



Стан розвитку відновлюваних джерел енергії в Україні

Георгій Гелетуха
Директор ГО «АВЕ»





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 Держенергоефективності

ІНВЕСТИЦІЇ У ВДЕ В УКРАЇНІ КУМУЛЯТИВНО, МЛРД USD



Джерело: оцінка на основі даних НІРЕНП та Держенергоефективності

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.

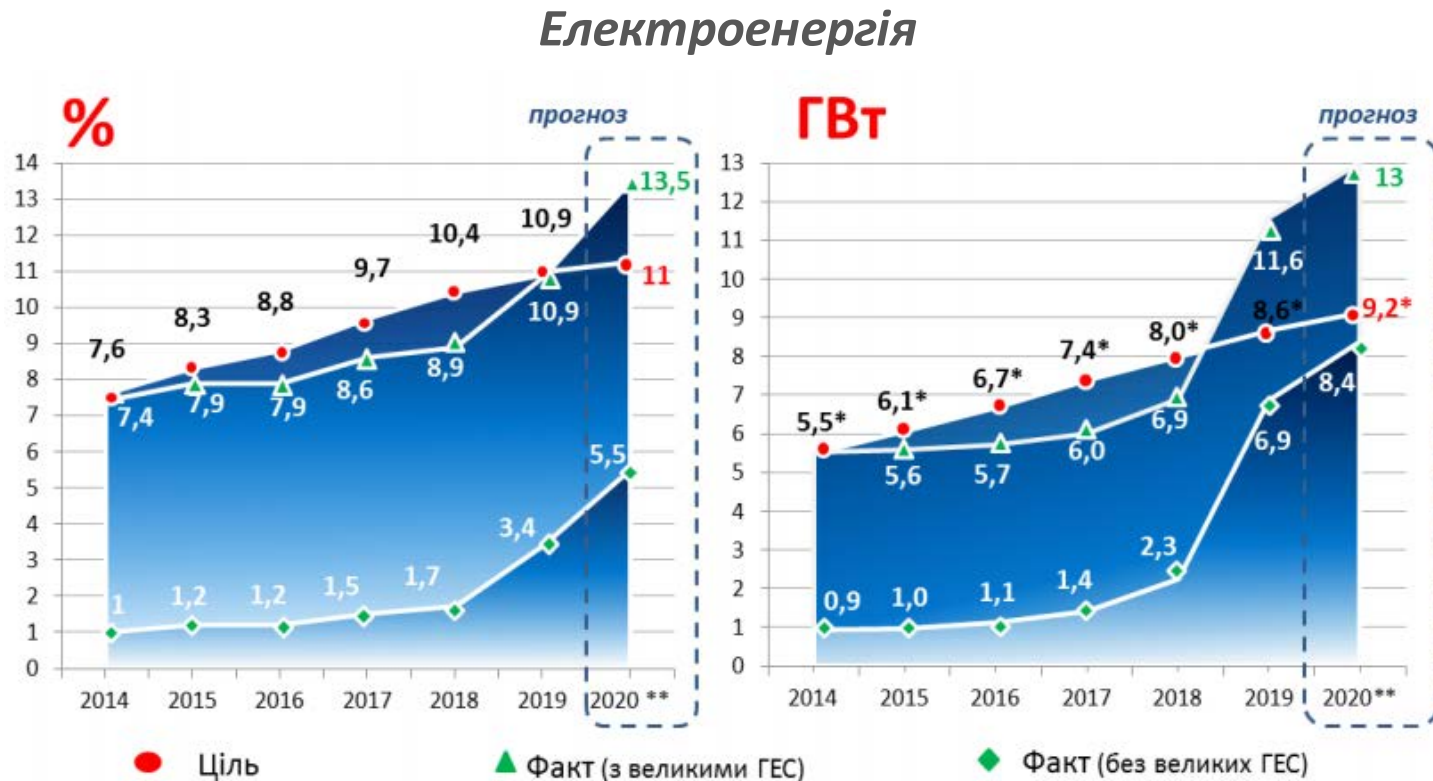


EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Скільки енергії з ВДЕ споживається в Україні



