



Low Carbon Ukraine

Policy advice on low-carbon policies for Ukraine



Supported by



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Nuclear Safety and Consumer Protection

Based on a decision of the German Bundestag

Економічне підґрунтя для "зеленої" програми реконструкції для України



Девід Саха, Павел Білек, Євген Червяченко,
Мануель фон Меттенхайм, Рувен Стуббе

Берлін, травень 2022 року

Implemented by

 Berlin
Economics

Зміст

1. Необхідність програми реконструкції для України
 2. Підстави для зеленої реконструкції
 3. Технологічні опції для зеленої реконструкції
 4. Детальний огляд: підстави для зеленої реконструкції
 1. Зниження вартості зелених технологій
 2. Зобов'язання України щодо кліматичної політики
 3. Зростання цін на енергію / волатильність цін
 4. Перспектива вступу до ЄС
 5. Енергобезпека
 5. Детальний огляд: наслідки реконструкції для секторів
-  Існуючі підстави
(довоєнні)
-  Нові підстави
(з 2022 року)

1. Необхідність програми реконструкції для України

Україна зазнає величезних пошкоджень інфраструктури та основних активів через війну:

- За оцінкою KSE: 84,4 млрд доларів від 18.04.2022.
- Існують пошкодження громадського (дороги та інші інфраструктурні об'єкти) та приватного (будинки та індустриальні об'єкти) секторів.

Програма реконструкції України ймовірно буде фінансуватися за рахунок міжнародних донорів і буде впроваджена спеціально створеними установами.

Важливо зазначити необхідність не просто відбудувати пошкодженні активи такими якими вони були до війни, а саме «зеленої реконструкції»:

- Ще до війни було чимало економічних підстав для зеленої реконструкції
- Війна з Росією та нова геополітична ситуація додає нових підстав

➤ Зелена реконструкція не є дорогою розкішшю.

➤ Вона повинна розглядатися як поштовх для модернізації економіки.

2. Підстави для зеленої реконструкції

	Підстава	Пояснення/приклади	Вплив на зелену реконструкцію
Виклик	<i>Підвищена вартість зеленої реконструкції</i>	<i>Об'єкти з низьким або нульовим викидом будуть коштувати більше ніж відбудова пошкоджених активів такими, якими вони були</i>	-
	Зобов'язання щодо кліматичної політики	Національно визначений внесок (NDC), Директива про промислові викиди (IED)	(+) Недостатні зобов'язання
Існуючі підстави (довоєнні)	Існуючі неефективності брудних технологій	Існуючі дефіцити економіки видобутку вугілля, брак енергетичної ефективності будівельного фонду	+
	Зменшення вартості зелених технологій з часом	Значне зменшення вартості з часом (наприклад, для джерел відновлюваної енергії)	+
Нові підстави (з 2022 року)	Зростання цін на енергію/волатильність цін	Короткочасний вплив війни на ціни на енергію, ризики/прогноз на довгострокові ціни	+
	Перспектива вступу до ЄС	Збільшення вимог до виконання кліматичної політики та цілей	+
	Енергобезпека	Припинення залежності від російського імпорту, ризики для виробництва своєї енергії пов'язані з війною	+

