Low Carbon Ukraine

Policy advice on low-carbon policies for Ukraine

Supported by:

Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety

based on a decision of the German Bundestag

Відновлюванні джерела енергії в Україні

Д-р. Георг Цахманн
та Анна Темель

Київ, Грудень 2019

Виконується:

Berlin Economics

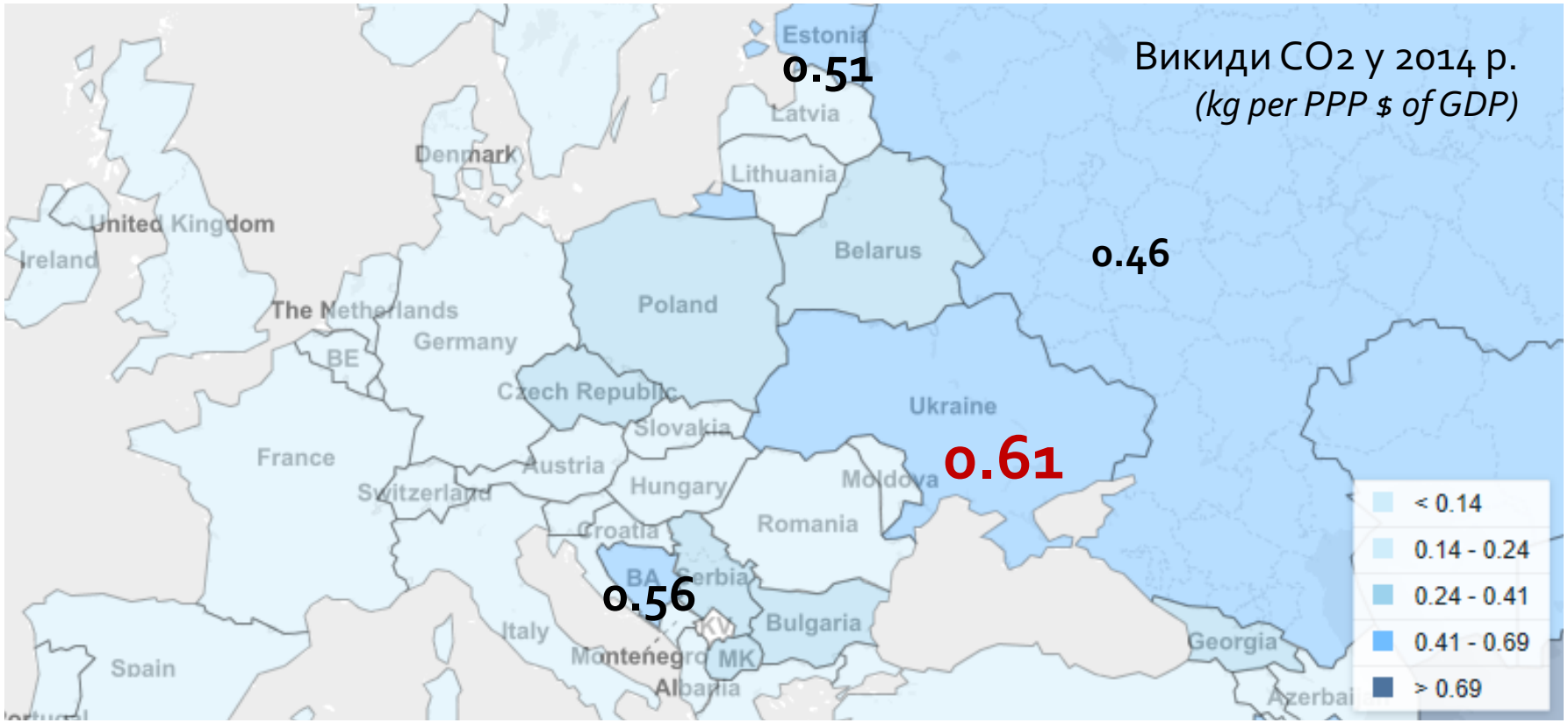
Low Carbon Ukraine

План:

0. Мотивація
1. Переваги від розширення ВДЕ
2. Статус Кво та потенціал
3. Виклики
4. Основні інструменти
5. Прогноз

Low Carbon Ukraine

Україна відстає в порівнянні з усіма європейськими країнами



Джерело: Світовий банк

Low Carbon Ukraine

Національні стратегії повинні відображати більш високий рівень амбіцій

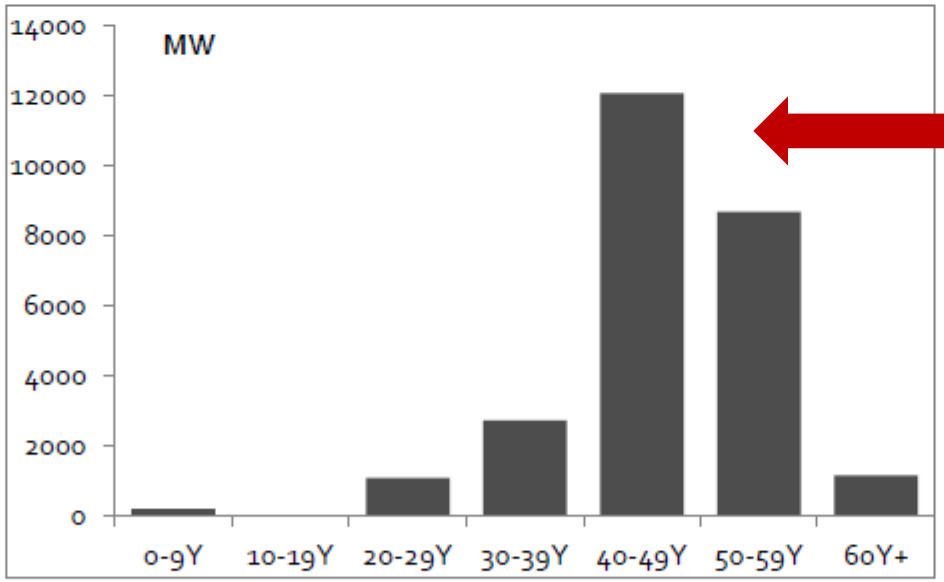
- Необхідно встановити чи переглянути декілька стратегій
  - Енергетична стратегія 2035 та План дій (закінчується до 2020 року)
  - Національний план заходів з енергоефективності (NEEAP)
  - Національний план дій з відновлюваної енергії (NREAP)
  - Національний план з питань енергетики та клімату