Частка ВДЕ, у кінцевому енергоспоживанні у 2019 році



Джерело: https://saee.gov.ua/sites/default/files/RE_SAEЕ_2019.pdf



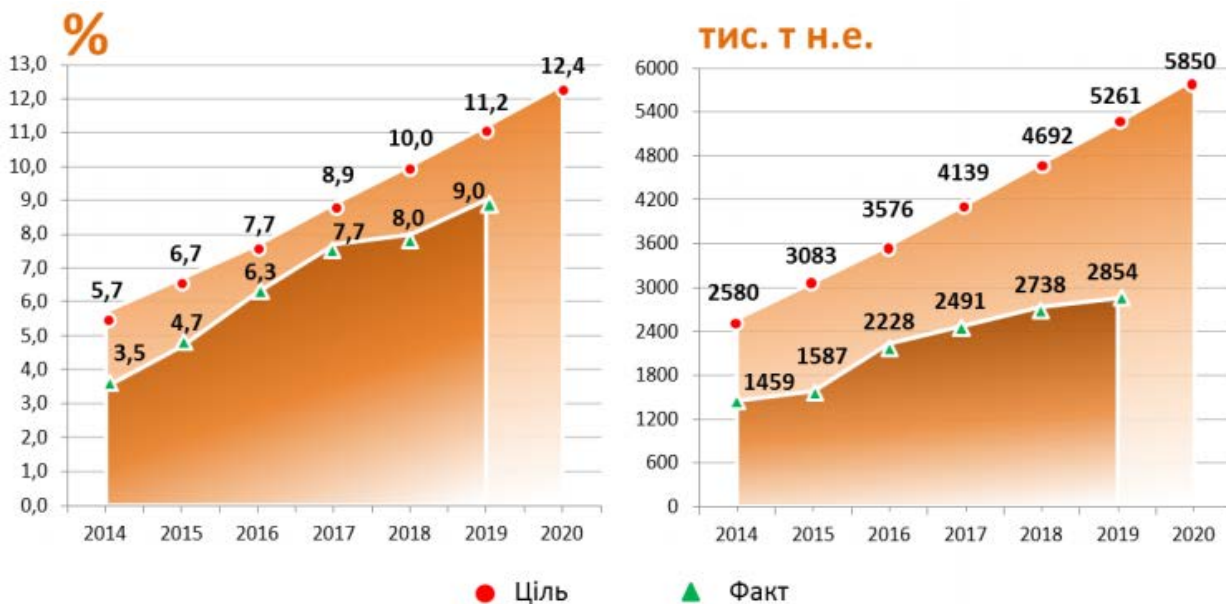
EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Скільки енергії з ВДЕ споживається в Україні

