

EU4USOCIETY

ПРОЄКТ СПРИЯННЯ ПЕРЕХОДУ УКРАЇНИ ДО «ЗЕЛЕНОЇ» ЕНЕРГЕТИКИ



МІЖНАРОДНИЙ
ФОНД
ВІДРОДЖЕННЯ



ПРЯМУЄМО
РАЗОМ

Зміни клімату та енергетика. Європейський зелений курс та його переваги для України

Онлайн семінар 4 лютого 2021 р. в рамках проєкту
«Сприяння переходу України до «зеленої» енергетики»

Європейський зелений курс як інструмент для широкомасштабного впровадження відновлюваних джерел енергії

Володимир Крамар,
старший науковий співробітник Інституту технічної теплофізики НАН України

Енергетика ЄС – які плани?

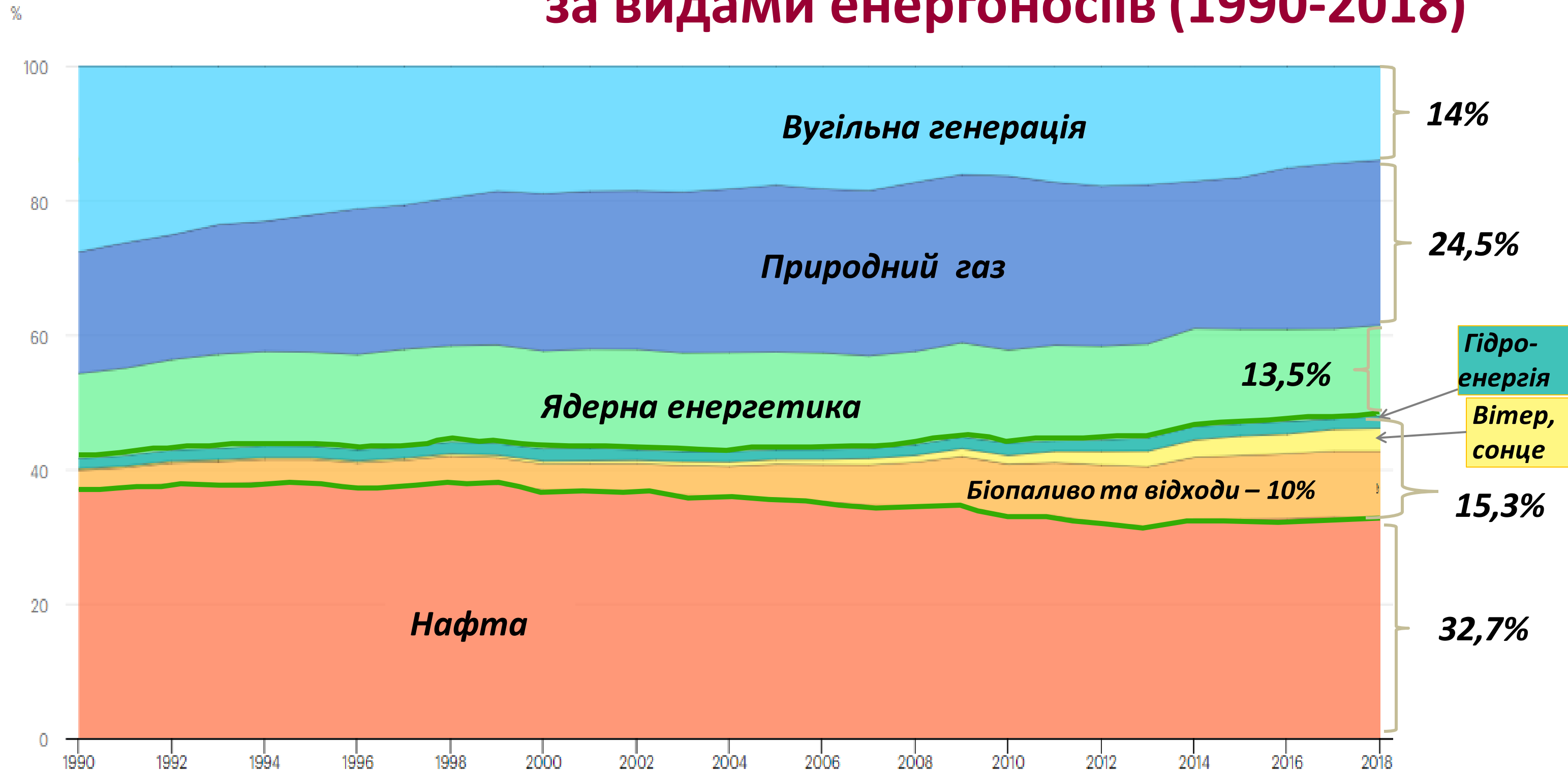
Плани до:	Деякі складові:		
	Зниження викидів ПГ	Зростання частки ВДЕ в споживанні ен-ї	Підвищення енерго-ефективності
2020 р.	на 20%	до 20 %	на 20%
2030 р.	на 40%	до 32 %	на 32,5 %
2030 р.	на 55% (вересень 2020)	Будуть оновлені до Червня 2021 р.	

Очікувані щорічні додаткові інвестиційні витрати, 2021-2030 (млрд. Євро/рік)	
Житлові будівлі	123
Будівлі сфери обслуговування	74
Транспорт	24
Електростанції	23
Електромережі	13
Промисловість	5
ВСЬОГО	262

Національні енергетичні та кліматичні плани (NECP)- це нові рамкові угоди, в рамках яких держави-члени ЄС повинні комплексно визначити свій національний внесок у досягнення обов'язкових цілей ЄС у сфері енергетики та клімату та цілей Енергетичного Співтовариства протягом десяти років.

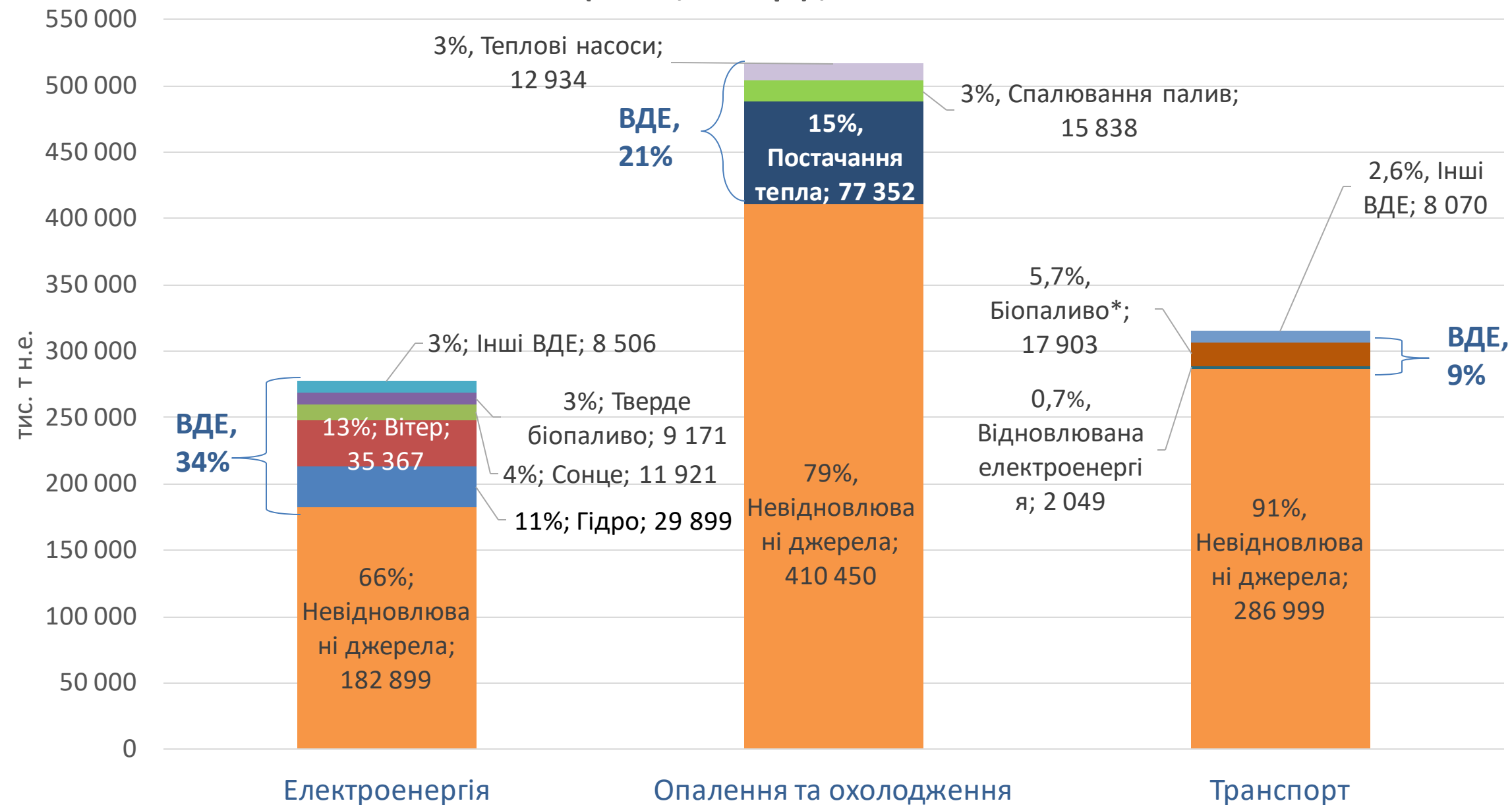
<https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union/governanceenergy-union/national-energy-climate-plans>

Енергетика ЄС – первинне постачання енергії за видами енергоносіїв (1990-2018)



Енергетика ЄС – частка ВДЕ в кінцевому енергоспоживанні (2019)

Внесок різних видів палив та енергії в кінцеве енергоспоживання
(ЄС-28, 2019 р.) , тис. т н.е.

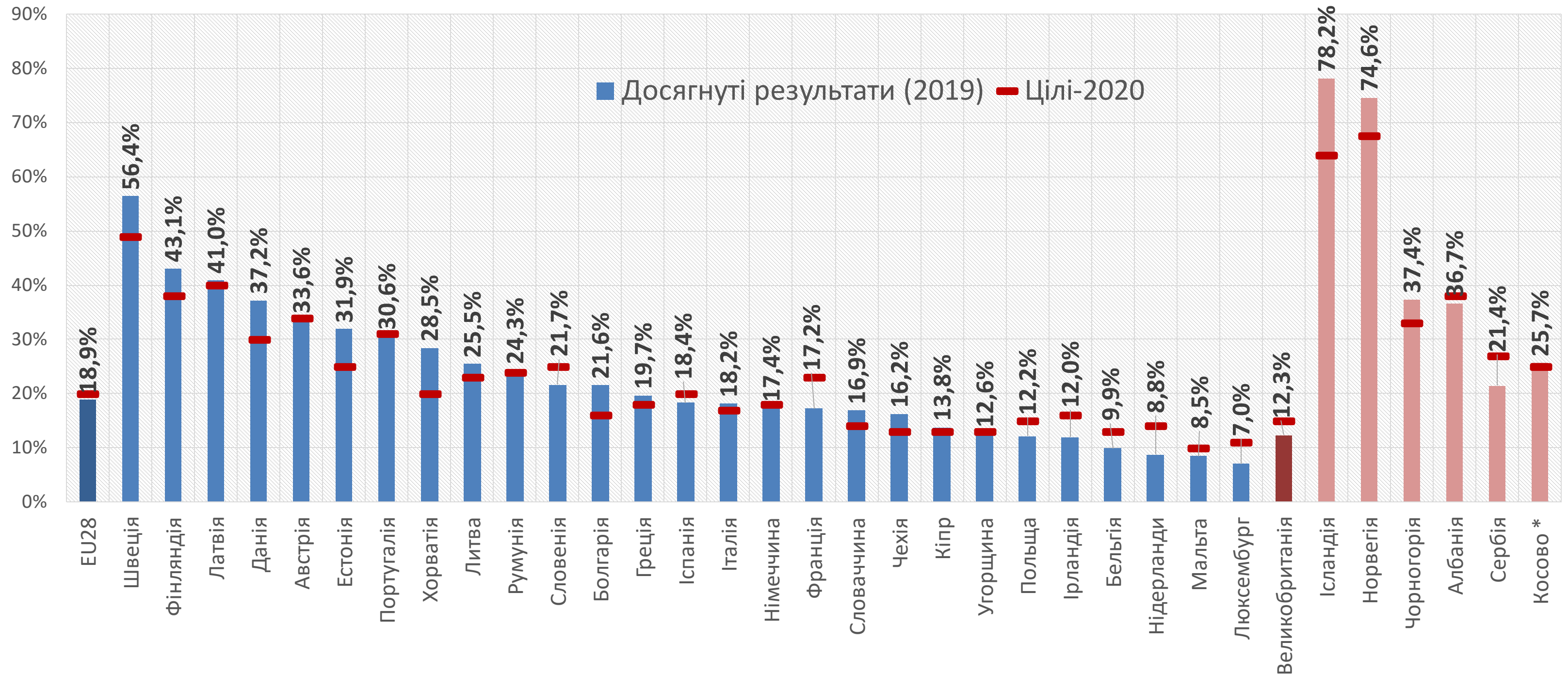


- ❖ Загальне кінцеве споживання енергії в ЄС-28 становило в 2019 році **1 151 522 тис.т н.е.**
- ❖ За кількістю енергії, що споживається, сектор опалення та охолодження в ЄС-28 є найбільшим;
- ❖ Біоенергетика (енергетичне використання біомаси, біогазу, відходів, виробництво та використання рідких біопалив) дає найбільший внесок до частки відновлюваних джерел енергії, (120 260 тис. т н.е.), що становить до 55% всієї енергії, отриманої з ВДЕ, та близько 10% від всієї спожитої енергії.