3. Технологічні опції для зеленої реконструкції

Приклади «зелених» варіантів реконструкції для пошкоджених або знищених активів

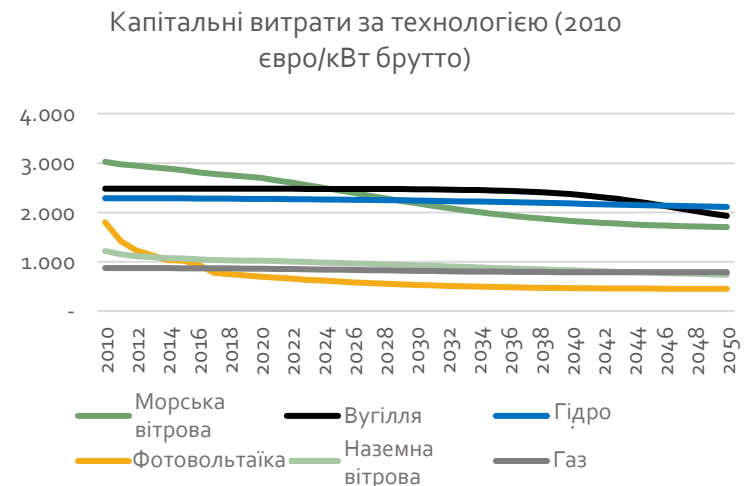
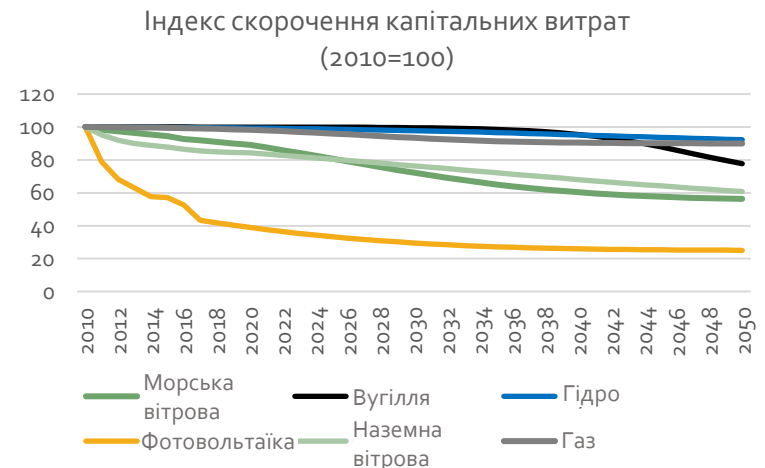
Сектор	Старий актив	→	Нова технологія	
Електрика і тепло	Вугільні ТЕС	→	ВДЕ (сонячна, вітрова, ...)	Вже конкурентоспроможна технологія
	Когенерація на викопному паливі	→	Теплові насоси	Висока ефективність, але вища інвестиційна вартість
Промисловість	Металургійні заводи	→	DRI-EAF металургійні заводи	Технологія все ще на етапі пілотного режиму, але доступна
Житловий	Енергоефективні будівлі	→	Термомодернізація	Зовсім немає проблем
Транспорт	Міська інфраструктура	→	Електромобільність	Вибір специфічної інфраструктури може бути проблемою

- Варіанти технологій варто дослідити (які існуючі варіанти, як порівнюються витрати та вимоги на викопне паливо, вплив на викиди ПГ ...)
- Критерії «зеленої реконструкції» для програми реконструкції України слід будувати від початку

4. Детальний огляд: підстави для зеленої реконструкції

4.1 Зниження вартості зелених технологій

- За останні кілька десятиліть вартість відновлюваних технологій значно знизилася.
- Подальше очікуване зниження витрат до 2050 року (порівняно з 2010 роком):
 - Сонячна фотоелектрична батарея – **75%**
 - Наземна вітрова – **44%**
 - Морська вітрова – **40%**
- Енергетична система: відновлювані джерела енергії, зберігання та ефективні електростанції в більшості випадків **вже дешевші** за переобладнання та продовження терміну служби старих неефективних вугільних ТЕС
- Але вартість в деяких галузях ще не є конкурентоспроможною
 - Очікується, що незабаром вартість на такі технології, як водневі електролізери, теплові насоси, паливні елементи, інноваційне виробництво сталі, значно зменшиться
- **Енергетика: Реконструкція з використанням сучасних зелених технологій однозначно бажана**
- **В інших секторах (наприклад, промисловості) Україна могла б взяти на себе пілотну роль, впроваджуючи нові технології, але може потребувати додаткової фінансової підтримки**



4.2 Зобов'язання щодо кліматичної політики

Оновлений НВВ

- -65% викидів ПГ до 2030 року (порівняно з рівнями 1990 року)

Національний план скорочення викидів (НПСВ)

- Директиви ЄС (IED & LCPD) вимагають переобладнання або виведення з експлуатації ТЕС

Кліматична нейтральність 2050/2060

- Національна економічна стратегія до 2030 року: чисті нульові викиди ПГ до 2060 року
- Європейська зелена угода: кліматично нейтральний континент до 2050 року (актуально для перспективи вступу до ЄС)

