



USAID

ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Впровадження систем енергетичного менеджменту в теплопостачальних організаціях

Дутка Олександр

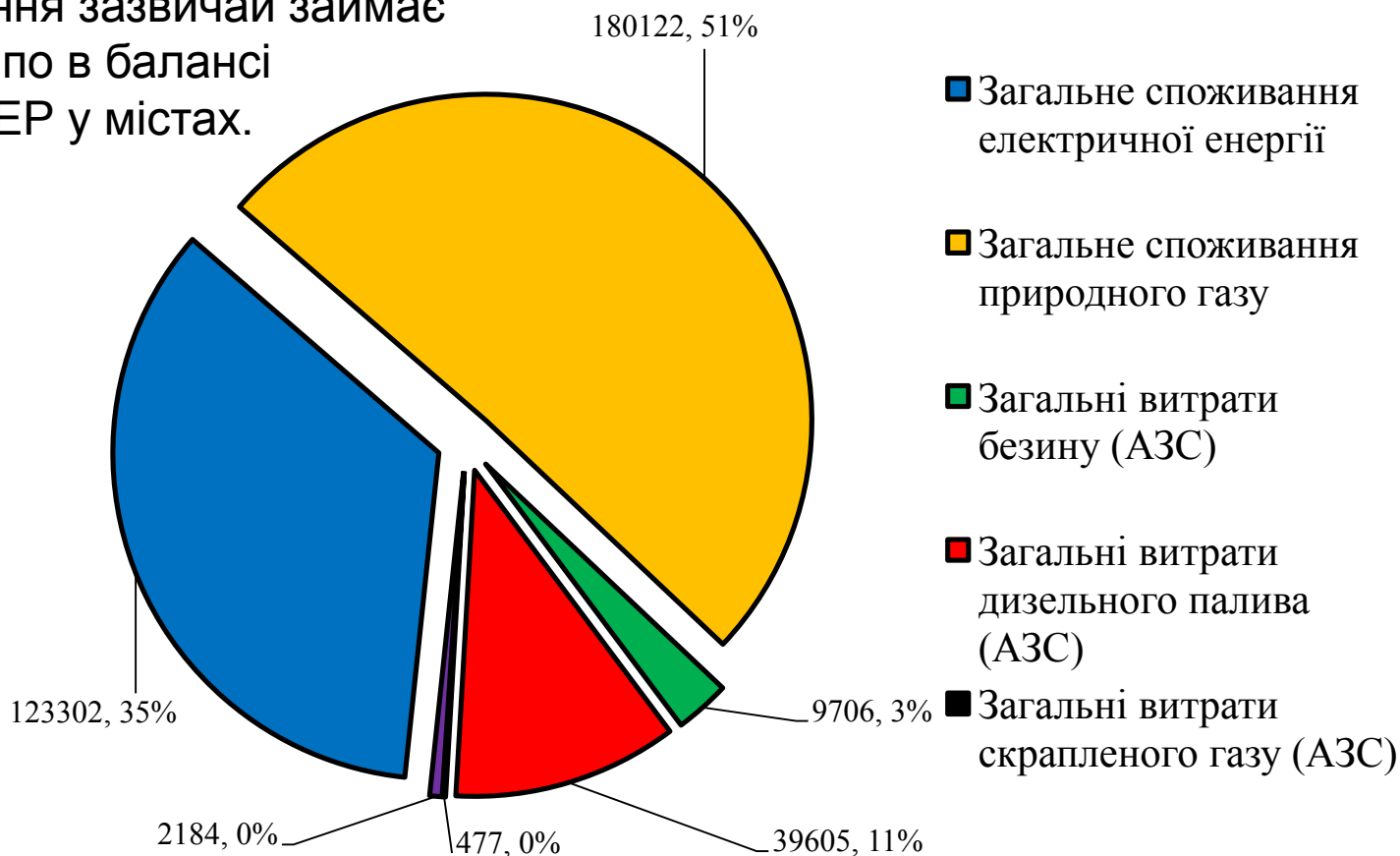
2017 р



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

БАЛАНС споживання ПЕР містом

Теплопостачання зазвичай займає левову частку по в балансі споживання ПЕР у містах.





USAID

ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

ПОЛОЖЕННЯ

про створення системи енергетичного менеджменту в СЦТ

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ	
ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ	
ВСТУП	
1. СТАН ПИТАННЯ. АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ	
2. НОРМАТИВНО-ПРАВОВА ТА НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧНА БАЗА	
3. ОБ'ЄКТИ ТА ПРЕДМЕТ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ	
4. МЕТА ТА ЗАДАЧІ ЕМ НА ПІДПРИЄМСТВІ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	
5. ЕТАПИ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ	
6. ЗАСОБИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ	
6.1. Інституційна структура та кадрове забезпечення	
6.2. Технічні засоби	
6.3. Інформаційні засоби	
6.4. Методичні засоби	
6.5. Програмні засоби	
7. ЕНЕРГЕТИЧНА ПОЛІТИКА	
8. АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ПОТОЧНОГО СТАНУ СЦТ	
9. РОЗРОБКА ПОПЕРЕДНІХ ТЕО	
10. МОНІТОРИНГ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ	
11. ПРОГНОЗУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РОБОТИ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ	
12. ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ СЦТ	
ДЖЕРЕЛА	



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Мета СЕМ

Формування та реалізація довгострокової політики, спрямованої на підвищення енергоефективності, якості, надійності СЦТ, збільшення частки ВДЕ.