За даними: https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/t2020_31&lang=en

Енергетика ЄС – існуюча ситуація

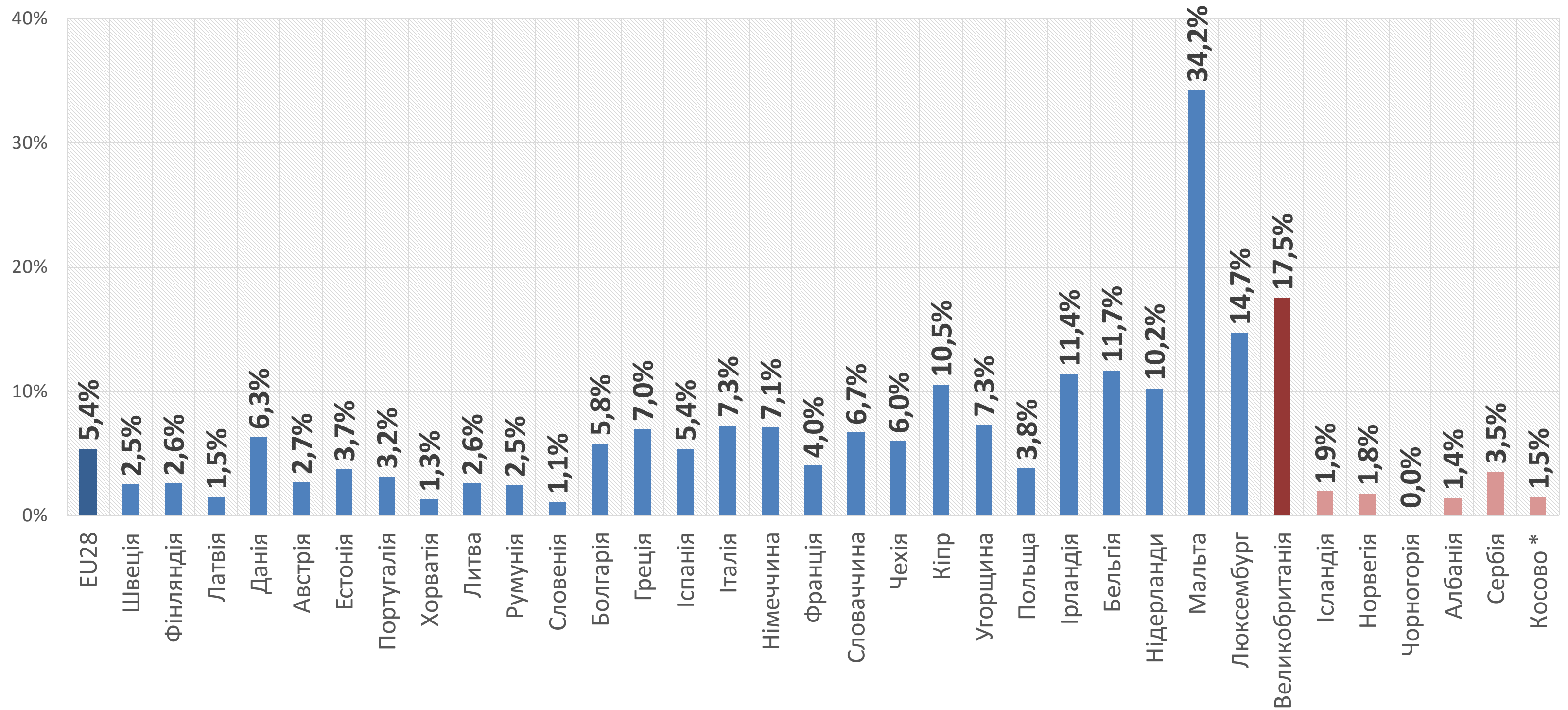
Частка ВДЕ в загальному кінцевому споживанні енергії, країни Європи, 2019 р.



За даними: https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/t2020_31&lang=en

