



Стан розвитку відновлюваних джерел енергії в Україні

Георгій Гелетуха
Директор ГО «АВЕ»



Онлайн-семінар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад в Київській області", 17 лютого 2021 р.



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

ВДЕ ІНВЕСТИЦІЇ 2010-2020



УАВЕ

УКРАЇНЬКА
АСОЦІАЦІЯ
ВІДНОВЛЮВАНОЇ
ЕНЕРГЕТИКИ



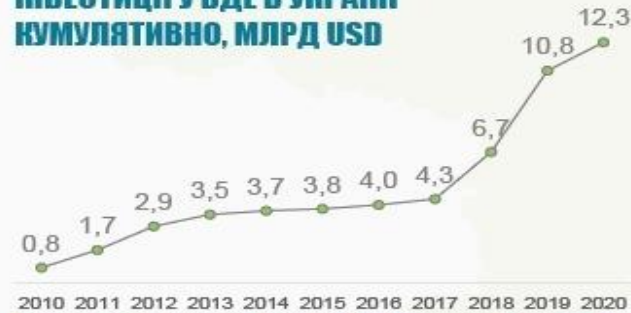
**КАПІТАЛЬНІ ІНВЕСТИЦІЇ
ВСТАНОВЛЕНА ПОТУЖНІСТЬ**

ІНВЕСТИЦІЇ У ВДЕ В УКРАЇНІ ЩОРІЧНО, МЛРД USD



Джерело: оцінка на основі даних НІРЕНП та Держенергоєфективності

ІНВЕСТИЦІЇ У ВДЕ В УКРАЇНІ КУМУЛЯТИВНО, МЛРД USD



Джерело: оцінка на основі даних НІРЕНП та Держенергоєфективності

**МВт
6094**



СЕС

**МВт
779**



СЕСдг

**МВт
1314**



ВЕС

**МВт
117**



МГЕС

**МВт
109**



Біомаса

**МВт
103**



Біогаз

На 1 січня 2021 року в Україні встановлено 8 516 МВт ВДЕ, які працюють за "зеленим" тарифом.

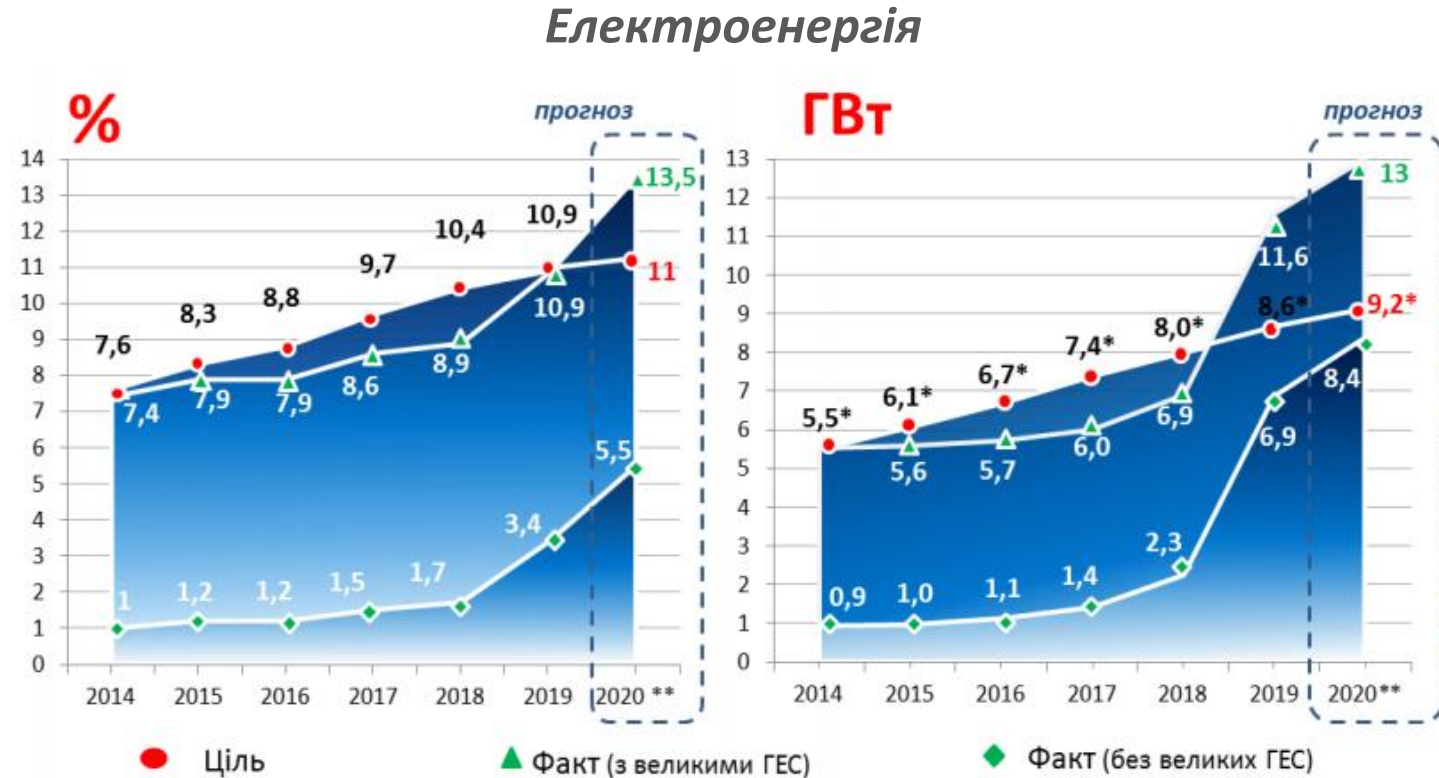


EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Скільки енергії з ВДЕ споживається в Україні