- У 2020 році Україна має шанс переглянути свою загальну енергетичну та кліматичну стратегію та привести її у відповідність до Паризької угоди
- **Збільшення частки ВДЕ має вирішальне значення для посилення амбіцій щодо клімату**

Low Carbon Ukraine

Переваги

Старіння парку електростанцій потребує заміни



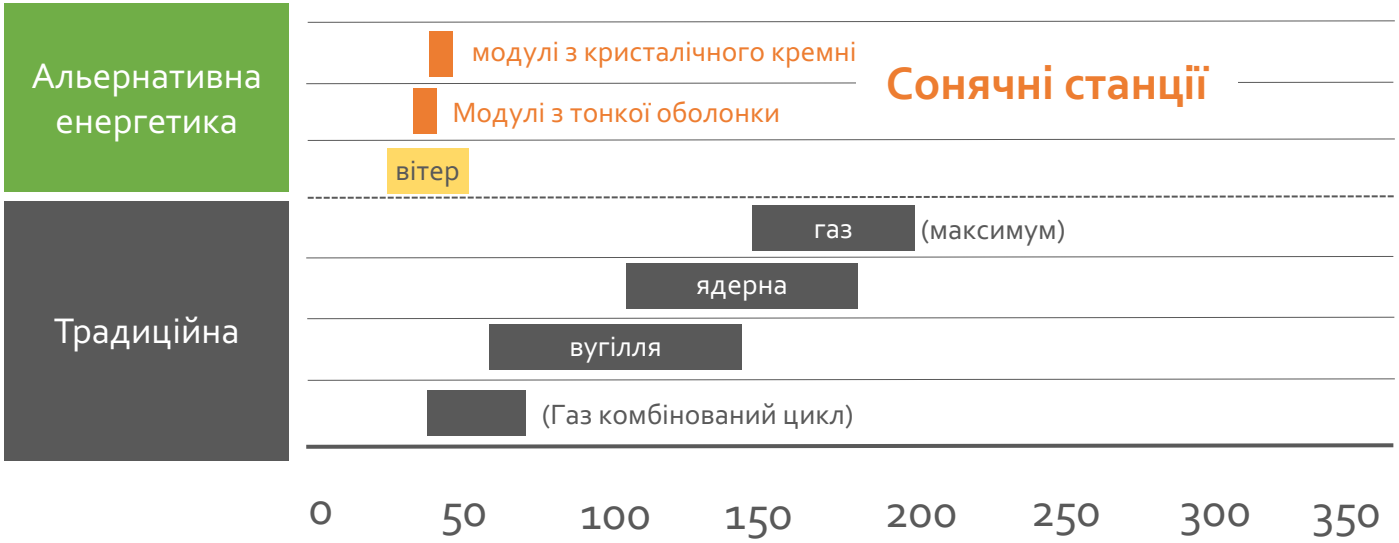
БільшістьТЕС та ТЕЦ старші за 40 років!

Source: National Plan for emission reduction; Energy conversion efficiency of 40% is assumed

- У середньостроковій перспективі більшість електростанцій в Україні потребують капітального ремонту.
- Пов'язані проблеми: Зростання витрат на обслуговування, необхідність ремонту, підвищений ризик несподіваних відключень, неефективність.

Low Carbon Ukraine

ВДЕ може замінити старі потужності за конкурентними витратами!



приведена вартість ($ / МВт · год)

Source: Lazard

ВДЕ залучає інвестиції

- Більша частка ВДЕ залучає інвестиції в модернізацію та ефективність системи
- **Привабливі умови:** Міжнародні фінансові установи пропонують пільгові процентні ставки

Диверсифікація джерел енергії зменшує залежності

- Більш висока частка ВДЕ обмежує залежність від окремих джерел енергії
- Український енергетичний ринок сильно зосереджений → розширення ВДЕ може зменшити ринкову владу в електроенергетиці