Post Coal Alliance

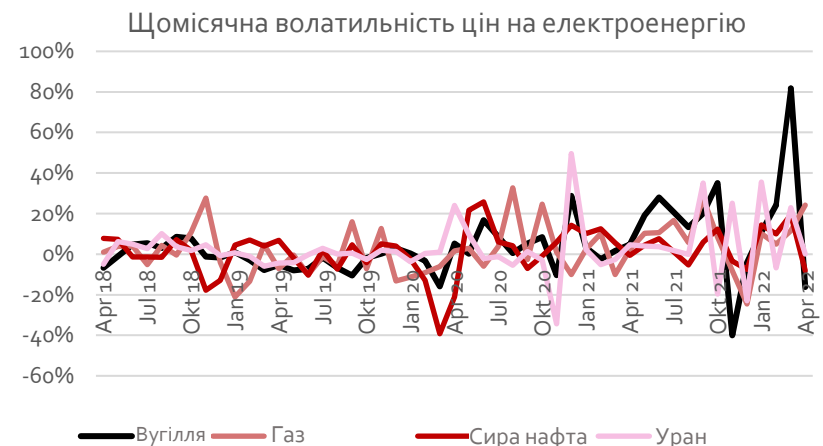
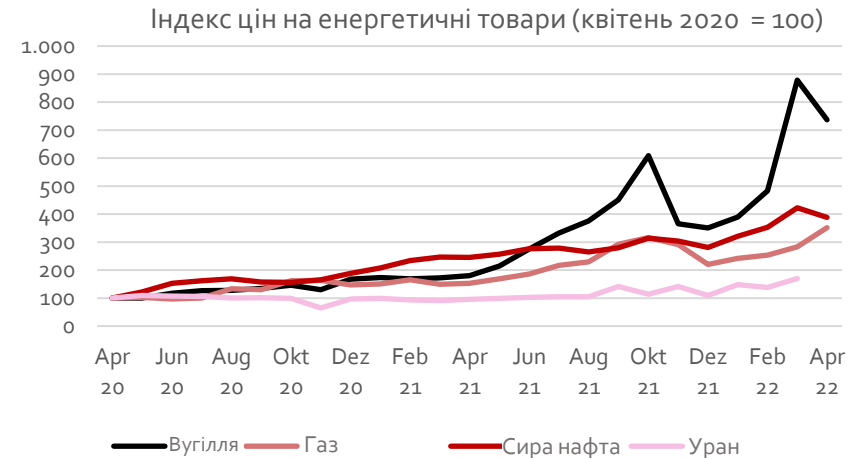
- COP26: поетапний відхід від вугілля до 2035/2040 років

Угода про асоціацію з ЄС

- Зобов'язання створити систему торгівлі викидами (ETS), сумісну з ЄС
- Актуально для перспективи вступу до ЄС та уникнення механізму прикордонного вуглецевого коригування (CBAM)

4.3 Зростання цін на енергію / волатильність цін

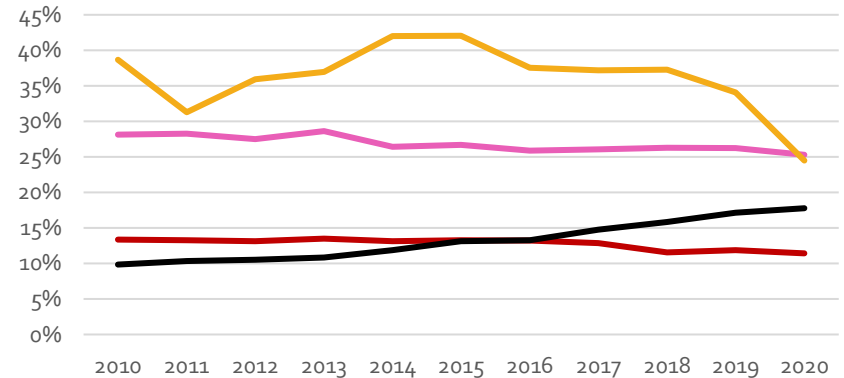
- Світові ціни на енергоносії швидко зростали з квітня 2020 року, з прогресуючою **волатильністю цін** через **шоки попиту та пропозиції** :
 - Вторгнення Росії в Україну та можливе посилення енергетичних санкцій
 - ОПЕК+, Близький Схід і глобальні обмеження пропозиції
 - Невизначені перспективи зростання та попиту для Китаю та інших великих економік
 - **У коротко- та середньостроковій перспективі можна очікувати волатильність цін і високі ціни** :
 - Зростання споживчих цін на енергоносії в усьому світі, зростання глобальної інфляції (у поєднанні з іншими факторами)
 - Вплив на промислове та економічне виробництво, транспорт, логістику та ланцюги поставок
 - Але також зниження попиту та прогресивний перехід до більш стабільних, відновлюваних джерел енергії
 - **Довгострокові цінові прогнози та перспективи**:
 - Консенсус про те, що ціни на нафту поступово зростатимуть після 2030 року через зниження попиту та високі витрати виробництва.
 - Швидка декарбонізація економіки та зосередженість на енергоефективності і безпеці є економічним імперативом
- **Ризик високих і непередбачуваних цін на викопну енергію**