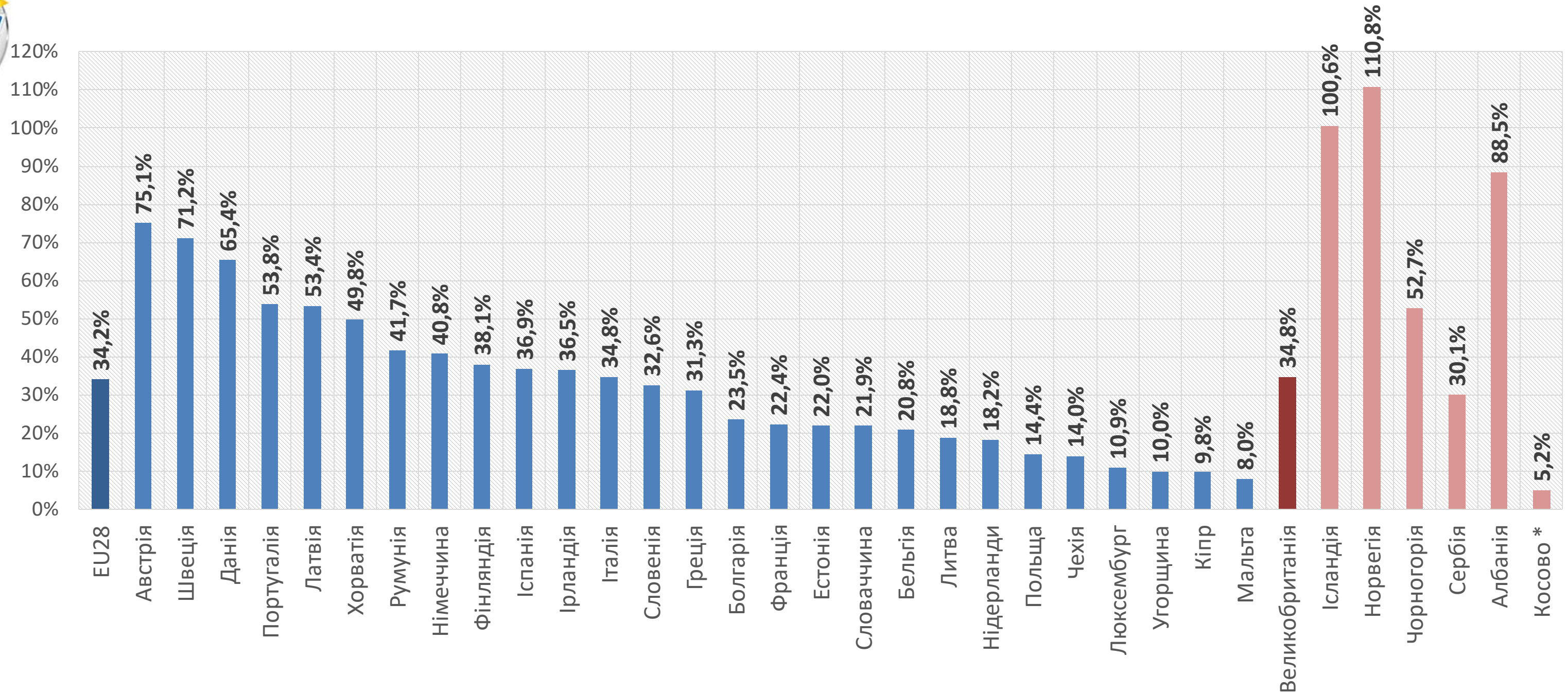
Енергетика ЄС – існуюча ситуація

Середньорічний процент зростання частки ВДЕ в енергобалансі, 2004-2019

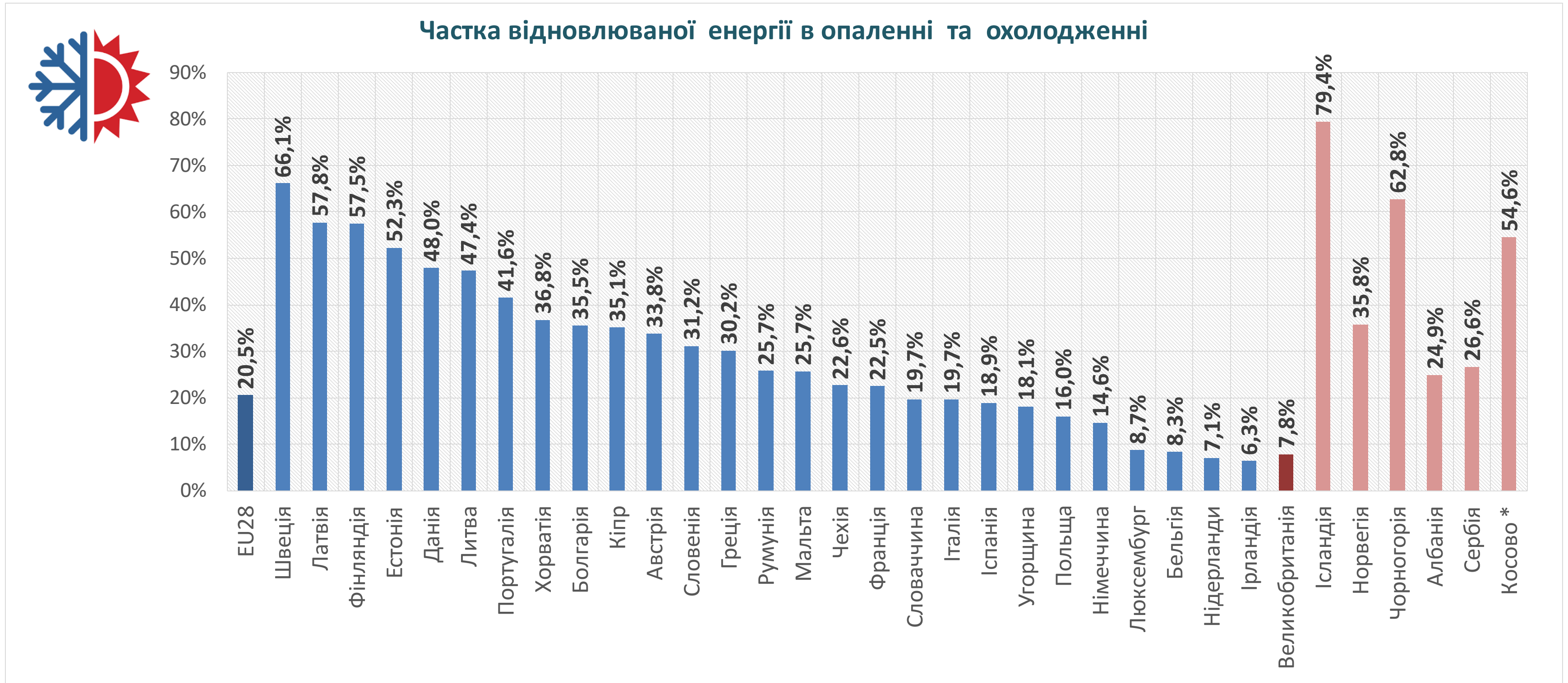




Частка відновлюваної енергії в загальному споживанні електричної енергії



Енергетика ЄС – існуюча ситуація

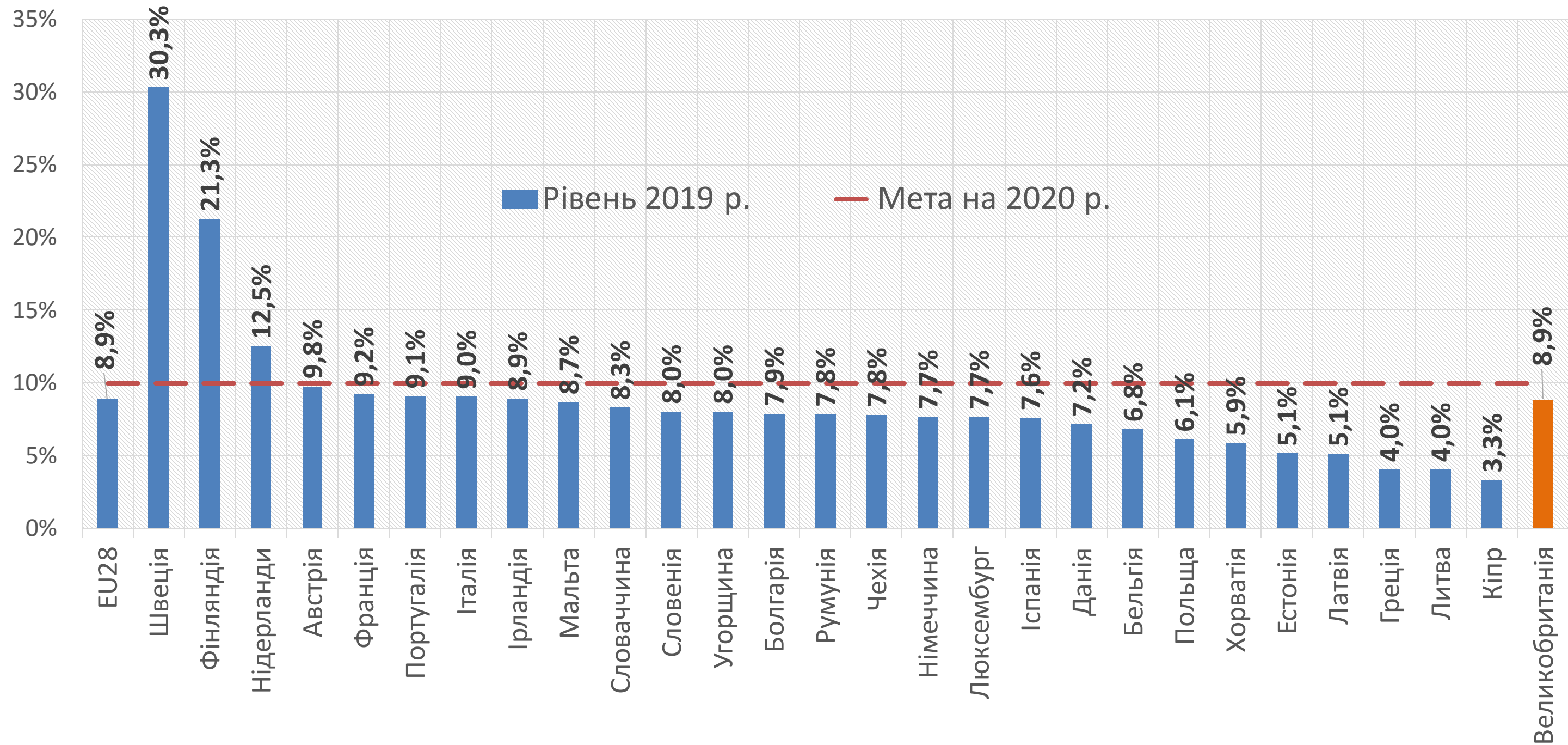


За даними: https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/t2020_31&lang=en

Енергетика ЄС – існуюча ситуація

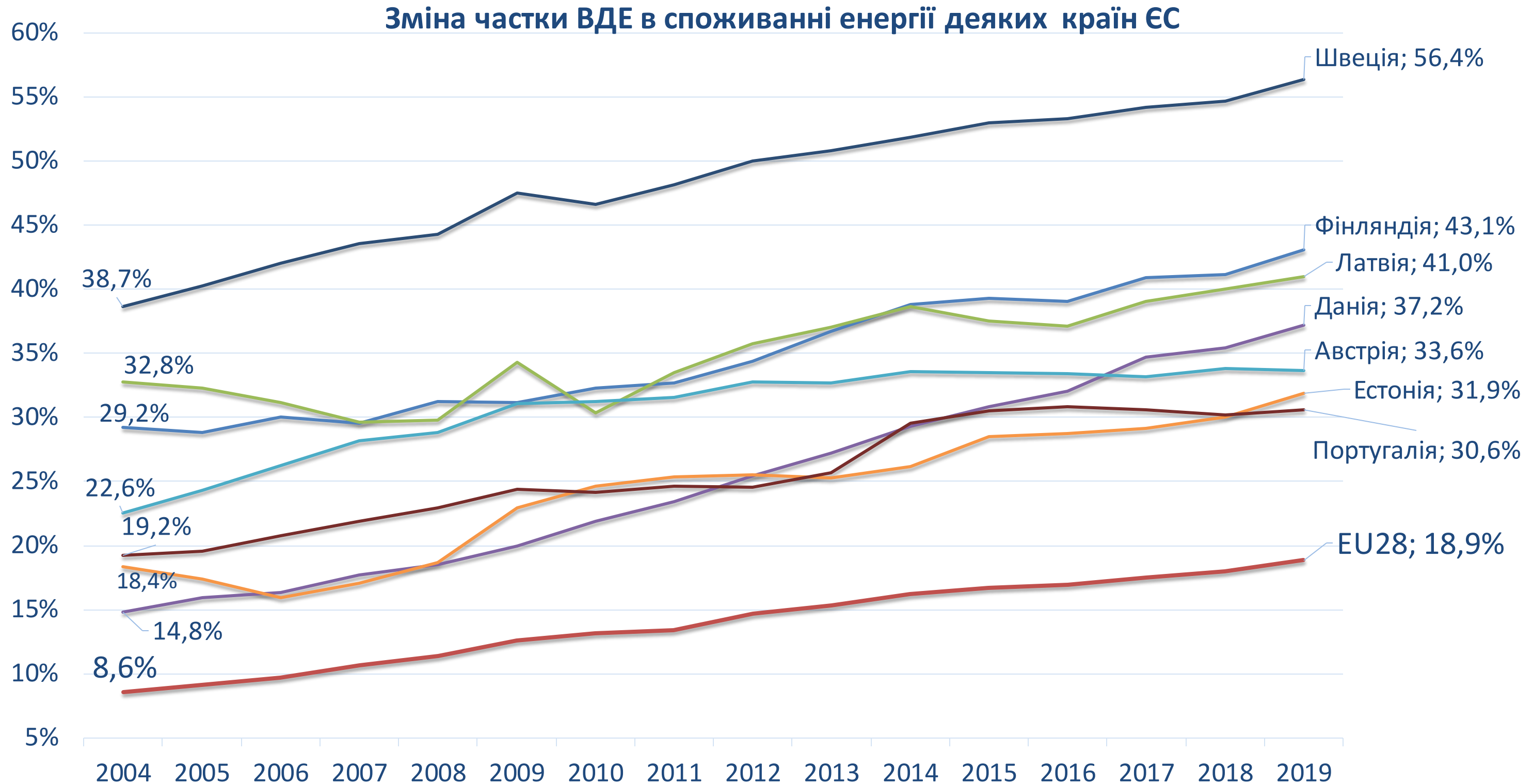


Частка відновлюваної енергії на транспорті



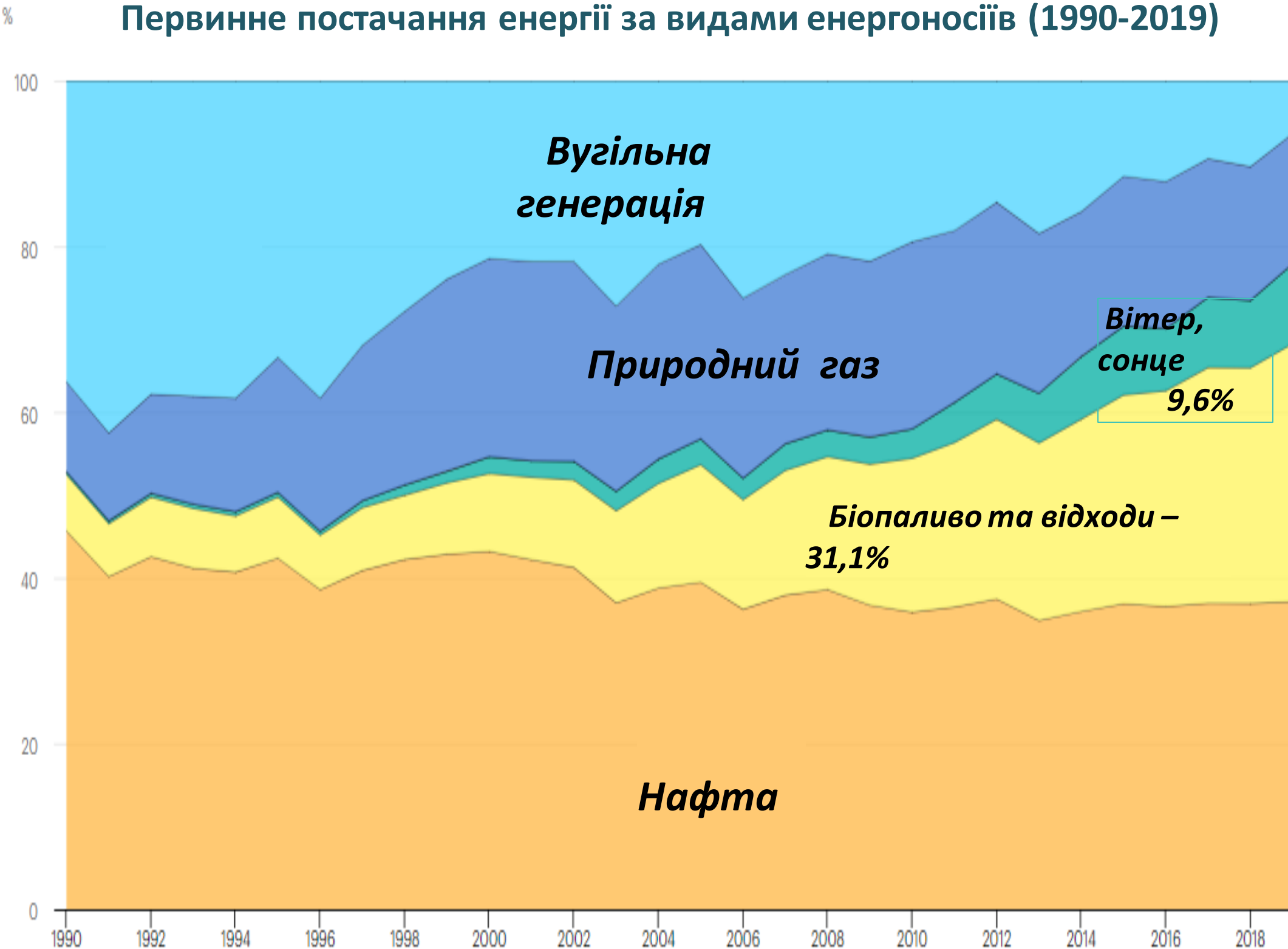
За даними: https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/t2020_31&lang=en

Енергетика ЄС – існуюча ситуація



За даними: https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/t2020_31&lang=en

Первинне постачання енергії за видами енергоносіїв (1990-2019)



- ❖ Встановлена потужність електрогенерації з ВДЕ – 9 ГВт (2019), в тому числі 6.1 ГВт вітрової, 1,1 ГВт сонячної, 1,8 ГВт на біомасі, відходах та біогазі;
- ❖ 64% споживачів охоплені централізованим теплопостачанням, 60% теплової енергії в ЦТ отримується від когенерації, близько 50% теплової енергії в ЦТ отримується з ВДЕ;
- ❖ Країна- лідер в енергетичному використанні соломи зернових, до 1,5 млн. тон на рік;
- ❖ Активно розвиваються нові напрямки (сонячна та вітрова енергія в теплопостачанні та в комбінації з ТЕЦ, накопичувачі енергії та водневі енергетичні технології);

❖ Подальша мета:

- ❑ 100% тепла та електроенергії з ВДЕ в 2035 р.;
- ❑ 100% ВДЕ в усіх секторах, включаючи транспорт, до 2050 р.

