на електроенергію IRR зменшиться, що негативно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни рівня споживання або ціни на електроенергію** (коефіцієнт еластичності E=1,46). Зниження обсягу споживання або ціни на електроенергію в діапазоні ± 30% призведе до зміни IRR в межах від 8,7% до 26,5%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

На **рисунку 5.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 5.2 Обсяг інвестицій та економія коштів від впровадження проекту



3. Система теплопостачання

Інвестиційна програма для МКП «Херсонтеплоенерго» в рамках проекту МБРР «Підвищення енергоефективності у секторі централізованого теплопостачання України»

Опис заходу

Мета проекту: вдосконалення системи централізованого теплопостачання МКП «Херсонтеплоенерго» та підвищення її ефективності для надання споживачам більш якісних послуг теплопостачання.

Проект Міжнародного банку реконструкції та розвитку (МБРР) «Підвищення енергоефективності у секторі централізованого теплопостачання України» передбачає модернізацію 10 комунальних теплопостачальних підприємств, в т.ч. МКП «Херсонтеплоенерго».

Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) модернізації МКП «Херсонтеплоенерго» виконали спеціалісти компанії ÅF Consult (далі – консультант). В ТЕО консультант зробив технічну та екологічну оцінку системи централізованого теплопостачання в м. Херсон і розробив Пріоритетну Інвестиційну Програму (ПІП), яка задовольняє найбільш актуальні вимоги модернізації. Запропонована ПІП спрямована на модернізацію системи централізованого теплопостачання, підвищення її ефективності та зниження втрат при транспортуванні теплової енергії.

Проектом «Підвищення енергоефективності в секторі централізованого теплопостачання України», м. Херсон передбачено:

- реконструкцію 6-х котелень (по вул. Макарова, 161, Піонерська, 3, 40 років Жовтня, 3, 17, 25, вул. Ілліча, 95 та Куліша 15б) підприємства із встановленням сучасного енергоефективного котельного устаткування, у тому числі водогрійних котлів з ККД не нижче 95% та впровадженням сучасних автоматизованих систем управління виробничими процесами;

- реконструкцію 1-ого ЦТП із встановленням пластинчатих теплообмінників та переводом системи опалення житлових будинків від цього центрального теплового пункту на незалежний контур;

технічне переоснащення 15-ти котелень підприємства з встановленням сучасної автоматизованої системи управління виробничими процесами;

- реконструкцію 140 інженерних вводів багатоквартирних житлових будинків з встановленням приладів обліку теплової енергії;

- встановлення у підвалах 13-ти житлових будинків ІТП з переведенням системи опалення цих будинків на незалежний контур, улаштування вузлів обліку спожитої теплової енергії та заміну розподільчих внутрішньо квартальних теплових мереж;

- реконструкцію магістральних та розподільчих трубопроводів з прокладанням попередньоізольованих труб і заміною запірної арматури;

- закупівлю обладнання для повірки приладів обліку теплової енергії;

Реалізація пріоритетної інвестиційної програми МБРР забезпечить значне скорочення витрат природного газу й електроенергію, а також витрат коштів на технічне обслуговування та ремонт котелень і теплових мереж.

Консультантом передбачалась реалізація ПІП протягом 2014-2019 рр. Але враховуючи політичні та економічні обставини, які склалися в Україні в 2014 р., передбачається реалізація ПІП на протязі 2016-2020 рр.

Строк реалізації проекту	**2016-2020 рр.**	
Річний обсяг економії природного газу	**2,7 млн м³**	**26,9 ГВт·год**
Річний обсяг економії електроенергії	**1,4 ГВт·год**	
Річний обсяг зниження викидів CO_2	**6,6 тис. тонн**	
Вартість інвестицій, з ПДВ	408,6 млн грн	14,2 млн EUR
Непередбачені витрати, з ПДВ	72,1 млн грн	2,5 млн EUR
Всього інвестицій, з ПДВ	**480,7 млн грн**	**16,7 млн EUR**
Чистий дисконтований дохід (NPV)*	**128,4 млн грн**	**4,2 млн EUR**
Внутрішня норма рентабельності (IRR)*	**10,7 %**	
Дисконтований строк окупності (DPP)*	**- років**	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	**0,3**	