Роль Росії в глобальному енергозабезпеченні

- Росія є найбільшим у світі експортером енергії, але майбутній статус невизначений:
 - Деякі країни вже ввели санкції на експорт енергоносіїв
 - Нафта Ural продається з величезними знижками і має проблеми зі знаходженням покупців (хоча попит знову зростає)
 - Вже зафіксовано зниження видобутку російської сирої нафти та зниження пропускної здатності НПЗ
- Війна Росії в Україні продовжує посилювати непередбачуваність і нестабільність поставок енергоносіїв і цін
 - Можливе співробітництво та деескалація існуючих санкцій наразі малоімовірні в коротко- та середньостроковій перспективі.
 - Подальші санкції та ембарго на експорт російської енергії (особливо з боку ЄС) різко підвищать ціни на перевізників.
 - Залежність від російського експорту енергоносіїв прискорює перехід ЄС на відновлювані джерела енергії
- Відокремлення від Росії як постачальника енергії призводить до зниження доступності поставок і збільшення ринкової влади інших постачальників викопної енергії, якщо споживання викопної енергії не зменшиться.

Російський експорт як % від загальної суми



— Сира нафта — Газ — Вугілля — Ядерне паливо

Джерело енергії	Резерви	Виробництво	Експорт
	Глобальна частка % (рейтинг)	Глобальна частка % (рейтинг)	Глобальна частка % (рейтинг)
Вугілля	15,1% (2 ^{-е})	5,2% (4 ^{-е} місце)	17,8% (3 ^{-тє})
Природний газ	19,9% (1 ^{-тє})	16,6% (2 ^{-е})	19,9% (1 ^{-тє} місце)
Сира нафта	6,2% (7 ^{-е} місце)	12,1% (3 ^{-тє} місце)	12,3% (2 ^{-е})
Ядерне паливо	—*	—**	23,9% (1 ^{-тє})

Джерело: статистичний огляд світової енергетики ВР 2022, UN Comtrade

* Росія займає 7-10 місце за світовими запасами урану.

** Частка виробництва палива невизначена. Росія має повністю інтегрований ядерний паливний цикл і забезпечує багато країн ядерним паливом.