IEA: <https://www.iea.org/data-and-statistics?country=EU28&fuel=Energy%20supply&indicator=TPESbySource>

Енергетика ЄС – досвід Данії



Потужні БіоТЕС



Енергетичне використання соломи



Сонячна теплова генерація



Сонячна електрогенерація



Вітрова генерація



Біоетанол



Біогаз

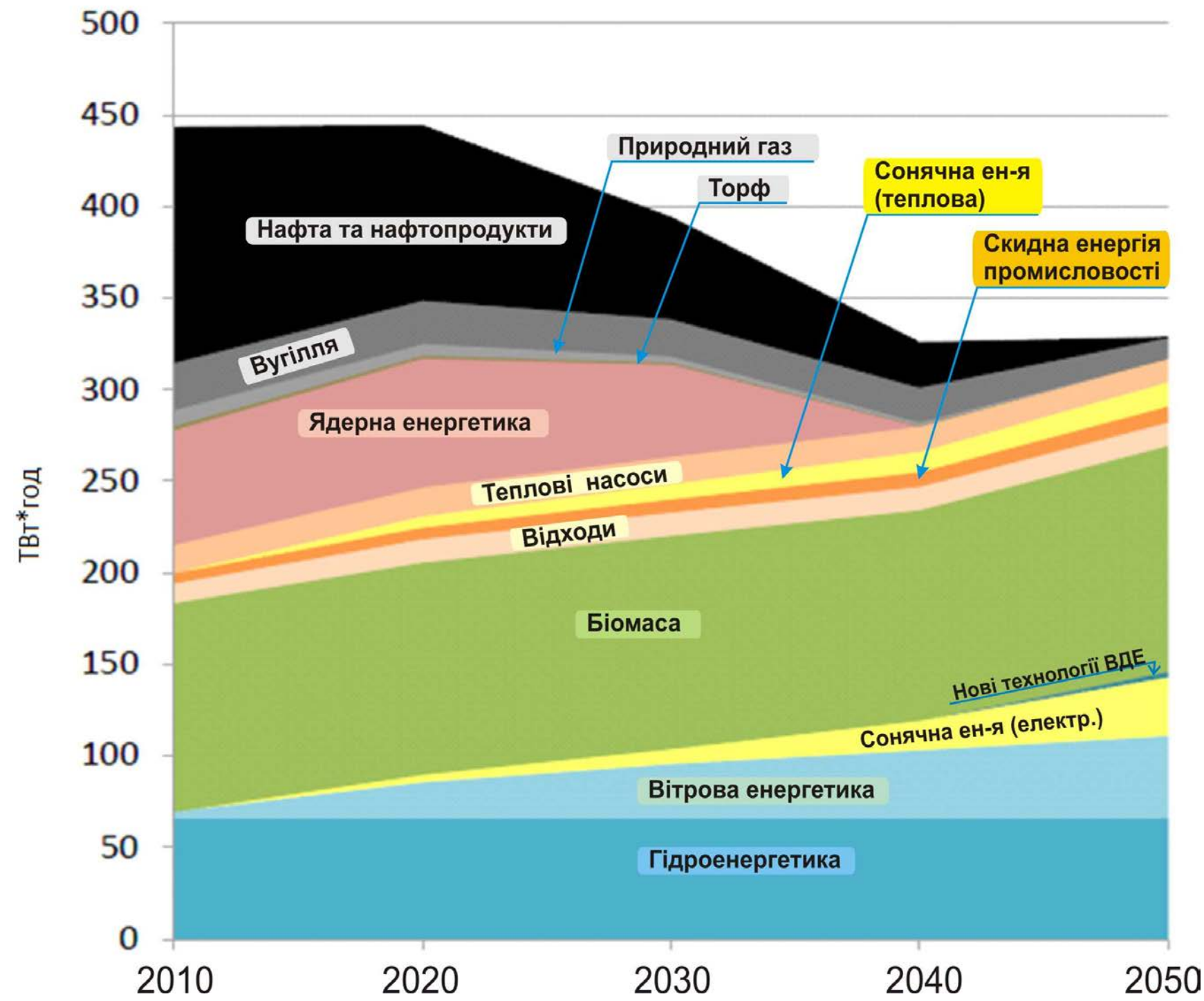


Енергоефективні будівлі



Енергетика ЄС – досвід Швеції

Прогноз структури загального енергопостачання Швеції у 2010-2050 рр.



❖ Встановлена потужність електрогенерації з ВДЕ – 31 ГВт (2019), в тому числі:

- ❑ 16,4 ГВт гідроелектростанцій;
- ❑ 8,9 ГВт вітрової,
- ❑ 0,6 ГВт сонячної,
- ❑ 4,5 ГВт на біомасі, відходах та біогазі;
- ❑ 0,5 ГВт на рідких біопаливах

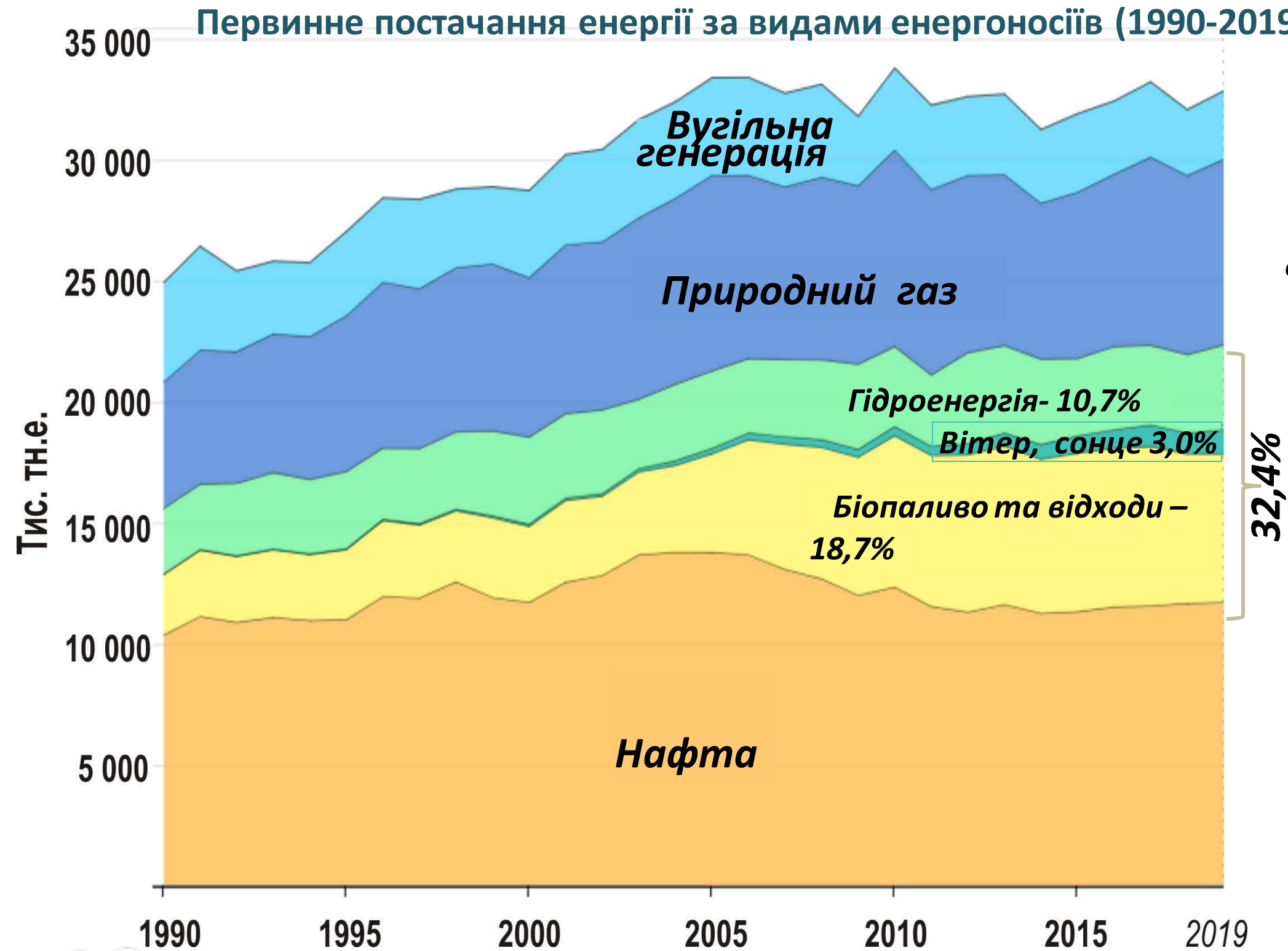
❖ 56,4% всього споживання енергії отримується з ВДЕ;

❖ До 90% споживачів теплової енергії отримують її від централізованого тепlopостачання, де використовується переважно біомаса та відходи;

❖ Активно розвиваються нові напрямки, зокрема теплові насоси;

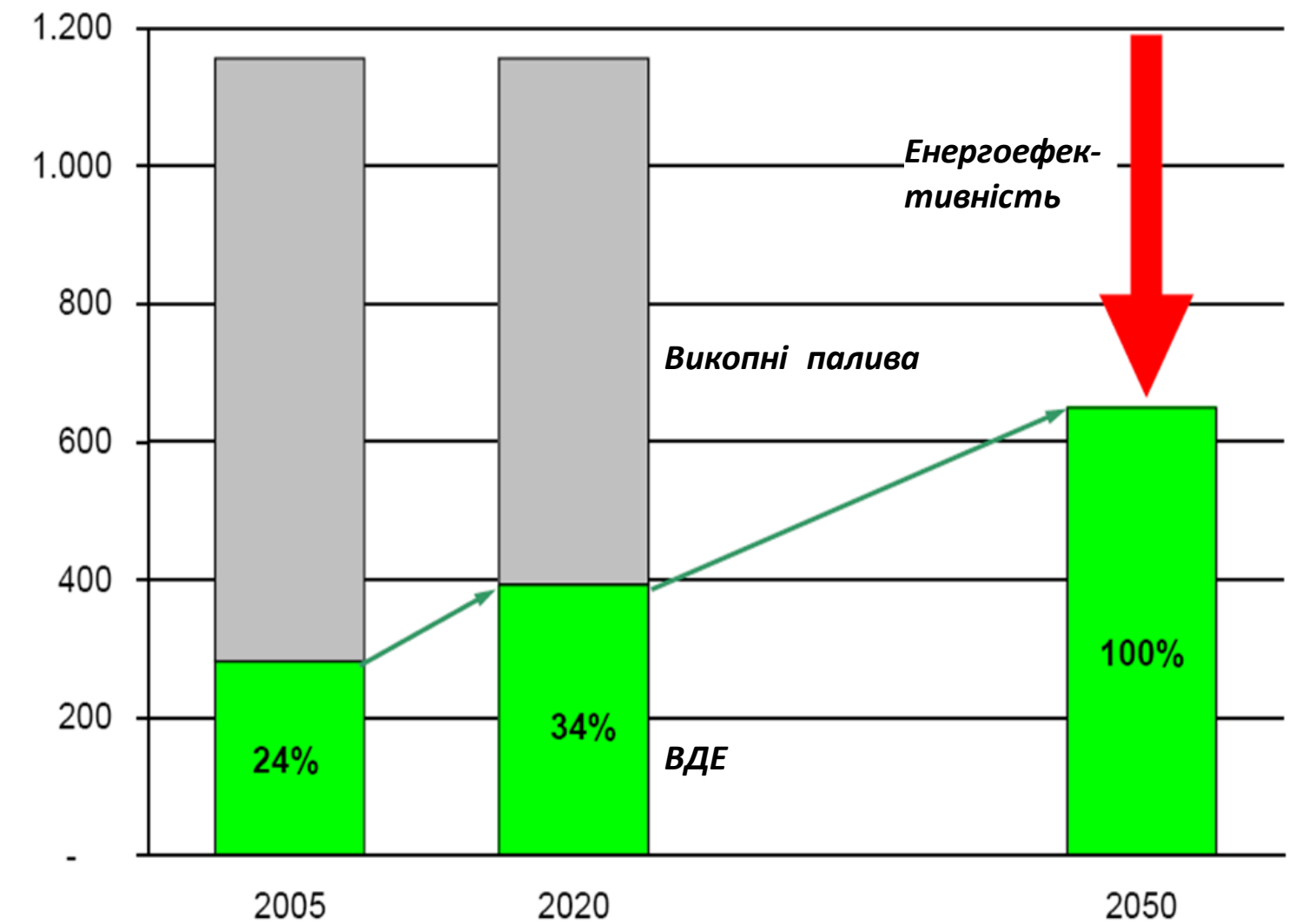
❖ **Подальша мета:**

- ❑ 100% електроенергії з ВДЕ в 2040 р.;
- ❑ Вуглецева нейтральність до 2045 р.



Енергетична стратегія Австрії – перехід на 100% ВДЕ до 2050 р.