Low Carbon Ukraine

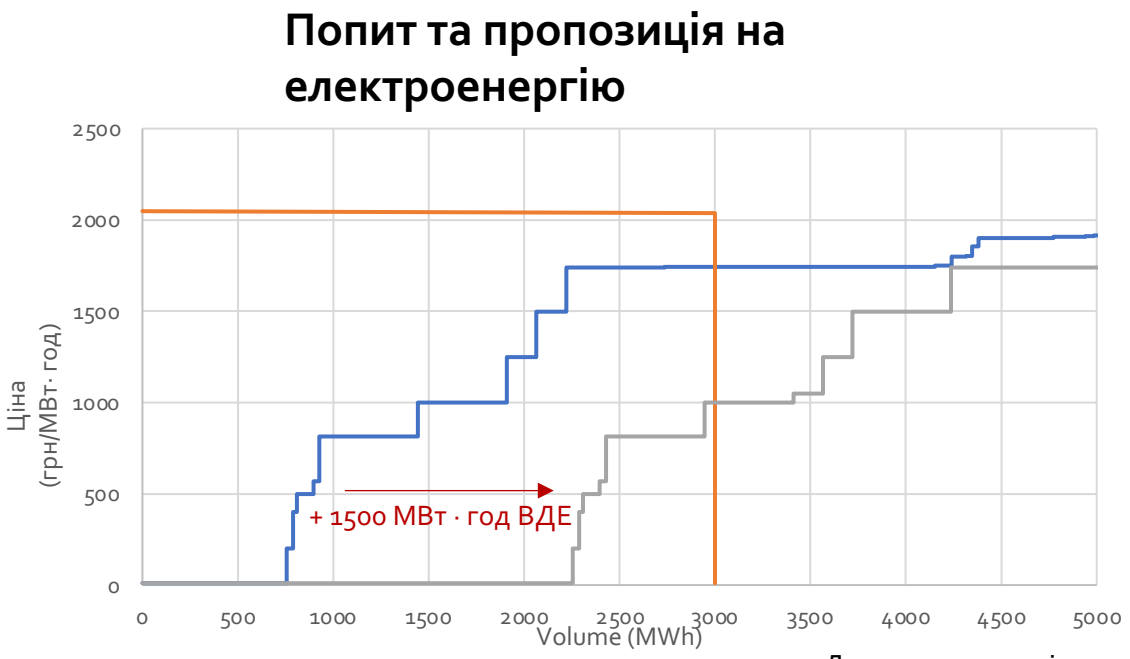
Диверсифікація джерел енергії зменшує залежності

- Зменшення залежності від імпорту електроенергії та енергоресурсів
  - тобто ВДЕ 7 ГВт дозволило б скоротити імпорт вугілля на 30% (7 млн тонн)
  - зменшення політичних залежностей, що виникають від імпорту
  - незалежність від **коливання цін на пальне**

Low Carbon Ukraine

Більше ВДЕ в системі знижує ціну електроенергії

- Інтеграція високої частки ВДЕ зменшує оптову ціну на електроенергію, оскільки граничні витрати на ВДЕ дорівнюють нулю (еффект ранжиру)



Джерело : власні розрахунки

- Підвищення рівня конкуренції за рахунок диверсифікації джерел енергії.

Low Carbon Ukraine

Розширення ВДЕ може сприяти децентралізації енергії

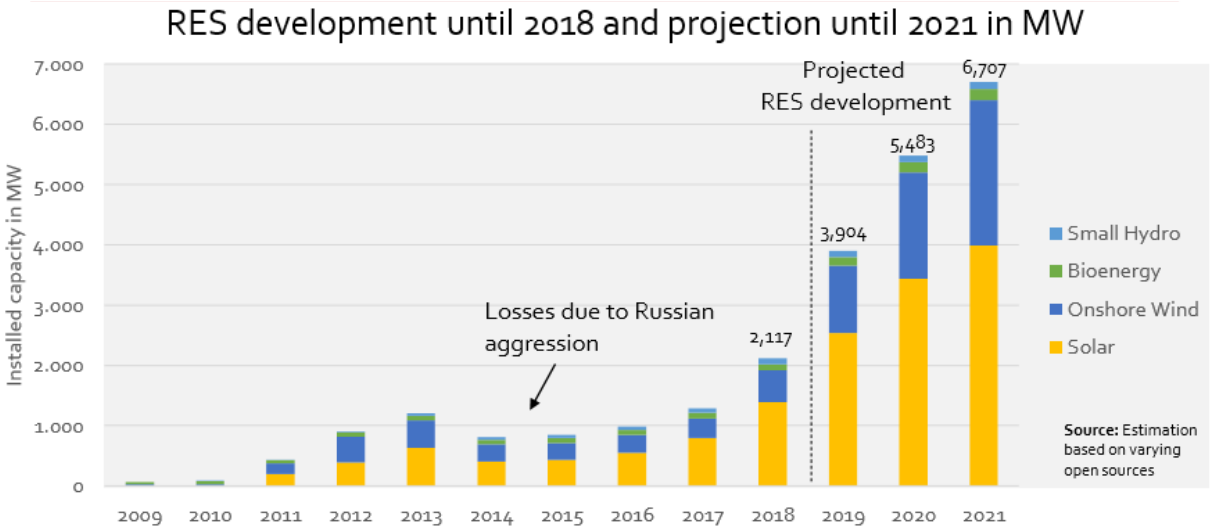
- Невеликі об'єкти, які керуються громадами.
- Можливість для громадян брати участь у енергетичному переході.
- Підвищення енергетичної безпеки, особливо у віддалених районах.
- **Знімає обмеження в мережі**

