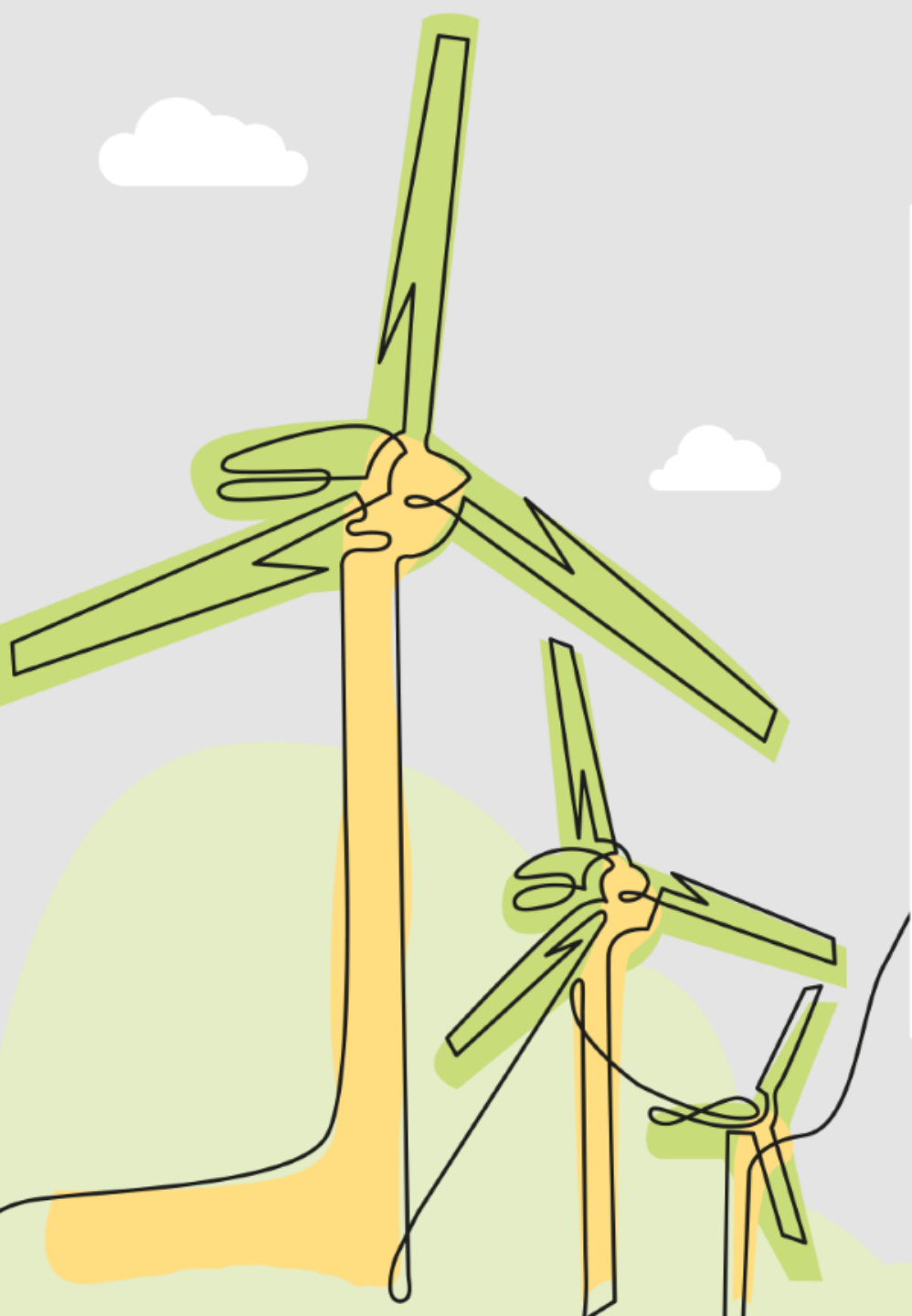




ЕКОНОМІЧНІ НАСЛІДКИ ПОСТУПОВОЇ ВІДМОВИ ВІД ВИКОРИСТАННЯ ВУГІЛЛЯ В УКРАЇНІ ДО 2030 РОКУ

16.07.2021

HEINRICH BÖLL STIFTUNG
КИЇВ
Україна

AURORA

екодія
ecoaction.org.ua

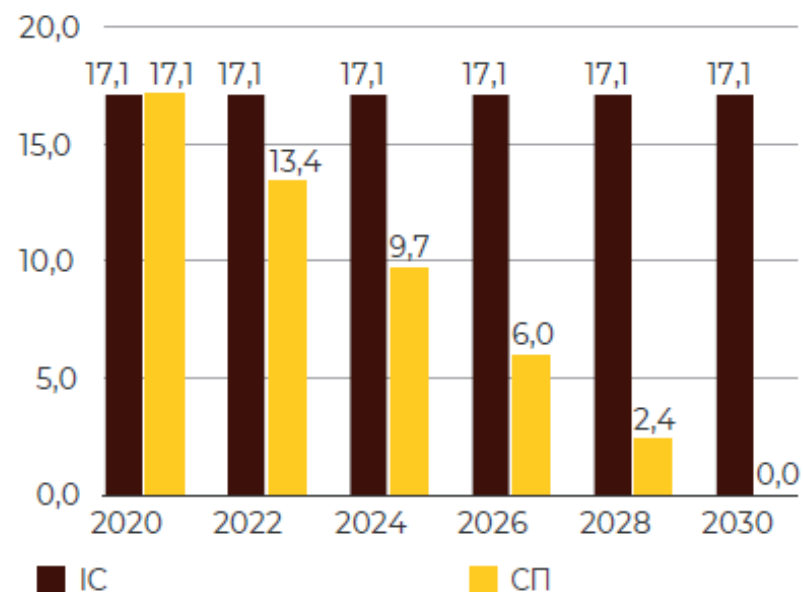
- I. Вступ
- II. Результати моделювання електроенергетичного сектора
- III. Макроекономічні наслідки
- IV. Рекомендації щодо подальших політичних кроків
- V. Обговорення

Була проаналізована можливість поступової відмови від вугілля в електроенергетиці до 2030 року та її макроекономічні наслідки

ВХІДНІ ДАНІ

Електроенергетичний мікс, витрати на видобуток, політика щодо соціальної підтримки за двома сценаріями: інерційний сценарій (IC) та сценарій переходу (СП)