Кінцеве енергоспоживання, ПДж

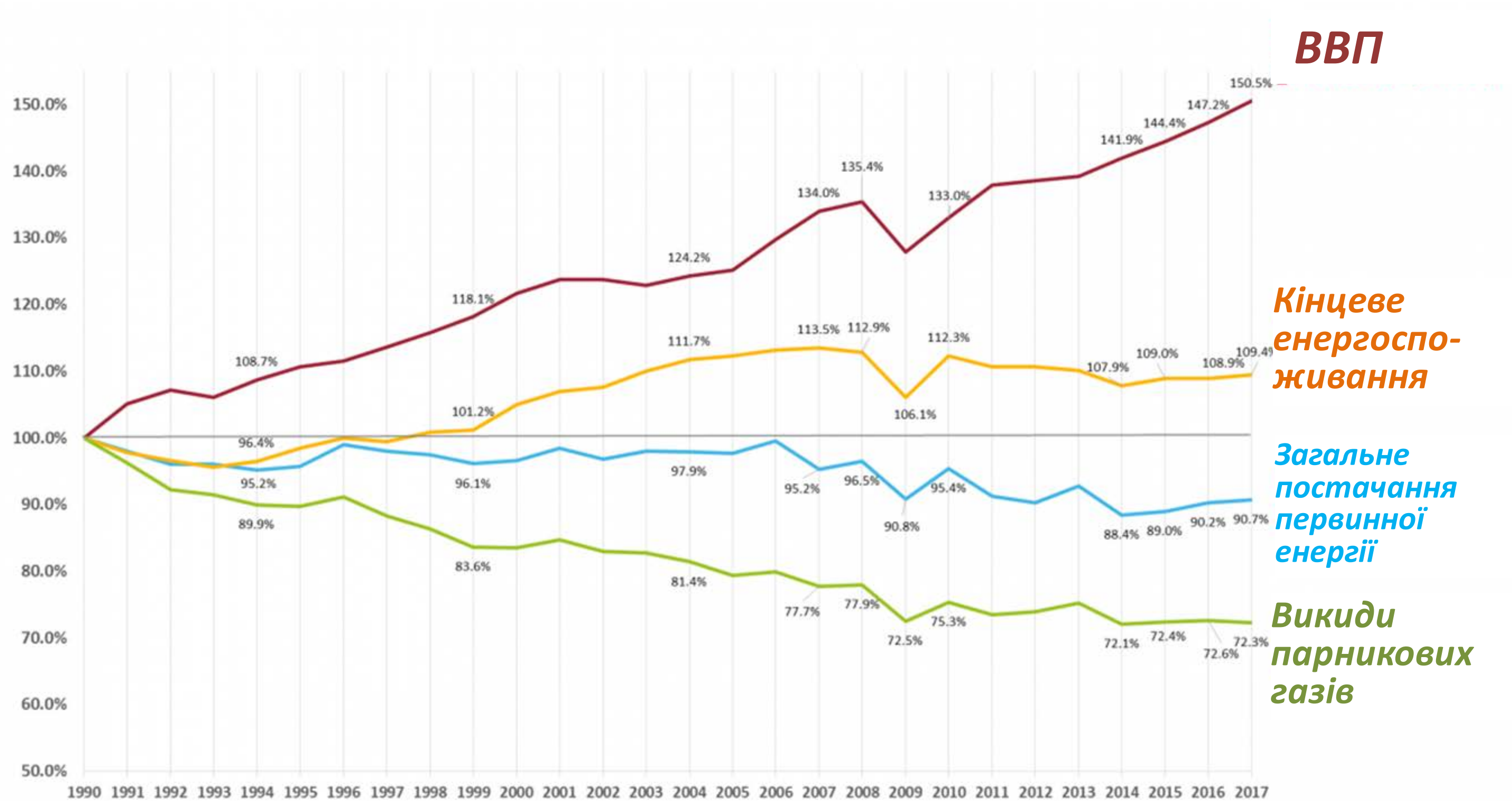


Джерело: Austrian Energy Agency

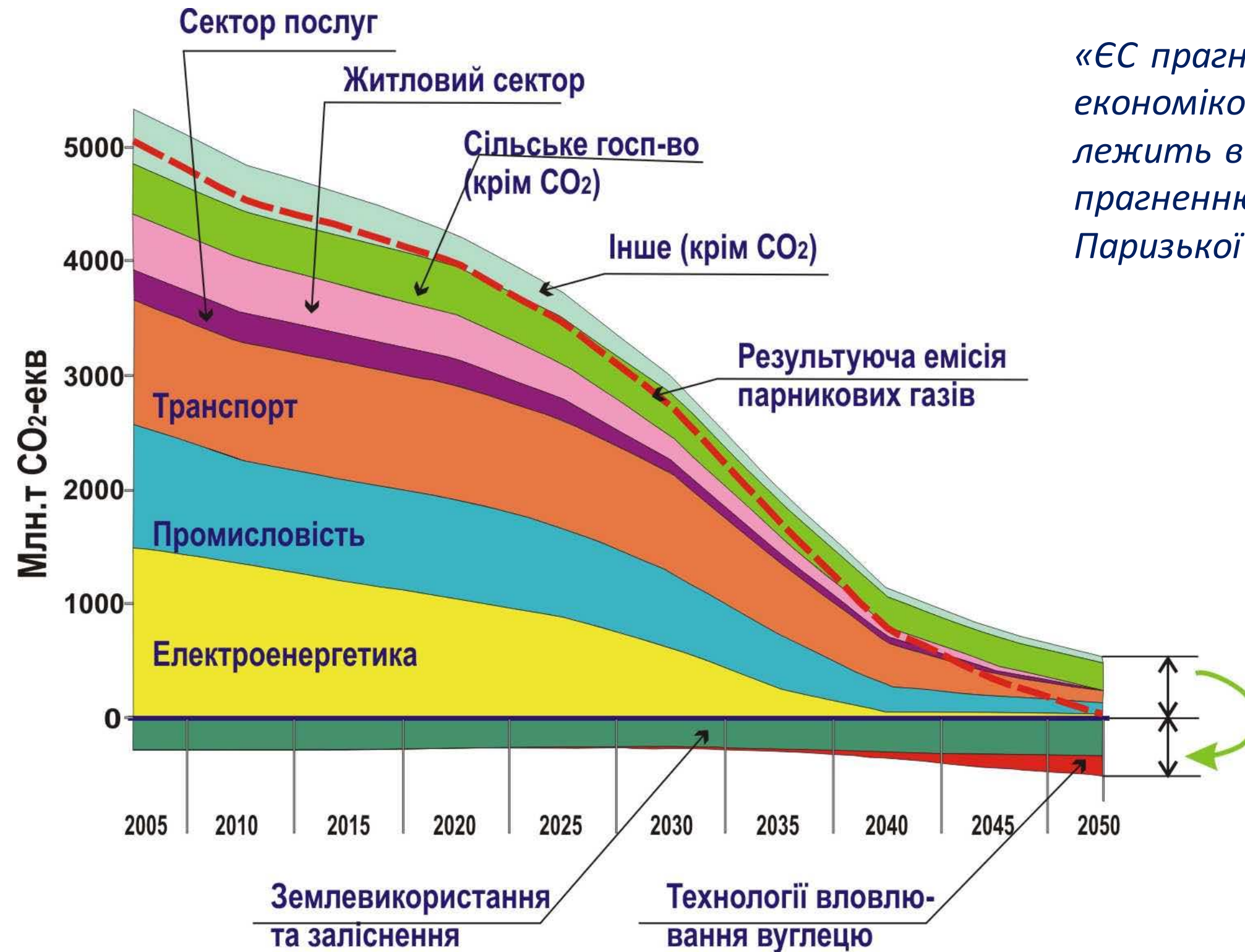
IEA: <https://www.iea.org/data-and-statistics?country=EU28&fuel=Energy%20supply&indicator=TPESbySource>



Енергетика ЄС – досвід Німеччини (1990-2017)



Енергетика ЄС – які плани після 2030-го?



«ЄС прагне стати кліматично нейтральним до 2050 року - економікою з нульовими викидами парникових газів. Ця мета лежить в основі Європейського зеленого курсу та відповідає прагненню ЄС до глобальних кліматичних дій згідно Паризької угоди»

- ❖ Зараз енергетика відповідає за 75% викидів парникових газів в ЄС
- ❖ Розглядається досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року;
- ❖ Значна роль надається методам зв'язування вуглецю для запобігання його потраплянню в атмосферу

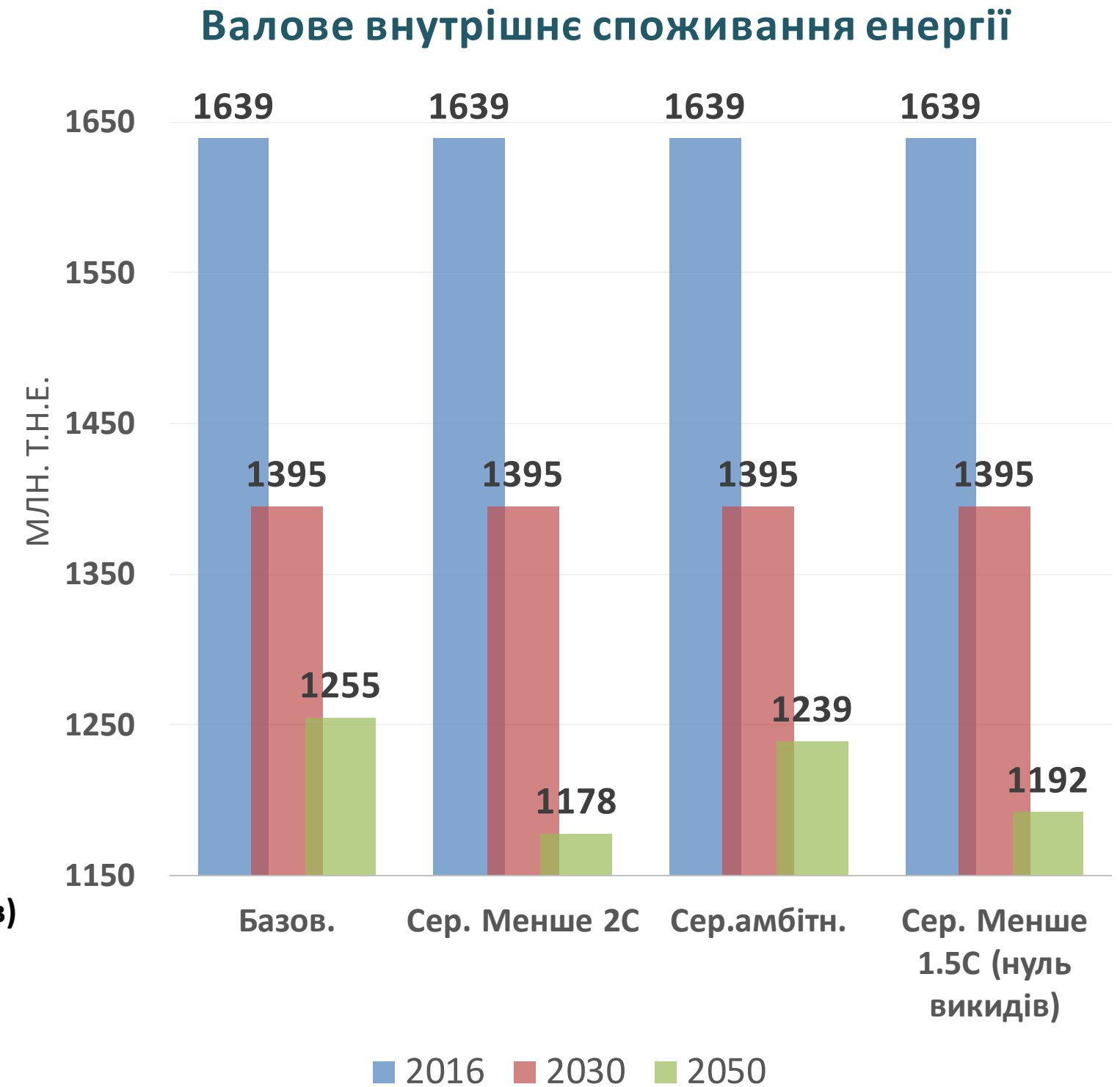
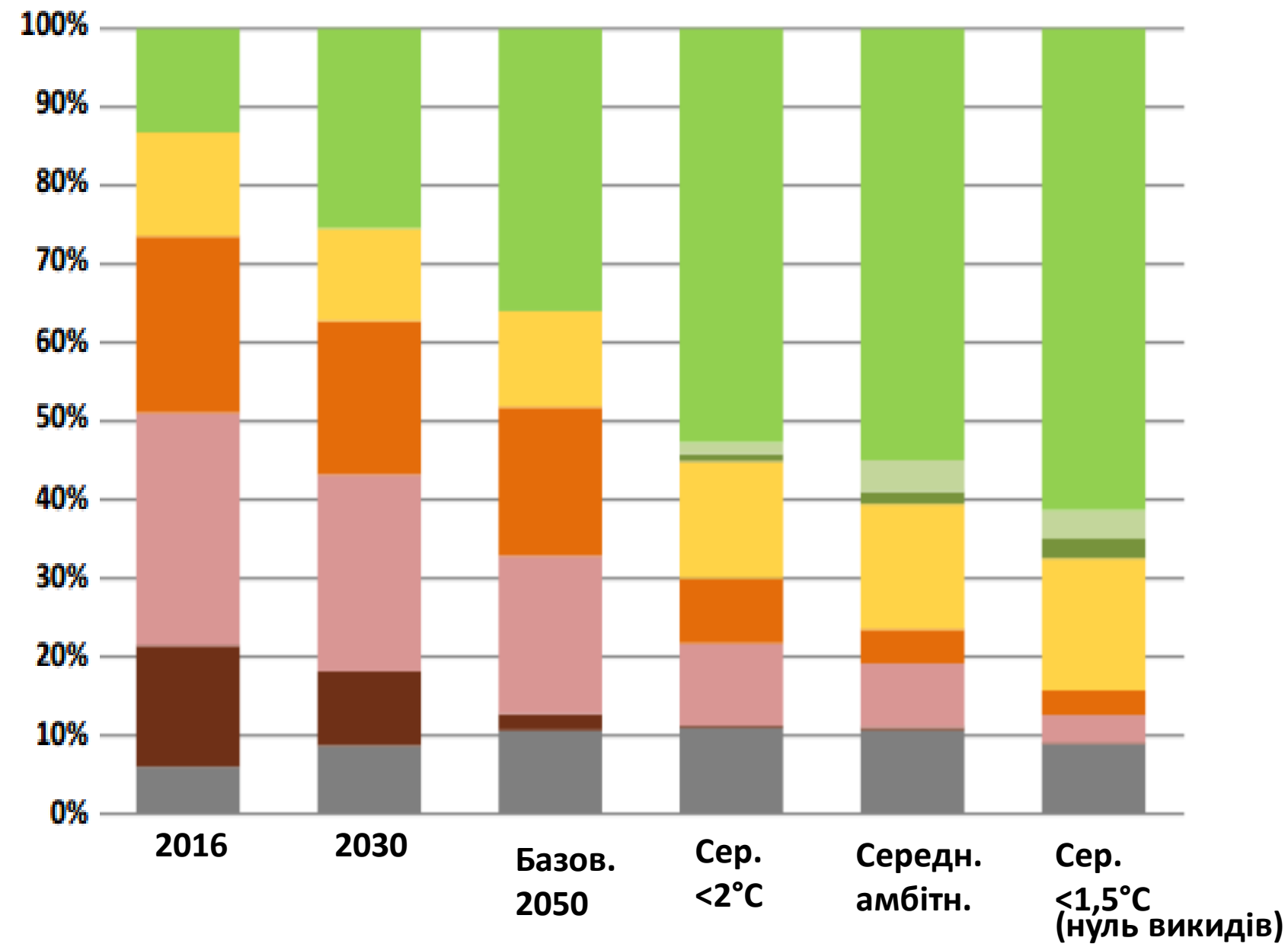
Які заходи та технології розглядаються для досягнення цілей до 2050-го?