USAID

ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Задачі СЕМ

- Формування та супровід тех. паспорту
- Аналіз показників поточного стану СЦТ
- Підготовка попередніх ТЕО
- Моніторинг фактичної ефективності впроваджених проектів
- Прогнозування показників роботи СЦТ





USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Актуальність створення СЕМ

- Недостатня кількість та низька достовірність вихідних даних
- Застарілі чи/та неефективні котли
- Неефективні МН
- Якість погодного регулювання окремих котелень, особливо в теплі періоди опалювального сезону
- Оптимізація структури ТМ
- Визначення заміни пріоритетних ділянок ТМ
- Зменшити витрати води на підживлення ТМ
- Уточнення теплових навантажень будівель





USAID

ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Діючі законодавчі акти та документи

- Закон України: «Про теплопостачання», «Про енергозбереження», «Про електроенергетику», «Про альтернативні джерела енергії», «Про альтернативні види палива», «Про запровадження нових інвестиційних можливостей...»,...
- Нормативи: ДСТУ ISO 50001:2014. Енергозбереження. СЕМ; ДСТУ ISO 50002:2016 Енергетичні аудити. Вимоги та настанови щодо їх проведення; ДСТУ ISO 50015:2016. B&B;...





USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Проект

ЗАКОН УКРАЇНИ

Про енергетичну ефективність

Стаття 14. Енергетичний аудит та системи енергетичного менеджменту

6. Суб'єкти великого підприємництва, а також суб'єкти господарювання, річне споживання енергії яких перевищує 1000 т у.п., **зобов'язані проводити енергетичний аудит** з такою періодичністю: а) перший енергетичний аудит повинен бути проведений до 5 листопада 2018 року; б) наступні енергетичні аудити проводяться з періодичністю один раз на чотири роки після здійснення першого енергетичного аудиту.

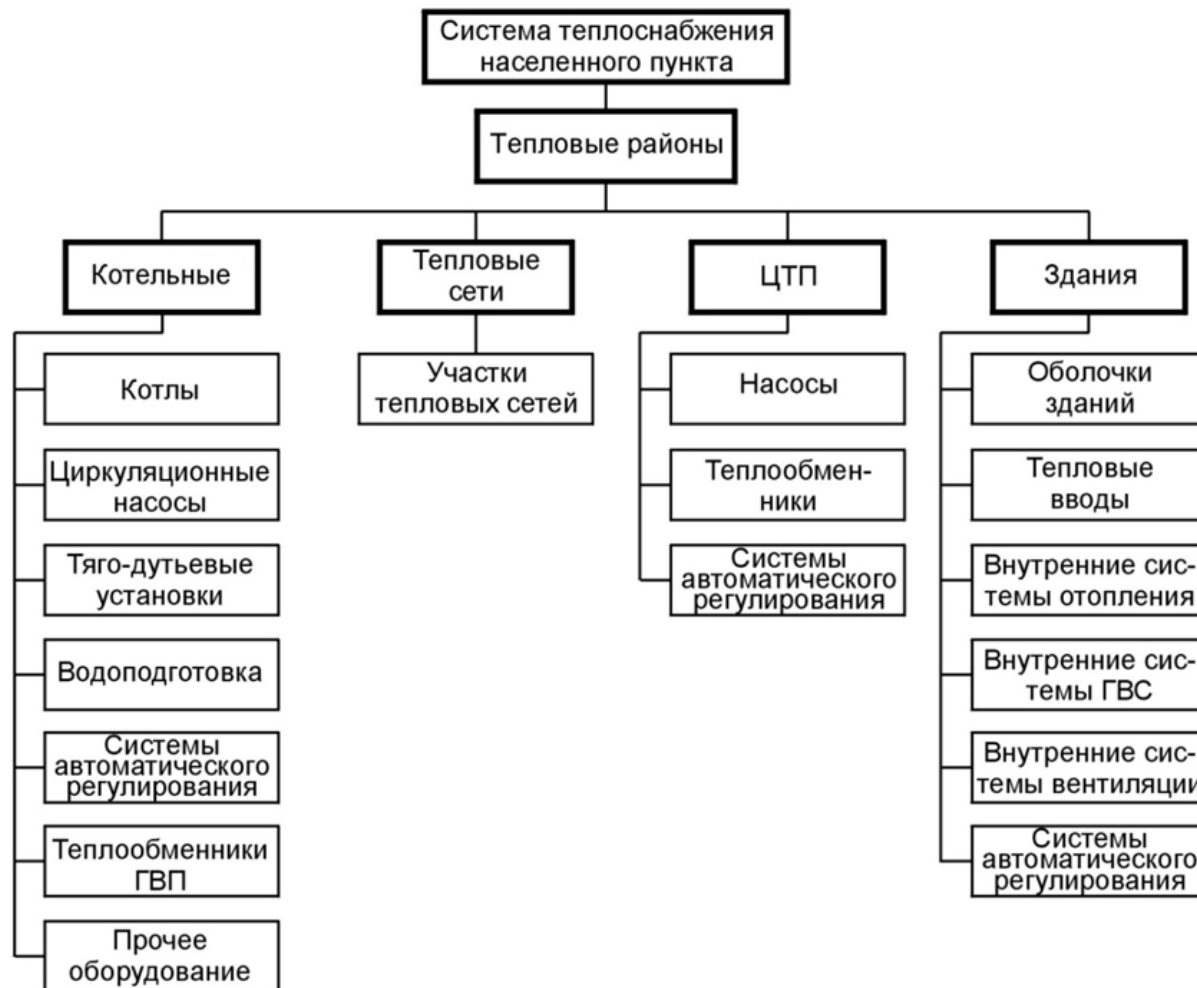
7. Суб'єкти великого підприємництва, а також суб'єкти господарювання, річне споживання паливно-енергетичних ресурсів яких перевищує 1000 т у.п., **звільняються від обов'язку проведення енергетичного аудиту, передбаченого в частині п'ятій цієї статті, у разі запровадження системи енергетичного або екологічного менеджменту**, яка сертифікована незалежним органом відповідно до гармонізованих Європейських та міжнародних стандартів та яка передбачає проведення енергетичного аудиту відповідно до критеріїв, визначених в Національній системі енергетичного аудиту.