Встановлена потужність вугільної електроенергетики, ГВт



МОДЕЛЮВАННЯ

Модель оптимальної диспетчеризації електроенергетичної системи

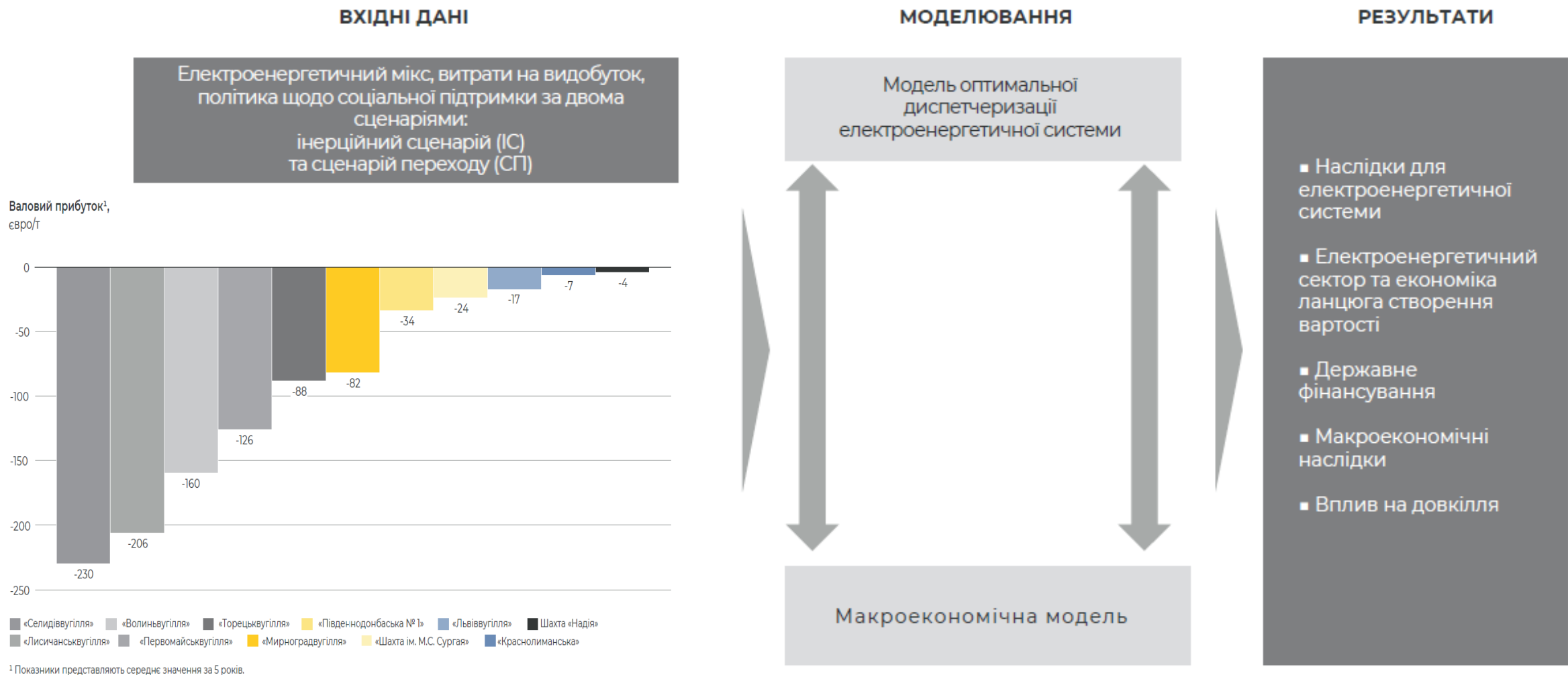
Макроекономічна модель

РЕЗУЛЬТАТИ

- Наслідки для електроенергетичної системи
- Електроенергетичний сектор та економіка ланцюга створення вартості
- Державне фінансування
- Макроекономічні наслідки
- Вплив на довкілля

Макроекономічне моделювання враховує вплив на гірничодобувний сектор, робочі місця, вартість енергетичної системи та державний бюджет

A U R R A



Поступова відмова від вугілля в Україні можлива до 2030 року

1 Відмова від вугілля є технічно можливою