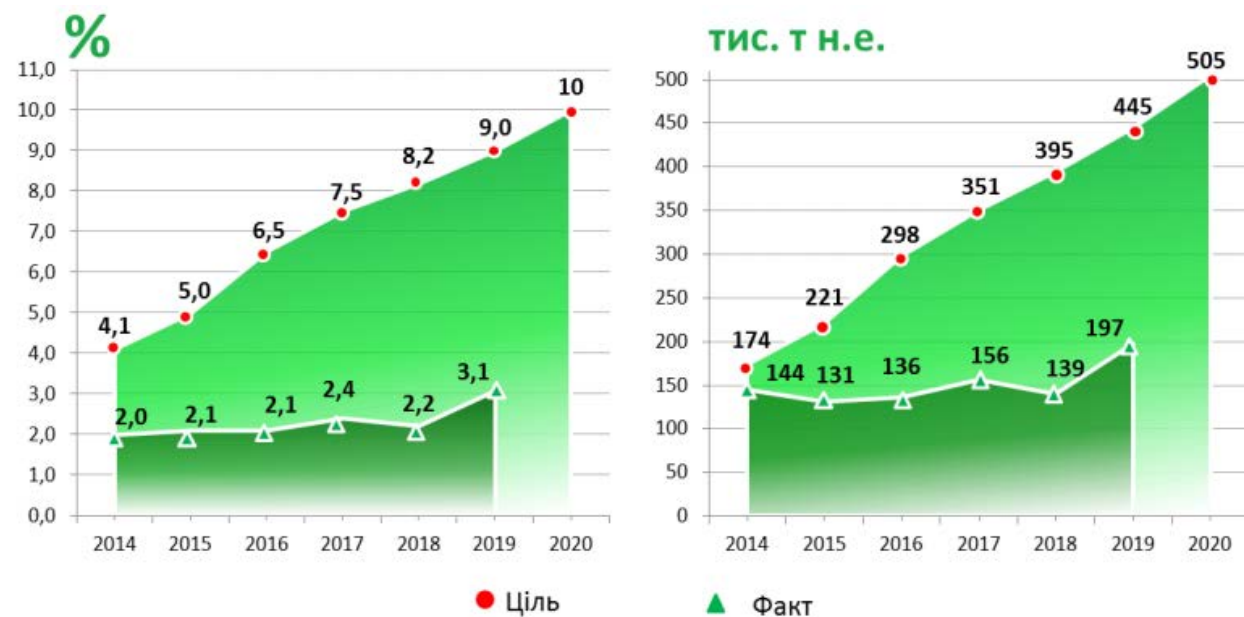


Частка ВДЕ, у кінцевому енергоспоживанні у 2019 році

Опалення



Транспорт



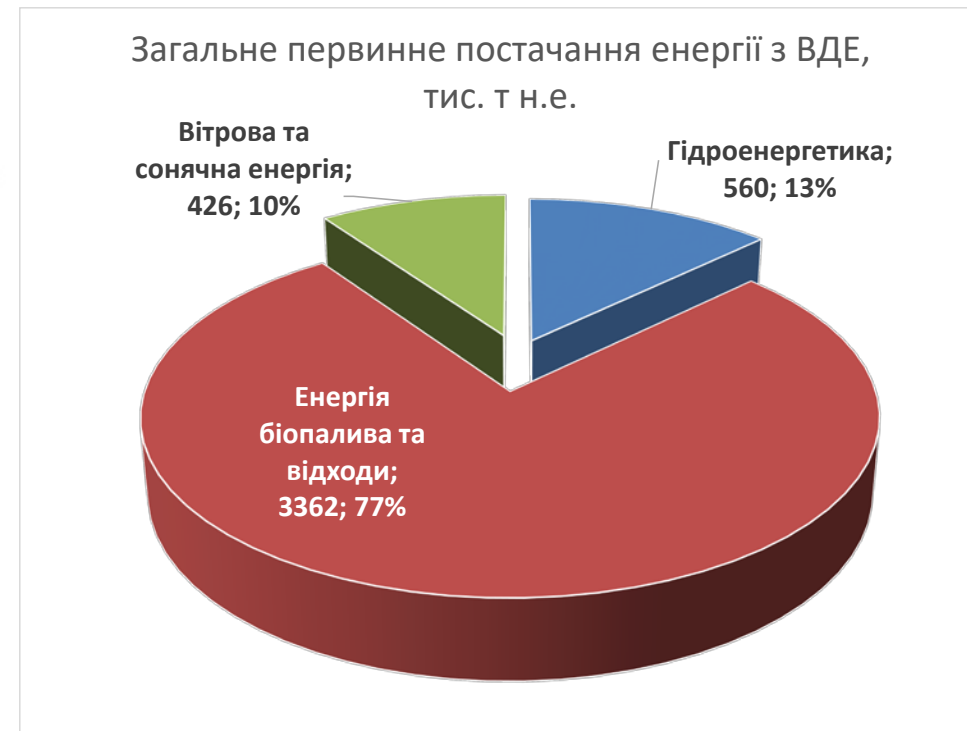
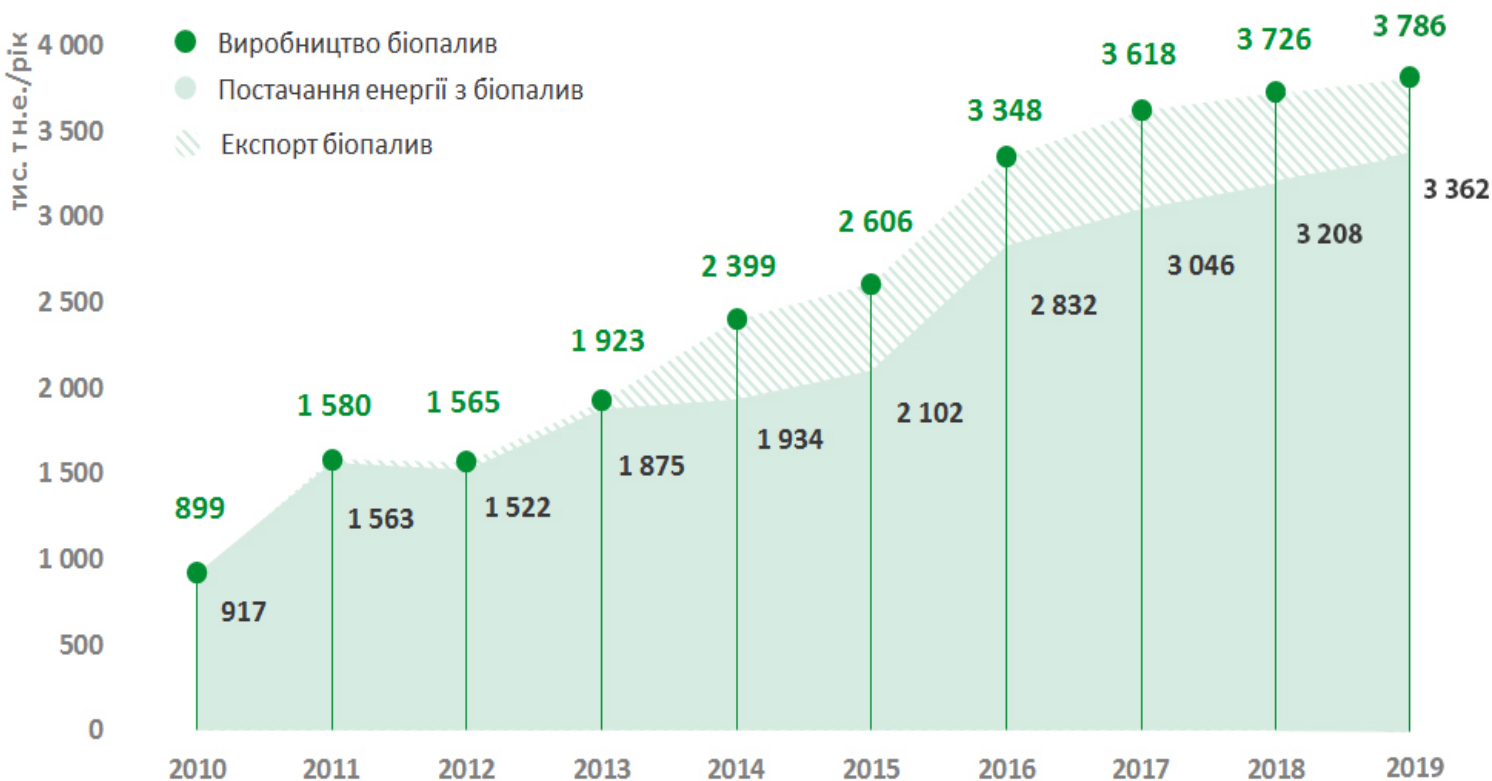
Джерело: https://saee.gov.ua/sites/default/files/RE_SAEЕ_2019.pdf