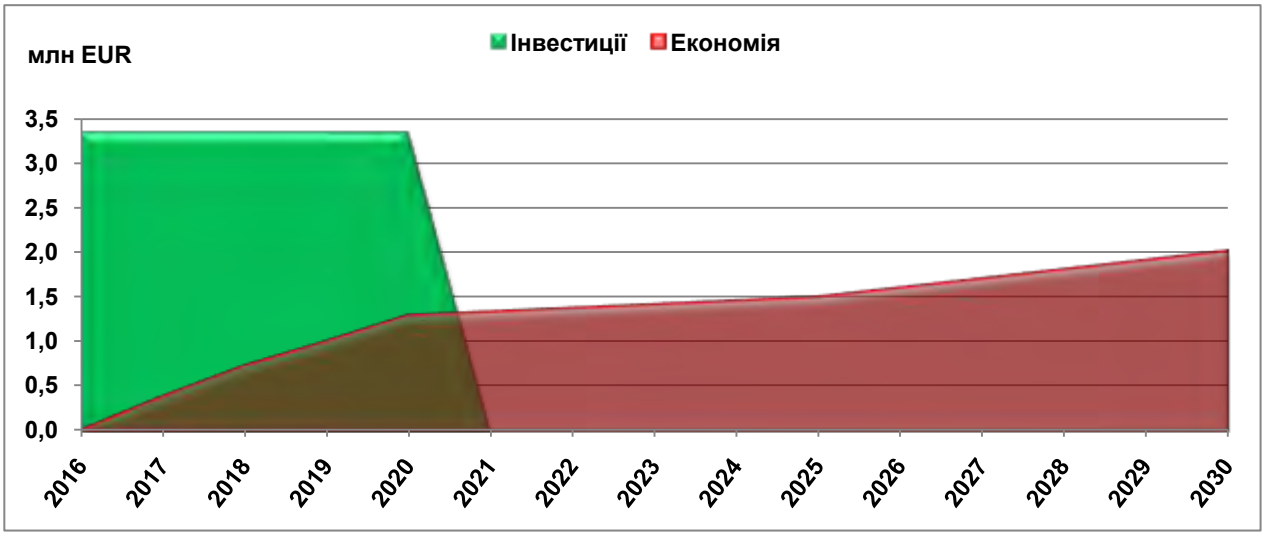
**показники економічної ефективності проектів пункту приведені до періоду 2015 року в рамках проекту МБРР "Підвищення енергоефективності у секторі централізованого теплопостачання України"*

***показник дисконтованого терміну окупності відсутній в ТЕО проекту МБРР «Підвищення енергоефективності у секторі централізованого теплопостачання України" для МКП «Херсонтеплоенерго»*

В техніко-економічному обґрунтуванні модернізації МКП «Херсонтеплоенерго», в рамках проекту МБРР «Підвищення енергоефективності у секторі централізованого теплопостачання України», яке виконано спеціалістами компанії ÅF Consult, відсутній аналіз чутливості.

На **рисунку 6.1** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 6.1 Обсяг інвестицій та економія коштів від впровадження проекту



Будівництво біопаливної котельні тепловою потужністю 10 МВт в м. Херсон, вул. Ворошилова,36

Опис заходу

Мета проекту: заміщення дорогого природного газу більш дешевим місцевим біопаливом при виробництві теплової енергії на потреби опалення житлових будинків.

Показники капітальних витрат та потужності котельні використані з «Техніко - економічне обґрунтування будівництва біопаливної котельні тепловою потужністю 10 МВт в м. Херсон, вул. Ворошилова, 36», розробленного ТОВ «Інститут проблем екології та енергозбереження» для розгляду Агентством США з міжнародного розвитку (USAID).