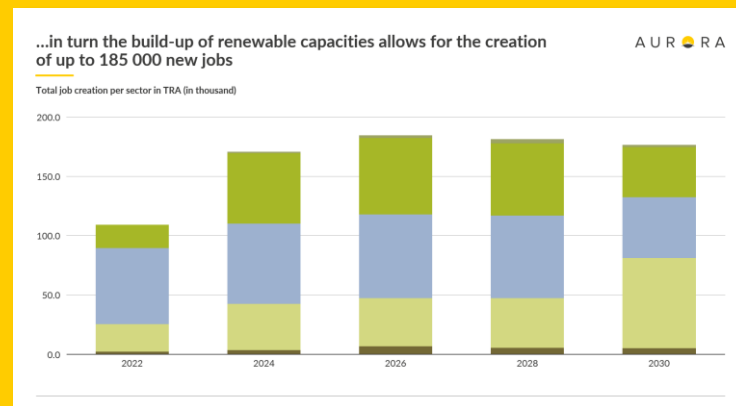
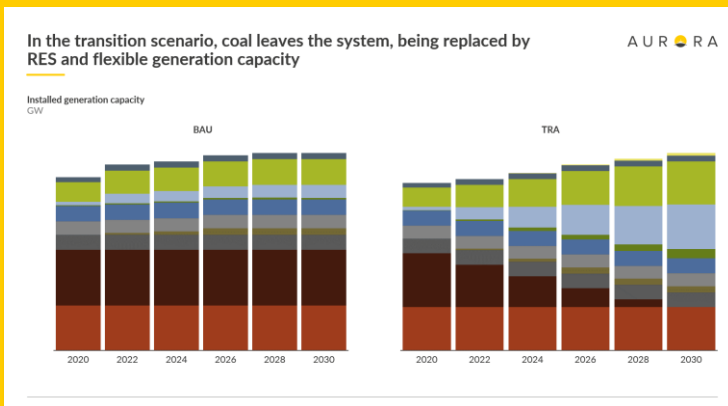
- Стабільне постачання електроенергії може бути забезпечене при переході до системи з високою часткою ВДЕ
- В даний час існує надмірна встановлена потужність
- Ключовою проблемою є гнучкість, а не достатність потужності

2 Вугільні регіони зазнають впливу, проте енергетичний перехід дає великий потенціал для економічних вигод

- У наступне десятиліття державним шахтам буде виплачено понад мільярд євро у вигляді субсидій
- Розвиток відновлюваної енергетики в Україні може створити нові робочі місця

3 Дослідження можливості енергетичного переходу в Україні відповідає світовим тенденціям.