- ❖ *Максимальне покращення енергоефективності будівель, будинки з нульовими викидами, оскільки цей сектор відповідальний за 40% енергоспоживання;*
- ❖ *Виробництво енергії відповідальне за більше ніж 75% викидів парникових газів в ЄС. Максимальне використання ВДЕ, особливо для виробництва електроенергії;*
- ❖ *Зростання ролі електроенергії, електрифікація як кінцевого споживання, так і застосування для вироблення інших видів вуглецево-нейтрального палива;*
- ❖ *Зменшення потреб промисловості в енергії шляхом створення замкнених сировинних циклів, використання штучних палив, вироблених за допомогою електроенергії в тих галузях, де немає інших шляхів для декарбонізації;*
- ❖ *Розвиток водневих технологій як для балансування в електроенергетиці, так і використання як енергоносія в теплопостачанні та промисловості;*
- ❖ *Зниження енерго- імпортозалежності з 55% до 20% в 2050 р. (економія 2-3 трлн.€ в п-д 2031-2050 р.р.);*
- ❖ *Частка ядерної енергетики – близько 15%;*
- ❖ *Використання мало задіяних на даний час видів ВДЕ, наприклад енергії океану;*

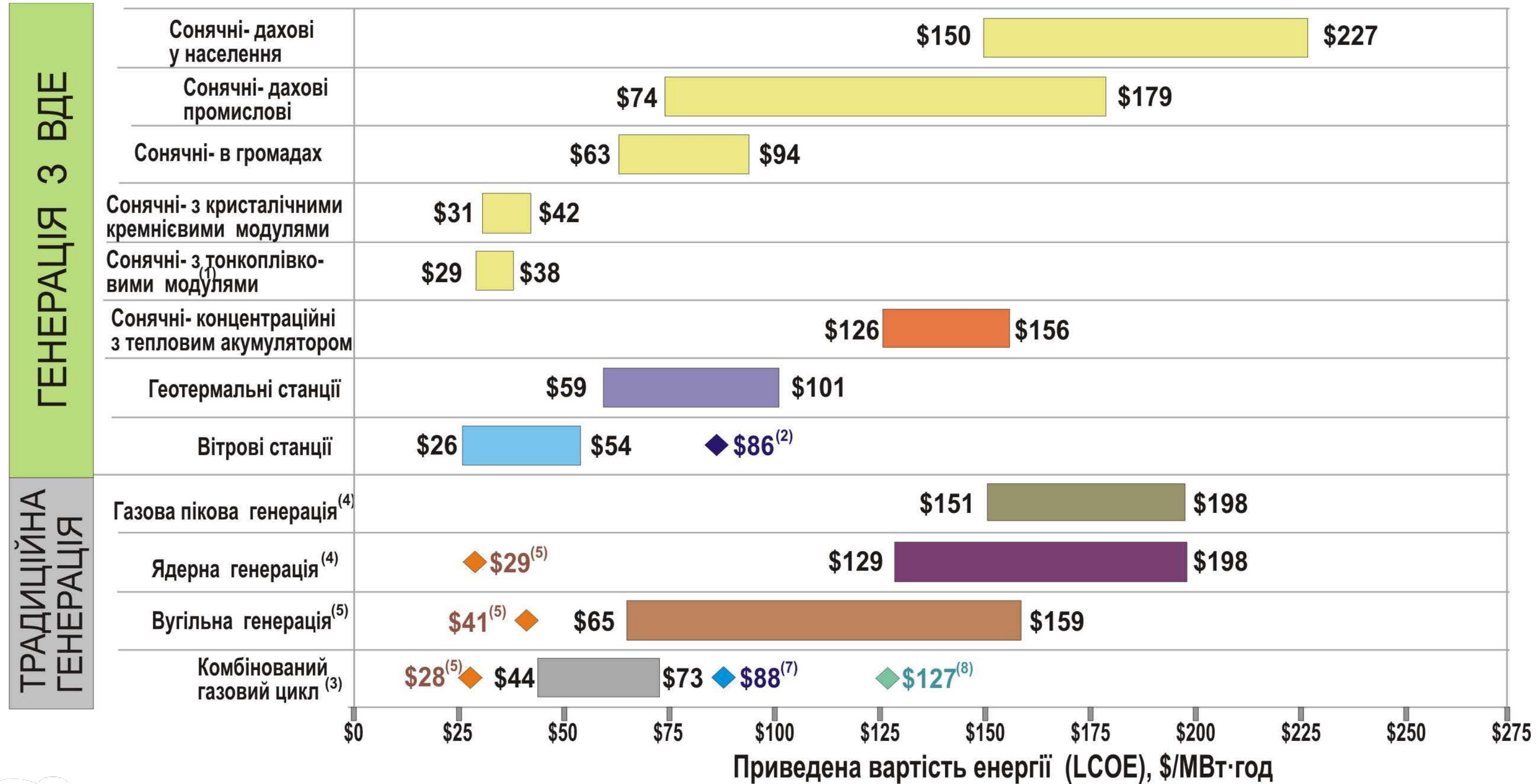
Які заходи та технології розглядаються для досягнення цілей до 2050-го?

- ❖ Зростання ролі просьюмерів (споживачів, що самі виробляють електроенергію), децентралізація енергопостачання, зростання ролі місцевих громад в питаннях енергопостачання;
- ❖ Створення більш гнучких, надійних та інтелектуальних систем енергопостачання, інтеграція різних джерел енергії, створення загальноєвропейських мереж, посилення енергетичних ринків;
- ❖ Декарбонізація транспортної галузі, електрифікація, паливні елементи, зростання ролі швидкісного наземного пасажирського транспорту, залізниць у вантажних перевезеннях, тощо;
- ❖ Зміна звичок та поведінки як окремих громадян так і компаній щодо енергоспоживання;
- ❖ Розвиток технологій вловлювання та захоронення вуглецю, а також його повторного використання в промислових процесах, поповнення запасів вуглецю в ґрунтах;
- ❖ Зростання ролі сталої біомаси, зокрема як засобу зв'язування вуглецю, збільшення площ лісів, енергетичні плантації, біологічні матеріали в будівництві та промисловості, біогазові технології в с/г, виробництво біометану;
- ❖ Дослідження та розвиток нових технологій;
- ❖ Як один з результатів, очікується створення значної кількості нових робочих місць в різних секторах економіки.

Яке бачення щодо внеску різних видів енергії до 2050-го?



Конкуентоспроможність ВДЕ

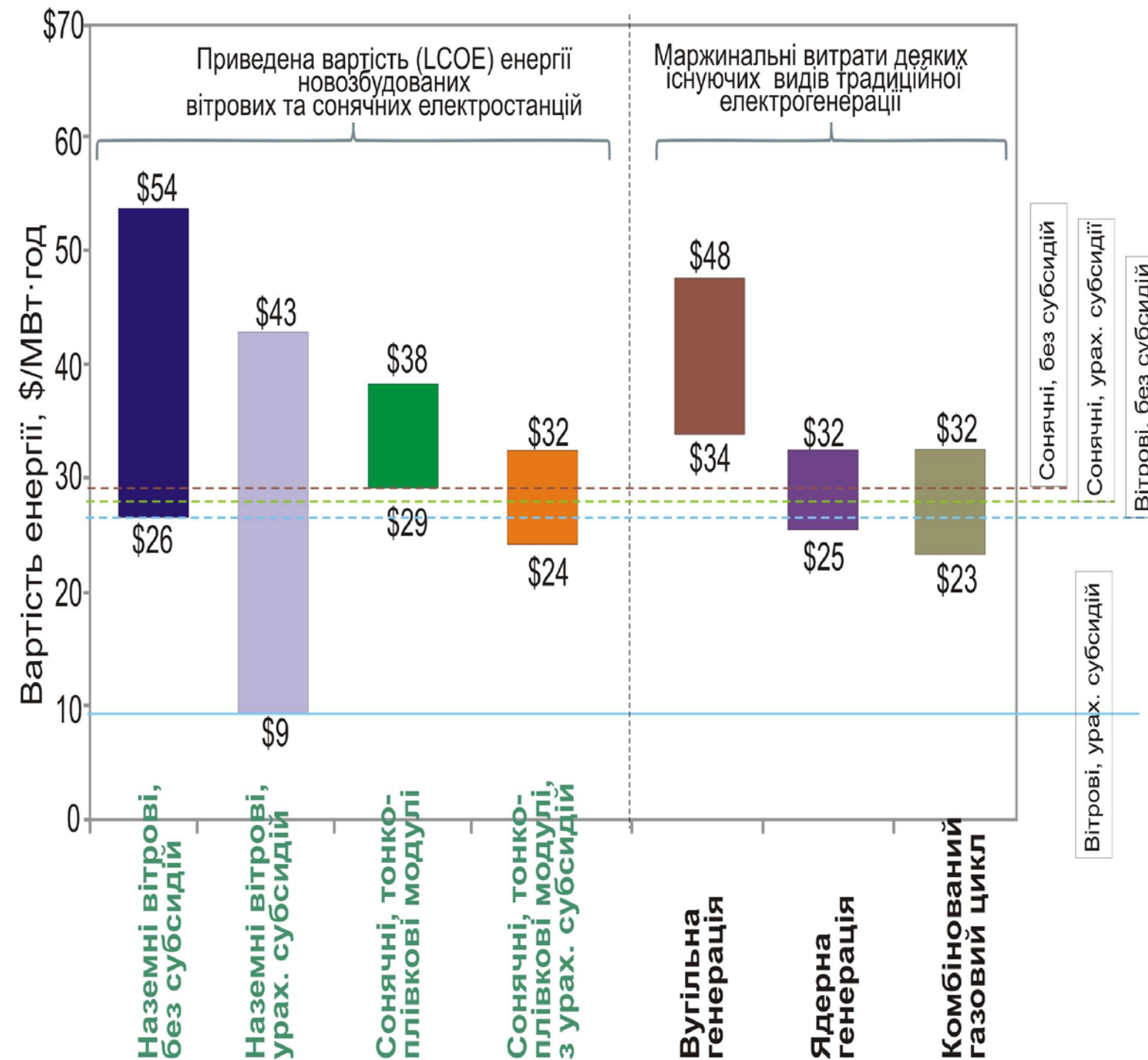


За матеріалами LAZARD, <https://www.lazard.com/media/451419/lazards-levelized-cost-of-energy-version-140.pdf>