Онлайн-семінар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад у Черкаській області", 6 травня 2021 р.



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Розвиток ВДЕ в Україні – внесок біоенергетики



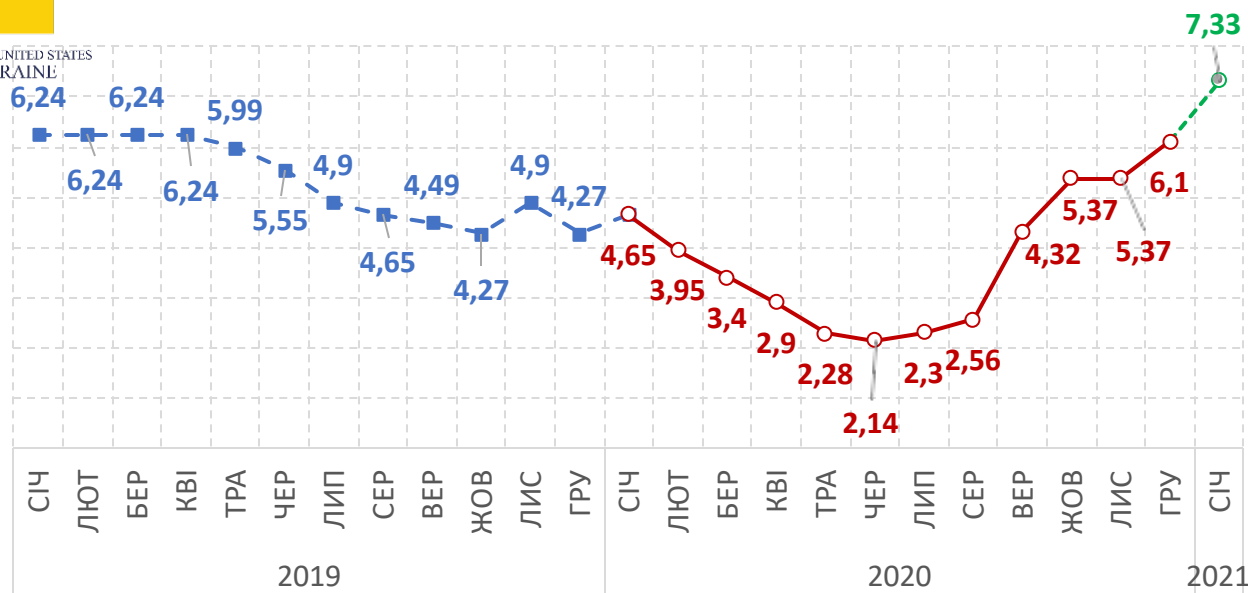
**Середньорічний темп приросту
біоенергетики в Україні – 16%**

i Джерело: Державна служба статистики України

Онлайн-семінар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад у Черкаській області", 6 травня 2021 р.