- Справедливий перехід
- Промислова політика
- Системне планування та мобілізація інвестицій



Next questions for policy makers

To facilitate a transition to a modern energy system, there are several key policy considerations:

- 1 How can the future Ukrainian energy system look like?
What policies are needed to support the transition in light of the market liberalisation?
What mechanisms can help to ensure flexibility?
- 2 How can investments into the Ukrainian power sector be attracted?
How can the perceived risk of the sector (for investors) be reduced?
What incentives can be created for investments in flexible assets?
What EU & climate finance support can be mobilised?
- 3 What is the political economy behind the energy transition? Who are the key actors in the process that could facilitate change?
- 4 How can a just transition be designed? How can structurally affected regions and workers be best supported?
What policy options can support affected regions, especially monotonies?
What international practices could be replicated?
How can the impact for affected workers be softened? What support mechanisms are adequate and most effective?
How can the impact of new investment needs on household power prices be softened? Is support for vulnerable households necessary?
- 5 Which processes can facilitate the energy transition?
What formats (e.g. expert commission, stakeholder committees etc.) can help enable the transition?
- 6 What industrial policy can complement the energy transition?
Which existing sectors might need exemptions or policy support (energy-intensive sectors)?
What emerging industries can be attracted and build up for the future? What enabling policies are necessary?