Будівництво біопаливної котельні передбачає використання основного обладнання у складі 2-х біопаливних котлів (VESKO-S виробництва компанії TTS (Чехія) тепловою потужністю 5 МВт кожний, які в якості палива споживають тюковану солому.

Для стабільної роботи біопаливної котельні передбачено зберігання на її території двотижневого запасу палива. Тюкована солома зберігатиметься у 2 складах палива: складу запасу палива та витратному (оперативному) складі. Зберігання палива на складах та його постачання до котлів забезпечуватиметься роботою двох вилкових навантажувачів та автоматизованого крану-навантажувача (в оперативному складі). Решта соломи, необхідна для роботи котельної, протягом опалювального періоду зберігатиметься на складах постачальників та буде постачатись за графіком.

Вироблена на біопаливній котельні теплова енергія в обсязі 80 % необхідної загальної кількості для споживача направлятиметься до існуючої газової котельні «Таврійська» для подальшого транспортування споживачам з використання існуючої інфраструктури теплових мереж. Решта теплової енергії вироблятиметься з використанням існуючих газових котлів на котельні «Таврійська» переважно в період суттєвого зниження температури навколишнього повітря нижче – 15 °С морозу.

Крім біопалива біопаливною котельнею споживатиметься хімічно очищена вода та сира вода, а також електроенергія, які будуть постачатись з існуючої котельні «Таврійська». Для роботи навантажувачів на складах палива передбачено використання дизельного палива.

Зважаючи на будівництво біопаливної котельні поряд з існуючою газовою котельнею «Таврійська» доцільне максимально можливе використання існуючої інфраструктури цієї котельні, зокрема: під'їзних шляхів; системи водопостачання; теплової мережі; електричні мережі; димової труби. Використання існуючої інфраструктури дозволить скоротити капітальні витрати на реалізацію інвестиційного проекту.

В якості основного палива для біопаливної ТЕЦ/котельні передбачається використання тюкованої соломи зернових та зернобобових культур місцевого походження, яка буде заготовлятися та постачатися сільгоспвиробниками Херсонської області.

Рекомендовано при виконанні проекту провести заходи з часткової термомодернізації багатоповерхових житлових будівель у відповідності до інвестиційного проекту **«Часткова термомодернізація 40-а житлових будівель».** Тобто, при виборі потужності квартальної біопаливної котельні в інвестиційному проекті враховується зниження теплового навантаження внаслідок здійснення термомодернізації будівель.

Економічна ефективність проекту досягається за рахунок різниці в вартості природного газу та пеллет, а також зниження втрат теплової енергії в мережах. Реалізація проекту забезпечить вирішення наступних проблем:

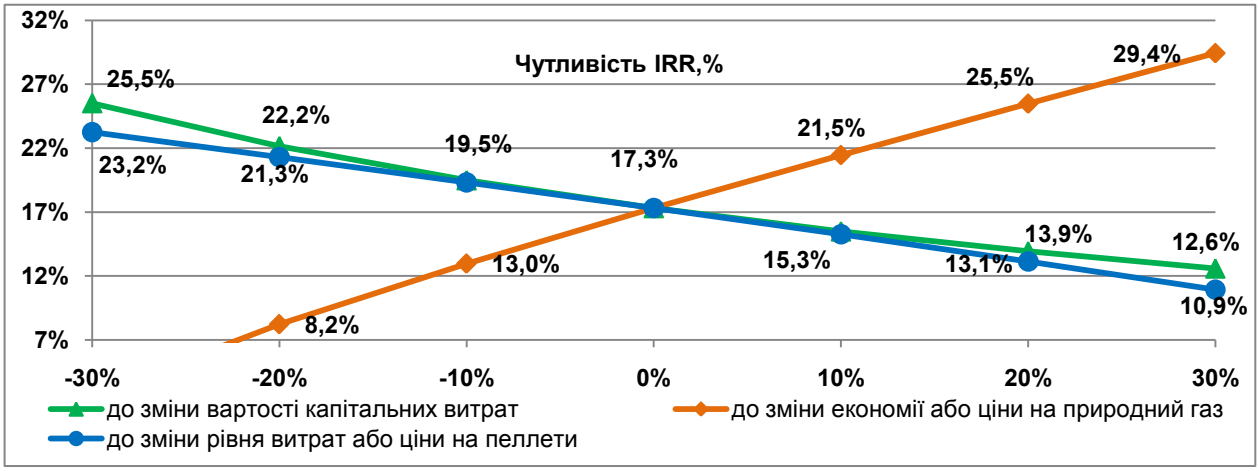
- значне зниження споживання природного газу на потреби опалення житлових будівель;
- можливість стримування росту тарифів на теплову енергію;
- зниження екологічного навантаження на зовнішнє середовище.