Джерело: delta-emea

Статус Кво та потенціал

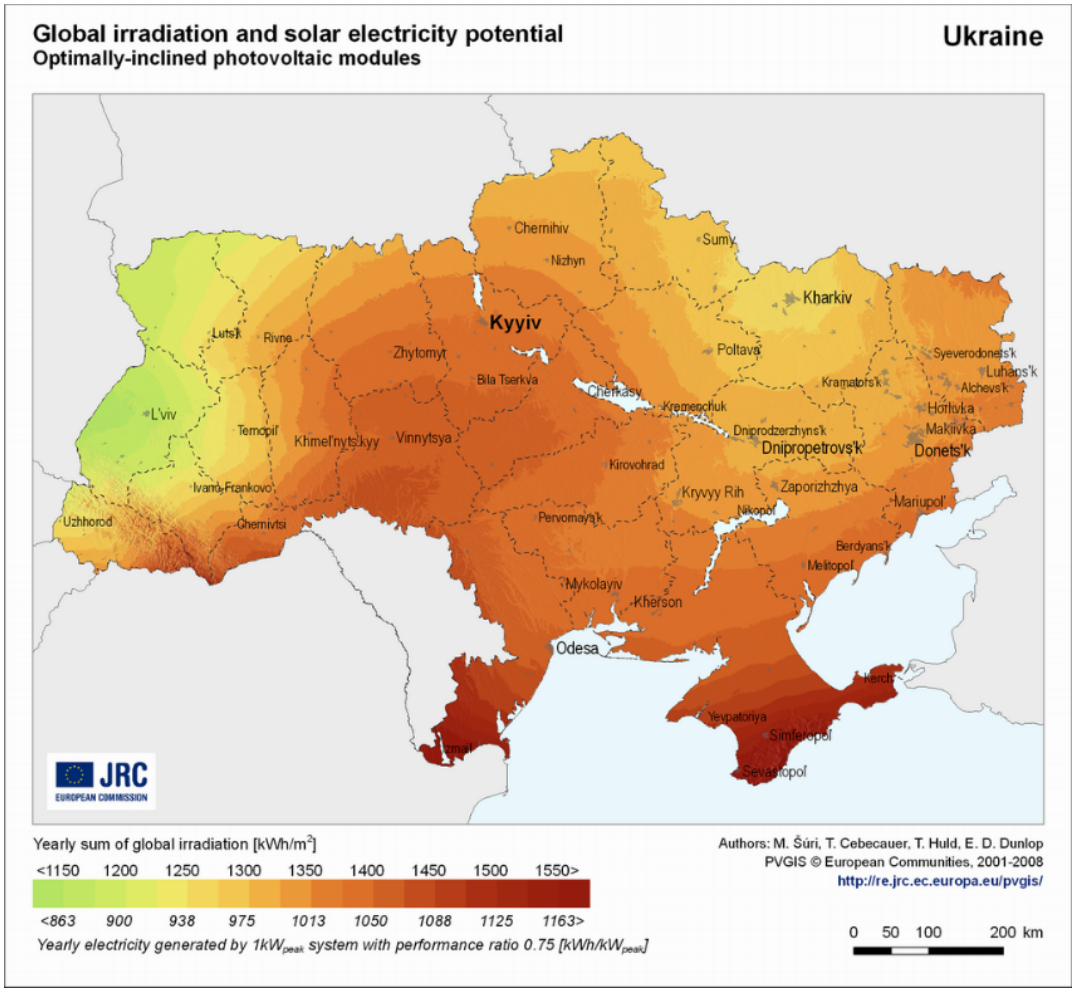
Потужність ВДЕ динамічно зросла

- 2018: У 2018 році встановлено ~ 750 МВт ВДЕ
- На період з 2019 по 2021 рік очікується близько 4,6 ГВт нових проектів з ВДЕ.
- У 2021 році: ймовірно, буде охоплено близько 7% виробництва електроенергії в Україні (крім великих гідростанцій)