I. Вступ

II. Результати моделювання електроенергетичного сектора

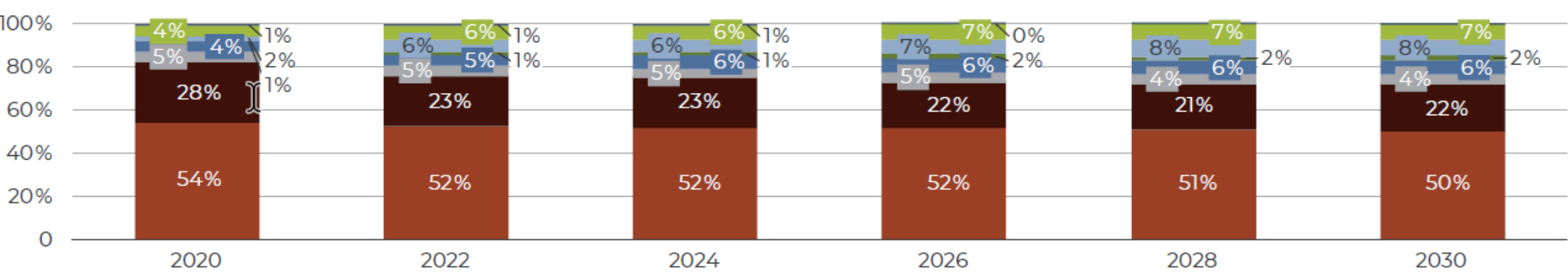
III. Макроекономічні наслідки

IV. Рекомендації щодо подальших політичних кроків

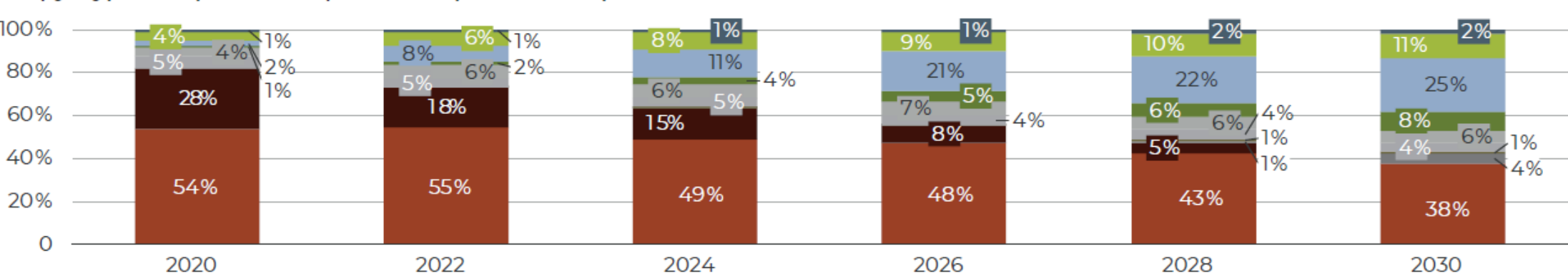
V. Обговорення

Відновлювані джерела енергії за сценарієм переходу забезпечують більше