Біомаса повертає свою рентабельність



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

Ціна ПГ на газовому хабі ТТФ в Нідерландах, дол. США/MMBtu**

Біопаливо	Типова теплотворна здатність, МДж/кг	Середня ціна, грн/т з ПДВ	Необхідно для заміщення 1000 м³ ПГ, т	Те ж у грошах, грн	У скільки разів дешевша енергія біопалива у порівнянні з ПГ
Дрова (914 грн/м³ 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

Онлайн-семінар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад у Черкаській області", 6 травня 2021 р.



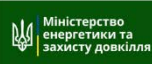
EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

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



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

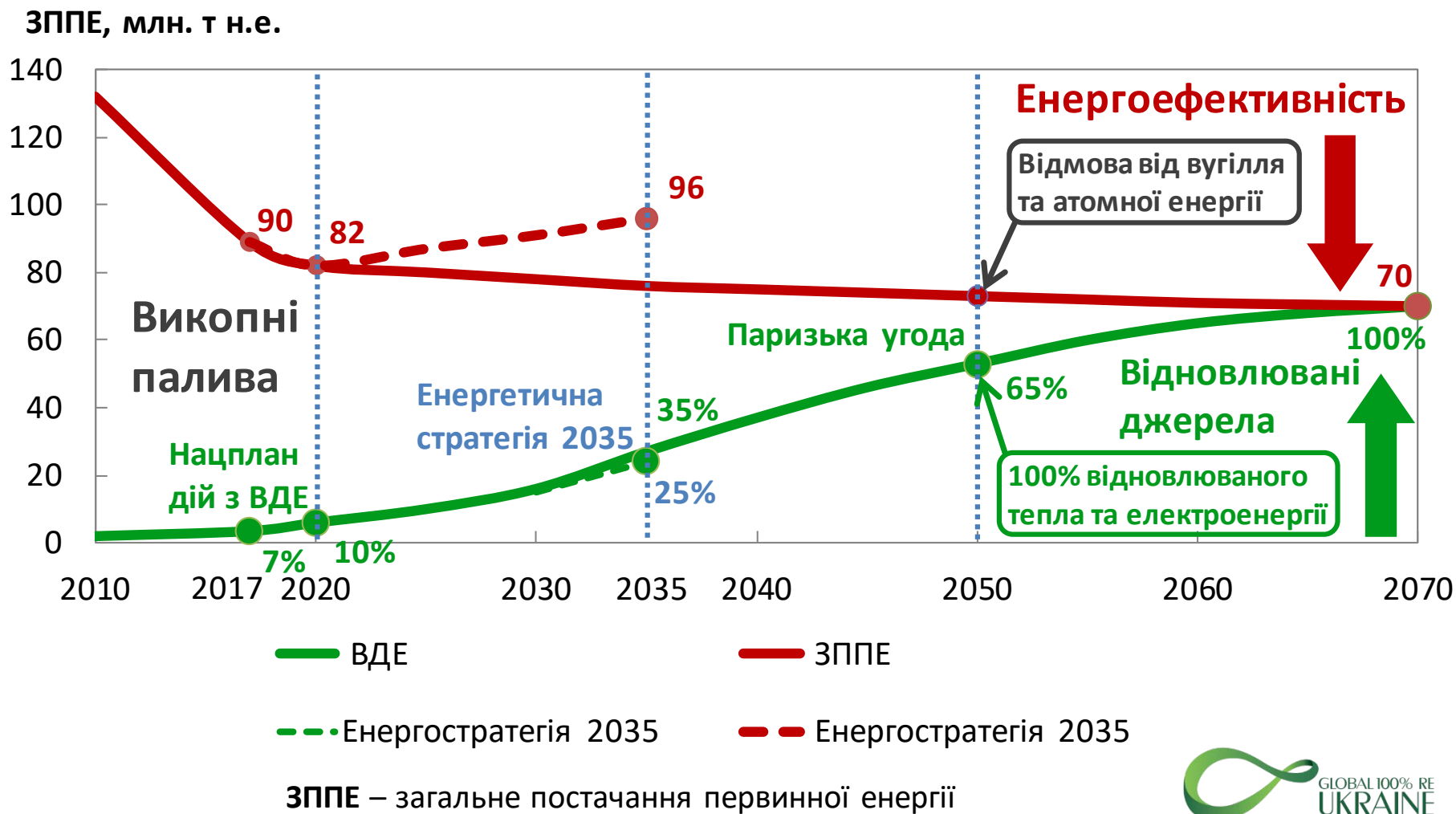
<https://mepr.gov.ua/news/34424.html>

Онлайн-семінар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад у Черкаській області", 6 травня 2021 р.