Частка ВДЕ, у кінцевому енергоспоживанні у 2019 році



Джерело: https://sae.gov.ua/sites/default/files/RE_SAE_2019.pdf



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

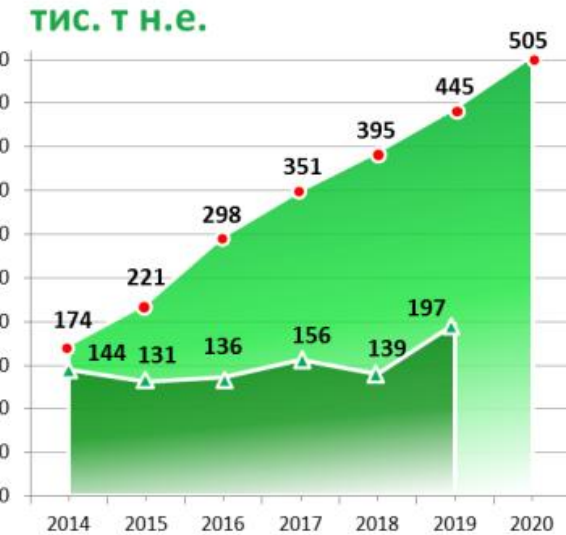
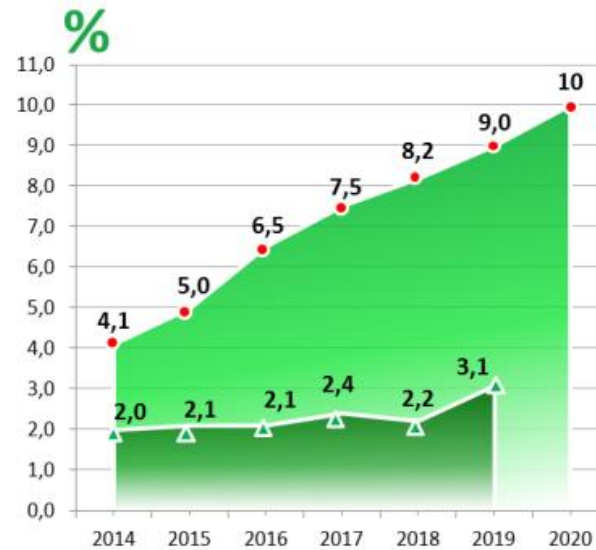
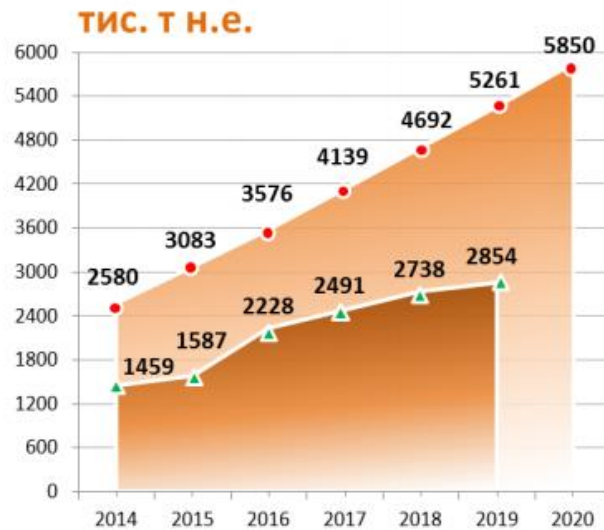
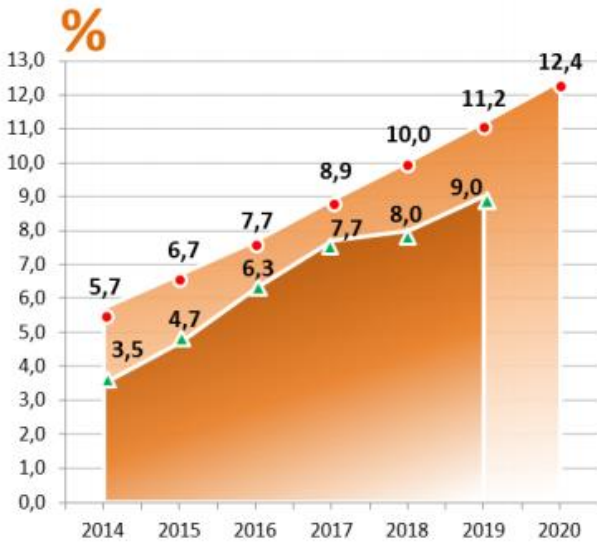
Скільки енергії з ВДЕ споживається в Україні