Строк реалізації проекту	2017-2019	рр.		
Річний обсяг заміщення природного газу	3,1	млн м³	28,8	ГВт·год
Річний обсяг зниження викидів CO_2	5,2	тис. тонн		
Інвестиції у т.ч., з ПДВ:				
Проектні роботи	2,1	млн грн	0,07	млн EUR
Обладнання, матеріали, комплектуючі	88,5	млн грн	3,07	млн EUR
Автоматизований склад палива та допоміжні механізми	1,4	млн грн	0,05	млн EUR
Монтажні і пусконалагоджувальні роботи	9,2	млн грн	0,32	млн EUR
Інше	13,4	млн грн	0,46	млн EUR
Всього інвестицій, з ПДВ	**114,6**	**млн грн**	**3,97**	**млн EUR**
Чистий дисконтований дохід (NPV)	**104,6**	**млн грн**	**3,6**	**млн EUR**
Дисконтований строк окупності (DPP)	**7,3**	**років**		
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	**17,3**	**%**		
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	**0,9**			

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проек-

ту: вартість капітальних вкладень (в млн EUR), економія або ціна на природний газ, споживання або ціна біопаливних пеллет. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні ± 30% з кроком 10%. На **рисунку 7.1** наведено графік, що демонструє залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 7.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 17,3 %.

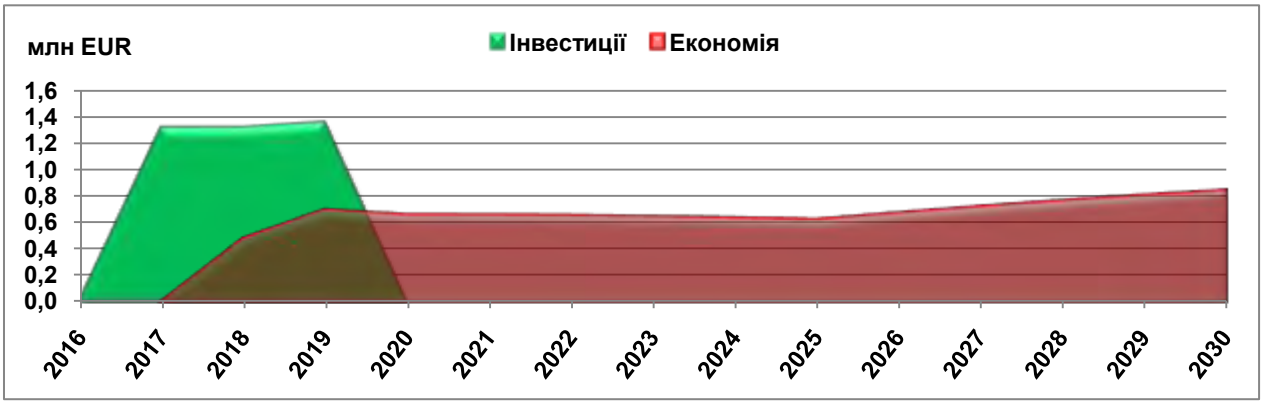
Як видно з **рисунку 7.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) зменшиться, що негативно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки - зниження вартості капітальних витрат позитивно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень** (коефіцієнт еластичності E=1,14). Зміна капітальних вкладень в діапазоні ± 30% призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності (IRR) в межах від 12,6% до 25,5%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії або ціни на природний газ. У випадку збільшення обсягу економії або ціни на природний газ від впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) збільшиться, що позитивно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується дуже **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії або ціни на природний газ** (коефіцієнт еластичності E=2,46). Зменшення обсягу економії або ціни на природний газ на понад 22% призведе до відсутності привабливості проекту для інвестування.

