



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

# Міжнародний досвід підтримки «зеленої» енергетики та перетворення сміття в енергію на муніципальному рівні

м. Хмельницький, 17.03.2017

Проф. Ірина Запатріна, консультант Проекту USAID  
«Муніципальна енергетична реформа в Україні»

# Цілі Сталого Розвитку ООН до 2030 року

**Ціль 7: Забезпечити доступ до надійної, сталої та сучасної енергії для всіх**

- до 2030 року суттєво підвищити частку відновлювальної енергії в загальних енергоресурсах
- до 2030 року подвоїти глобальний рівень підвищення енергоефективності
- до 2030 року підсилити міжнародну кооперацію для забезпечення доступу до технологій та досліджень щодо чистої енергії, включаючи відновлювальну енергію та енергоефективність; забезпечити інвестиції в енергетичну інфраструктуру та технології чистої енергії

# Пріоритетні сфери для запровадження відновлювальної енергії в містах

- **Відновлювальна енергія у будівлях** (сонячні термальні системи, чисте приготування їжі, сонячні фотоелектричні дахові панелі тощо)
- **Сталі рішення для міського транспорту** (міський електротранспорт, електромобілі)
- **Створення розумних інтегрованих енергетичних систем**, у т.ч. перетворення сміття в енергію

Renewable Energy in Cities – International Renewable Energy (IRENA) – October 2016 – 64 p.

# Сонячні термальні системи: останні тренди

**Іспанія** - 2016 р. - 26% домогосподарств у містах країни використовують СВО.

**Барселона** – перше місто у світі, що схвалило Акт про сонячні системи (1999 р.), що передбачав вимогу 60% забезпечення гарячою водою через СВО споживачів у нових будівлях та тих, що підлягають реновації. Досвід Барселони щодо схвалення подібних актів запровадило більш ніж 70 міст, а у 2014 р. Уряд Іспанії схвалив новий будівельний кодекс, який передбачив обов'язкове встановлення СВО у нових будівлях.

**Фрейбург, Німеччина** - з 2007 року запроваджено програму встановлення СВО у бюджетних будівлях, новобудовах, лікарнях тощо.

**Китай** – 70% сонячних водообігрівачів (СВО) від загальної кількості в світі.

2009 рік – Державна програма підтримки застосування СВО (72 міста та 146 провінцій). **80 міст** схвалили регулюючі акти щодо обов'язкового встановлення систем СВО у нових будівлях (житлових, комерційних та бюджетної сфери).

**Місто Ріжао (Rizhao), 2015 р.** – 90% домогосподарств використовують СВО. Місто, окрім схвалення нормативних актів запровадило потужну інформаційну компанію та субсидування використання СВО.



Renewable Energy in Cities – International Renewable Energy (IRENA)

Cities, Towns and Renewable Energy – International Energy Agency

# Чисте приготування їжі: нові тренди у країнах, що розвиваються

**Іспанія** (El Hierro, Канарські острова), **Гана, Кенія, Малі, Нігерія** (використання твердої біомаси та етанолу)

Розроблено національні програми щодо використання твердої біомаси та етанолу ; запроваджено підтримку міського бізнесу, що реалізує ці проекти

**Непал** (використання біогазу)

До 2017 р. заплановано побудувати 2500 біогазових заводів у містах для перероблення сміття у газ та електроенергію для приготування їжі.

**Перехід на електроплити**

**Південна Африка** - 85% домогосподарств у містах використовують електроплити

**Зімбабве** - 73% домогосподарств у містах використовують електроплити

**Монголія** - 40% домогосподарств у містах використовують електроплити

**Еквадор** - у 2014 р. запроваджено фінансову підтримку у придбанні індукційних електроплит (перший місяць після купівлі – безоплатна електроенергія).

Результат – к 2017 р. придбано 3,5 млн. плит.