Частка ВДЕ, у кінцевому енергоспоживанні у 2019 році

Опалення

Транспорт



● Ціль

▲ Факт

● Ціль

▲ Факт

Джерело: https://sae.gov.ua/sites/default/files/RE_SAE_2019.pdf



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Розвиток ВДЕ в Україні – внесок біоенергетики



**Середньорічний темп приросту
біоенергетики в Україні – 16%**

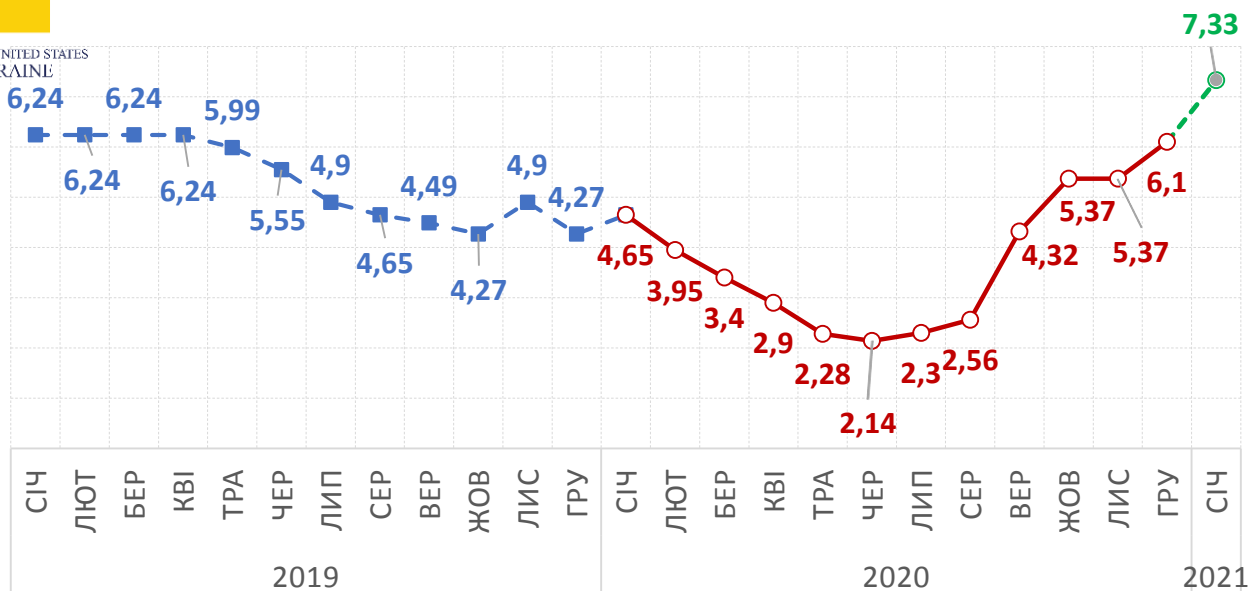
i Джерело: Державна служба статистики України



Біомаса повертає свою рентабельність



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE



Ціна ПГ на газовому хабі TTF в Нідерландах,
дол. США/ММВtu**

Оптова ціна на газ для ТКЕ в межах ПСО, грн/куб.м без транспортування та ПДВ*

Біопаливо	Типова теплотворна здатність, МДж/кг	Середня ціна, грн/т з ПДВ	Необхідно для заміщення 1000 м ³ ПГ, т	Те ж у грошах, грн	У скільки разів дешевша енергія біопалива у порівнянні з ПГ
Дрова (914 грн/м ³ з ПДВ)	12,5	1305	2,7	3581	2,7
Деревна тріска (1085 грн/т з ПДВ)	10,1	1085	3,4	3685	2,7
Гранули деревні (3379 грн/т з ПДВ)	17	3379	2,0	6818	1,4
Гранули з лушпиння (2207 грн/т з ПДВ)	16,5	2207	2,1	4588	2,1

Джерела: * <https://www.naftogaz.com/> **<https://www.cmegroup.com/>



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Структура загального постачання первинної енергії згідно Енергетичної стратегії України до 2035 року



Джерела енергії	2015 (факт)	2020 (прогноз)	2025 (прогноз)	2030 (прогноз)	2035 (прогноз)
Вугілля	27,3	18	14	13	12
Природний газ	26,1	24,3	27	28	29
Нафтопродукти	10,5	9,5	8	7,5	7
Атомна енергія	23	24	28	27	24
Біомаса, біопаливо та відходи	2,1	4	6	8	11
Сонячна та вітрова енергія	0,1	1	2	5	10
ГЕС	0,5	1	1	1	1
Термальна енергія	0,5	0,5	1	1,5	2
ВСЬОГО, <u>млн. т н.е.</u>	90,1	82,3	87	91	96

http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245234085&cat_id=35109



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE



Енергетична стратегія України до 2035 р. «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»

Цілі щодо ВДЕ до 2035 р.:

- ВДЕ у ЗППЕ: 25%
- ВДЕ у виробництві електроенергії: 25%
- ВДЕ на транспорті: 20%
- Біомаса у ЗППЕ: 11%, 11 Мтне
- ВДЕ у теплопостачанні(ЗППЕ): 40%*
- ЗППЕ: зростання з 90 Мтне (2015) до 96 Мтне (2035)

Нова енергетична стратегія України до 2035 року:
«Безпека, енергоефективність,
Конкурентоспроможність»



Енергетична стратегія України до 2035 р. «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text>

* Концепція реалізації державної політики у сфері теплопостачання до 2035 р.