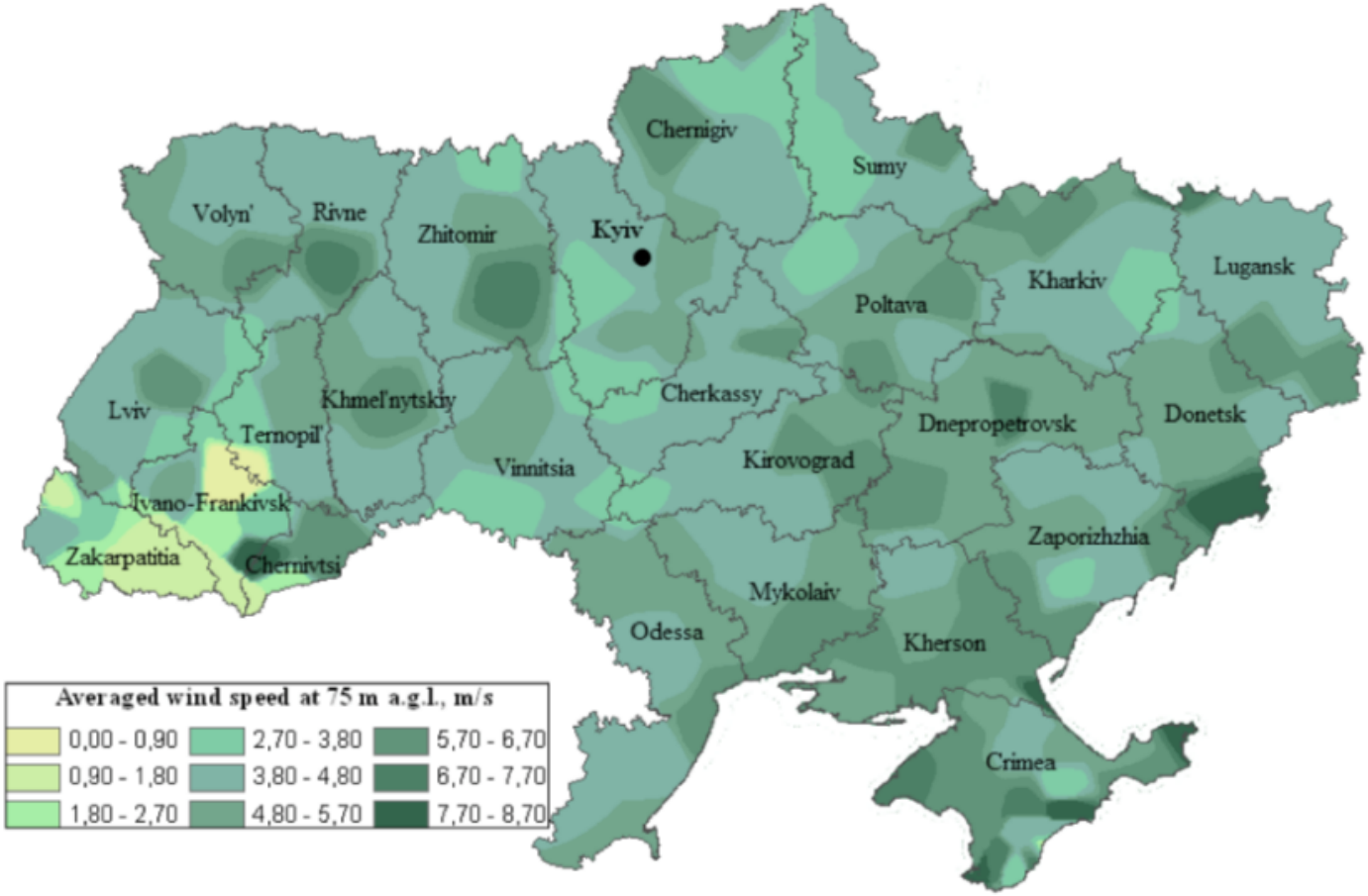
Low Carbon Ukraine

Величезний потенціал ВДЕ: великі території мають сонячне покриття



Low Carbon Ukraine

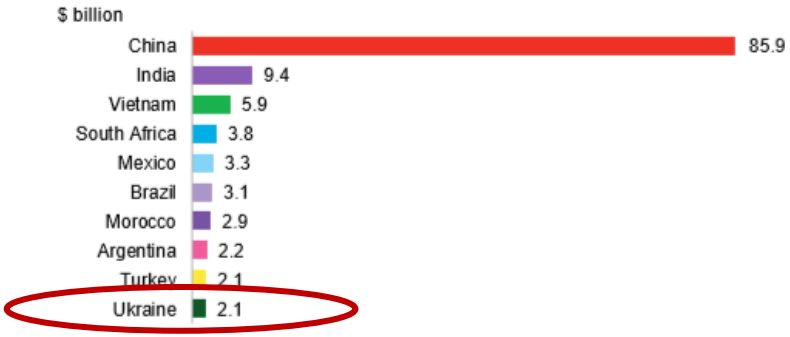
Величезний потенціал ВДЕ: великі території, придатні для вітроенергетики



Привабливі інвестиції у ВДЕ в Україні

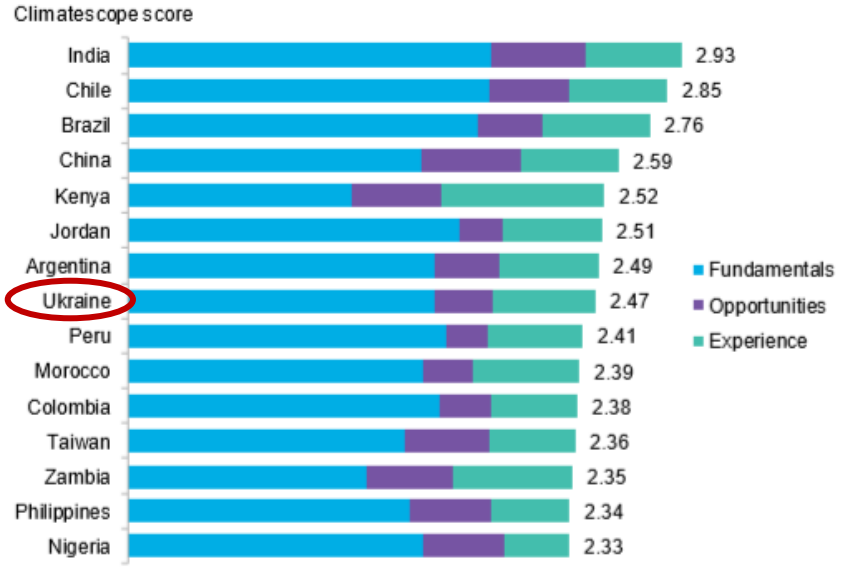
Інвестиційні потоки

Україна входить в топ-10 країн, що розвиваються, за фінансуванням активів по альтернативній енергетиці.