Renewable Energy in Cities – International Renewable Energy (IRENA)  
Cities, Towns and Renewable Energy – International Energy Agency

# Сонячні фотоелектричні дахові панелі: останні тренди

**Фрейбург, Німеччина** – відповідно до міського плану сонячні дахові панелі встановлено на муніципальних будівлях, 35 з 70 шкіл, центрах, нових житлових будівлях (2008)

**Мертон, Англія** – у 2004 . Прийнято міський план «Правила Мертона», яким передбачено встановлення сонячних дахових панелей у новобудівлях та будівлях бюджетної сфери; передбачено бюджетні субсидії та гранти

**Сан-Франциско, США** – перше місто у США, що встановило вимоги встановлювати сонячні фотоелектричні дахові панелі для всіх нових будівель (квітень 2016). Відповідним нормативним актом передбачено, що при будівництві кожної нової будівлі має бути передбачена площа для встановлення СП не менше 15% від площі даху.

**Місто Аделаїда (Adelaide), Австралія** – запроваджена Ініціатива Сонячного Лізингу для зменшення первинних витрат на встановлення сонячних фотоелектричних панелей для домогосподарств з низькими доходами (2016 р.)

**Токіо, Японія** – заплановано збільшити частку відновлюваної енергії до 20% до 2020 р., у т.ч. встановити 1 ГВт (GW) сонячних фотоелектричних панелей до 2024 р., включаючи 22 МВт(MW) на муніципальних будівлях - до 2020 р.

**Барселона, Іспанія** – з 2000 до 2010 р. площа інстальованих сонячних панелей зростає з 1 650 кв. м до 87 600 кв.м. внаслідок встановлення містом вимог до нового будівництва

# Електротранспорт: нові тренди

## Міський електротранспорт

**Самсе (Данія), Стокгольм (Швеція), Рейкьявик (Ісландія), Бетін (Бразилія)** - міський транспорт використовує лише біодізель

**Китай** - 20% всіх міських автобусів є електричними.

**Пекін** – планує до 2019 р. перейти до використання 80% електроавтобусів від їх загальної кількості, та розпочав встановлювати сонячні панелі на окремих станціях метро.

**Нью-Делі, Індія** - у 2012 р. встановлено сонячні панелі на станціях метро, що знизило споживання електроенергії до обсягу, який використовується 100 тис домогосподарств.

**Рійяд (Riyadh), Саудівська Аравія** - 20% потреб електроенергії для кондиціонування та освітлення метро покривається за рахунок електроенергії від сонячних панелей.

**Сантьяго, Чилі** - у другому по довжині метро у Південній Америці у 2018 р. джерелом 42% електроенергії мають стати сонячні панелі, 18% - вітроелектростанції.

## **Електромобілі та інший приватний транспорт**

**Осло, Норвегія** – найбільша кількість електромобілів серед міст світу (кожна четверта машина – електрична). Стимулюючі заходи: відсутність податків на купівлю електромобілей, зменшення ПДВ, відсутність плати за дороги, безоплатний доступ до паркінгів у містах, вільний доступ до лінії пересування громадського транспорту.

**Фрейбург, Німеччина** – 35% мешканців міста відмовилися від приватного транспорту; вдвічі збільшилося використання міського транспорту. 80% електроенергії для трамваїв – з ВДЕ (гідро)

**Портланд, Орегон, США** – одне з найбільш сприятливих міст для електротранспорту (розвинута мережа зарядних пристроїв з парковочними містами, сприяння встановленню домашніх зарядних станцій)

# Перетворення сміття в енергію: нові тренди

**Фрейбург, Німеччина** – біля міста на закритому звалищі (з 2005 р.) побудовано завод з перероблення ТБО, який забезпечує постачання електроенергії для 25 000 домогосподарств.

**Швеція** – переробляє 99% власних ТБО, у т.ч. для виробництва електроенергії та тепла: імпортує щорічно 800 тис. тон ТБО з Бельгії, Німеччини, Болгарії, Румунії, у тому числі для Стокгольма – 225 тис. тон.

**Бело Хоризонте (Belo Horizonte), Бразилія** - у 2010 р. введено в дію завод полігонного газу, що отримує метан з полігону ТВП, де сміття накопичувалося 30 років. Завод забезпечує електроенергією потреби 35 000 людей.