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/569-2017-%D1%80#Text>



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Концепція «зеленого» енергетичного переходу від Міненерго (січень 2020)



- ✓ Кліматична нейтральність до 2070
- ✓ ВДЕ у електриці: 70% у 2050
- ✓ Закриття вугільних ТЕС до 2050
- ✓ Виведення з експлуатації АЕС, що відпрацюють ресурс до 2050 р.
- ✓ Використання біомаси для виробництва теплової енергії, в тому числі в системах централізованого тепlopостачання
- ✓ Масова електрифікація транспорту, використання рідких біопалив
- ✓ Тренд на децентралізацію виробництва енергії
- ✓ Зниження енергоспоживання на 50%
- ✓ Використання відновлюваних газів (біометан, біоводень);
- ✓ Вартість реалізації: 2% ВВП щорічно

ЗМІНА ПАРАДИГМИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПОЛІТИКИ

Міністерство енергетики та захисту довкілля

ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТ – міський, міжміський, приватний, вантажний

ЦИРКУЛЯЦІЙНА ЕКОНОМІКА, зменшення відходів

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ (промисловість, будівлі, теплоенергетика)

ВДЕ – вітрова (onshore та offshore), сонячна (наземна та дахова), біоенергетика

ДИДЖИТАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗМІНИ – розумні мережі, управління попитом, енергонакопичувачі (електро-, тепло-, водневі), розподілена генерація

ПІДТРИМКА НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ РОБІТ ТА ІННОВАЦІЙ з акумулювання електроенергії, виробництва та зберігання зеленого водню

<https://mepr.gov.ua/news/34424.html>

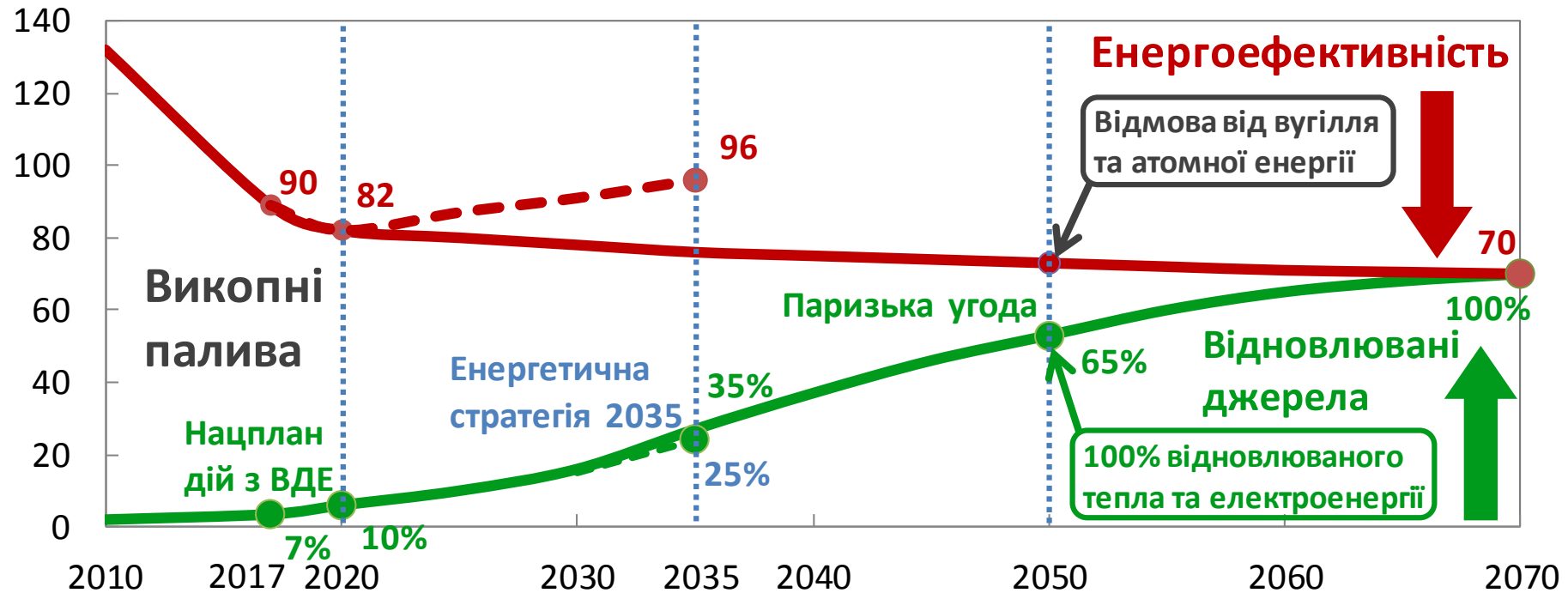


EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Концепція Global 100 RE Ukraine щодо переходу України на до кліматичної нейтральності



ЗПРЕ, млн. т н.е.