Значення внутрішньої норми рентабельності обернено пропорційно залежить від зміни рівня споживання або ціни на біопаливні пеллети. У випадку збільшення рівня споживання або ціни на пеллети внутрішня норма рентабельності (IRR) зменшиться, що негативно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни рівня споживання або ціни на пеллети (**коефіцієнт еластичності E=1,18). Зміна рівня витрат або ціни на пеллети в діапазоні ± 30% призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності (IRR) в межах від 10,9% до 23,2%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

На **рисунку 7.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 7.2 Обсяг інвестицій та економія коштів від впровадження проекту



4. Система питного водопостачання

Модернізація насосної станції водопостачання НСВ-1

Опис заходу

Мета проекту: зниження споживання електричної енергії в системі питного водопостачання м. Херсона на насосній станції НСВ-1.

В рамках реалізації проекту передбачається встановлення нових насосних агрегатів з номінальними характеристиками, що відповідають фактичним параметрам подачі води з НСВ-1 споживачам. Пропонується схема «Два насоса + ПЧ» - встановлення групи з 3-х нових насосів (один-два насоси в роботі, третій – в резерві) та перетворювача частоти для регулювання продуктивності насосів. Регулювання продуктивністю здійснюється ступінчате (кількістю насосів) та плавне в межах кожної ступені (за допомогою ПЧ). Передбачається налаштування ПЧ таким чином, щоб в період мінімальної подачі води уставка тиску нагнітання була 4,3 кгс/см^2, в період максимальної подачі води – 6,6 кгс/см^2.

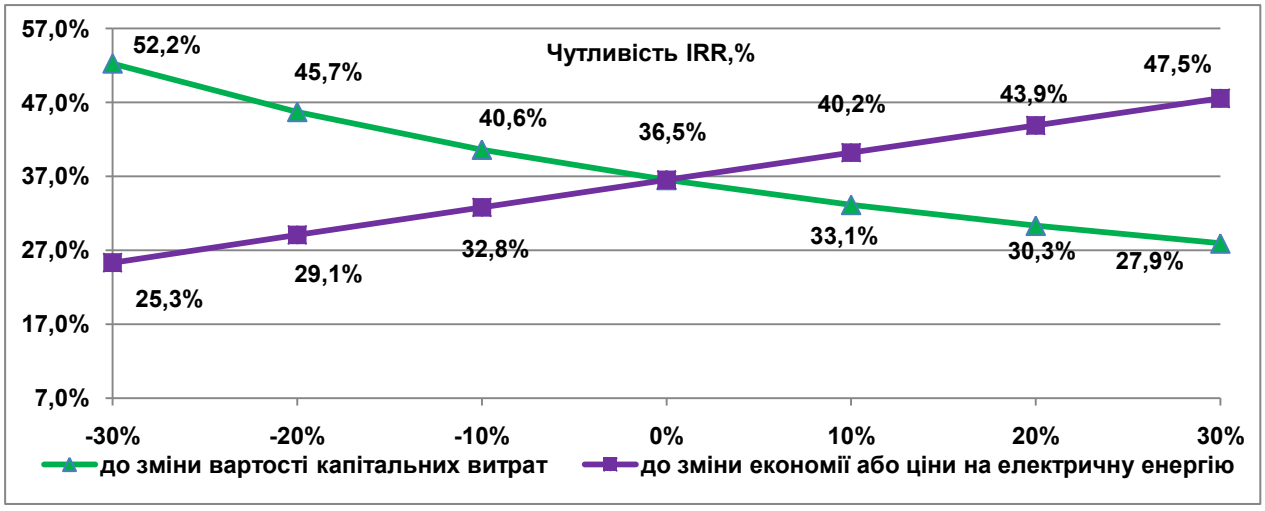
Очікуване скорочення споживання електроенергії на насосній станції НСВ-1 становить 30%.

