

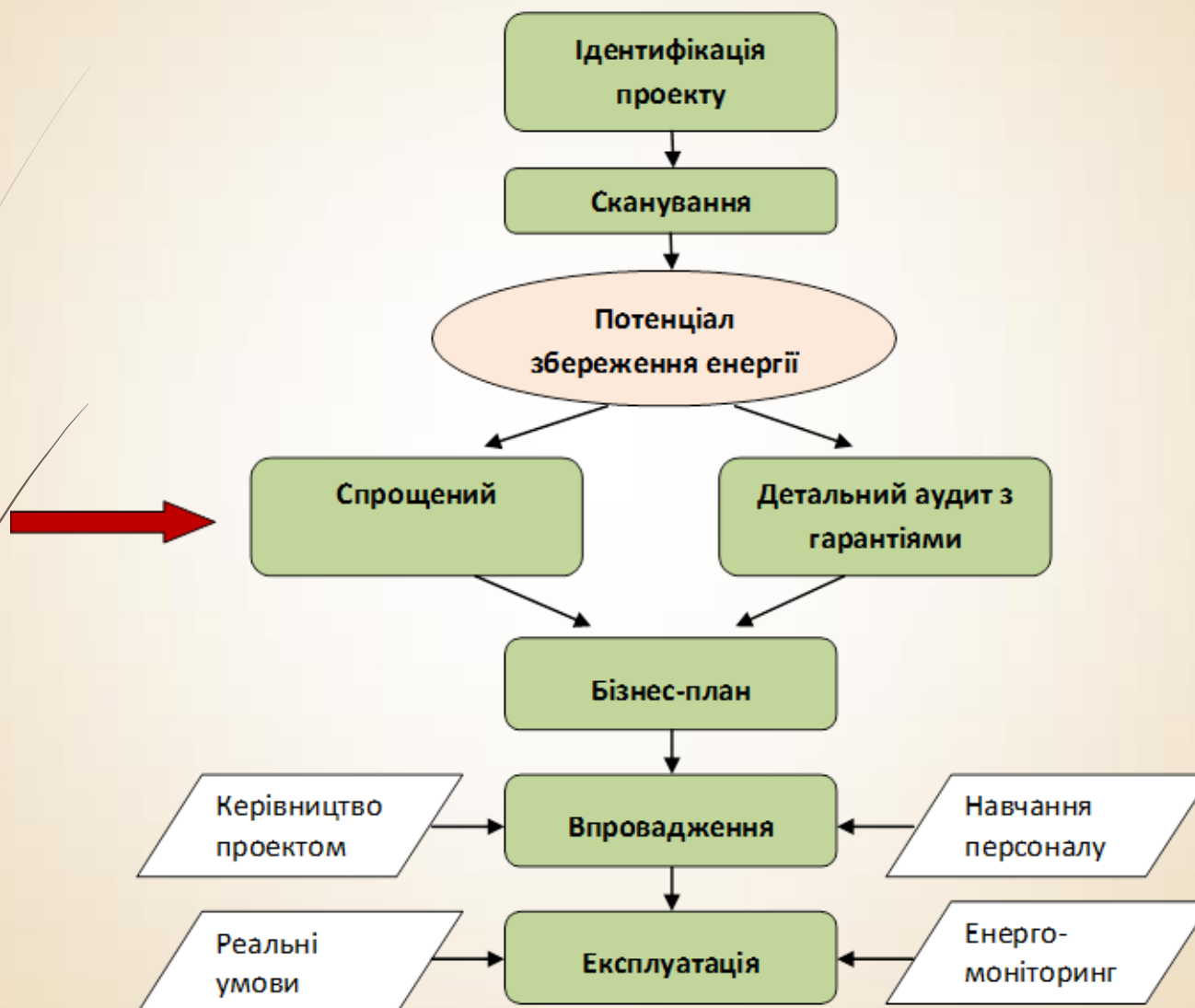
Енергоефективність в будівлях. Комплексна термомодернізація



**Підтримка реалізації енергоефективних заходів. Досвід
впровадження**

**м. Одеса, Україна
2016 рік**

ПРОЦЕС ЗБЕРЕЖЕННЯ ЕНЕРГІЇ



Реалізовані проекти (Україна)

м. Курахове, житловий будинок, вул. Леніна, проект USAID



Будівля до модернізації:

Двоповерховий будинок 1991 будівлі. Стан стін, виконаних з ж / б плит - аварійне (є суцільні міжпанельні щілини):

- за фактом при температурі зовнішнього повітря -10°C температура в квартирах близько $+15^{\circ}\text{C}$
- трубопроводи в підвалі НЕ ізольовані
- двері під'їздів одинарні дерев'яні, в незадовільному стані
- дах протікає

Реалізовані проекти (Україна)

м. Курахове, житловий будинок, вул. Леніна, проект
USAID

ЕЕ Потенціал – Енергоаудит						
Житловий будинок вул.Леніна,117, м. Курахове			Кондиційована площа: 710 м²			
ЕЕ Заходи		Інвестиції	Чиста економія		Окупніст ь	NPVQ
		[UAH]	[кВт*г/рік]	[UAH /рік]	[рік]	*
1	Інструкція Е та О/ система енергомоніторингу	6 000	14 469	2 747	2,2	8,01
2	Теплоізоляція трубопроводів та засувки системи теплопостачання	13 815	50 570	13 098	1,1	7,10
3	Заміна ламп зовнішнього освітлення на лампи ДНаТ	250	980	239	1,0	3,38
4	Утеплення підлоги целюлозним утеплювачем «Юнізол» товщиною 50 мм вологим методом	41 580	39 527	10 235	4,1	5,67
5	Облаштування ІТП	94 453	88 525	22 428	4,2	2,54
6	Утеплення стін пінополістірольним утеплювачем Ceresit ППС товщиною 100 мм	248 940	139 052	36 005	6,9	1,85
7	Заміна старих дерев'яних дверей на утеплені та встановлення вхідних відсутніх дверей	3 840	1 200	311	12,4	0,41
8	Заміна вікон на металопластикові з функцією щільного провітрювання	85 100	12 740	3 297	25,8	-0,32
9	Утеплення даху пінополістірольним утеплювачем товщиною 125 мм	207 900	20 969	5 431	38,3	-0,54
Всього всі заходи		701 878	368 032	93791	7,5	0,58
Всього самоокупні заходи		408 878	334 323	85 063	4,8	1,46

Реалізовані проекти (Україна)

м. Курахове, житловий будинок, вул. Леніна, проект
USAID

**Споживання теплової енергії зменшено на
240 тис. кВт*год за рік**

Мешканці збираються впровадити всі рекомендовані заходи. Це дозволить знизити енергоспоживання ще на 87 тис. кВт*год за рік.



Реалізовані проекти (Україна)

м. Житомир, проект NEFCO

№	Будівля	Інвестиції	Заощадження		Окуп-ність	IRR
		€	кВт*г/рік	€/рік	роки	%
17	Пологовий корпус КУ «ЦМЛ №1»	299 400	850 900	63 900	4,7	19,9
18	Терапевтичний корпус КУ «ЦМЛ №1»	248 100	678 400	50 900	4,9	19,0
19	Травматологічне та урологічне відділення КУ «ЦМЛ №1»	165 900	242 100	18 200	9,1	7,0
2	ДНЗ № 26	362 700	652 900	49 000	7,4	10,5
11	ДНЗ № 70	279 700	546 200	41 000	6,8	12,0
10	ЦРД № 69	256 700	546 500	41 000	6,3	13,6
9	ДНЗ № 66	294 600	572 500	43 000	6,9	11,9
7	СНБК № 59	155 500	338 000	25 400	6,1	14,0
5	ДНЗ № 43	220 300	407 100	30 600	7,2	11,0
3	ДНЗ № 29	226 400	427 500	32 100	7,1	11,3
1	ДНЗ № 6	282 000	533 700	40 100	7,0	11,4
4	ДНЗ № 42	233 500	435 200	32 700	7,1	11,1
8	ДНЗ № 63	145 100	258 500	19 400	7,5	10,3
6	ДНЗ № 57	245 900	427 800	32 100	7,7	9,9
12	ЗОШ № 12	206 300	375 600	28 200	7,3	10,7
13	ЗОШ № 15 (головна будівля)	90 500	209 800	15 800	5,7	15,4
14	ЗОШ № 15 (початкова школа)	60 300	166 900	5 100	12,0	2,9
15	ЗОШ №17	325 500	558 100	41 900	7,8	9,6
16	Гімназія №23	406 600	869 000	65 300	6,2	13,7
	Загалом	4 505 000	9 096 700	675 700	6,7	12,4