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

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



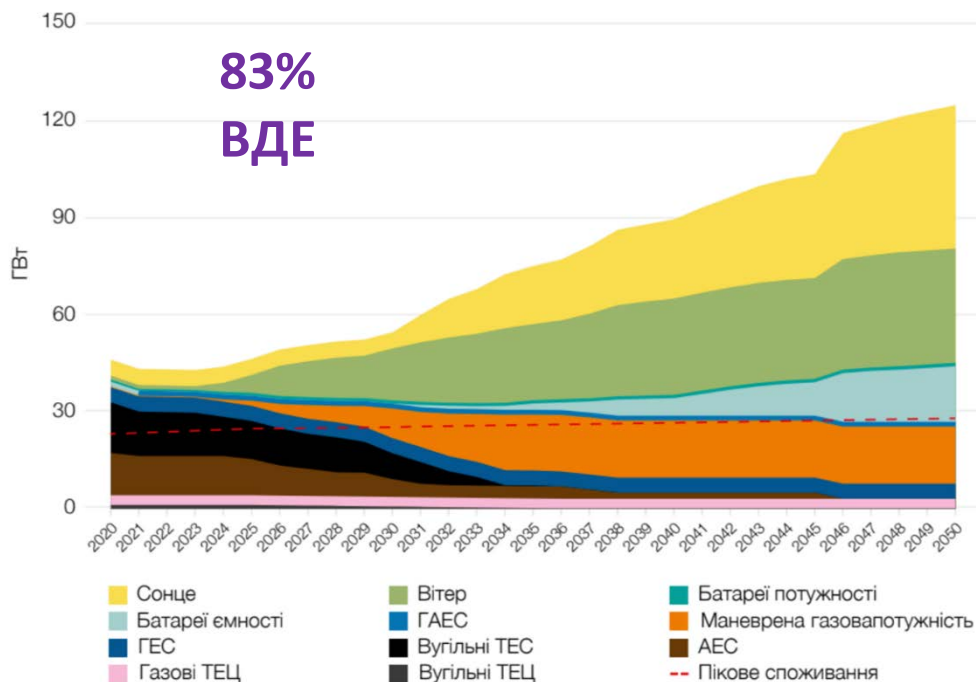


EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

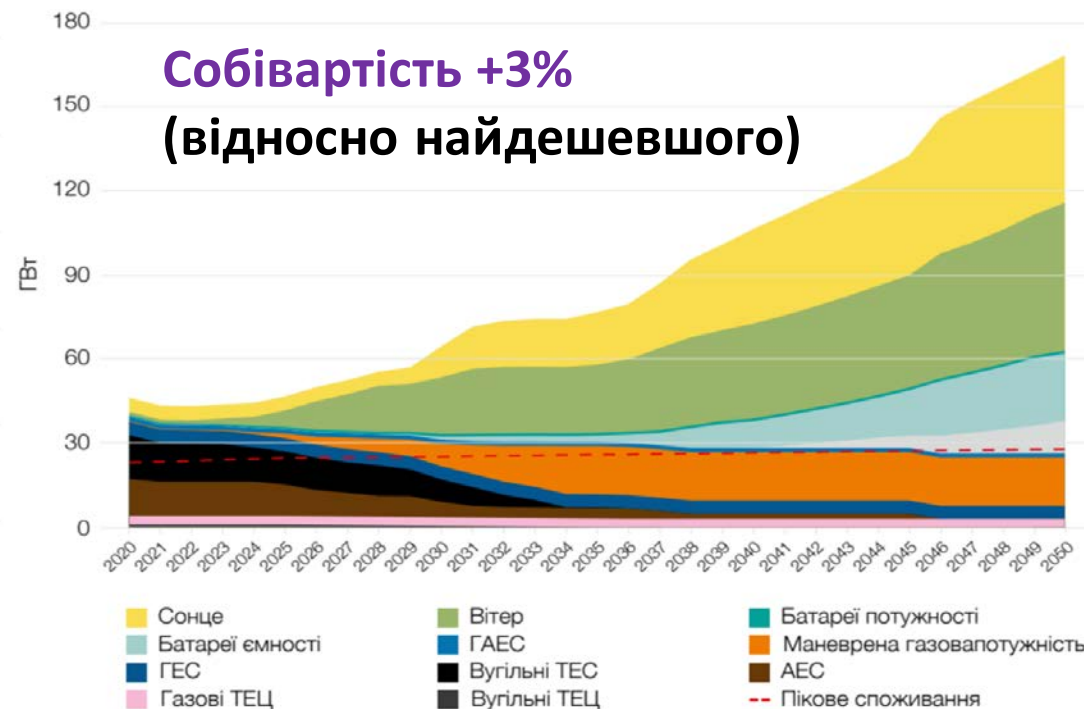
Перехід на ВДЕ до 2050 року дешевший за підтримку наявного стану енергосистеми до 2050 р.