**Ріо-де-Жанейро, Бразилія** – у 2011 р. налагоджено збирання 5,5 млн. літрів олії, що використовувалася для приготування їжі, та перероблення її у біодизель та мильну продукцію.

**Монтерей, Мексіка** – у 2006 р. реалізовано проект щодо використання біогазу, що виділяється з звалищ, для надання міських послуг. На сьогодні відповідне підприємство генерує 20,8 МВт-годин (MWh) електроенергії, що використовується для зовнішнього освітлення району Метрополітен, муніципальних офісів та для транспортної системи міста.

**Йоганнесбург (Johannesburg), Південна Америка** – у 2012 р. побудовано біогазовий завод (комбіноване виробництво електроенергії та тепла), що покриває 50% потреб електроенергії для заводу з очищення стоків.

**Потенціал перетворення сміття в енергію** – місто з населенням 1 млн. осіб може виробляти електроенергію із сміття, якої буде достатньо для цементного заводу середнього розміру



# Перетворення сміття в енергію: приклад ефективно реалізованого ДПП

## Китай, Нінгбо (Ningbo):

Населення міста – 5,668 млн. осіб

У місті розташовано один з потужних портів країни – відвантажує 500 млн тон вантажів щорічно

На засадах ДПП (концесія) побудовано завод з перероблення 1800 тон ТБО щоденно

Вартість заводу – 115,4 млн. дол. США

Завод щорічно генерує 180 млн. кВт зеленої енергії

Його робота дає змогу щорічно зберігати 90 тис. тон вугілля

**Подібні проекти реалізовані у 15 містах Китаю, а також у В'єтнамі, Польщі, Німеччині.**

**Лише у Китаї станом на 30.07.2016 це дало змогу:**

переробити 32,39 млн. тон ТПВ та 1,89 тон сільськогосподарського сміття

виробити 11.6 млрд. кВт зеленої енергії

отримана електроенергія була використана для споживання 9,665 млн. домогосподарств

збережено 4,64 млн. тон вугілля

зменшено викиди CO<sub>2</sub> на 13 млн. тон

збережено від знищення 1,5 млрд. дерев

# Засоби підтримки впровадження ВДЕ на рівні міст - I

## Стратегічне бачення та планування

Розроблення Стратегій сталого енергетичного розвитку міст

Міські плани стимулювання впровадження ВДЕ

Інтеграція заснованих на ВДЕ рішень у міські стратегії розвитку

Підвищення інституційної спроможності публічної влади та координація діяльності у цій сфері (наприклад, Ванкувер, Канада - План дій Зелене місто 2020, Міська Стратегія ВДЕ до 2050 р.; Мертон, Англія – Міський план «Правила Мертона»; Фрейбург, Німеччина – «Муніципальна концепція енергопостачання», План дій щодо захисту клімату; Вахію, Швеція – Міський план зменшення CO<sub>2</sub> – до 75% у 2025 р.)

## Пряма закупівля та контроль

Розвиток та інвестування у муніципальні міські енергопідприємства, міські мережі та міській транспорт

Пряма закупівля зеленої електроенергії, тепла та кондиціонування від приватних виробників

Встановлення обов'язку щодо мінімальної частки споживання електроенергії від ВДЕ міськими підприємствами та для міських послуг при публічних закупівлях

Забезпечення управління тепlopостачанням, кондиціонуванням, поводженням з побутовими відходами, зовнішнім освітленням, яке забезпечує використання в них ВДЕ

(Наприклад, Мореланд, Австралія; Фрейбург, Німеччина; Сант-Кугат, Іспанія)

Renewable Energy in Cities – International Renewable Energy (IRENA)  
Cities, Towns and Renewable Energy – International Energy Agency

# Засоби підтримки впровадження ВДЕ на рівні міст – II

## Норми та регулювання

Схвалення нормативних актів на рівні міста, що регулюють використання ВДЕ (дозвільні процедури, технічні стандарти, місцеві податки тощо).