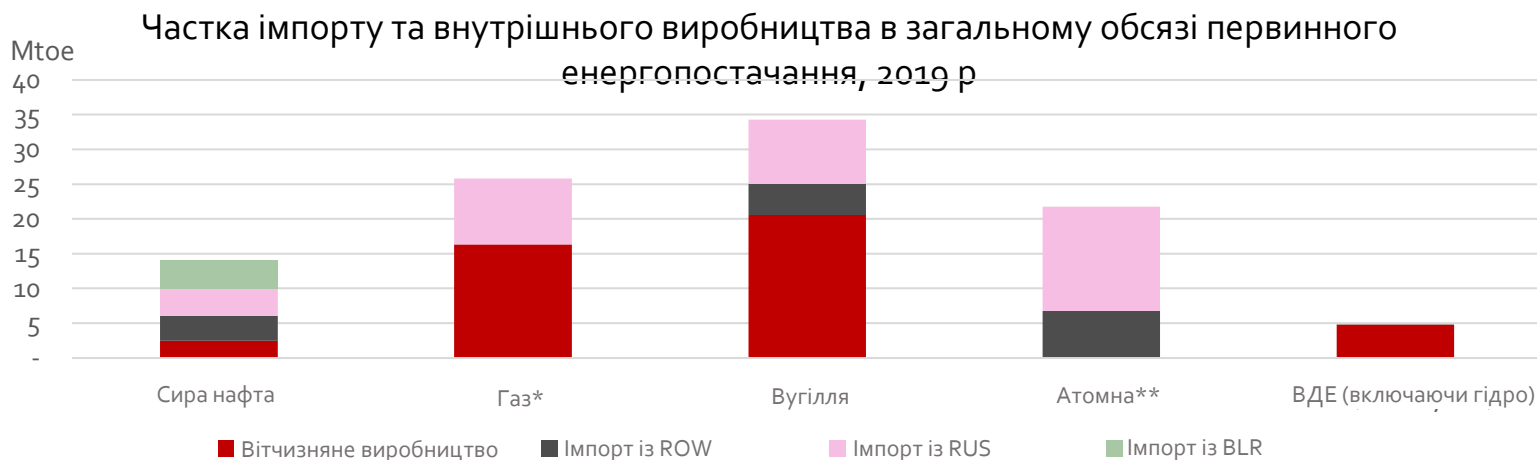
4.4 Перспектива вступу до ЄС

- За рахунок асоціації з ЄС та членство в Енергетичному співтоваристві Україна вже підпадає під низку вимог політики щодо клімату
- Статус кандидата в ЄС і можливий вступ додасть додаткові вимоги





Регулювання ЄС	Зміст	Статус впровадження	Результат	стосується	
				Не в ЄС	ЄС-Ч
Директива про промислові викиди	Екологічні норми для промислових установок (наприклад, електростанцій)	<ul style="list-style-type: none"> • Закон 4167 відхилено Радою • NERP не реалізовано 	Велика кількість існуючих промислових активів не відповідає вимогам і потребує модернізації/заміни	✓	✓
Механізм регулювання вуглецевих кордонів	Ціна вуглецю на імпорт ЄС	Під обговоренням в Раді ЄС / Парламенті	У середньостроковій перспективі компанії, що займаються експортом вуглецю в ЄС, зіткнуться з ростом цін на вуглець	✓	
ЄС ETS	Ціни вуглецю в межах ЄС для великих викидів	<ul style="list-style-type: none"> • Податок на вуглець: ~1 євро/т CO₂ • План впровадження національного ETS до 2026 року 	Зрештою, високі ціни на вуглець для всіх компаній	(✓)	✓
Директиви щодо енергоефективності та ефективності будівель	Мінімальні стандарти енергоефективності для нових і існуючих будівель	Мінімальні вимоги, що відповідають нормам ЄС	Будівлі можуть мати вищі вимоги до енергоефективності		✓

- **Вимоги політик ЄС, пов'язаних з кліматом, надають перевагу зеленій реконструкції для уникнення високих цін на вуглець або потреби заміни в майбутньому**