Більш детальна інформація приведена в додатку до ПДСЕР ***«Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями»***, що виконаний ПЕФ «ОптімЕнерго».

Строк реалізації проекту	**2017**	**рр.**		
Річний обсяг економії електричної енергії	**0,9**	**ГВт·год**		
Річний обсяг зниження викидів CO_2	**1,0**	**тис. тонн**		
Інвестиції у т.ч., з ПДВ:				
Проектні роботи	0,097	млн грн	0,003	млн EUR
Обладнання та матеріали	4,02	млн грн	0,14	млн EUR
Монтажні та пуско-налагоджувальні роботи	0,96	млн грн	0,03	млн EUR
Непередбачені витрати	0,52	млн грн	0,02	млн EUR
Всього інвестицій, з ПДВ	**5,60**	**млн грн**	**0,19**	**млн EUR**
Чистий дисконтований дохід (NPV)	**16,1**	**млн грн**	**0,6**	**млн EUR**
Дисконтований строк окупності (DPP)	**3,1**	**років**		
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	**36,5**	**%**		
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	**2,9**			

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн EUR), економія або ціна на електричну енергію. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні ± 30% з кроком 10%. На **рисунку 8.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 8.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 36,5 %.

Як видно з **рисунку 8.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) зменшиться, що негативно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки - зниження вартості капітальних витрат позитивно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень** (коефіцієнт еластичності E=1,01). Зміна капітальних вкладень в діапазоні ± 30% призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності (IRR) в межах від 27,9% до 52,2%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії або ціни на електроенергію. У випадку збільшення обсягу економії або ціни на електроенергію від впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) збільшиться, що позитивно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії або ціни на електроенергію (**коефіцієнт еластичності E=1,01). Зміна значення економії або ціни на електроенергію в діапазоні ± 30% призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності в межах від 25,3% до 47,5%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

На **рисунку 8.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 8.2 Обсяг інвестицій та економія коштів від впровадження проекту

5. Громадський транспорт

Модернізація громадського електротранспорту м. Херсону на базі МКП «Херсонелектротранс»

Опис заходу

Мета проекту: конкурентоспроможність муніципального електротранспорту, безпека перевезень громадян, швидкість пасажирських сполучень та змога реалізувати права на безкоштовний проїзд пільговим категоріям громадян. Зниження екологічного навантаження на зовнішнє середовище в місті та ін.

Інвестиційний проект **«Модернізація громадського електротранспорту Херсону на базі МКП «Херсонелектротранс»** за даними МКП «Херсонелектротранс» передбачає:

- Придбання 80 одиниць рухомого складу з сучасним електрообладнанням:
  - скорочення споживання електричної енергії до 40% на забезпечення руху тролейбусів, за рахунок енергозберігаючої безреостатної системи керування тяговими двигунами;
  - збільшення перевезення платних пасажирів орієнтовано на 120%;
  - скорочення експлуатаційних витрат орієнтовано на 2%;
  - підвищення регулярності руху;
  - покращення безпеки та умов перевезення пасажирів;
  - надання робочих місць;
  - зменшення часу на посадку та висадку пасажирів за рахунок низького рівня підлоги, яка крім того дає змогу здійснювати перевезення пасажирів з обмеженими фізичними можливостями.
- Утилізацію 13 списаних тролейбусів.
- Модернізацію 10 тягових електростанцій.
- Скорочення рухомого складу маршрутного таксі з малою місткістю на 300 од., що додатково забезпечить:
  - скорочення викидів CO_2 на 4,1тис. тон/рік;
  - збільшення пропускної спроможності вулиць.