Запровадження можливостей домогосподарствам та бізнесу купувати енергію ВДЕ через облігації енергопостачальників.

(Наприклад, Фрейбург, Німеччина – встановлено норму споживання для нових будівель 62 кВтг/кв.м/рік та заходи щодо досягнення цього завдання з використанням ВДЕ; Вахію, Швеція – норму 90 кВтг/кв.м./рік та заходи щодо досягнення цього завдання з використанням ВДЕ; відповідні обмеження встановлено у Гетерборгу, Швеція; Беддінгтоні, передмісті Лондону; Кітакюсю, Японія)

## Фінансування

Надання пільгових кредитів для власників нерухомості, розробників проектів та малого бізнесу, що інвестує у ВДЕ.

Забезпечення гнучких фінансових рішень для власників будівель, що дадуть змогу компенсувати їх витрати на ВДЕ через сплачувані ними рахунки (Самсе, Данія)

Покриття ризиків інвестування в ВДЕ технології та проекти (Брістоль, Великобританія; .

Створення фондів для підтримки застосування ВДЕ (Нельсон, Нова Зеландія; Мертон, Великобританія)

Пряме бюджетне субсидування відповідних заходів (Мертон, Великобританія; Фрейбург, Німеччина; Вексію (Вах'ю), Швеція; Самсе, Данія)

Звільнення від податків виробників ВДЕ (Фредеріксхавн, Данія);



# Засоби підтримки впровадження ВДЕ на рівні міст – III

## Захист та підтримка

Здійснення впливу на зміну поведінки громадян за рахунок ознайомлення їх з перевагами від використання ВДЕ (медіа та освітні заходи, консультування, демонстраційні проекти, меморандуми про співпрацю тощо)

Розповсюдження інформації про ВДЕ для індивідуальних споживачів та компаній, зокрема через портали відкритих даних

Розповсюдження знань у цій сфері серед різних груп інтересів шляхом професійних освітніх програм з ВДЕ

## Приклади:

**Фрейбург, Німеччина** – традиції залучення громадян для просування сталості та ВДЕ. 2014 р. – Коаліція, яку очолила Зелена Партія, схвалила Цілі Сталого Розвитку Фрейбурга, якими, зокрема, передбачено зменшення на 50% CO<sub>2</sub> до 2030 р. та досягнення 100% ВДЕ у 2050 р.; створення Демонстраційних Центрів з ВДЕ

**Вексіо (Вах'ю), Швеція** – створення Комісії з клімату, Міського Енергетичного Інформаційного Центру, веб-порталу з питань ВДЕ

**Сенсе, Данія** – демонстраційні проекти з ВДЕ.

**Кейп-Таун (Cape Town), Південна Африка** – публікація керівництв та методичних рекомендацій для просування застосування ВДЕ, які допомагають потенційним користувачам у виборі систем енергопостачання.

**Ванкувер (Vancouver), Канада** – Міська інформаційна компанія щодо ВДЕ (серія консультацій та семінарів, спеціалізовані виставки)



# Міста, що визначили завдання досягти 100% використання ВДЕ

**Досягли мети:** El Hierro, Канарські острови, Іспанія; Gussing, Burgerland, Австрія; Geensburg, Канзас, США (перше зелене мале місто у США)

## **Закріплено у міських стратегіях розвитку:**

Фрейбург, Німеччина – 2050 р.

Мальме (Malmö), Швеція – 2030 р.

Ванкувер (Vancouver), Канада – 2050 р.

Канберра (Canberra), Австралія - працює над досягненням 100% використання ВДЕ

**Регіон Касесе (Kasese), Уганда** ( місто та 23 сільських поселення, 700 тис. населення. у т.ч. 24,5%, що проживають у місті) – у 2012 р. схвалена Стратегія розвитку ВДЕ, метою якої є 100% доступ мешканців до енергії та 100% використання ВДЕ до 2020 р. В рамках реалізації Стратегії починаючи з 2012 р. 1650 фахівців пройшли навчання з ВДЕ; кількість компаній, що інсталюють ВДЕ обладнання, зросло з 5 до 55.

