

**Переведення теплопостачання бюджетних будівель  
на гранульоване паливо та теплові насоси**

**Опис інвестиційного проекту**

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

Інвестиційний проект складається з двох частин (пілотної та основної фази), які відповідають етапам впровадження проекту, відрізняються переліком об'єктів модернізації та строком впровадження.

Пілотна фаза проекту передбачає переведення бюджетних будівель на автономне теплопостачання шляхом встановлення блочно-модульних біопаливних котелень з метою попереднього відпрацювання фінансової схеми та технічних рішень експлуатації пеллетних котелень. До обсягу охоплення пілотної фази проекту підпадають 8 бюджетних будівель (школи №№ 6, 17, 20, 23, філіал школи №6; дитячі садки №№ 11, 91; дитяча поліклініка).

Основна фаза проекту складається з двох підпроектів, що можуть впроваджуватися окремо, але являються невід'ємними частинами загального проекту. Особливістю основної фази проекту є застосування автономних джерел теплопостачання для бюджетних будівель, щодо яких попередньо здійснені заходи з термомодернізації у відповідності до інвестиційного проекту «**Термомодернізація бюджетних будівель Краматорська**». До обсягу охоплення основної фази проекту підпадають 111 бюджетних будівель, що підпорядковані міській владі, утримуються за рахунок міського бюджету та розташовані окремо

**Підпроект 1** передбачає переведення теплопостачання термомодернізованих бюджетних будівель, 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 бюджетних будівель, 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;

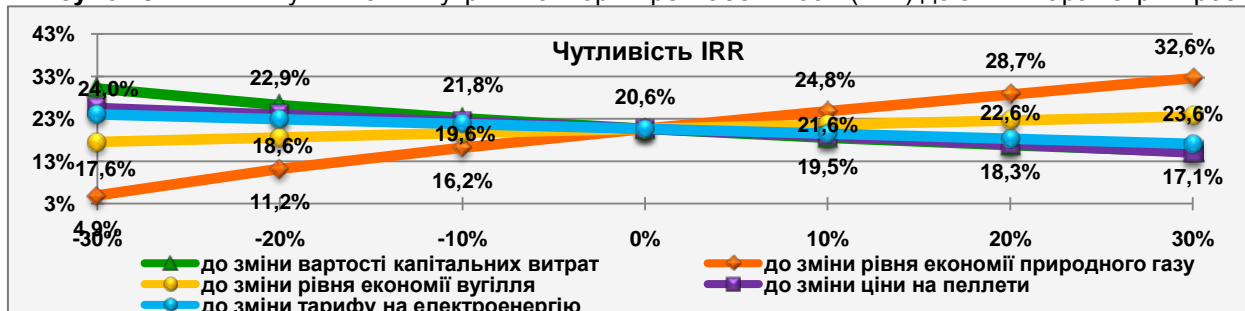
зниження видатків з міського бюджету на оплату послуг теплопостачання бюджетних будівель;

зниження екологічного навантаження на зовнішнє середовище.

Строк реалізації проекту	Пілотна фаза		Основна фаза	
	2015	рр.	2016-2021	рр.
Річний обсяг заміщення природного газу	0,5 млн м <sup>3</sup>	3,1 ГВт-год	1,3 млн м <sup>3</sup>	8,5 ГВт-год
Річний обсяг заміщення вугілля	0,5 тис. тонн		1,2 тис. тонн	
Річний обсяг зниження викидів CO <sub>2</sub>	1,3 тис. тонн		3,7 тис. тонн	
<b>Інвестиції у т.ч., без ПДВ:</b>				
Проектні роботи	0,5 млн грн	0,03 млн €	1,4 млн грн	0,08 млн €
Обладнання, матеріали, комплектуючі	6,4 млн грн	0,39 млн €	17,0 млн грн	1,03 млн €
Реконструкція газових мереж та будівництво перемички	1,1 млн грн	0,07 млн €	3,1 млн грн	0,19 млн €
Монтажні і пусконаладжувальні роботи	0,8 млн грн	0,05 млн €	2,0 млн грн	0,12 млн €
Витрати на систему диспетчеризації	0,1 млн грн	0,01 млн €	0,9 млн грн	0,06 млн €
Непередбачені витрати	1,0 млн грн	0,06 млн €	2,5 млн грн	0,15 млн €
<b>Всього інвестицій, без ПДВ</b>	<b>9,8 млн грн</b>	<b>0,6 млн €</b>	<b>26,9 млн грн</b>	<b>1,6 млн €</b>
<b>Чистий дисконтований дохід (NPV)</b>	<b>11,8 млн грн</b>	<b>0,7 млн €</b>	<b>32,5 млн грн</b>	<b>2,0 млн €</b>
<b>Дисконтований строк окупності (DPP)</b>	<b>6,9 років</b>		<b>6,9 років</b>	
<b>Внутрішня норма рентабельності (IRR)</b>	<b>20,6 %</b>		<b>20,6 %</b>	
<b>Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)</b>	<b>1,2</b>		<b>1,2</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, економія вугілля, ціна біопаливних пеллет, тариф 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 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 20,6%.

Як видно з **рисунку 3.1** 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 відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження вартості капітальних витрат позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності  $E=1,10$ ). Зміна обсягу капітальних вкладень в діапазоні  $\pm 30\%$  призведе до зміни IRR в межах від 15,1% до 31,2%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії природного газу та від зміни обсягу економії вугілля. У випадку збільшення обсягу економії природного газу (вугілля) від впровадження проекту, внутрішня норма рентабельності збільшиться, що позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження обсягу економії природного газу (вугілля) негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується дуже високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії природного газу (коефіцієнт еластичності  $E=2,08$ ). Зміна обсягу економії природного газу на значення більше 15% робить проект непривабливим для інвестування. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії вугілля (коефіцієнт еластичності  $E=0,49$ ). Зміна обсягу економії вугілля в діапазоні  $\pm 30\%$  призведе до зміни IRR в межах від 17,6% до 23,6%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

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 високою чутливістю значення IRR до зміни тарифу на пеллети (коефіцієнт еластичності  $E=0,84$ ). Зміна тарифу на пеллети в діапазоні  $\pm 30\%$  призведе до зміни IRR в межах від 17,1% до 24,0%, 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 середньою чутливістю значення IRR до зміни тарифу на електроенергію (коефіцієнт еластичності  $E=0,56$ ). Зміна тарифу на електроенергію в діапазоні  $\pm 30\%$  призведе до зміни IRR в межах від 16,9% до 23,0%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

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

**Рисунок 3.2** Капітальні витрати та отримана економія від впровадження проекту