Реалізовані проекти (Україна)

м. Житомир, проект NEFCO



Реалізовані проекти (Україна)
м. Житомир, проект NEFCO



Реалізовані проекти (Грузія)

м. Тбілісі, проект ESIB



Дом панельный. Год постройки 1978. Панели - бетон на вулканических шлаках. Отопление и гвс индивидуальное в каждой квартире и зависит от финансовых возможностей жильцов. Подъезд полуоткрытого типа (без ограждающих конструкций с восточной стороны здания). Входные двери квартир соприкасаются с наружным воздухом. В целях экономии газа и электроэнергии в зимний период отапливается только часть площади каждой квартиры. Фактические параметры микроклимата в квартирах существенно ниже нормативных.



Реалізовані проекти (Грузія)

м. Тбілісі, проект ESIB

Потенциал сохранения энергии (блок А)

Жилой дом в районе Темка (блок А)		Отапливаемая площадь:		1674 м²	
Энергоэффективные мероприятия	Инвестиция	Сбережения		Окупаемость	NPV Q *
	[€]	[кВтч год]	[€ год]	[лет]	
1. Утепление стен	23545	63 904	2302	10.1	0.03
2. Утепление крыши (пола чердака)	2384	15 499	340	7.0	0.38
3. Утепление пола (потолка подвала)	1746	21 353	468	3.7	1.6
4. Установка новых окон	7402	17 911	753	9.8	0.06
5. Монтаж системы отопления и гелио системы ГВС	139652	126 124	16280	8.6	0.05
Итого	174 729	244 791	20 143	8.7	

Потенциал сохранения энергии (блок Б)

Жилой дом в районе Темка (блок А)		Отапливаемая площадь:		1491 м²	
Энергоэффективные мероприятия	Инвестиция	Сбережения		Окупаемость	NPV Q *
	[€]	[кВтч год]	[€ год]	[лет]	
1. Установка новых окон	7418	22 521	792	9.4	0.09
2.. Монтаж системы отопления и гелио системы ГВС	135781	121 308	16175	8.6	0.08
Итого	143 199	143 829	16 967	8.4	

*Реалізовані проекти (Грузія)
м. Тбілісі, проект ESIB*



Реалізовані проекти (Україна)

Підвищення енергоефективності в громадських будівлях м. Києва Проект NEFCO



Час реалізації проекту: **2014 – 2017 роки.**

Обсяг інвестицій для реалізації Проекту складає **8,5 млн. євро.**,
з них частка кредитних коштів залучених від НЕФКО – 5,0 млн. євро.,
частка грантових коштів – 1,5 млн. євро,
а частка коштів міського бюджету – 2 млн. євро.

Головний консультант – норвезька компанія **ENSI**, місцевий консультант – **ЕСКО**
ЕнергоІнжиніринг

№ з/п	Назва заходу	Заклади, в яких передбачається впровадження заходів
1.	Термосанація будівель бюджетної сфери	12 закладів освіти (згідно додатку 2)
2.	Встановлення та модернізація обладнання індивідуальних теплових пунктів (ІТП) в закладах бюджетної сфери	Передбачається задіяти в проекті 24 заклади для встановлення ІТП, та 200 закладів для модернізації існуючого обладнання (згідно додатку 2)
3.	Модернізація системи освітлення закладів бюджетної сфери	Передбачається задіяти в проекті 33 заклади (згідно додатку 2)

Реалізовані проекти (Україна)



Підвищення енергоефективності в громадських будівлях м. Києва Проект NEFCO

Нові системи освітлення на основі світлодіодних світильників вже впроваджено в 16 будівлях. В інших - роботи на стадії впровадження.

7 нових ІТП встановлено та реконструйовано вже більше 50 ІТП, інше – в процесі впровадження.