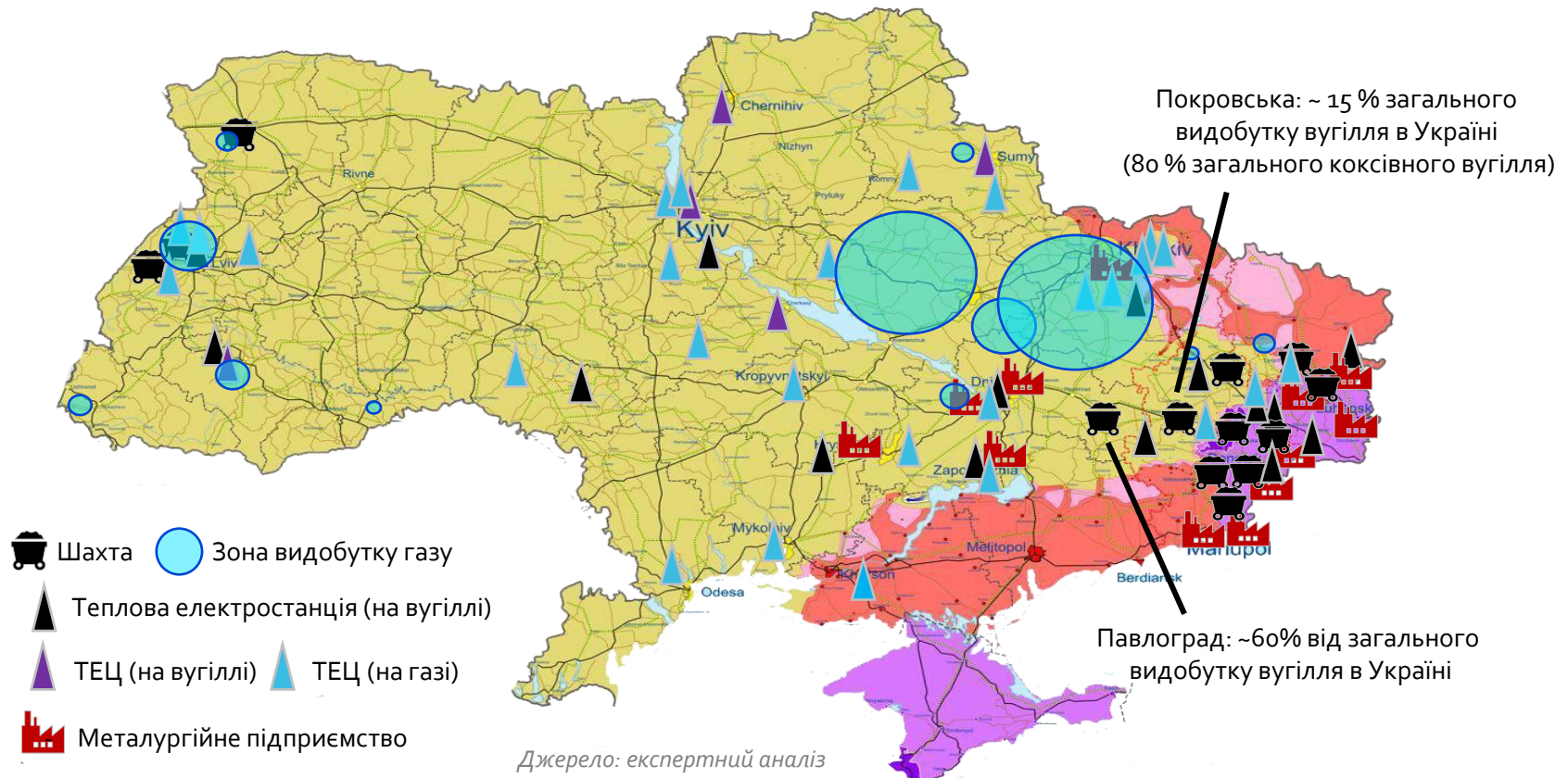
4.5 Енергобезпека: імпорт викопних матеріалів



*газ з RUS імпортується через віртуальні зворотні потоки з країн ЄС ** ядерна паливо імпорт від 2017
Джерело: Енергетичний баланс 2019, Євростат, енергетична карта UA, Всесвітня ядерна асоціація

Регулювання ЄС	Іноземна частка в енергетиці	Диверсифікація	Уражені сектори
 Вугілля	27% від RUS	<ul style="list-style-type: none"> Залежить від транспортних можливостей (залізничний, морський) 	Енергетика, промисловість
 Газ	37% від RUS («віртуальні резервні потоки»: російський газ, закуплений у ЄС)	<ul style="list-style-type: none"> Складно через залежність від трубопроводів Технічно можливі фізичні зворотні потоки ЄС готує спільні закупівлі газу 	Енергетика, промисловість
 Нафта	82% імпорт (57% з RUS/BLR)	<ul style="list-style-type: none"> Торгівля нафтою може бути перенаправлена залежно від транспортних можливостей 	Транспорт, енергетика, промисловість
 Ядерне паливо	70% від RUS	<ul style="list-style-type: none"> Лише останнім часом поставок з Росії не було 	Енергетика

