

**Заміщення природного газу у системах гарячого водопостачання 590 багатоповерхових житлових будівель за рахунок використання потенціалу скидного тепла вентиляційних систем та сонячної енергії**

**Опис інвестиційного проекту**

**Мета проекту:** зниження собівартості приготування гарячої води в житлових багатоповерхових будівлях Запоріжжя шляхом використання теплових насосів, сонячних колекторів та енергії відновлювальних джерел (повітря, сонце).

В рамках інвестиційного проекту пропонується встановлення дахових теплонасосних пунктів (ТНП) для автономного приготування гарячої води з використанням переваг кліматичної зони міста. Передбачається встановлення теплонасосних пунктів гарячого водопостачання із розрахунку один ТНП на один під'їзд. До складу обладнання ТНП входять теплові насоси типу «повітря-вода» та сонячні колектори.

Схема з використанням теплових насосів типу «повітря-вода» та сонячних колекторів характеризується мінімальними експлуатаційними витратами, екологічністю та потребує у 4 рази менше електроенергії, ніж поквартирні електричні водонагрівальні прилади (бойлери).

В якості основного джерела низькопотенціальної енергії для теплових насосів проектом передбачається використання потенціалу скидного тепла вентиляційних систем багатоповерхових будинків. Такий вибір заснований на результатах енергетичних аудитів багатоповерхових житлових будинків, які визначають втрати теплової енергії з повітрям через вентиляційні системи на рівні 25-30%. Додатковим позитивним ефектом являється підтримання постійної тяги витяжного повітря у вентиляційних каналах. За рахунок сонячних колекторів планується виробництво до 50% необхідної теплової енергії на рік на потреби ГВП типових житлових будинків.

Зазначене обладнання працює в автоматичному режимі без постійної присутності обслуговуючого персоналу, що є важливим чинником економії, оскільки витрати на зарплатню та відрахування мають значну вагу в структурі собівартості виробництва теплової енергії.

Проектом передбачається створення єдиної системи диспетчеризації, що вирішує завдання дистанційного моніторингу, автоматичного керування роботою обладнання, а також обліку енергоресурсів. Загалом до обсягів охоплення інвестиційного проекту підпадають 590 житлових багатоповерхових будівель (вище 5-ти поверхів) Хортицького району та правобережної частини Ленінського району Запоріжжя.

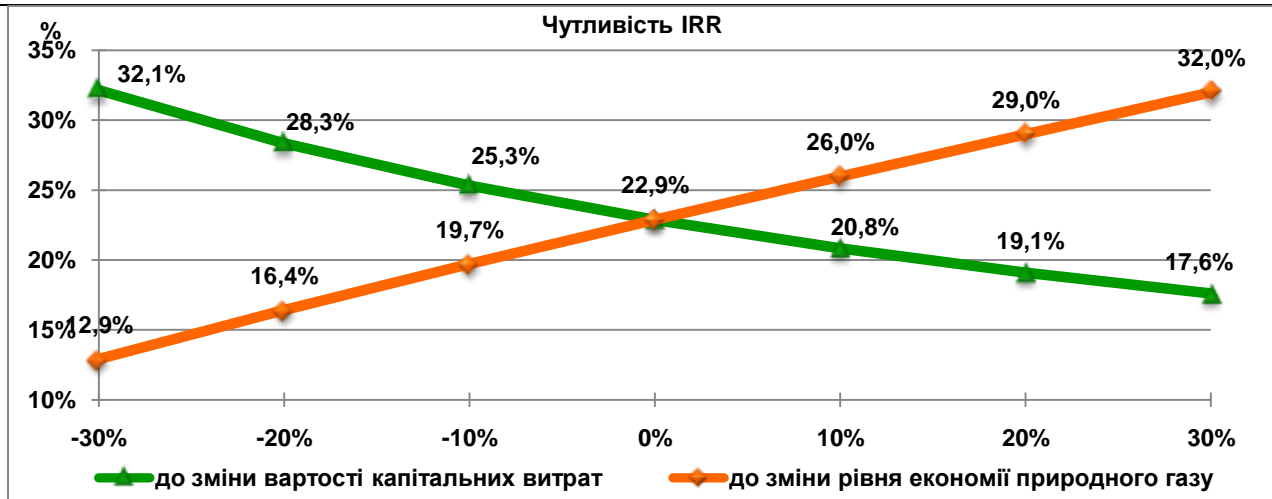
Реалізація проекту забезпечить вирішення наступних проблем:

- зниження споживання електричної енергії на приготування гарячої води;
- зниження витрат населення на приготування гарячої води;
- зниження екологічного навантаження на зовнішнє середовище.

<b>Строк реалізації проекту</b>	<b>2018-2023 рр.</b>	
<b>Річний обсяг заміщення природного газу</b>	<b>27,0</b> млн м <sup>3</sup>	<b>223,1</b> ГВт·год
<b>Річний обсяг зниження викидів CO<sub>2</sub></b>	<b>22,8</b> тис. тонн	
<b>Інвестиції у т.ч., без ПДВ:</b>		
Проектні роботи	40,2 млн грн	2,4 млн €
Обладнання, матеріали, комплектуючі	502,7 млн грн	30,5 млн €
Монтажні і пусконаладжувальні роботи	60,3 млн грн	3,7 млн €
Система диспетчеризації	52,8 млн грн	3,2 млн €
Непередбачені витрати	75,4 млн грн	4,6 млн €
<b>Всього інвестицій, без ПДВ</b>	<b>731,5</b> млн грн	<b>44,3</b> млн €
<b>Чистий дисконтований дохід (NPV)</b>	<b>1 230,8</b> млн грн	<b>74,6</b> млн €
<b>Дисконтований строк окупності (DPP)</b>	<b>6,7</b> років	
<b>Внутрішня норма рентабельності (IRR)</b>	<b>22,9</b> %	
<b>Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)</b>	<b>1,7</b>	

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 €), економія природного газу. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні  $\pm 30\%$  з кроком 10%. На **рисунок 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 22,9 %.

Як видно з **рисунку 2.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності зменшиться, що негативно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження вартості капітальних витрат позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності  $E=0,97$ ). Зміна обсягу капітальних вкладень в діапазоні  $\pm 30\%$  призведе до зміни IRR в межах від 17,6% до 32,1 %, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії природного газу. У випадку збільшення обсягу економії природного газу від впровадження проекту, внутрішня норма рентабельності збільшиться, що позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження обсягу економії природного газу негативно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується дуже високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії природного газу (коефіцієнт еластичності  $E=1,37$ ). Зміна обсягу економії природного газу в діапазоні  $\pm 30\%$  призведе до зміни IRR в межах від 12,9% до 32,0%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

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

**Рисунок 2.2** Капітальні витрати та отримана економія від впровадження проекту