Стимулюючі заходи: зменшення вартості ліцензій для тих, хто використовує ВДЕ; звільнення від податків для ВДЕ технологій; надання земельних ділянок для інвесторів в ВДЕ.

**Для того, щоб досягти цих амбітних цілей, міста залучають до цих програм прилеглі сільські території** - підґрунтя для об'єднання громад

# Можливості міської влади щодо розширення застосування ВДЕ

- 1) Оцінка ресурсної бази та потенціалу для ВДЕ у місті та на прилеглих територіях
- 2) Ідентифікація сфер (виробництво енергоресурсів, домогосподарства, будівлі бюджетної сфери, міський транспорт, поводження з ТПП тощо), застосування ВДЕ у яких зможе принести найбільший ефект громаді
- 3) Планування застосування ВДЕ, імплементація відповідних заходів у стратегічні документи щодо розвитку території
- 4) Визначення заходів щодо досягнення цільових показників щодо ВДЕ (бюджетна підтримка та створення міських фондів фінансування заходів із застосування ВДЕ; схвалення рішень місцевої ради щодо застосування певних вимог при новому будівництві та реконструкції, закупівлі товарів/робіт/послуг за кошти місцевого бюджету тощо; організація навчання фахівців та підготовка інструктивних матеріалів; вивчення можливостей щодо надання преференцій місцевому бізнесу в сфері ВДЕ; створення Інформаційних та демонстраційних центрів з питань ВДЕ; організація інформаційних та просвітницьких компаній; підтримка домогосподарств у застосуванні ними ВДЕ через гранти з місцевого бюджету та допомогу у оволодінні технологіями).
- 5) Оцінка можливостей щодо залучення приватного бізнесу у проекти ВДЕ та проекти з поводження з побутовими відходами, базуючись на оновленому законодавстві про державно-приватне партнерство

# Останні міжнародні ініціативи, що спрямовані на розвиток ВДЕ

Ініціатива	Рік	Інституції - ініціатори	Цілі
Global Covenant of Mayors for Climate & Energy	2016	European Commission, C40, ICLEI, UCLG, UN Habitat	Стала та доступна енергія, зменшення кліматичних ризиків у містах
Global Platform for Sustainable Cities	2016	World Bank, GEF (funded), with C40, ICLEI and WRI	Мобілізація інвестицій для міської сталості
Coalition for Urban Transitions	2016	C40 Cities Climate Leadership Group, WRI (Ross Center), New Climate Economy	Поліпшення економічних, соціальних та екологічних заходів
100% Renewable Energy Network of Cities and Regions	2015	ICLEI as contribution to the 100% RE Campaign	Підтримка амбіційних міст, що вирішили у майбутньому забезпечити 100% використання ВДЕ
Transformative Actions Program (TAP)	2015	ICLEI, C40, UCLG, R20	Інституційна спроможність, трансфер технологій, доступ до кліматичних фінансів
Global District Energy in Cities Initiative	2014	40 public and private institutions (SEforALL, GEF, ICLEI, C40, EBRD, IFC, Danfoss, ENGIE, UN Habitat etc)	Енергоефективність та ВДЕ у містах через збільшення інвестицій у сучасні енергосистеми. Політика, планування, інституційна спроможність, демонстраційні проекти
The Cities Climate Finance Leadership Alliance (CCFLA)	2014	36 institutions (ICLEI, C40, EIB, KfW, GEF, etc.)	Інвестиції у низьковуглеродний розвиток

# Більш детальна інформація з цих питань

- 1) **Renewable Energy in Cities** - International Renewable Energy (IRENA) – October 2016 – 64 p.
- 2) **Cities, Towns and Renewable Energy** – International Energy Agency (IEA) – 2009 – 185 p.
- 3) **Case studies on People-first PPPs** – UNECE Eighth session. - Geneva, 20-21 October 2016 – 98 p.