Строк реалізації проекту	**2017-2020**		**рр.**	
Річний обсяг економії електричної енергії	**3,8**		**ГВт·год**	
Річний обсяг зниження викидів CO2	**4,1**		**тис. тонн**	
Інвестиції, з ПДВ	**474,4**	**млн грн**	**16,4**	**млн EUR**
Чистий дисконтований дохід (NPV)	**5 478,8**	**млн грн**	**189,8**	**млн EUR**
Дисконтований строк окупності (DPP)	**11,3**		**років**	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	**11,6**		**%**	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	**0,8**			

Реалізація проекту передбачає залучення коштів з різних джерел фінансування: державний, міський бюджети, кошти інвесторів та гранти

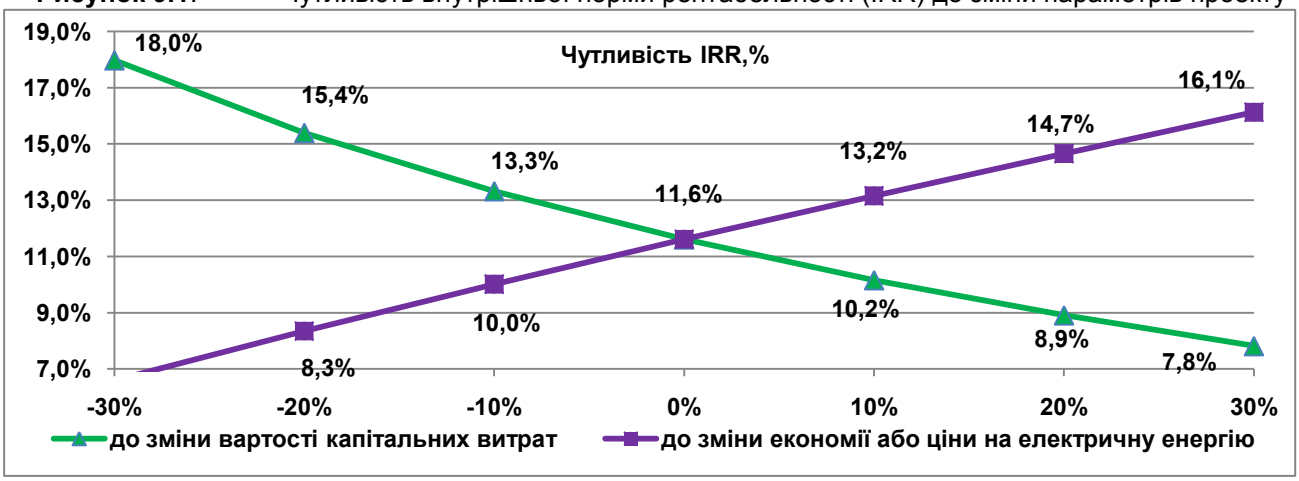
До ризиків при реалізації Проекту можна віднести:

- відсутність надходження коштів з державного або міського бюджетів;
- відсутність зацікавленості потенційних інвесторів;
- зміни в законодавстві, щодо відшкодування державою за пільгові перевезення окремих категорій громадян, яким це право надано чинним законодавством;
- можливі зміни в оподаткуванні.

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш

значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн EUR), економія або ціна на електричну енергію. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні ± 30% з кроком 10%. На **рисунку 9.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 9.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