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/>



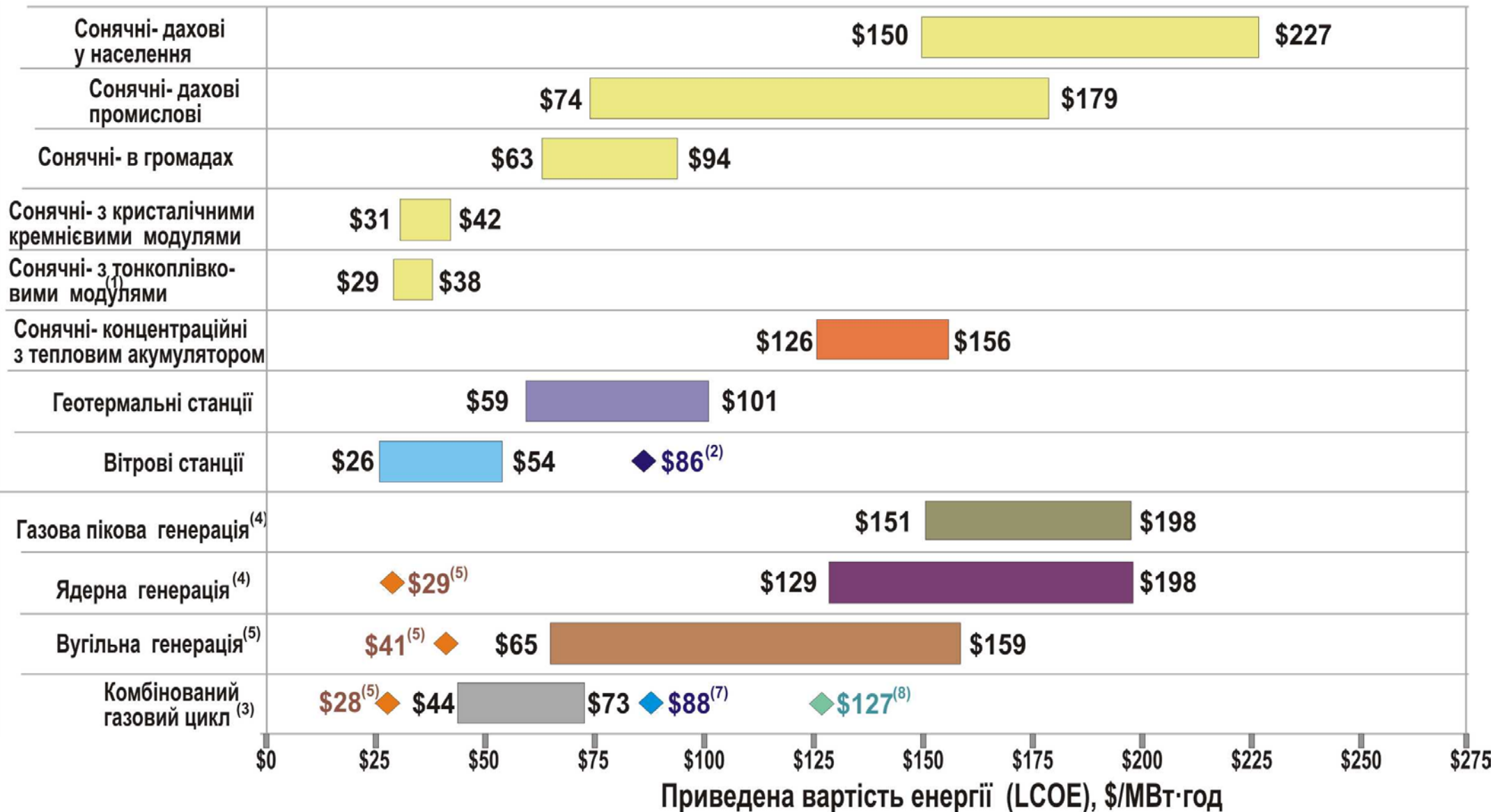
EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Конкурентоспроможність ВДЕ



ГЕНЕРАЦІЯ З ВДЕ

ТРАДИЦІЙНА
ГЕНЕРАЦІЯ



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/>

Онлайн-семінар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад у Черкаській області", 6 травня 2021 р.