Термомодернізовано 9 будівель ДНЗ (утеплення фасадів, встановлення енергозберігаючих вікон, реконструкція системи опалення, встановлення автоматичних ІТП, встановлення децентралізованих вентиляційних систем з рекуперацією, нові системи освітлення на основі світлодіодних світильників)

Реалізовані проекти (Україна)

Підвищення енергоефективності в громадських будівлях м. Києва Проект NEFCO



Реалізовані проекти (Україна)

Фонд «Північна ініціатива гуманітарної підтримки та енергоефект» Проект NEFCO



НЕФКО визначає та фінансує проекти, виходячи з наступних критеріїв:

- Муніципалітет знаходиться у зоні, що безпосередньо постраждала від військового конфлікту на сході України, або його комунальна/соціальна інфраструктура є переобтяженою у зв'язку зі значним припливом ТПО з зони конфлікту або Криму, або у обох випадках одночасно;
- Запропонований проект, як очікується, призведе до одного або більше наступних покращень у муніципалітеті:
 - ❑ Досягнення енергозбереження у комунальній інфраструктурі, вивільнюючи ресурси для вирішення негайних потреб переобтяженої інфраструктури;
 - ❑ Покращення внутрішніх умов у соціальних закладах у найбільш навантажених сферах, таких як школи, дитячі садки та заклади охорони здоров'я;
 - ❑ Покращення зовнішніх умов для населення у найбільш навантажених сферах, таких як вдосконалення вуличного освітлення, доріг, тротуарів тощо;
 - ❑ Покращення житлових умов для тимчасово переміщених осіб.

Час реалізації проекту: **2015 – 2017 роки з можливою пролонгацією.**

Реалізовані проекти (Україна)

Фонд «Північна ініціатива гуманітарної підтримки та енергоефект»
Проект NEFCO



На сьогодні проект реалізується в містах:

- Сєверодонецьк
- Краматорськ
- Дружківка
- Ізюм
- Чугуїв
- Лозова
- Бердянськ
- Херсон
- Мелітополь
- Павлоград
- Дніпродзержинськ

Заходи, що впроваджуються:

- Термомодернізація будівель бюджетної сфери (утеплення фасадів, встановлення ІТП, модернізація внутрішнього освітлення, реконструкція вентиляції)
- Встановлення теплових насосів на потреби ГВП
- Встановлення сонячних колекторів на потреби ГВП
- Реконструкція зовнішнього освітлення

Реалізовані проекти (Україна)

Фонд «Північна ініціатива гуманітарної підтримки та енергоефективності» Проект NEFCO



Енергосканування та розробка попереднього ТЕО під фінансування ЄІБ (Проект USAID)

- 1. Обрано 73 об'єкти (будівля) для проведення енергосканування**
- 2. Виконано енергосканування/енергоаудит:**
- 3. Формування трьох Варіантів/Пакетів для реалізації в рамках ТЕО**
- 4. Фінансова оцінка, оцінка ризиків**
- 5. Екологічна оцінка**
- 6. Вибір та обґрунтування рекомендованого Варіанту**



ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ЗАХОДИ

ЗАХІД №1. УТЕПЛЕННЯ СТІН ТА ЦОКОЛЮ, ЗАМІНА ВХІДНИХ ДВЕРЕЙ.

Теплоізоляція стін мінеральною ватою товщиною 100÷150 мм з теплопровідністю 0,04 Вт/м*К, дозволить досягти коефіцієнта теплопередачі близько 0,20÷0,30 Вт/м²К. Плити теплоізоляційні на синтетичному зв'язуючому повинні мати щільність не менше 145 кг/м³. Усереднена вартість дорівнює приблизно 40 Євро/м² площі стіни.

Витрати на здійснення дверей на нові утеплені (у тому числі демонтаж і монтаж) складають близько 110 €/м² площі дверей.

В будівлях, в яких не виконується утеплення підлоги, до даного заходу включається і утеплення цоколю будівлі. Вартість утеплення цоколю становить 37,5÷40 Євро/м² площі цоколю.

ЗАХІД №2. ЗАМІНА СТАРИХ ДЕРЕВ'ЯНИХ ВІКОН.

Для задоволення вимог $U_{\max} = 1,33$ Вт/м²*К вікна повинні бути з потрійним склінням, з низькоемісійним покриттям (4M1-10-4M1-10-4i) або інший, що також відповідає європейським стандартам EN 10077-1/2006/2009, але в будь якому випадку опір теплопередачі не менше $R_{q \min} = 0,75$ м²*К/Вт. Витрати - близько 110 € за м².

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ЗАХОДИ

ЗАХІД №3. ВПРОВАДЖЕННЯ ЛОКАЛЬНОЇ ПРИПЛИВНО-ВИТЯЖНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ

Пропонується встановити локальні припливно-витяжні системи вентиляції з організованим приливом повітря та рекуператорами і повітропідігрівачами - Прана 200 (або аналог) наступним чином:

- для дитячих садочків по 2 шт. на групу (спальня + гральна кімната), по розрахунку в музичні та спортивні зали;
- для шкіл по 1 шт. на клас, викладацькі, по розрахунку в актових залах. Для спортивних зал на стадії проектування необхідно обрати інший тип локальної установки;
- для Міського палацу культури та Палацу художньої творчості дітей, юнацтва та молоді по розрахунку для класів, малих залів та адміністративних приміщень

Встановлення локальних рекупераційних установок призведе до додаткового споживання електричної енергії, що враховано у розрахунках.

Вартість встановлення однієї установки Прано-200, враховуючи обладнання, монтажні та налагоджувальні роботи, становить близько 350 Євро/шт.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ЗАХОДИ

ЗАХІД №4. УТЕПЛЕННЯ ДАХУ

Теплоізоляція даху мінеральною ватою товщиною 150 мм з теплопровідністю 0,04 Вт/мК дозволить досягти і навіть перевищити коефіцієнт теплопередачі у відповідності з діючими нормами (0,20 Вт/м²К) і істотно скоротити втрати тепла.

Витрати на реалізацію теплоізоляції даху з мінеральної вати товщиною 150 мм будуть близько 60 євро або 45 євро за м² даху залежно від конструкції даху (плоска або шатрова з неопалюваним горищем).

ЗАХІД №5. УТЕПЛЕННЯ ПІДЛОГИ

В будівлях, в яких є неопалювальні підвали, пропонується виконати утеплення підлоги шляхом утеплення стелі підвалу. Утеплення пропонується виконувати або мокрим способом целюлозним утеплювачем, або за допомогою ЕППС (екструдованого пінополістіролу) шаром 100 мм. В цих же будівлях додатково враховано і теплоізоляцію цоколю ЕППС 100 мм.

Витрати на реалізацію теплоізоляції підлоги шляхом утеплення стелі підвалу становлять близько 25 Євро за м² площі утеплення. Вартість теплоізоляції цоколю - 40 Євро за м².

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ЗАХОДИ

ЗАХІД №6. ВСТАНОВЛЕННЯ ІТП З АВТОМАТИКОЮ ПОГОДНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯМ

Встановлення ІТП з автоматичним керуванням теплопостачанням та зниженням температури (програмування по дням тижня та годинам), а також встановленням теплолічильників з інтерфейсом (опція дистанційного зчитування) для системи диспетчеризації).

Вартість встановлення ІТП становить в середньому 14÷17 тис. Євро за одиницю в залежності від теплової потужності установки, з модулем ГВП – додається 4 тис. Євро. Щорічні витрати на обслуговування становлять 160 Євро на 1 ІТП.

ЗАХІД №7. МОДЕРНІЗАЦІЯ ІТП

На теплових пунктах будівель з встановленими ІТП виконати їх модернізацію:

- заміна головного контролера, привода та клапана системи опалення (за необхідності);
- заміна/ремонт насосного обладнання (за необхідності);
- встановлення додаткового датчика внутрішньої температури.

Вартість модернізації ІТП становить в середньому 1,3÷2,0 тис. Євро.

ЗАХІД №8. РЕКОНСТРУКЦІЯ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ

Для забезпечення нормативних умов теплопостачання будівель пропонується виконати повну реконструкцію систем опалення із:

- розробкою нової схеми (рекомендуються двотрубні схеми);
- повною заміною розподільчих трубопроводів та стояків СО;
- встановленням біметалевих або сталевих радіаторів;
- встановлення балансувальних клапанів;
- встановленням на кожен радіатор прохідних вентилів та термостатичних клапанів (терморегуляторів);
- улаштування «тепліх підлог» на перших поверхах в гральних кімнатах ДНЗ

В розрахунках враховано щорічні витрати на гідропневматичне промивання СО.

ЗАХІД №9. БАЛАНСУВАННЯ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ

Пропонується після виконання хімічного (гідропневматичного) промивання системи опалення, встановити циркуляційні насоси (у складі ІТП), встановити балансувальні клапани на стояках і виконати роботи по балансуванню системи опалення згідно з інструкцією використовуваного балансувального обладнання.

В розрахунках прийнято вартість балансування в розмірі 150 Євро на стояк/гілку СО та вартість гідропневматичної промивки СО в розмірі близько 25 Євро на стояк/гілку СО.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ЗАХОДИ

ЗАХІД №10. ІЗОЛЯЦІЯ ТРУБОПРОВОДІВ СО та ГВП

Необхідно всі трубопроводи СО і ГВП та основні засувки/крани, що прокладаються по неопалювальним приміщенням, ізолювати мінераловатними прошивними матами або базальтовими полуциліндрами з теплопровідністю λ не вище 0,04 Вт/м*К та облаштувати захисний шар. Товщина шару теплоізоляції приймається відповідно таблиці Б.1 додатку Б ДНБ В 2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування» з перерахунком на фактичну теплопровідність матеріалу.

ЗАХІД №11. ВСТАНОВЛЕННЯ СИСТЕМ РЕЦИРКУЛЯЦІЇ ТА ШТОРКИ НА БАСЕЙНИ

В басейнах шкіл та ДНЗ (разом 11 шт.) пропонується встановити сучасні системи рециркуляції з фільтрацією та енергозберігаючі шторки над дзеркалом басейну. Встановлення шторок призведе до скорочення втрат теплової енергії в години, коли басейн не працює.

Вартість впровадження даного заходу становить 25 тис. Євро для басейнів з об'ємом до 12 м³ та 37÷40 тис. Євро для басейнів з об'ємом до 30 м³. Даний захід потребує щорічних витрат на технічне обслуговування в розмірі 100 Євро на 1 установку.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ЗАХОДИ

ЗАХІД №12. ВСТАНОВЛЕННЯ СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ ДЛЯ СИСТЕМ ГВП в трьох ДНЗ

Захід передбачає забезпечення гарячим водопостачанням трьох закладів освіти міста Чернігів (ДНЗ №№ 4, 22, 32) протягом всього року, застосовуючи альтернативні джерела енергії, а саме сонячні колектори, як найбільш економічно доцільний варіант для об'єктів, що мають високий рівень споживання ГВП протягом всього року.

КВ на одну будівлю становлять 38÷47 тис. Євро для 1 будівлі. Потребує щорічних витрат на обслуговування в розмірі 200 Євро на 1 систему.

ЗАХІД №13. ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИПЛИВНО-ВИТЯЖНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ З РЕКУПЕРАЦІЄЮ В БАСЕЙНАХ

В усіх 14 будівлях, де працюють басейни, є значні проблеми з їх вентиляцією.

Рекомендується відновити вентиляцію басейну з використанням припливно-витяжної установки з рекуперацією тепла типу ВЕНТС ВУТ ВГ/ЕС (або аналог) з ефективністю рекуперації близько 80%.

Вартість впровадження даного заходу, з урахуванням проектних, монтажних та пуско-налагоджувальних робіт, становить 6÷10 тис. Євро на 1 басейн.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ЗАХОДИ

ЗАХІД №14. ЛІКВІДАЦІЯ ПЕРЕТОКІВ ГАРЯЧОЇ ВОДИ В ТРУБОПРОВОДИ ХОЛОДНОЇ

В 11 будівлях, в яких встановлено змішувачі старого типу «ялинка» рекомендується виконати їх заміну на сучасні термостатичні змішувальні клапани прямої дії типу Danfoss TVM-W 20 або аналог.

Вартість встановлення 1 термостатичного клапану з урахуванням робіт становить 150 Євро за штуку.

ЗАХІД №15. ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОЦЕДУР Е, О ТА ЕМ

- 100-відсоткове забезпечення всіх будівель лічильниками споживання теплової енергії на опалення, ГВП та споживання електроенергії з інтерфейсом (опцією дистанційного зчитування).
- Розробка інструкцій з експлуатації та обслуговування.
- Навчання технічного персоналу будівель.
- Впровадження системи Енергетичного моніторингу для кожної будівлі.
- Робота ПЗ «uMuni» в стаціонарному режимі (покупка ПЗ) та інтегрування всіх розрізнених наявних ПЗ енергоменеджменту в єдину систему.