USAID

ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Об'єкти СЕМ





USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Традиційне енергетичне управління	Енергетичний менеджмент
Обов'язкова діяльність - вимоги законодавства (державного енергетичного контролю).	Ініціативна і добровільна у своїй основі діяльність, обумовлена рішеннями керівництва підприємства
Практична відсутність цілей, пов'язаних з процесами послідовного покращення.	В основі менеджменту лежать чітко сформульовані, взаємозалежні і документовані політика, цілі і задачі.
Перевага зовнішніх нормативів енергоспоживання.	Перевага внутрішніх, самостійно встановлених підприємством нормативів енергоспоживання.
Керівництво підприємства не приймає активної участі	Результат = активна свідома участь керівництва, персоналу та фахівців
Здійснюється суворо в рамках посадових обов'язків і інструкцій.	Ініціатива й особиста зацікавленість енергоменеджера і персоналу в результатах діяльності.
Організація діяльності практично не міняється і не удосконалюється в часі.	Діяльність систематично коригується, доповнюється і вдосконалюється з року в рік
Пріоритет для окремих високовитратних заходів і дій.	Пріоритет для численних безвитратних і маловитратних заходів і дій.
Практична неприступність планів і результатів діяльності для більшості зовнішніх зацікавлених осіб	Постійна активна демонстрація планів і результатів діяльності всім зацікавленим особам і сторонам.
Зневага негативними результатами діяльності. Острах і замовчування негативних результатів	Цінність негативних результатів як корисного досвіду
Відсутність будь-якої зовнішньої незалежної оцінки (енергоаудиту)	Енергоаудит (третьою стороною) є невід'ємною складовою частиною будь-якої СЕМ
Відносна легкість імітації і фальсифікації ефективної діяльності	Практична недоцільність імітації ефективної діяльності в сфері енергетичного менеджменту.

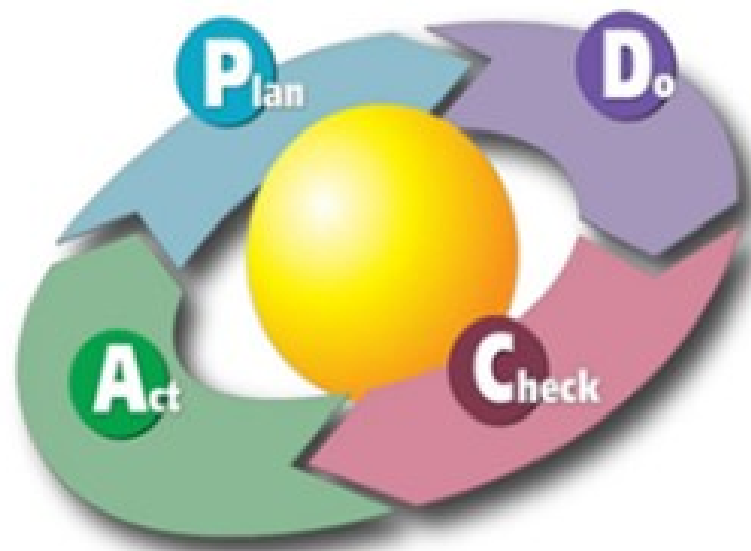


USAID

ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Етапи створення СЕМ на підприємстві

1. Прийняття політичного рішення
про впровадження на підприємстві СЕМ
2. Побудова складових СЕМ
(нормативна і правова база, інституційна, П/З, техніка,...)
3. Запуск функціонування циклу ЕМ (ISO-50001)
4. Сертифікація СЕМ відповідно ISO-50001
5. Забезпечення безперервності циклу ЕМ (перегляд ен. цілей та ен. політики, аудити,...)