Ризики для виробництва викопного палива пов'язані з війною

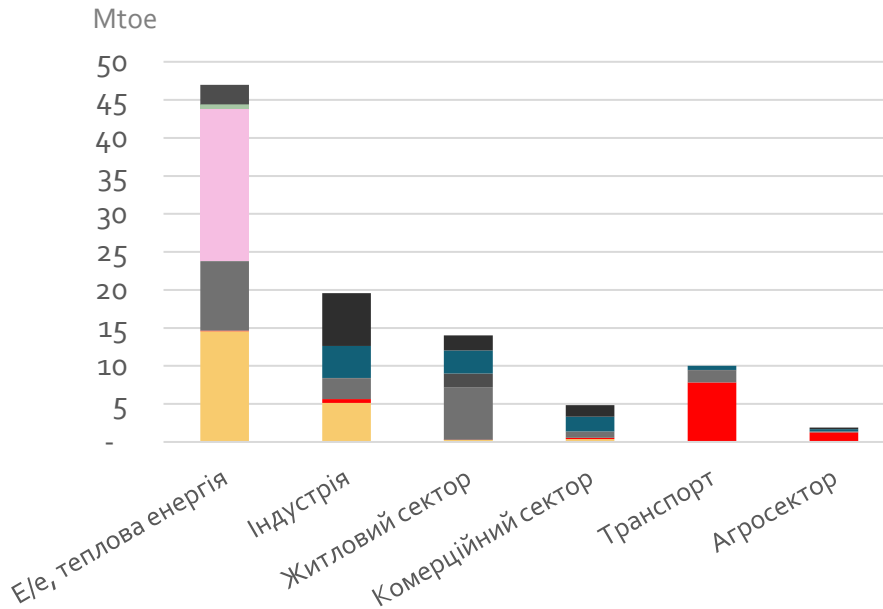


- Найбільша небезпека для активів поблизу зони бойових дій - сильно постраждали **вугільні шахти**
- Виробництво газу постраждало менше, але знаходиться близько до районів, на яких очікується напад росіян
- **Висока концентрація шахт і заводів на Сході - серйозні збитки, пов'язані з війною**

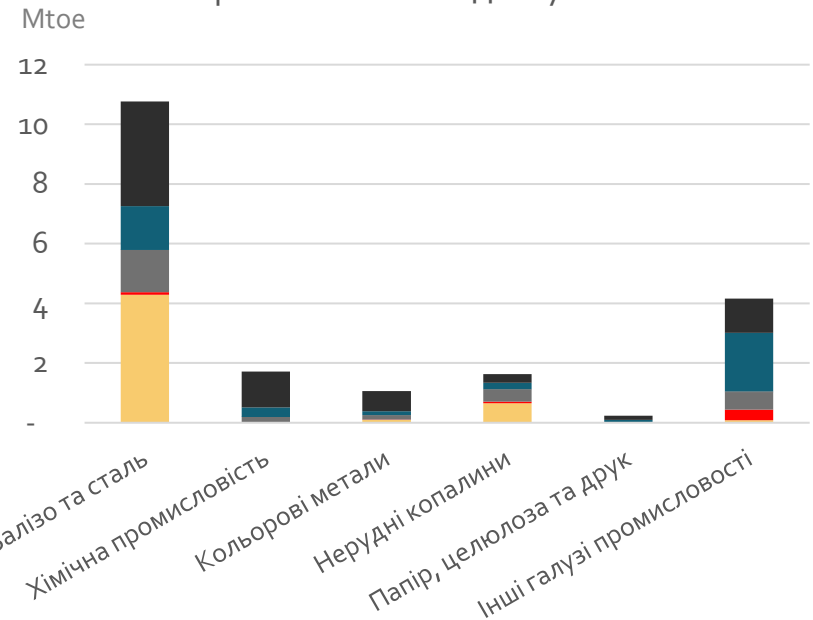
5. Детальний огляд: наслідки реконструкції для секторів