Вартість впровадження заходу складатиме 1000÷3000 Євро на будівлю. Захід також потребує додаткових щорічних витрат на навчання персоналу та поновлення інструкції в сумі 150÷300 Євро на будівлю.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ЗАХОДИ

ЗАХІД №16. СИСТЕМИ ВНУТРІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ НА ОСНОВІ LED

В рамках реалізації пропонується використовувати світлодіодні освітлювальні прилади, які дають можливість створити максимально комфортні умови при мінімальному споживанні електричної енергії.

ЗАХІД №17. ЗАМІНА СТАРИХ ПЛИТ В ХАРЧОБЛОКАХ

ЗАХІД №18. ЗАМІНА ЗОВНІШНІХ СИСТЕМ ОСВІТЛЕННЯ

Пропонується, замість ламп розжарювання та ДРЛ, встановити лампи LED та датчики сутінок.

ЗАХІД №19-20. ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ

- **заміна старої вентиляції на кухнях**
- **заміна швидкісних теплообмінників ГВП на пластинчасті**

ВАРІАНТИ

Варіант 1 Максимальний пакет енергоефективних заходів для 73 бюджетних об'єктів	Варіант 2 Альтернативний пакет енергоефективних заходів для 25 бюджетних об'єктів	Варіант 3 Мінімальний пакет енергоефективних заходів для 71 бюджетних об'єктів
Включає весь комплекс ЕЕ та технічних заходів для 73 бюджетних об'єктів (81 будівлю): 70 об'єктів відділу освіти, один об'єкт – відділу охорони здоров'я та два об'єкти – відділу культури.	Варіантом охоплено 25 об'єктів (29 будівель): 17 об'єктів (21 будівлю) з повною модернізацією (весь комплекс запропонованих ЕЕ та технічних заходів, окрім Заходу «Заміна старих плит в харчоблоках», 3 об'єкта (ДНЗ) з впровадженням Заходу «Встановлення сонячних колекторів для систем ГВП в будівлях» та 5 об'єктів (шкіл) з впровадженням заходів: «Заміна старих дерев'яних вікон на енергоефективні металопластикові» та «Впровадження локальної припливно-втяжної вентиляції з рекуперацією».	Варіантом охоплено 71 об'єкт (79 будівель) - всі обстежені будівлі відділу освіти та будівлю денного стаціонару Чернігівської дитячої поліклініки №2. Включає в себе наступні заходи: - Заміна старих дерев'яних вікон на енергоефективні металопластикові; - Впровадження локальної припливно-втяжної вентиляції з рекуперацією; - Встановлення ІТП з автоматикою погодного регулювання та програмуванням/Модернізація ІТП; - Реконструкція систем опалення/«Балансування систем опалення; - Ізоляція трубопроводів і засувки СО та ГВП; - Впровадження процедур експлуатації, обслуговування та енергомоніторинг (Е, О та ЕМ).

ВАРІАНТИ

Величина	Зниження CO ₂	Загальні заощадження	
		МВт*год/рік	ГВП, м ³
Варіант 1: Максимальний пакет енергоефективних заходів для 73 бюджетних об'єктів	14 141,2	44 975	31 504
Варіант 2: Альтернативний пакет енергоефективних заходів для 25 бюджетних об'єктів	4 402,4	14 059	9 578
Варіант 3: Мінімальний пакет енергоефективних заходів для 71 бюджетних об'єктів	6 640,7	23 795	0

ВИСНОВКИ

Для першочергового впровадження та залучення кредитування рекомендується Варіант 2. Реалізація цього варіанту дозволить як максимально підвищити енергоефективність в 17 будівлях шляхом їх комплексної термомодернізації, так і ліквідувати нагальні проблеми із вологістю та вентиляцією в п'ятьох школах, тим самим вирішити і соціальні питання, і знизити рівень захворювань у відвідувачів шкіл, а також зробити пілотний проект для міста – впровадження сонячних колекторів для систем гарячого водопостачання в дитячих садочках.

Дякую за увагу!

Катерина Шишка
Технічний директор «ЕСКО
«ЕнергоІнжиніринг»

е-mail: e.shyshka@gmail.com

тел. + 38 (095) 248-02-75, +38 (067) 564-48-65
м. Дніпропетровськ, вул. Ширшова, буд.4, офіс 314