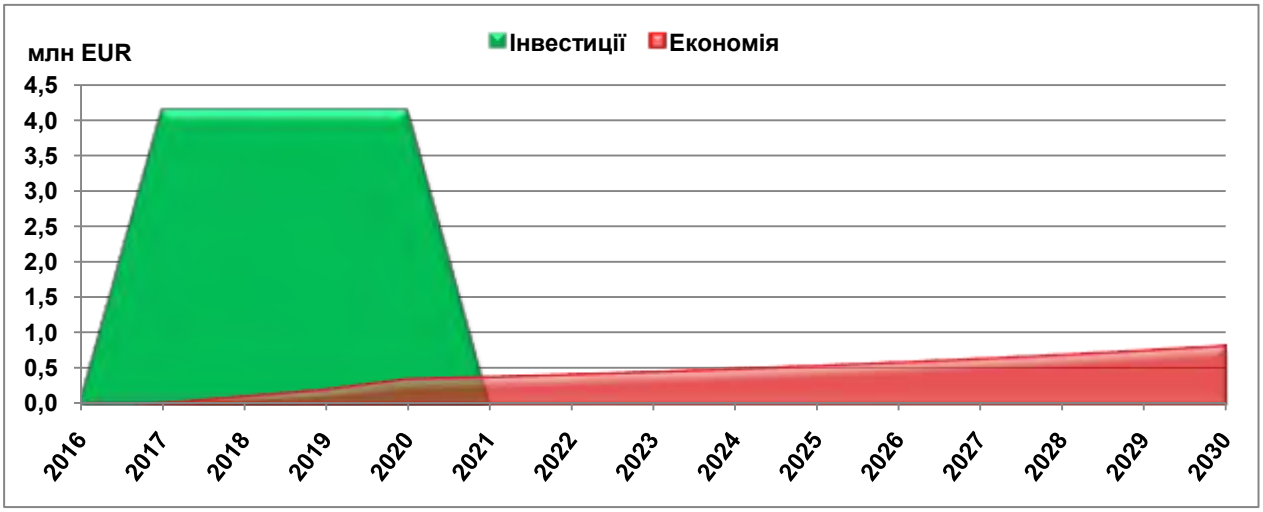
Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 11,6 %.

Як видно з **рисунку 9.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) зменшиться, що негативно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки - зниження вартості капітальних витрат позитивно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень** (коефіцієнт еластичності E=1,35). Зміна капітальних вкладень в діапазоні ± 30% призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності (IRR) в межах від 7,8% до 18,0%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії або ціни на електроенергію. У випадку збільшення обсягу економії або ціни на електроенергію від впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) збільшиться, що позитивно відображатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії або ціни на електроенергію** (коефіцієнт еластичності E=1,36). Зменшення обсягу економії або ціни на електроенергію на понад 28% призведе до відсутності привабливості проекту для інвестування.

На **рисунку 9.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 9.2 Обсяг інвестицій та економія коштів від впровадження проекту



БКВ	-	Базовий кадастр викидів
ГВП	-	Гаряче водопостачання
ДБН	-	Державні будівельні норми
ЕСКО	-	Енергосервісна компанія
ЄБРР	-	Європейський банк реконструкції та розвитку
ЗМІ	-	Засоби масової інформації
ІТП	-	Індивідуальний тепловий пункт
КГУ	-	Когенераційна газопоршнева установка
КП	-	Комунальне підприємство
МБРР	-	Міжнародний банк реконструкції та розвитку
МЕП	-	Муніципальний енергетичний план
МФК	-	Міжнародна фінансова корпорація
ПДВ	-	Прибуток на додаткову вартість
ПДСЕР	-	План дій сталого енергетичного розвитку (абревіатура від англомовного найменування документу «Sustainable Energy Action Plan»)
ПЕБ	-	Паливно-енергетичний баланс
ПЕР	-	Паливно-енергетичні ресурси
ППП	-	Приватно-публічне партнерство
СЕС	-	Сонячна електрична станція
СК	-	Сонячний колектор
СЦТ	-	Система централізованого теплопостачання
ТЕЦ	-	Теплоелектроцентраль
ТН	-	Тепловий насос
ТНП	-	Теплонасосний пункт
ТНС	-	Теплонасосна станція
ТПВ	-	Тверді побутові відходи
ФЧТ	-	Фонд чистих технологій
ХЕА	-	Херсонське Енергетичне Агентство
ЦТП	-	Центральний тепловий пункт
COP	-	Коефіцієнт перетворення теплового насосу
DPP	-	Дисконтований строк окупності
EPBD	-	Європейська Директива по енергетичній ефективності будівель
E5P	-	Східноєвропейське партнерство з енергоефективності та довкілля
IRR	-	Внутрішня норма рентабельності
NPV	-	Чистий дисконтований дохід
NPVQ	-	Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу