

**Переведення теплопостачання будівель установ бюджетної сфери  
на використання відновлювальних джерел енергії та альтернативних видів палива**

**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 169 будівель 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:

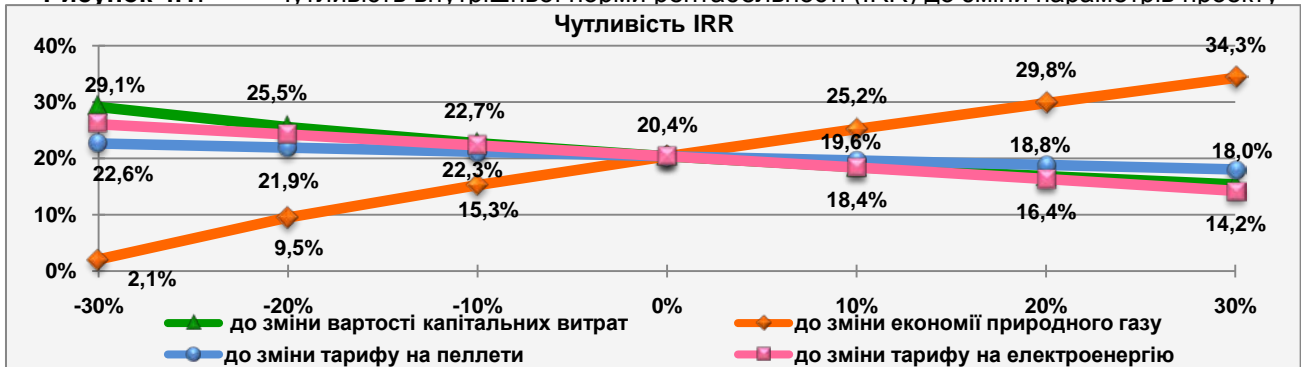
- зниження споживання природного газу на потреби теплопостачання будівель установ бюджетної сфери;
- зниження видатків з міського бюджету на оплату послуг теплопостачання будівель установ бюджетної сфери;
- зниження екологічного навантаження на зовнішнє середовище.

<b>Строк реалізації проекту</b>	<b>2017-2020 рр.</b>	
<b>Річний обсяг заміщення природного газу</b>	<b>1,6 млн м<sup>3</sup></b>	<b>8,7 ГВт-год</b>
<b>Річний обсяг зниження викидів CO<sub>2</sub></b>	<b>5,1 тис. тонн</b>	
<b>Інвестиції у т.ч., без ПДВ:</b>		
Проектні роботи	1,5 млн грн	0,1 млн €
Обладнання, матеріали, комплектуючі	18,4 млн грн	1,1 млн €
Реконструкція газових мереж та будівництво перемички	2,9 млн грн	0,2 млн €
Монтажні і пусконаладжувальні роботи	2,2 млн грн	0,1 млн €
Система диспетчеризації	0,9 млн грн	0,1 млн €
Непередбачені витрати	2,8 млн грн	0,2 млн €
<b>Всього інвестицій, без ПДВ</b>	<b>28,7 млн грн</b>	<b>1,7 млн €</b>
<b>Чистий дисконтований дохід (NPV)</b>	<b>37,8 млн грн</b>	<b>2,3 млн €</b>
<b>Дисконтований строк окупності (DPP)</b>	<b>7,3 років</b>	
<b>Внутрішня норма рентабельності (IRR)</b>	<b>20,4 %</b>	
<b>Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)</b>	<b>1,3</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, зміна тарифу на біопаливні пеллети, зміна тарифу на електроенергію. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні  $\pm 30\%$  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 20,4%.

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 IRR зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки - зниження вартості капітальних витрат позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності  $E=1,03$ ). Зміна капітальних вкладень в діапазоні  $\pm 30\%$  призведе до зміни IRR в межах від 15,4% до 29,1%, 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 IRR збільшиться, що позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження обсягу економії природного газу негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується дуже високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії природного газу (коефіцієнт еластичності  $E=2,44$ ). Зменшення обсягу економії природного газу на понад 20% призведе до відсутності привабливості проекту для інвестування.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни тарифу на біопаливні пеллети. У випадку збільшення тарифу IRR зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується середньою чутливістю значення IRR до зміни тарифу на пеллети (коефіцієнт еластичності  $E=0,38$ ). Зміна тарифу на пеллети в діапазоні  $\pm 30\%$  призведе до зміни IRR в межах від 18,0% до 22,6%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни тарифу на електроенергію. У випадку збільшення тарифу IRR зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни тарифу на електроенергію (коефіцієнт еластичності  $E=0,96$ ). Зниження тарифу на електроенергію в діапазоні  $\pm 30\%$  призведе до зміни IRR в межах від 14,2% до 26,1%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

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

**Рисунок 4.2** Капітальні витрати та отримана економія від впровадження проекту