— ВДЕ

— ЗПРЕ

- - - Энергостратегія 2035

- - - Энергостратегія 2035

ЗПРЕ – загальне постачання первинної енергії



www.100re.org.ua

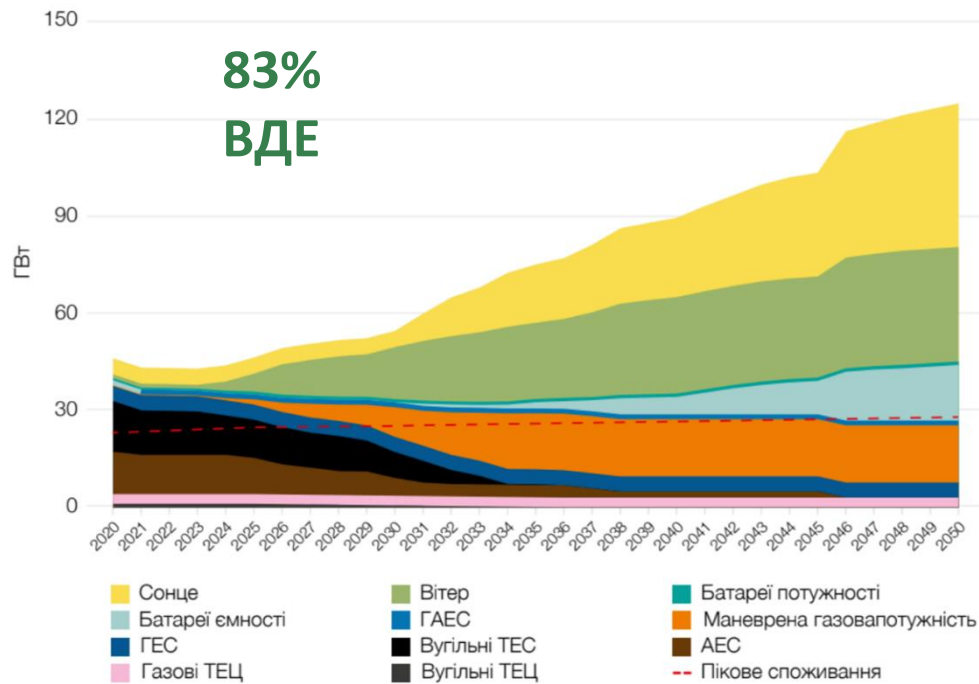


EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

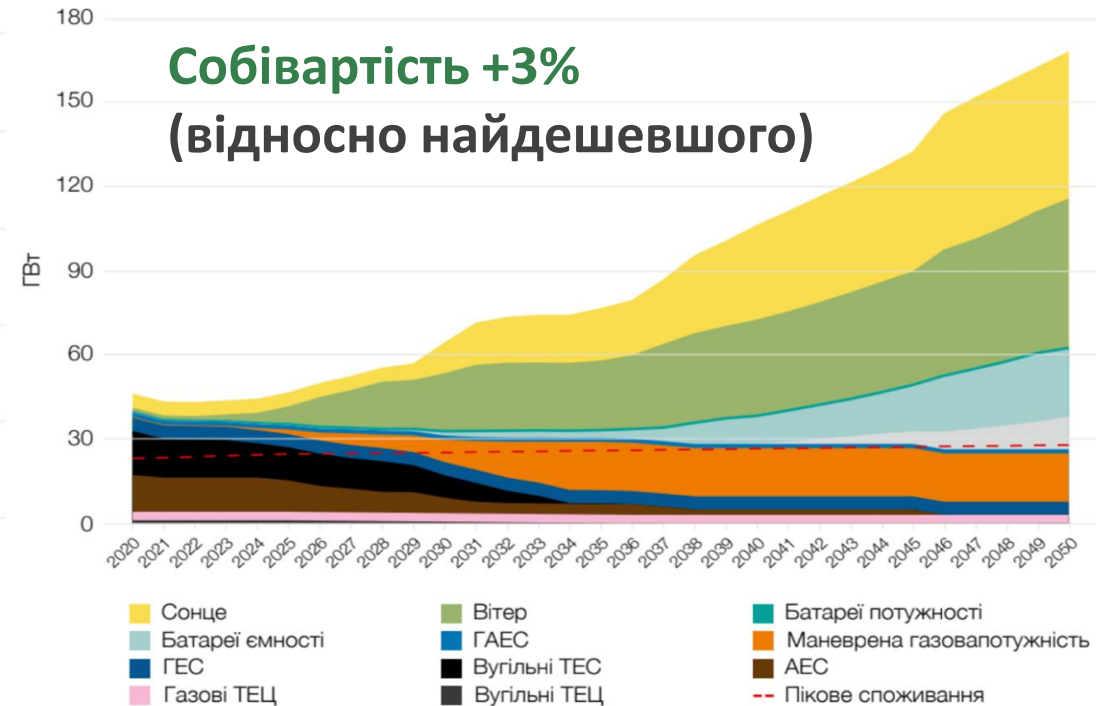
Перехід на ВДЕ до 2050 року дешевший за підтримку наявного стану енергосистеми до 2050 р.