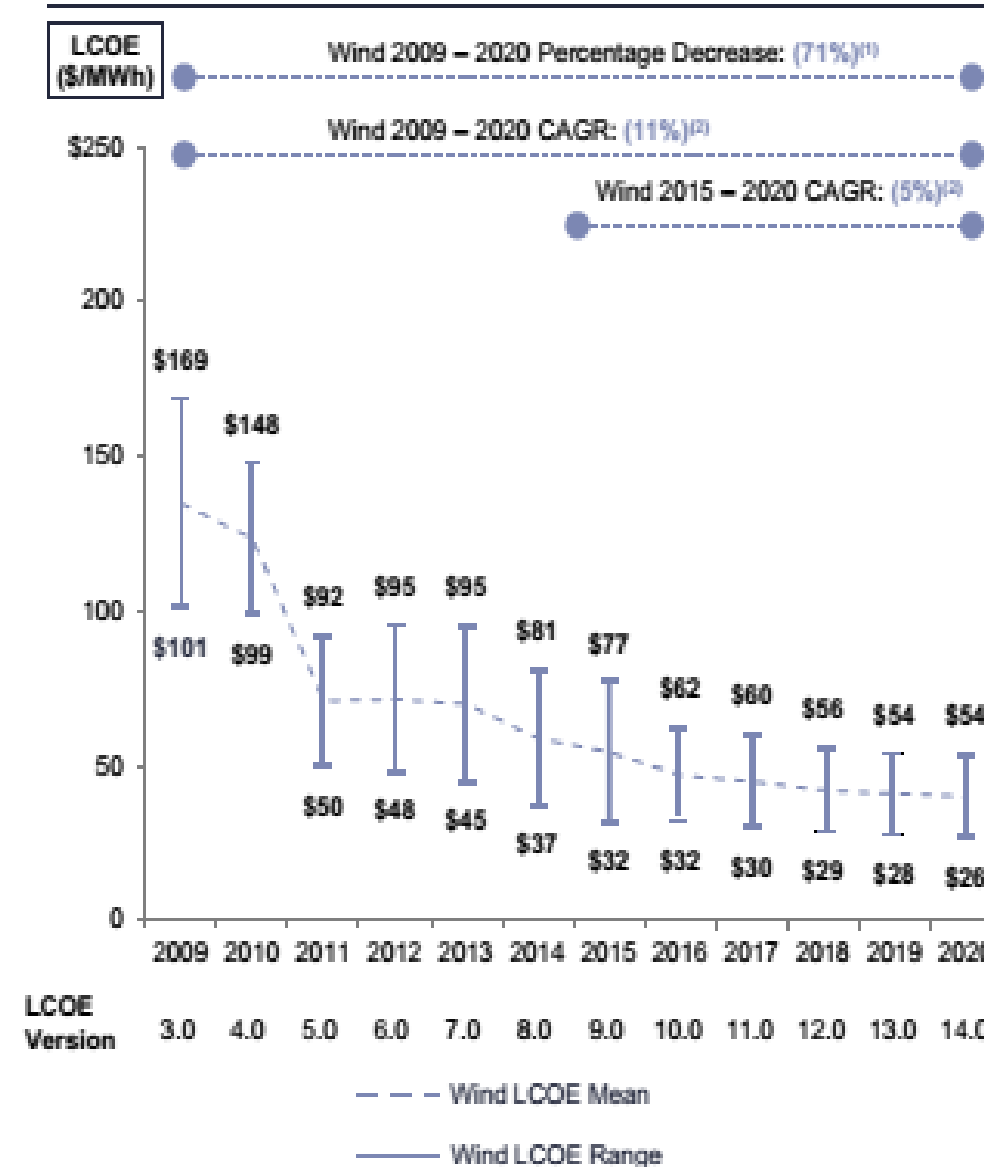
Конкурентоспроможність ВДЕ

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

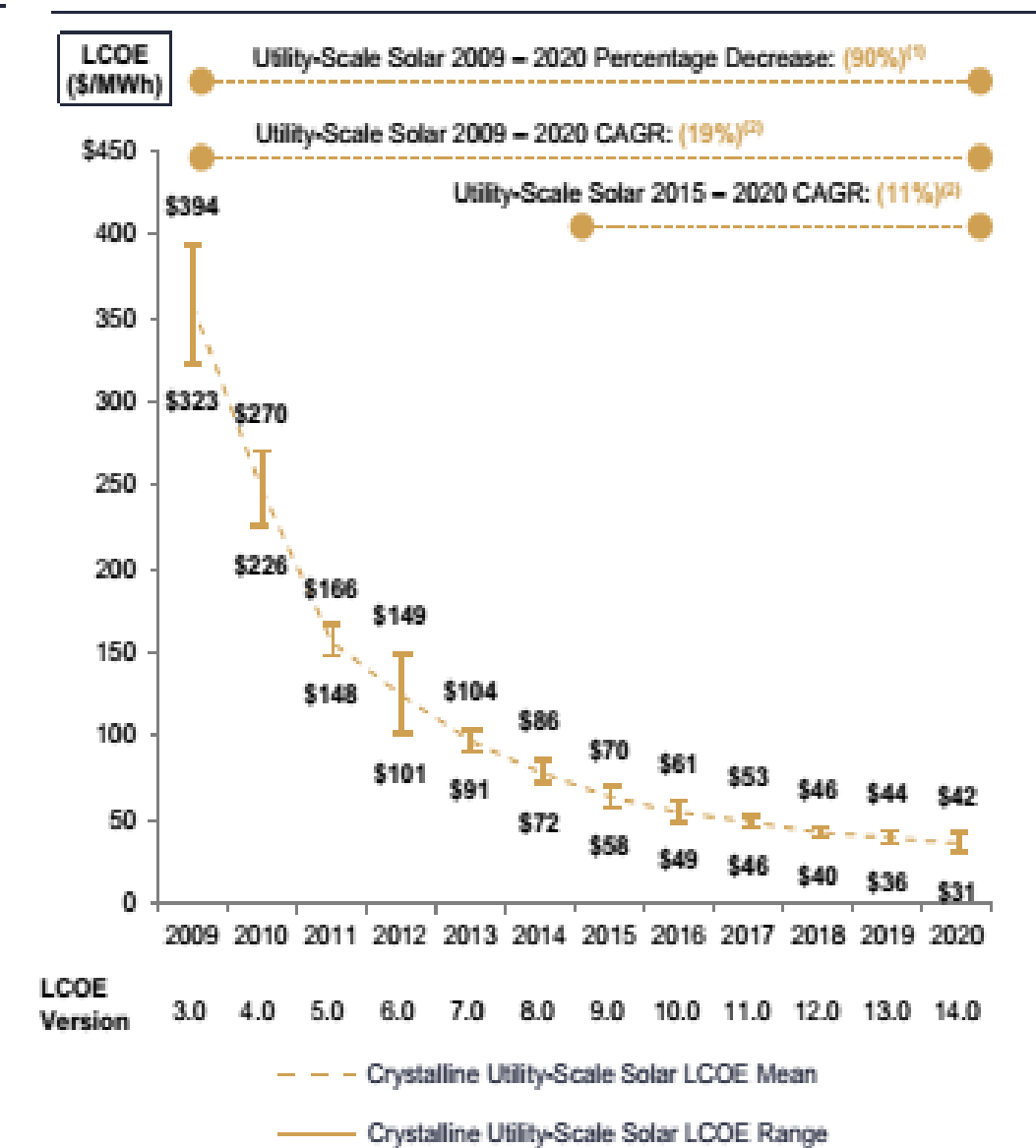
Зміна приведеної вартості виробництва енергії:



Вітрова генерація



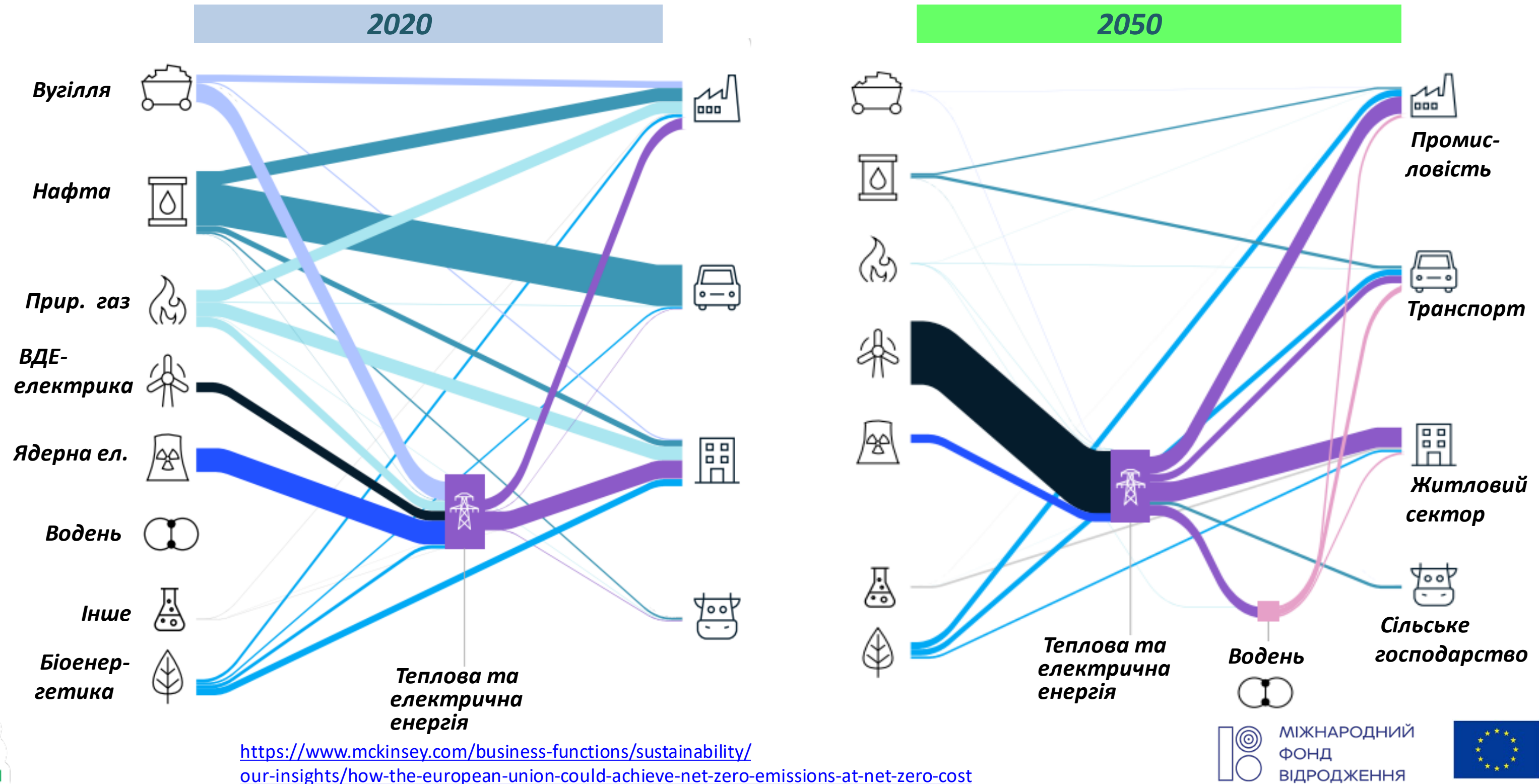
Сонячна генерація



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

Як може виглядати реалізація? (погляди компанії McKinsey)

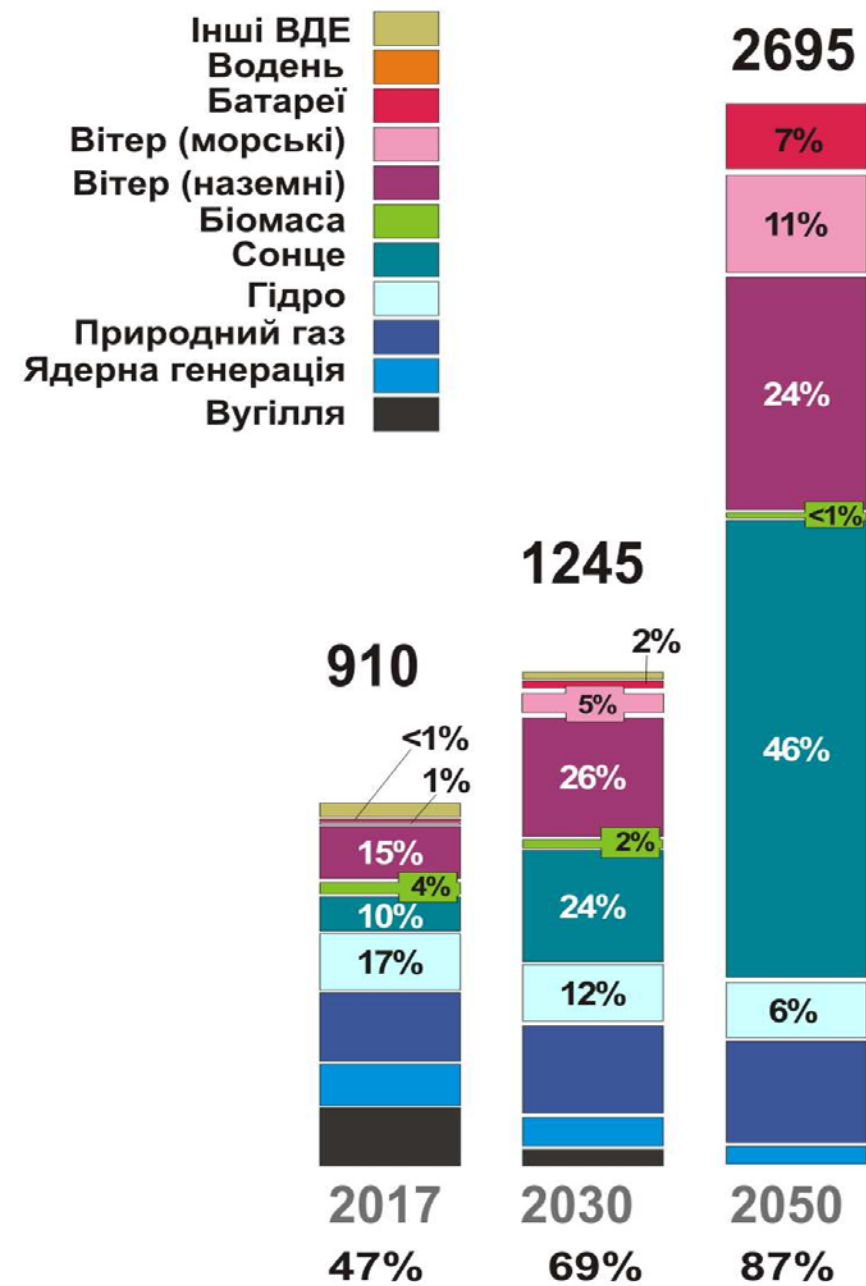
- ❖ Проаналізовано понад 600 ініціатив щодо зменшення викидів, 75 секторів економіки та десять географічних регіонів. Сформовано різні шляхи декарбонізації, кожен з яких дозволить досягти цілей на 2030 та 2050 роки. Запропоновано найменш витратний шлях.