Інвестиційна привабливість

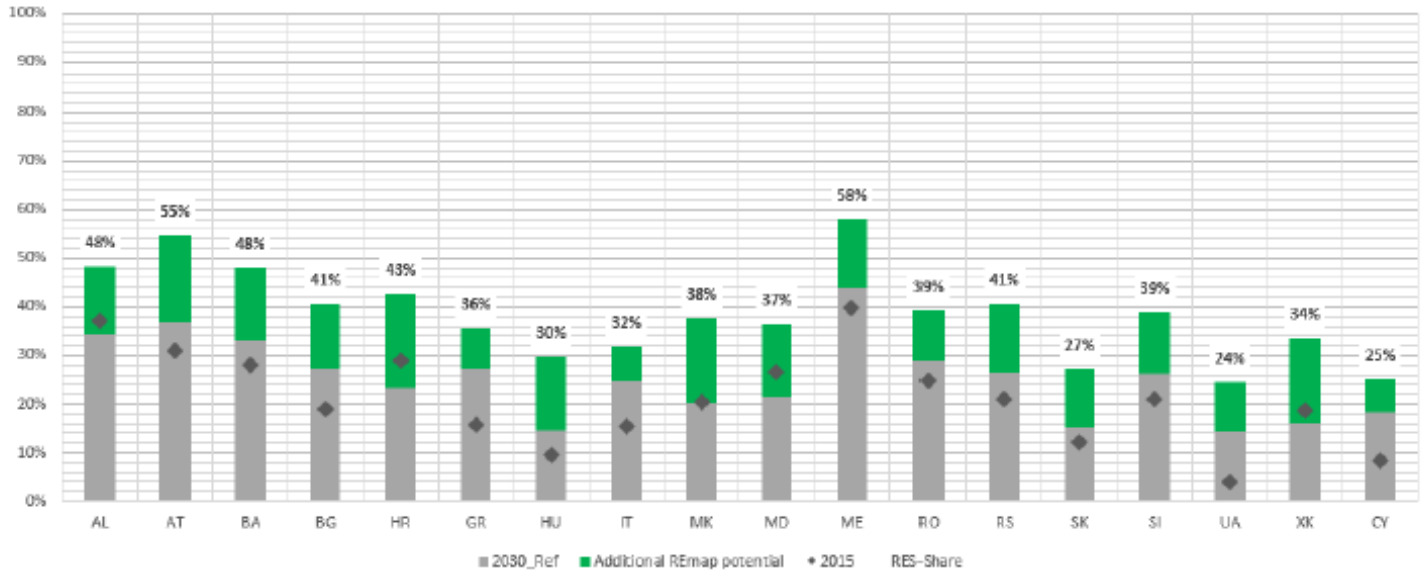
Україна на 8-му місці за інвестиційною привабливістю (2018: 63 місце)



Джерело: Bloomberg New Energy Finance

Ризики для України залишитись нижче свого потенціалу

Figure 1. Share of renewable energy in gross final energy consumption[8] by CESEC member[9] [%]



- Україна має рентабельний потенціал для збільшення частки ВДЕ до 24% у 2030 році порівняно з очікуваними 17% (IRENA, 2019)

Виклики

ВДЕ вводить нестабільність в систему

- Вітряна та сонячна енергія покладаються на нестабільні погодні умови
- Неможливість 100%-го прогнозування

→ Більш високі частки ВДЕ потребують гнучкішої енергетичної інфраструктури

Low Carbon Ukraine

Концентрація на місцях ставить під тиск електричну мережу

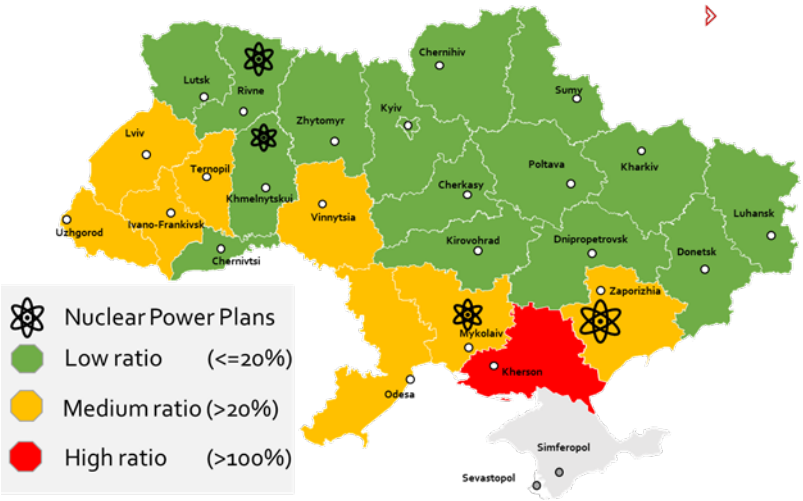
- Регіональна кореляція установок, де потенціал генерації найвищий призводить до:

-Мережні обмеження

-Підвищені потреби в балансуванні

-Дефіцит електроенергії

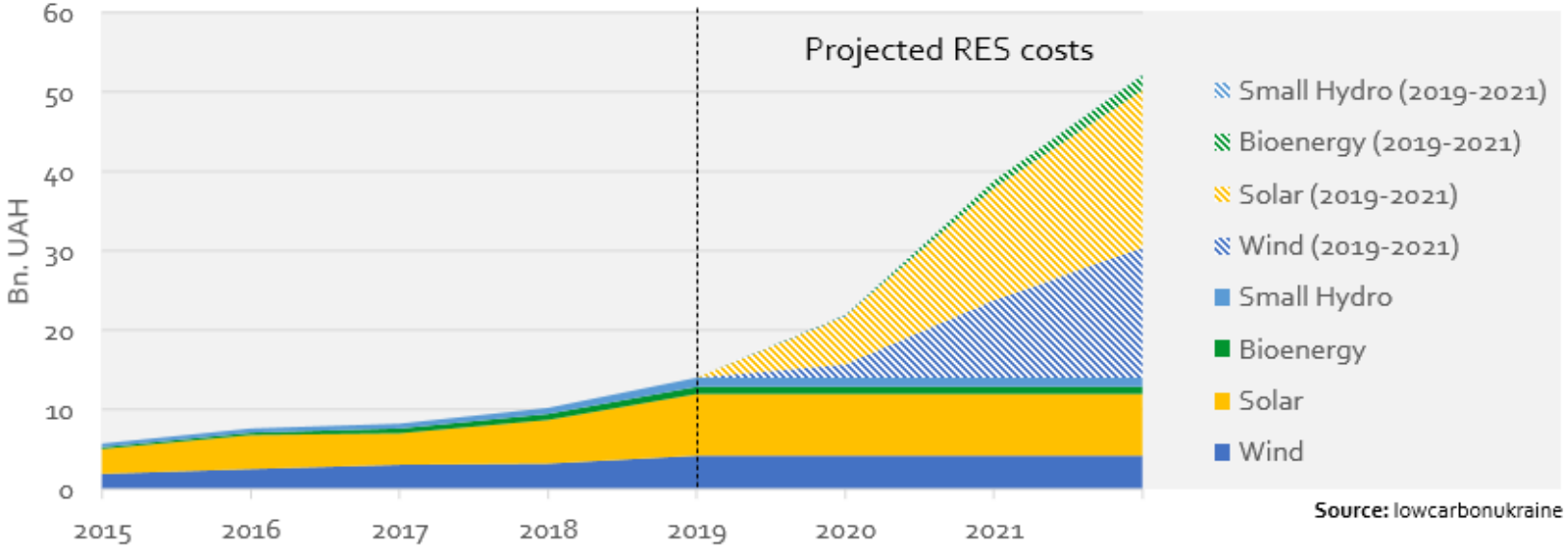
Макс. покриття попиту змінною ВДЕ у%



Джерело: Власні розрахунки

Low Carbon Ukraine

Розширення ВДЕ є затратним



- Зелений тариф явно перевищує вартість генерації ВДЕ.
- У 2017 році зелений тариф становив 7-8% від оптової ціни на електроенергію.
- Витрати продовжуватимуться до 2030 року

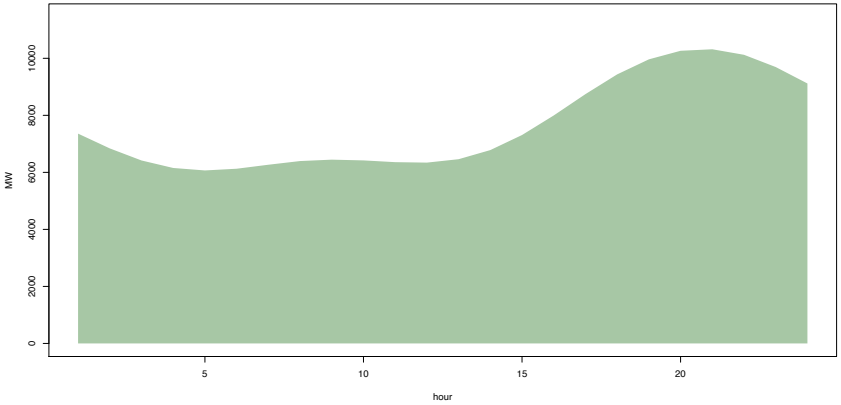
Інструменти

Low Carbon Ukraine

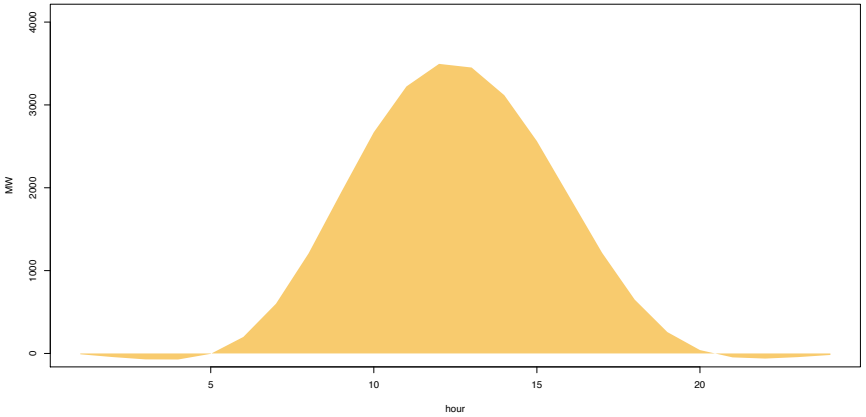
Вітер і сонячна енергія здатні врівноважувати один одного

- **Середні денні профілі вітру та сонячної енергії відрізняються**
- Сонячні електростанції досягають піку близько півдня, середній профіль вітру досить плоский

Середні дані по вітру



Середні дані по сонцю



Оптимальне співвідношення технологій

- Генерація вітру та сонячної енергії багато в чому не залежать одна від одної
- Ретельно підібране співвідношення генерації зменшує
  - Ціну генерації
  - Потреби балансування
  - Ризик недоступності живлення

Low Carbon Ukraine

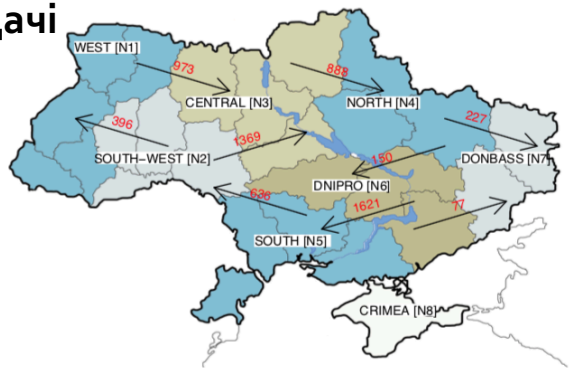
Оптимальне розташування ВДЕ

- Рівень генерації та нестабільності різняться в залежності від розташування.