Фінська компанія **Wärtsilä Corporation*** змоделювала **ДВА СЦЕНАРІЇ** оптимального розвитку енергосистеми України із найменшою вартістю до 2050 року за допомогою інструменту моделювання **PLEXOS****



Оптимізована за вартістю (най дешевша) енергосистема України до 2050 р.



100% кліматично нейтральна енергосистема України до 2050 р.

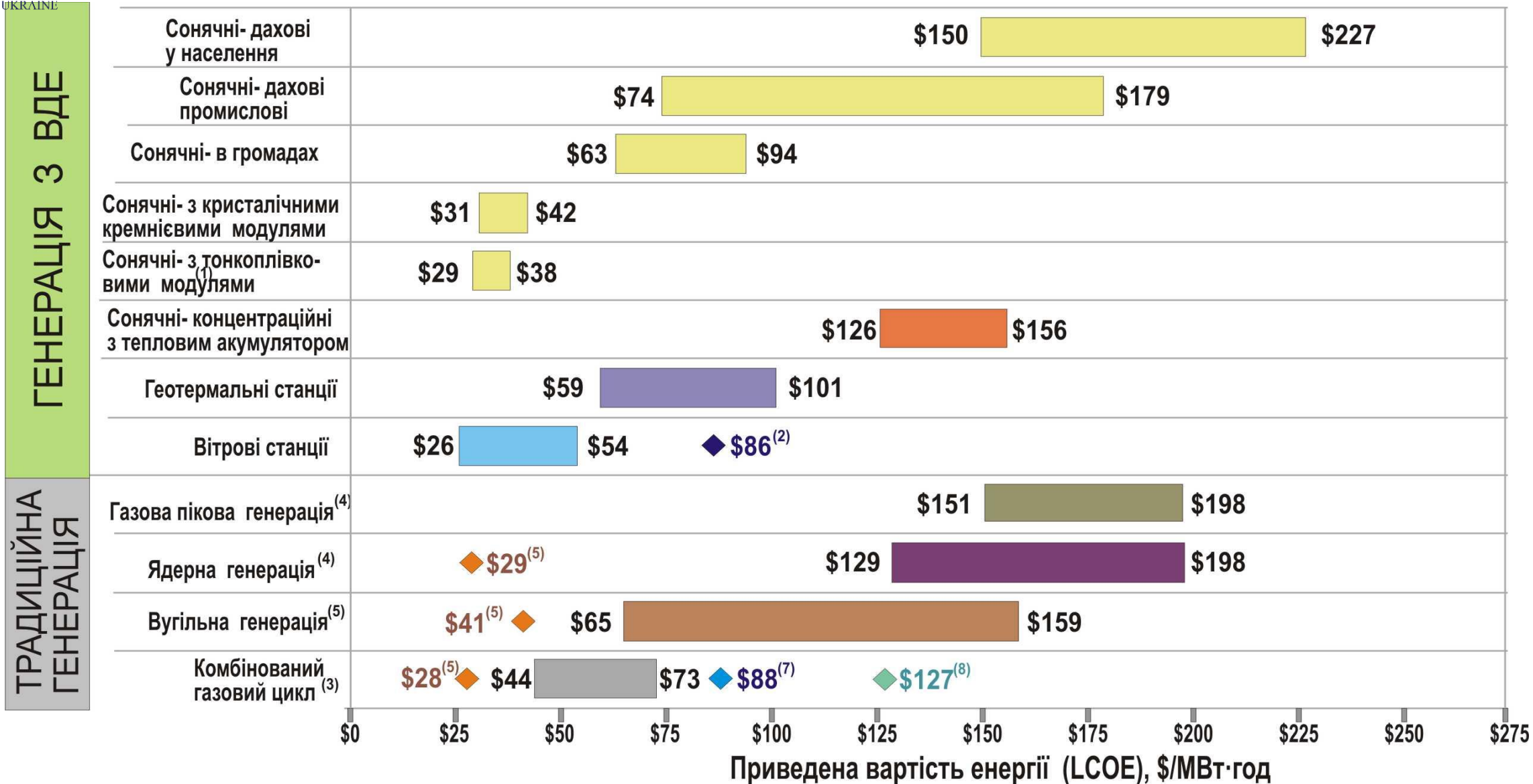
* <http://bit.ly/2Y9ZxzF>

** <https://energyexemplar.com/plexos-world/>



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Конкуентоспроможність ВДЕ



За матеріалами LAZARD, <https://www.lazard.com/media/451419/lazards-levelized-cost-of-energy-version-140.pdf>



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Ризики НЕ переходу України на зелений курс



Технічні:

Без умов для розвитку ВДЕ, буде продовжуватись експлуатація вугільних ТЕС та АЕС, які у 2030-2050 мають бути виведені з роботи. Яка нова генерація займе їх місце?

Фінансові:

Фінансові втрати від функціонування застарілої і неефективної енергосистеми + мито на «вуглецево брудний» імпорт товарів до ЄС (40% товарів з України експортуються до ЄС-28)

Політичні:

Рухаючись у протилежний від ЄС бік в питаннях Green Deal Україна навряд чи зможе розраховувати на подальше політичне зближення з ЄС



Кліматичні:

Україна не виконає своєї частини планетарного завдання зі скорочення викидів парникових газів в рамках Паризької угоди з усіма можливими наслідками

Екологічні:

В Україні найкоротша тривалість життя в Європі (71 рік) і 99 місце у світі за смертністю через забруднене повітря. У екологічному рейтингу держав Україна – на 109 місці зі 180.

<https://www.epravda.com.ua/columns/2020/09/11/664930/>



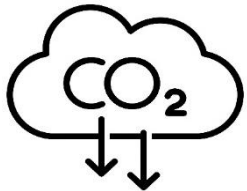
EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE



Переваги зеленого курсу для України



NEW JOB →



1. **Залучення нових інвестицій у енергетику;**
2. **Перехід енергетичного сектору на чистішу, безпечнішу та більш дешеву відновлювану енергію;**
3. **Енергетична незалежність, перетворення України з країни-імпортера на країну-експортера енергоресурсів (включаючи відновлювану енергію);**
4. **Використання місцевого власного відновлюваного ресурсу замість імпортних енергоносіїв;**
5. **Зменшення навантаження на державний бюджет, скорочення субсидій на викопне паливо, зменшення витрат на імпорт енергоносіїв, підвищення податкових надходжень від нового сектору економіки;**
6. **Демонополізація енергетичної галузі, створення нового високотехнологічного конкурентного сектору економіки, що працює на ринкових засадах;**
7. **Створення нових робочих місць, особливо у регіонах;**
8. **Суттєве покращення екології, тривалості і якості життя в країні;**
9. **Скорочення викидів парникових газів, зменшення економічних втрат на подолання наслідків зміни клімату, уникнення прямих економічних втрат від «вуглецевого мита» з ЄС;**
10. **Позитивний політичний імідж України як надійного партнера, що рухається до кліматичної нейтральності.**

<https://www.epravda.com.ua/columns/2020/01/3/655486/>



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

«Міфи» про зелену енергетику



Кому належать українські ВДЕ-електростанції?

Підготував Зінченко Андрій



При підготовці використані дані Укренерго, Держенергоефективності, Liga.net, НКРЕКП
Дані по кожній компанії/власнику округлено до цілого МВт

Джерело: аналітика Андрія Зінченко:

https://www.facebook.com/photo.php?fbid=1807872142686158&set=pb.100003901698749.-2207520000.&type=3_r

<http://prosumers.org.ua/2020/05/08/vde-sektor-bez-monopoliyi/>

Міф № 1: Відновлювана енергетика – монополія декількох олігархів

Факти:

Загалом потужності ВДЕ в електроенергетиці (травень 2020): 6500 МВт

Розподіл за компаніями:

1е місце: 2000 МВт – це 300+ незалежних компаній різного спрямування, що не входять у активи інших ТОП-10

2е місце: 1050 МВт - ДТЕК;

3е місце – населення!!! (приватні домогосподарства) – 618 МВт

Висновок:

Сектор ВДЕ – один з найбільш диверсифікованих за власністю і не контролюється олігархами



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

«Міфи» про зелену енергетику



Міф № 2: Відновлювана енергетика – дорога

Факти:

Інвестовано у **ВДЕ по світу (2019): 250 млрд. Євро**

Інвестовано у **викопні палива по світу (2019): 45 млрд. Євро**

Вартість **ВДЕ (Lazard, IRENA, MEA, Eurostat):**

ВЕС: **29-56 USD/МВт*год**

СЕС: **36-250 USD/МВт*год**

БіоЕС: **76-155 USD/МВт*год**

Вартість **традиційних джерел:**

Вугільні ТЕС: **60-145 USD/МВт*год**

АЕС: **112-189 USD/МВт*год**

Газові ТЕС: **41-206 USD/МВт*год**

Висновок:

Вартість енергії з **нових ВДЕ** відносно **нової традиційної генерації** нижча або співставна, продовжує швидко знижуватися щороку

Міф № 3: Відновлювана енергетика приведе до значного зростання цін на електроенергію в Україні

Факти:

Будівництво **будь-якої нової генерації** призведе до зростання існуючих цін на електроенергію в Україні

Середній вік вугільних ТЕС: **50-60 років**

Субсидіювання вугільного сектору (2020): 3,7 млрд грн

Крос-субсидіювання у електроенергетиці за 2018-2019 (Energy Community, 2020)*: 751 млн EUR

Висновок:

Підвищення цін на е/е пов'язано з системною багаторічною кризою в енергетичному секторі, а не з впливом ВДЕ.