Загальне кінцеве споживання енергії

За основними джерелами



За промисловими підгалуззями



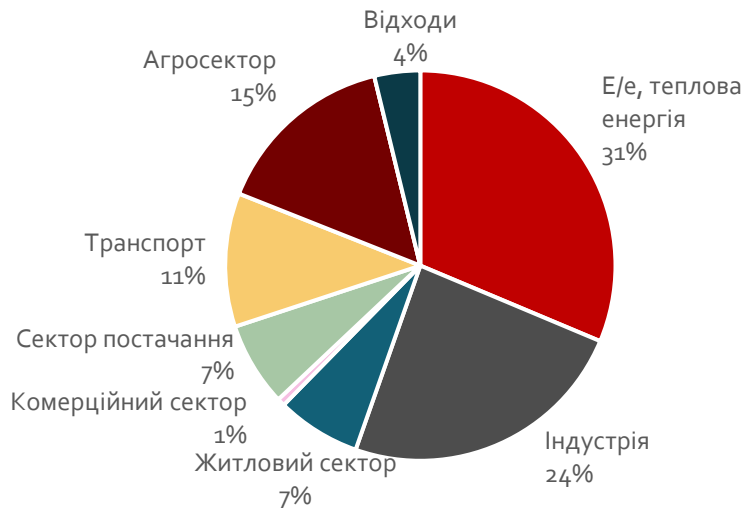
■ Вугілля ■ Нафта ■ Природний газ ■ Атомна енергія ■ Гідроелектроенергія ■ ВДЕ ■ Електроенергія ■ Теплова енергія

Джерело: Енергетичний баланс України, *використання електроенергії в інших галузях, крім електроенергії та тепла

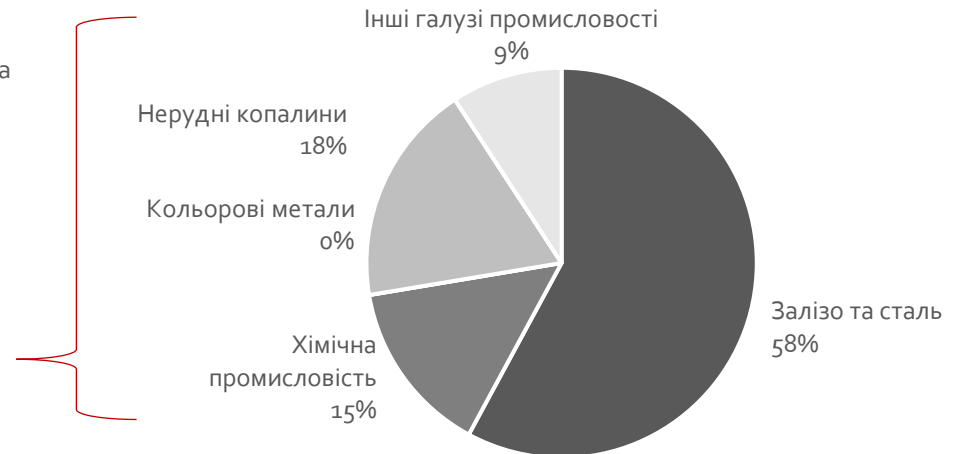
- Секторальна реконструкція має бути спрямована на мінімізацію залежності від викопних палив
- Атомна енергетика в електроенергетиці/тепловій галузі все ще залежить від палива з Росії
- **Найбільше зеленої реконструкції потребує електроенергетика/опалювання, промисловість (особливо металургійна промисловість), житловий та транспортний сектори**

Викиди парникових газів

Частка секторальних викидів ПГ



Частка викидів ПГ у промисловому секторі



Джерело: Енергетичний баланс України, *використання електроенергії в інших галузях, крім електроенергії та тепла

- Факт: сектори, які більше залежать від викопного палива також виступають найбільшими забруднювачами
- **Економічний та безпековий імператив: зменшення залежності від викопного палива передбачає озеленення економіки України**



Low Carbon Ukraine

Policy advice on low-carbon policies for Ukraine



Supported by



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Nuclear Safety and Consumer Protection

Based on a decision of the German Bundestag

Implemented by



Керівник відділу енергетики та клімату

Девід Саха

saha@berlin-economics.com

www.lowcarbonukraine.com

Керівник проекту

Олена Бударагіна

budaragina@berlin-economics.com

Тел.: 030 2064 34 64 – 0