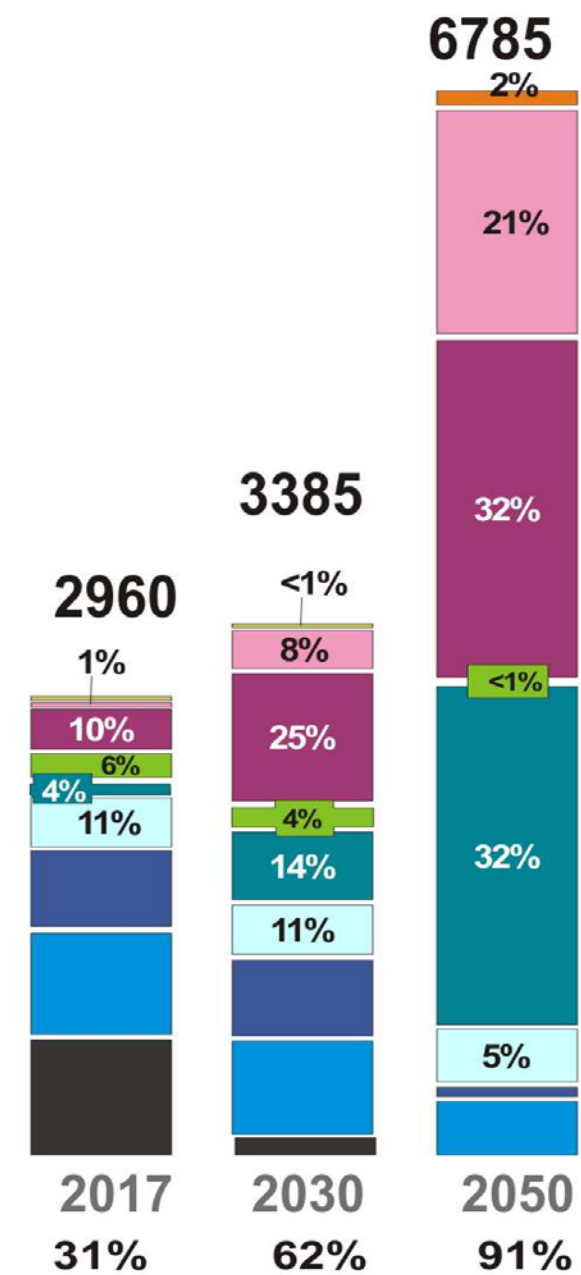
Як може виглядати реалізація? (погляди компанії McKinsey)

Електрична генерація

Встановлена потужність, ГВт

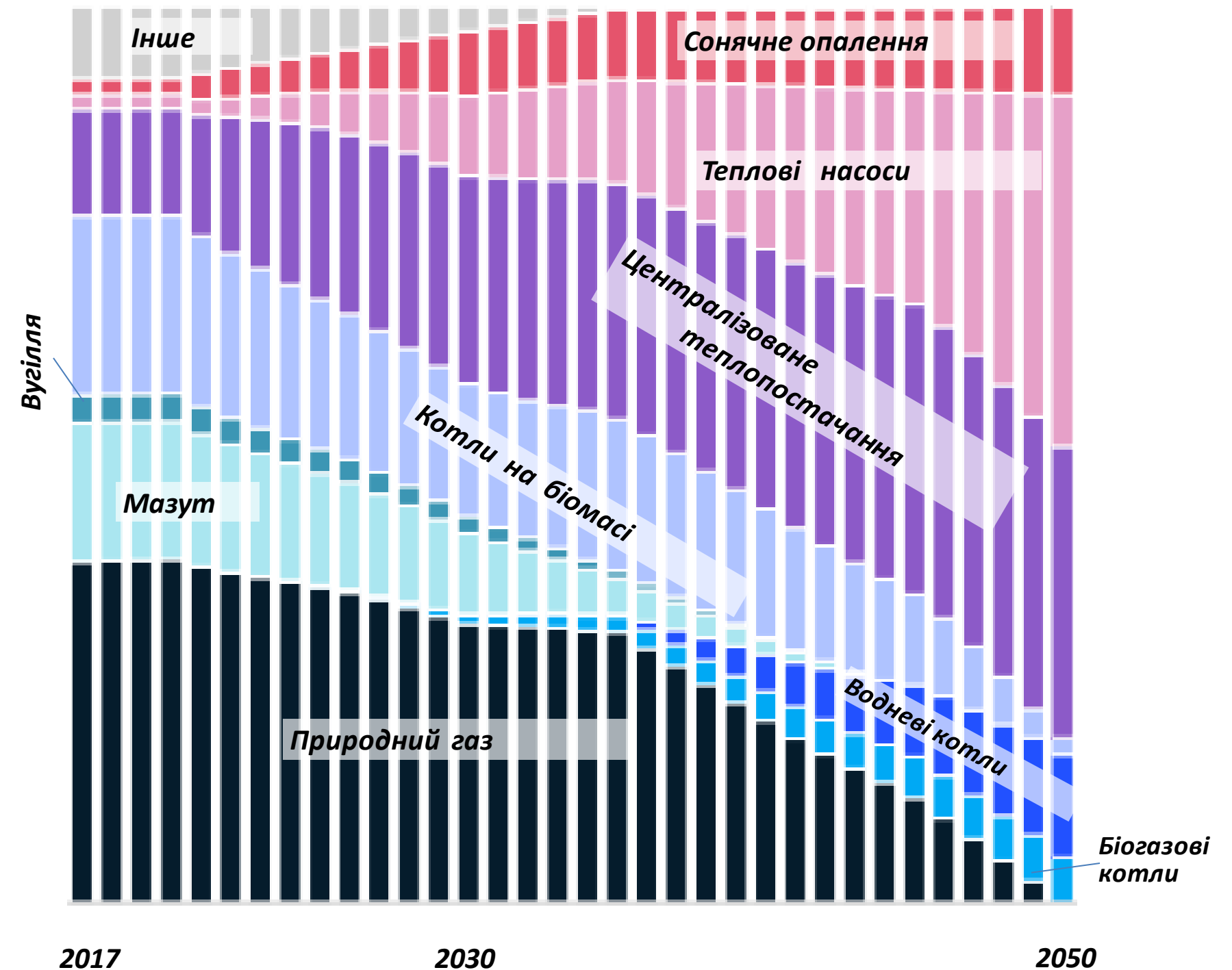


Генерація, ТВт·год



Частка відновлюваних, вкл. вітер, сонце, гідро, біомаса

Опалення та ГВП



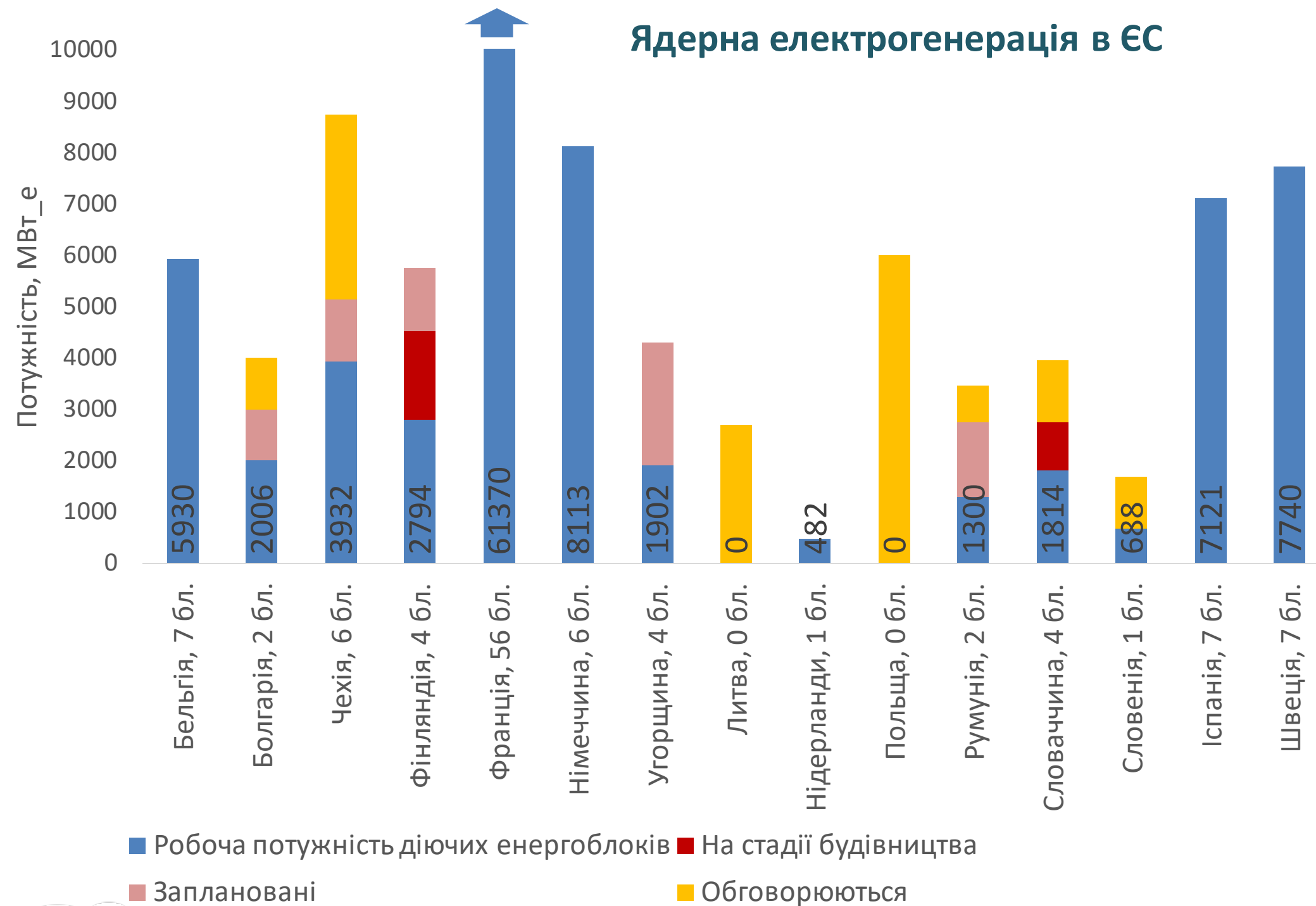
Плани країн Європи по відмові від вугільної генерації



- ❖ В Іспанії, Чехії та Північній Македонії тривають обговорення, коли саме можливо остаточно відмовитись від вугілля;
- ❖ Польща, Сербія, Косово продовжують будувати нові потужності на вугіллі

Плани країн ЄС в ядерній генерації

<https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/others/european-union.aspx>



- ❖ Кілька європейських країн проводять політику поступової відмови від ядерної енергії. Німеччина, Бельгія та Іспанія прагнуть повністю відмовитися від атомної енергетики до середини 2020-х - 2030-х років. Швейцарія проголосувала за поступову відмову на референдумі в 2017 році. Поступове припинення ядерної генерації обговорюється у Швеції.
- ❖ Великобританія збирається закрити всі свої 15 реакторів у 2020-2030-х роках, замінивши їх новими ядерними та ВДЕ. Франція оголосила про плани закрити 14 з 58 реакторів, до 2035 року.

<https://energypost.eu/200-400-nuclear-reactors-to-be-decommissioned-by-2040/>

Дякую за увагу!

Володимир Крамар

Інститут технічної теплофізики НАН України,

03067, м Київ, вул. Марії Капніст, 2А

+38 (044) 456-94-62, +38 (067) 981-97-81, kramar@secbiomass.com
<https://uabio.org>



EU4USOCIETY

ПРЕЗЕНТАЦІЮ ПІДГОТОВЛЕНО ЗА ПІДТРИМКИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ
ТА МІЖНАРОДНОГО ФОНДУ «ВІДРОДЖЕННЯ».
ПРЕЗЕНТАЦІЯ ВІДОБРАЖАЄ ПОЗИЦІЮ АВТОРІВ
І НЕ ОBOB'ЯЗКОВО ВІДОБРАЖАЄ ПОЗИЦІЮ МІЖНАРОДНОГО ФОНДУ
«ВІДРОДЖЕННЯ» ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ



МІЖНАРОДНИЙ
ФОНД
ВІДРОДЖЕННЯ



ПРЯМУЄМО
РАЗОМ