* <https://www.energy-community.org/news/Energy-Community-News/2020/12/02.html>



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

«Міфи» про зелену енергетику



Міф № 4: В Україні найвищі в світі зелені тарифи

Факти:

Україна на **13 місці серед 15 країн ЄС**, що використовують зелений тариф для **біомаси та біогазу**

Зелені тарифи **для вітру**:

Країна	«Зелений» тариф для е/е з вітру, Євро/кВт*год	Частка ВДЕ	Середня кредитна ставка
Греція	0,110	15,5% у 2017	4,68%
Сербія	0,092	28,71% у 2017	1,97%
Україна	2019: 0,1018 2020: 0,0905	9% у 2019	17%
Австрія	2018: 0,082 2019: 0,0812	31,7% у 2017	1,75%

Середня рентабельність електростанцій на ВДЕ в Україні **20%**, термін окупності **5-6 років**

У **2020 р.** держава Україна заборгувала ВДЕ **30 млрд грн**

Висновок:

Зелені тарифи на е/е з біомаси і біогазу в Україні **нижчі відносно рівня ЄС**, з вітру – приблизно на тому ж рівні.

Міф № 5: Зелена генерація не вирішує жодної проблеми енергетики і економіки України

Факти:

Інвестиції у сектор ВДЕ у 2019 р. досягли **2,7 млрд Євро**, а за останні 5 років – **12 млрд Євро**

Завдяки ВДЕ Україна може **зменшити**, а в перспективі **зупинити імпорт енергоносіїв** (в 2018 році він коштував нам біля **12 млрд \$/рік** за категоріями нафта та нафтопродукти, вугілля і природний газ)

Інноваційний кластер української економіки, нові робочі місця, нові машинобудівельні заводи

Кількість нових робочих місць, більше за ту, що потрібно скоротити в традиційній енергетиці

Нова генерація на ВДЕ заміщує **відпрацьовану традиційну, яку, у будь-якому випадку, потрібно чимось замінювати**

Висновок: З точністю до навпаки, зелена генерація вирішує **не тільки проблеми в енергетиці**, але позитивно впливає на **суміжні сектори економіки**

Відео «**5 міфів** про зелену енергетику в Україні»: <https://www.facebook.com/watch/?v=250200996303148>



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Міста України планують досягти 100% ВДЕ



EU4Energy



Угода мерів
щодо клімату та енергії
в Україні

Активна фаза програми в Україні – з 2009 р.	277 підписантів (станом на 1 квітня 2020 р.)
Інвестиції для реалізації ПДСЕРК	8,6 млрд євро
Основна концепція програми:	20% скорочення викиди CO ₂ до 2020 30% скорочення викидів CO ₂ до 2030
Серед підписантів – 5 найбільших міст України:	Київ, Харків, Дніпро, Одеса, Львів

6 міст України вже офіційно заявили про плани досягти 100% ВДЕ до 2050 р.

Місто	Цілі		
	ВДЕ	Енергоефективність	Скорочення CO ₂
Житомир (100 ВДЕ)	н/д	н/д	-21.4% у 2020 до 2010
Камянець-Подільський (100 ВДЕ)	20% до 2020 (ВКЕ)	-20% у 2020 до 2012	-20% у 2020 до 2012
Львів (100 ВДЕ)	11% до 2020 (ВКЕ)	-20% у 2020 до 2007-2009	-21% у 2020 до 2009
Полтава (100 ВДЕ)	н/д	н/д	-22.4% у 2020 до 2010
Чортків (100 ВДЕ)	3% до 2030 (ВКЕ)	-28% у 2030 до 2013	-32% у 2030 до 2013
Тростянець (100 ВДЕ)	28% до 2030 (ВКЕ)	-42% у 2030 до 2013	-58% у 2030 до 2013
Київ	27% до 2020*	-21% у 2020 до 2013	-34% у 2020 до 2013

Більше про Угоду мерів: <http://com-east.eu/uk/>



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE



Громадянське суспільство підтримує перехід України до сталої енергетики

18 листопада 2020 р.

20 громадських організацій, асоціацій, експертів сектору ВДЕ підписали Спільну Заяву до українського уряду про необхідність негайно розпочати розробку Національного «зеленого» курсу та нової «Зеленої» енергетичної стратегії України до 2050-2070 років синхронізуючи тим самим Україну з Green Deal Європейського Союзу.





EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Успішні приклади ВДЕ проектів у Київській області



Енергокооператив «Сонячне Місто»

Місто: Славутич

Потужність: 0,241 МВт

Тип: фСЕС

Інвестор: 97 інвесторів

Інвестиції: 4 млн грн

*Вироблено: 137 тис. кВт*год у 2020 р.*

*Електростанція приєднана до комунальної мережі
Чернігівобленерго та продає е/е по 3,9491 грн/кВт*год*

Рік введення: 2020



Котельня на біопаливі

Місто: Славутич

Потужність: 10,5 МВт

Паливо: тріска, пелети

Інвестор: група компаній «Укртепло»

Інвестиції: 44 млн грн

Заміщення: 4,5 млн м³ за опалювальний сезон 2017-2018

*Котельня забезпечує тепловою енергією та гарячою
водою близько 10 комунальних закладів та 10 тис.
абонентів*

Рік введення : кінець 2017



Дякую за увагу!

Гелетуха Георгій

geletukha@rea.org.ua

<https://rea.org.ua/>