половини виробництва електроенергії до 2030 року

Структура генерації електричної енергії за сценарієм ІС



Структура генерації електричної енергії за сценарієм СП



Попит на електроенергію, ТВт-год

147

155

157

158

160

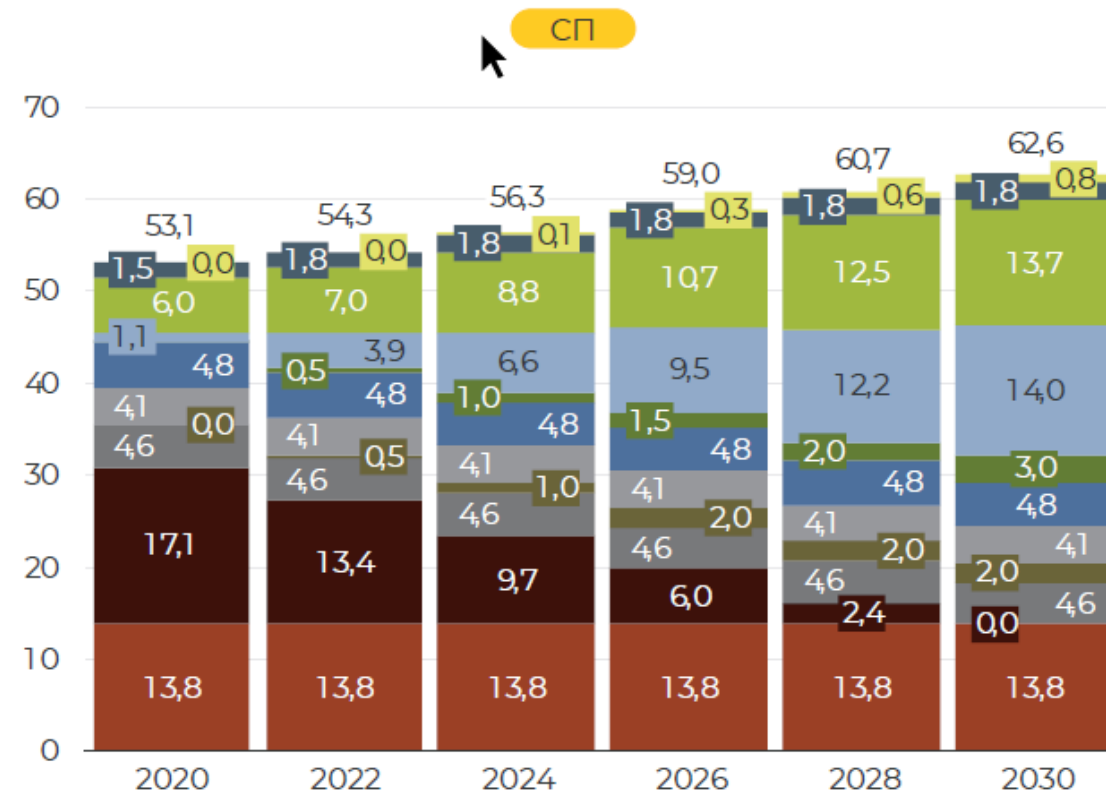
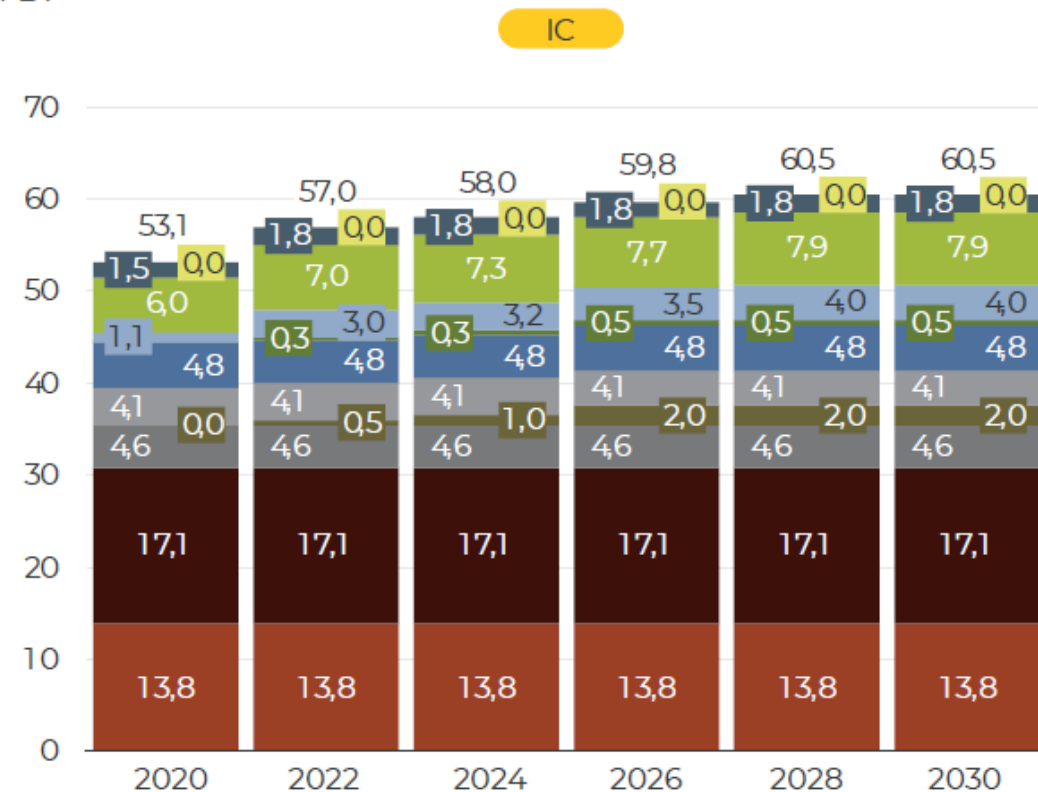
161