- Широка дисперсія установок дозволяє врівноважувати нестабільність генерації ВДЕ (географічне усереднення)

- Оптимальний вибір місця розташування
  - Збільшує частку ВДЕ
  - Стабілізує мережу
  - Зменшує потребу в балансуванні
  - варіативність

Моделювання регіональної мережі передачі



→стимули, необхідні для ширшого розповсюдження установок, тобто "регіональна плата за згортання"”

Low Carbon Ukraine

Гнучкі системи можуть інтегрувати більш високі частки ВДЕ

- Слідкуйте за тим, щоб попит завжди був забезпечений пропозицією, навіть якщо немає вітру та сонце не світить яскраво.
- Варіанти: система накопичення, газова турбіна відкритого циклу, відповідь на вимогу та скорочення
- Інтеграція в ENTSOE

Частка вітру та сонячної енергії у виробництві електроенергії для окремих країн у 2017 році

Країна	Загальне виробництво, ТВт	Частка вітру	Частка сонця
Україна	155.4	0.6%	0.5%
Німеччина	654	18%	7%
Ірландія	31	26%	-

Джерела: Укренергоо, Bundesnetzagentur, BMWi, Statistisches Bundesamt, Eirgrid, SONI, seai

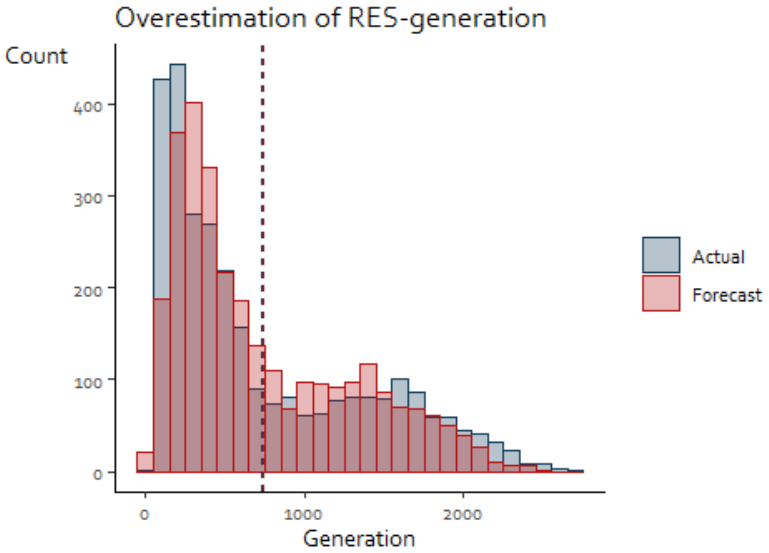
Low Carbon Ukraine

Обмеження може зняти тиск з мережі

- **Обмеження = Вимкнення поточної генерації електроенергії, щоб уникнути перевантаження**
- Усунення ситуації надмірного живлення
- тримати вугільні електростанції частково навантаженими, щоб збалансувати ВДЕ

Прогнози ВДЕ можуть бути покращені

- Генерація ВДЕ є непередбачуваною.
- Але зусилля щодо покращення прогнозів можуть окупитися.
- У Німеччині прогнози можуть постійно покращуватися.
  - середня похибка прогнозу (зона 50 ГГц) зменшилась між 2005 та 2018 роками з 27% до нижче 2%, тоді як ВДЕ зросла на 200%

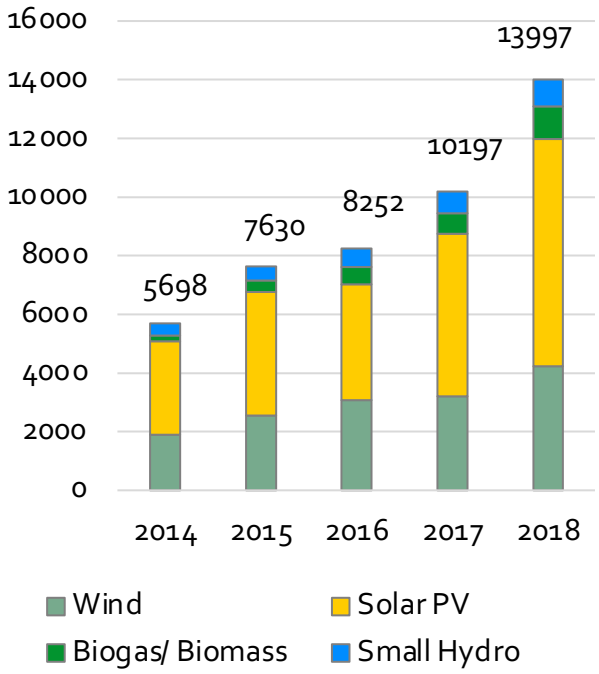


Джерело: власні розрахунки

Добре розроблені аукціони можуть замінити надмірні зелені тарифи

- Витрати на "зелений тариф" різко зросли за останні роки.
- Україна припинить схему Зеленого тарифу та запровадить аукціони з ВДЕ з 2020 року
- У разі успіху, аукціони можуть зменшити витрати на підтримку ВДЕ.
- Успіх залежить від забезпечення достатньої ліквідності, конкуренції та прозорості на аукціонах

Річні витрати на Зелений тариф у млн. Грн



Джерело: ДП Енергоринок, НБУ, DiXi Group

Прогноз

Перетворення потенціалу в реальність

- В Україні є великий потенціал ВДЕ і присутня законодавча основа (закон про ВДЕ, закон ринку електроенергії)
- Наразі необхідно багато технічних та адміністративних заходів, для забезпечення безперебійного введення в дію відновлюваних джерел енергії.
  - Правила аукціонів
  - Розвиток мережі
  - Розвиток гнучкості
  - Правила роботи мережі
  - Правила роботи ринку
  - …
- Необхідний комплексний план із забезпечення всіх елементів.
- Результатом буде швидший та дешевший розвиток ВДЕ в Україні.

Low Carbon Ukraine

Policy advice on low-carbon policies for Ukraine

Supported by:

Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

based on a decision of the German Bundestag

Виконано:

Berlin Economics

Керівник проєкту
Д-р. Георг Цахманн
zachmann@berlin-economics.com

Проєктний менеджер
Іна Румянцева
rumiantseva@berlin-economics.com

www.lowcarbonukraine.com
Tel.: 030 2064 34 64 – 0