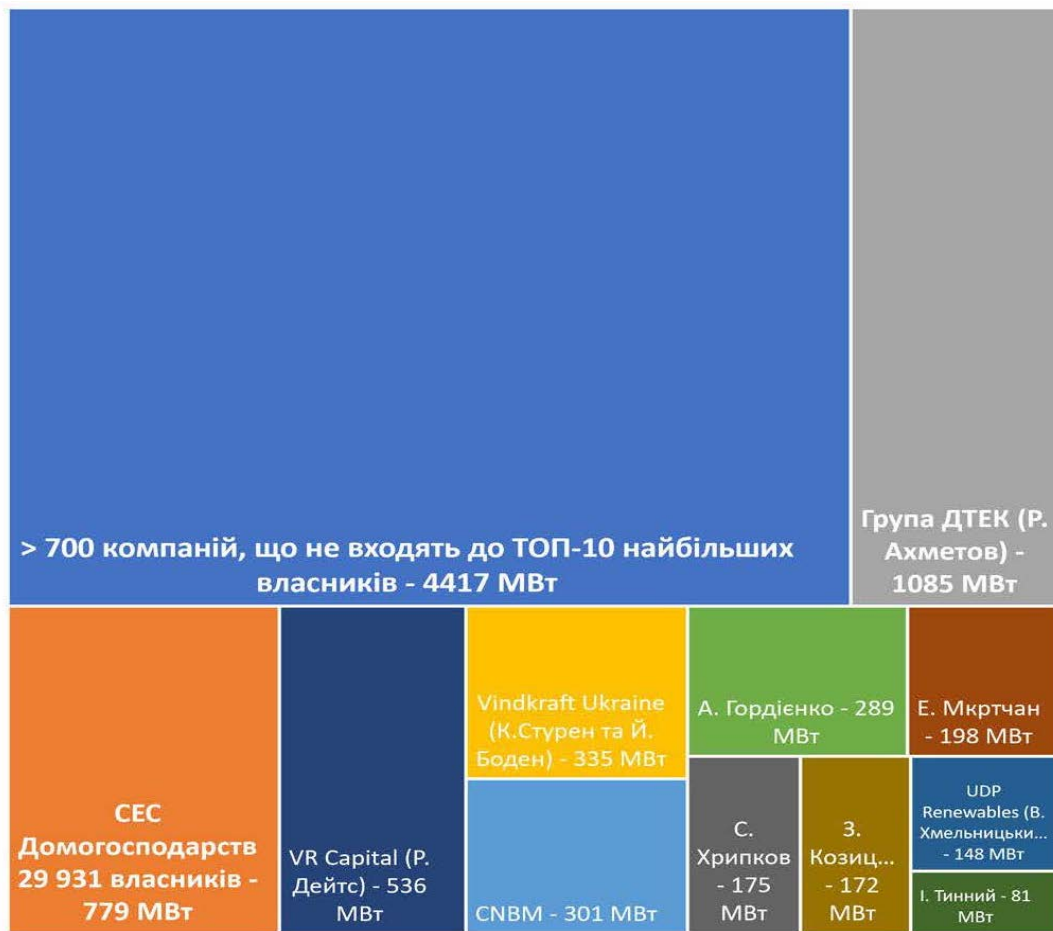


EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

«Міфи» про зелену енергетику



Міф № 1: Відновлювана енергетика – монополія декількох олігархів



Насправді:

1-е місце: 4417 МВт (більше 50%) – це **700+** незалежних компаній різного спрямування, що не входять у активи ТОП-10 найбільших власників

2-е місце: 1085 МВт – група ДТЕК;

3-е місце – домогосподарства населення!!! (29 931 власник) – **779 МВт**

Висновок:

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

* Дані по кожному власнику округлені до цілого МВт

Джерела: Liga.net https://project.liga.net/projects/greentariff_kings/

НКРЕКП http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/elektro/energo_pidpryemstva/stat_info_zelenyi_taryf/2020/stat_zelenyi-taryf.12-2020.xlsx

Онлайн-семінар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад у Черкаській області", 6 травня 2021 р.



«Міфи» про зелену енергетику



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

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):**

BEC: 29-56 USD/MBт*год

SEC: 36-250 USD/MBт*год

БіоЕС: 76-155 USD/MBт*год

Вартість **традиційних джерел:**

Вугільні ТЕС: 60-145 USD/MBт*год

АЕС: 112-189 USD/MBт*год

Газові ТЕС: 41-206 USD/MBт*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 2019 році він коштував нам біля 17 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>

Онлайн-семінар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад у Черкаській області", 6 травня 2021 р.



EMBASSY OF THE UNITED STATES
KYIV, UKRAINE

Міста України планують досягти 100% ВДЕ



EU4Energy



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/>

Онлайн-семінар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад у Черкаській області", 6 травня 2021 р.



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.

<https://uabio.org/news/9180/>



Онлайн-семінар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад у Черкаській області", 6 травня 2021 р.



Дякую за увагу!

Гелетуха Георгій

geletukha@rea.org.ua

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