USAID

ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Енергетична політика підприємства ЦТ

- Зниження собівартості теплової енергії
- Забезпечення якості та надійності
- Зниження викидів CO₂ в атмосферу
- Збільшення (збереження) обсягів збуту тепла





USAID

ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Засоби ЕМ на підприємстві

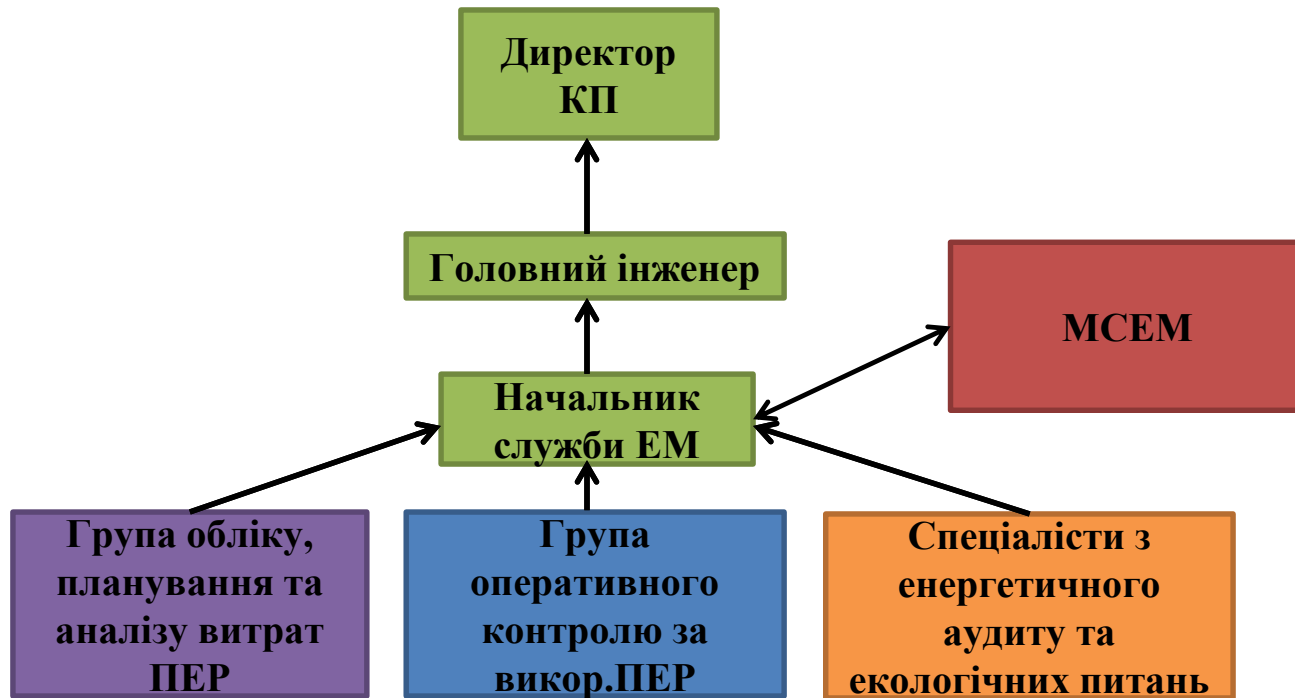
1. Інституційна структура
2. Технічні засоби
3. Інформаційні
4. Методичні
5. Програмні





USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

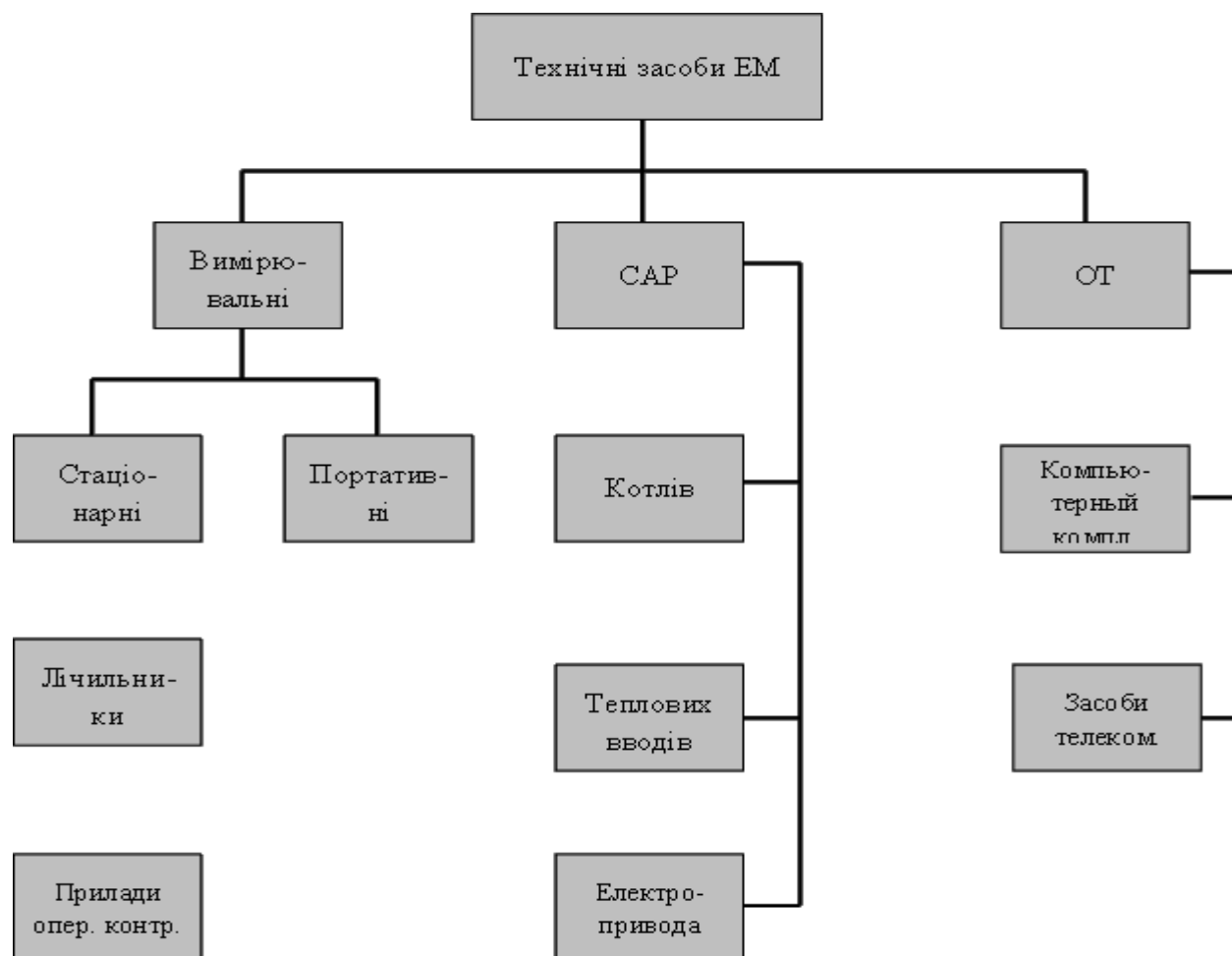
Інституційна структура





USAID

ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ



[illegible]



USAID

ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Методики:

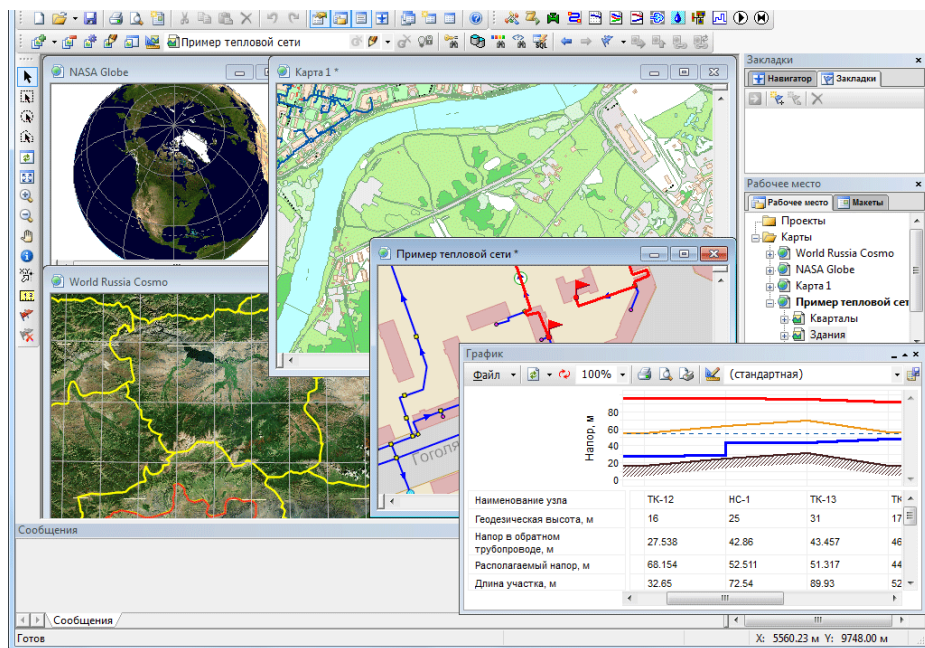
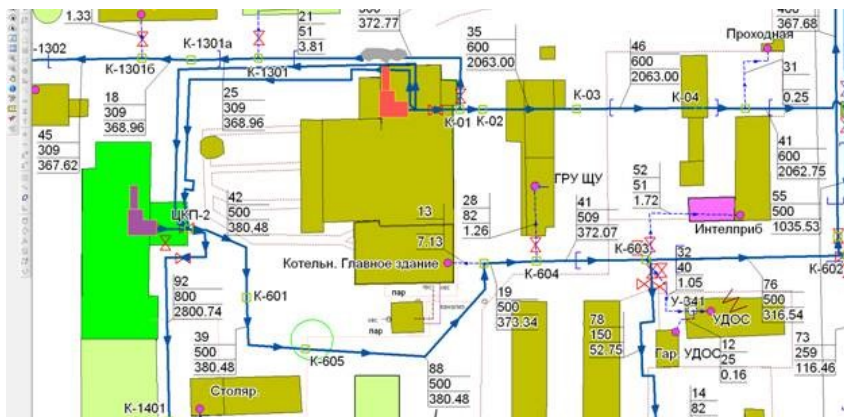
- оперативного контролю й аналізу показників СЦТ
- визначення теплових втрат в котлі
- аналізу ефективності насосного обладнання
- визначення теплових втрат в трубах ТМ
- гідравлічного розрахунку труб ТМ
- ЕЕМ для розрахунку типових ЗЕЗ
- прогнозування показників роботи СЦТ





USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Програмне забезпечення

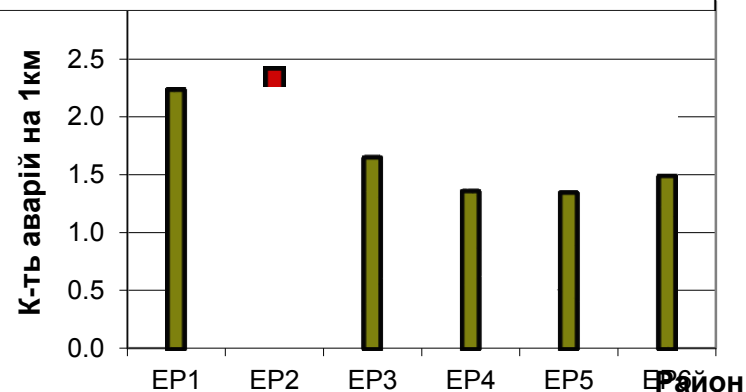
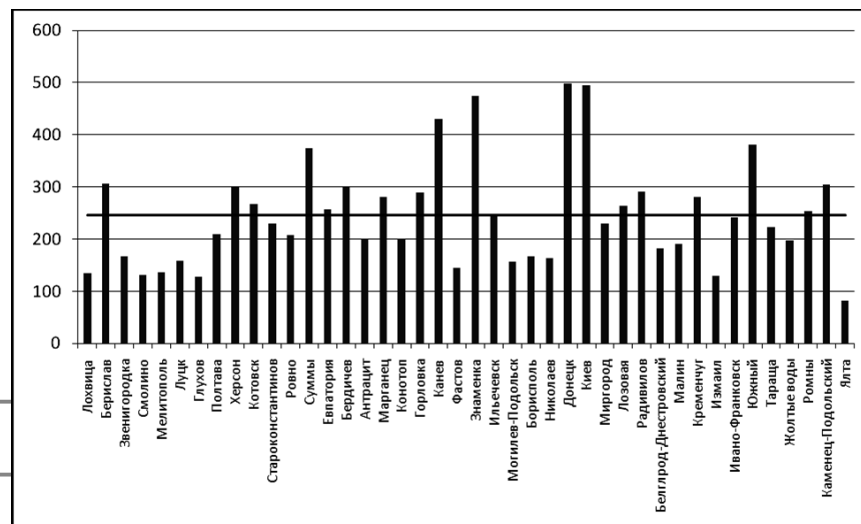
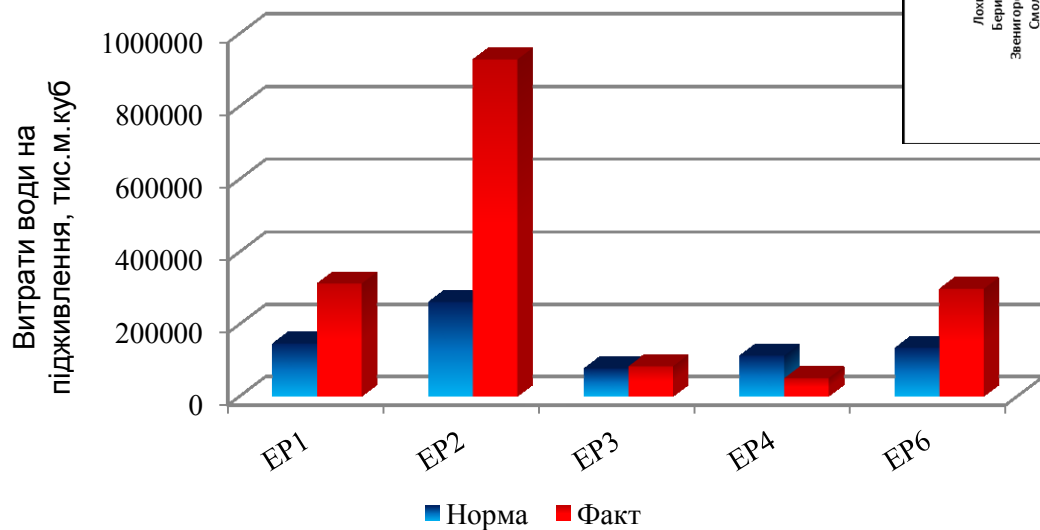




USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Аналіз показників поточного стану СЦТ

- Енергоефективність
- Структура
- Якість
- Надійність





USAID

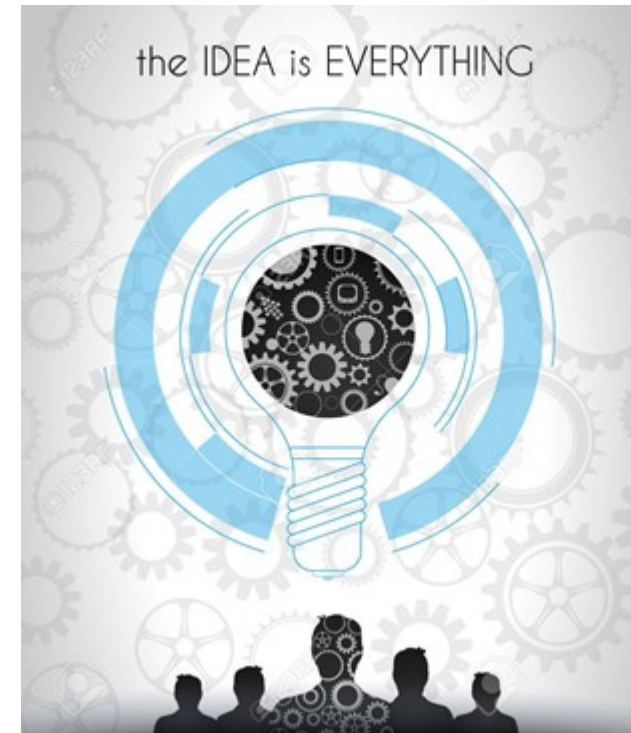
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Розробка попередніх ТЕО

1. Формування проектної ідеї
2. Збір вихідних даних
3. Попереднє ТЕО (feasibility study)
4. ТЕО відповідно до діючих нормативних вимог
5. Техніко-економічний розрахунок (ТЕР)
6. Ескізний проект (ЕП)
7. Проект (П)
8. Робочий проект (РП)
9. Робоча документація (РД).



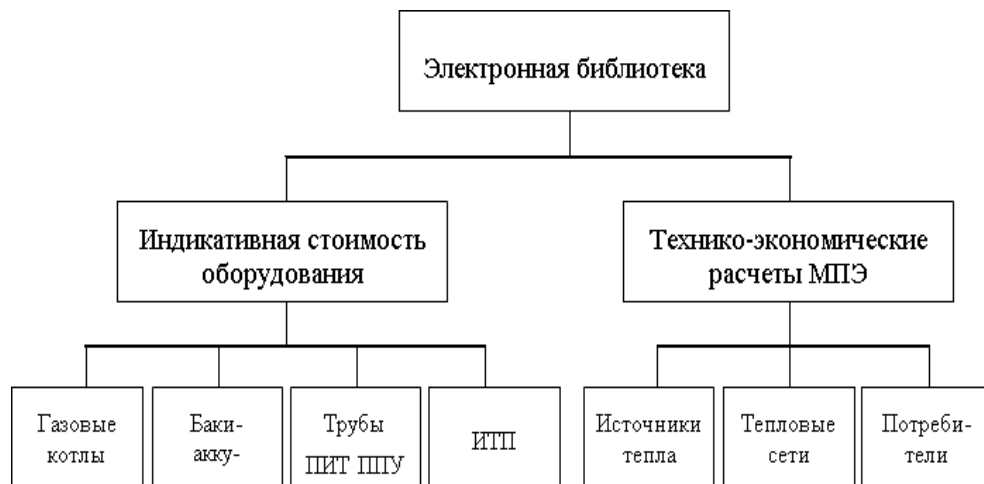
- аналіз показників стану СЦТ
- аналіз потенціалу (НВДЕ,...)





USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Електронна бібліотека попередніх ТЕО



Централізоване теплопостачання

Джерела

- [Заміна газового котла на новий з більшим ККД](#)
- [Заміна газового котла на конденсаційний котел](#)
- [Заміна газового котла на котел на біопаливі](#)
- [Використання КГУ на природному газі](#)
- [Використання ТН+КГУ на природному газі](#)
- [Використання КГУ на біопаливі](#)
- [Тепловий насос з баком акумулятором для ГВП](#)
- [Тепловий насос по 3-тарифному обліку ел.енергії з баком акумулятором для ГВП](#)
- [Електричний котел з баком акумулятором для ГВП](#)
- [Електричний котел по 3-тарифному обліку ел.енергії з баком акумулятором для ГВП](#)

Теплові мережі

- [Заміна зношених трубопроводів теплових теплових мереж](#)
- [Заміна насоса](#)

Споживачі

- [Встановлення ІТП](#)

Додатково

- [Визначення індикативної вартості обладнання ІТП](#)
- [Визначення індикативної вартості газових котлів](#)
- [Визначення індикативної вартості труб ПИТ ППУ](#)
- [Визначення індикативної вартості баків-акумуляторів теплової енергії](#)
- [Порівняння теплових джерел](#)

[Повернутися в головне меню](#)



Характеристики об'єкта до впровадження заходу			
Виробництво теплової енергії	60520,00	МВт*год/рік	
	52047,20	Гкал/рік	
Споживання природного газу	7577,69	тис.м³/рік	
Споживання електричної енергії	302,60	МВт*год/рік	
Споживання води		тис.м³/рік	
Енергетична складова при виробництві			
- витрати в грошах для тепла	33873,92	тис.грн./рік	
- витрати в грошах для електричної енергії	928,98	тис.грн./рік	
Експлуатаційні витрати за рік			
з/п персоналу, ремонт, обслуговування	3480,29	тис.грн./рік	
вартість палива (природного газу)	33873,92	тис.грн./рік	
вартість електричної енергії	928,98	тис.грн./рік	
Викиди CO ₂			
Характеристики об'єкта після впровадження заходу			
Виробництво теплової енергії	52172,41	МВт*год/рік	
	44868,28	Гкал/рік	
Споживання природного газу	6780,04	тис.м³/рік	
Споживання електричної енергії	302,60	МВт*год/рік	
Споживання води		м³/рік	
Енергетична складова при виробництві			
- витрати в грошах для тепла	0,00	тис.грн./рік	
- витрати в грошах для електричної енергії	0,00	тис.грн./рік	
Експлуатаційні витрати за рік			
з/п персоналу, ремонт, обслуговування	30308,25	тис.грн./рік	
вартість палива	30308245,41	тис.грн./рік	
вартість електричної енергії	928,98	тис.грн./рік	
Викиди CO ₂			
Техніко-економічні показники ефективності впровадження заходу			
Річна економія палива (природного газу)	797,65	тис.м³/рік	
Річна економія електричної енергії	0,00	МВт*год/рік	
Річна економія води		м³/рік	
Економія коштів	3922,24	тис.грн./рік	
Сумарні капітальні затрати	11006,13	тис.грн.	
Простий термін окупності	2,81	рік	
Скорочення викидів CO ₂ (тис.т.)	0,002		



USAID

ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Моніторинг фактичної економії ПЕР

Міжнародний протокол вимірювання та верифікації ефективності (IPMVP)

- **Том I.** Концепція та опції для розрахунку обсягів економії енергетичних ресурсів і води;
- **Том II.** Питання якості мікроклімату всередині приміщень (Indoor Environmental Quality / IEQ);
- **Том III.** Застосування.

«Вимірювання та верифікація» (V & V) - процес використання вимірювань для визначення фактичного рівня економії одержуваної на конкретному об'єкті





USAID

ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Опції IPMVP для визначення економії

- A. Ізольована модернізація: вимір основного параметра**
короткострокові або постійні вимірювання основного експлуатаційного параметра.
- B. Ізольована модернізація: вимір всіх параметрів.**
Короткочасні або постійні за часом вимірювання споживання енергетичних ресурсів в базовому і звітному періодах.
- C. Весь об'єкт.** Аналізуються дані приладу обліку за базовий і звітний період для всього об'єкта.
- D. Еталонне моделювання.** Моделювання споживання енергетичних ресурсів.



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

План В & В

1. Цілі E33. Опис E33, очікуваний результат і процедури.
2. Обрана опція IPMVP і межі вимірювань.
3. Базове споживання ПЕР: період, ПЕР та умови (виробіток, t°C), всі статичні фактори (тип ізоляційних матеріалів, умови експлуатації).
4. Звітний період. Необхідно визначити звітний період.
5. Базові дані для коригувань. Визначення набору умов.
6. Процедура аналізу (точні процедури аналізу даних, алгоритм і допущення.
7. Ціни (тарифи) на енергетичні ресурси.
8. Технічні характеристики приладів обліку.
9. Відповідальність за моніторинг (відповідальні особи).
10. Очікувана точність (виміри, збір даних, формуванням вибірки і аналіз).
11. Фінансування. Визначення фінансових планів і ресурсів.
12. Формат звітності (як повинні представлятися і документуватися результати.
13. Забезпечення якості (процедури забезпечення якості).



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Прогнозування параметрів роботи СЦТ

Короткострокове прогнозування - 1-6 міс:
необхідна к-ть ПЕР залежно від очікуваної t °C



Довгострокове прогнозування - ...50 років:

- обсягів збуту теплової енергії
- цін на покупні ПЕР та теплову енергію
- залишковий ресурс роботи обладнання



USAID
ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Річна економія та окупність СЕМ

Найменування величини	Розмірність	Величина
Вихідні дані		
Кількість спожитого тепла містом за 2016 рік	Гкал	1143278
Вартість теплової енергії	тис.грн./Гкал	1,212
Необхідна к-ть будинкових теплових лічильників	шт.	1872
Орієнтовна вартість встановлення будинкового теплолічильника, з врахуванням всіх видів робіт та обладнанням для дистанційної передачі даних	млн.грн.	65
Кількість працівників СЕМ	Чол.	3
Середня заробітна плата одного працівника служби ЕМ	тис. грн.	10
Додаткові капітальні витрати на обладнання та програмне забезпечення	тис. грн.	400
Розрахунок		
Щорічні витрати на заробітну плату працівникам служби ЕМ	тис. грн.	360
Щорічна економія коштів від впровадження СЕМ	%	5
Щорічна економія коштів від впровадження СЕМ (без урахування зар.плати)	тис. грн.	69283
Щорічна економія коштів від впровадження СЕМ (з урахуванням зар.плати)	тис. грн.	68923
Сумарні капітальні витрати	тис. грн.	122080
Термін окупності заходу	років	1,8





USAID

ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Популяризація СЦТ

(роз'яснення споживачам)





USAID

ВІД АМЕРИКАНСЬКОГО НАРОДУ

Дякую за увагу

Thank you for your attention