АЕС Вугільні ТЕС ССГТ ОЧГТ ТЕЦ¹ ГЕС Біомаса Вітер Сонце Накопичення

¹У СП ТЕЦ, що працюють на вугіллі, поступово замінюються на ТЕЦ, що працюють на біомасі.

У сценарії переходу вугілля виводиться із системи, замінюючись ВДЕ та гнучкими потужностями виробництва

Встановлена потужність виробництва електроенергії,
ГВт

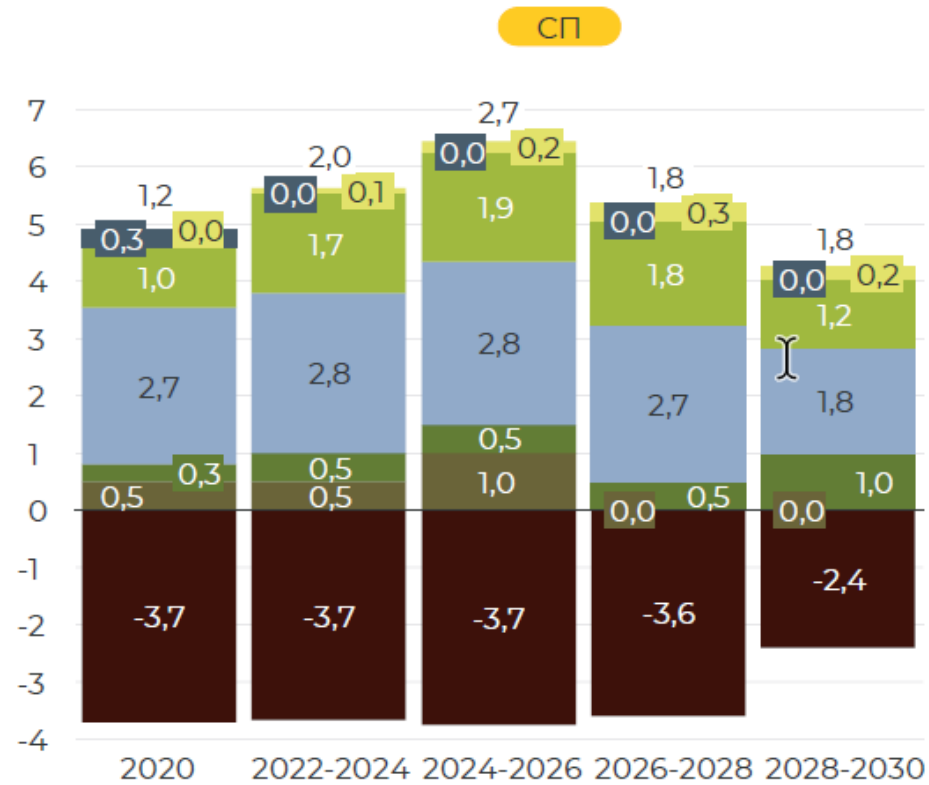
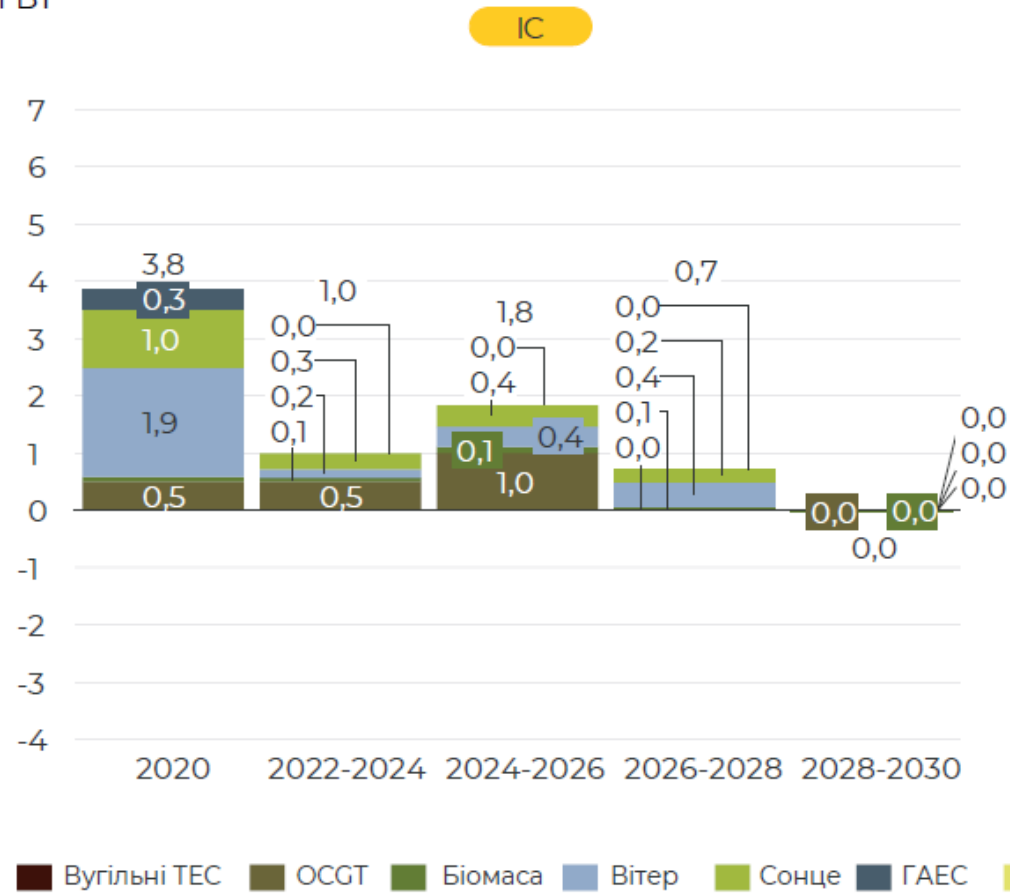


АЕС Вугільні ТЕС CCGT ОСГТ ТЕЦ¹ ГЕС Біомаса Вітер Сонце ГАЕС Акумулятори

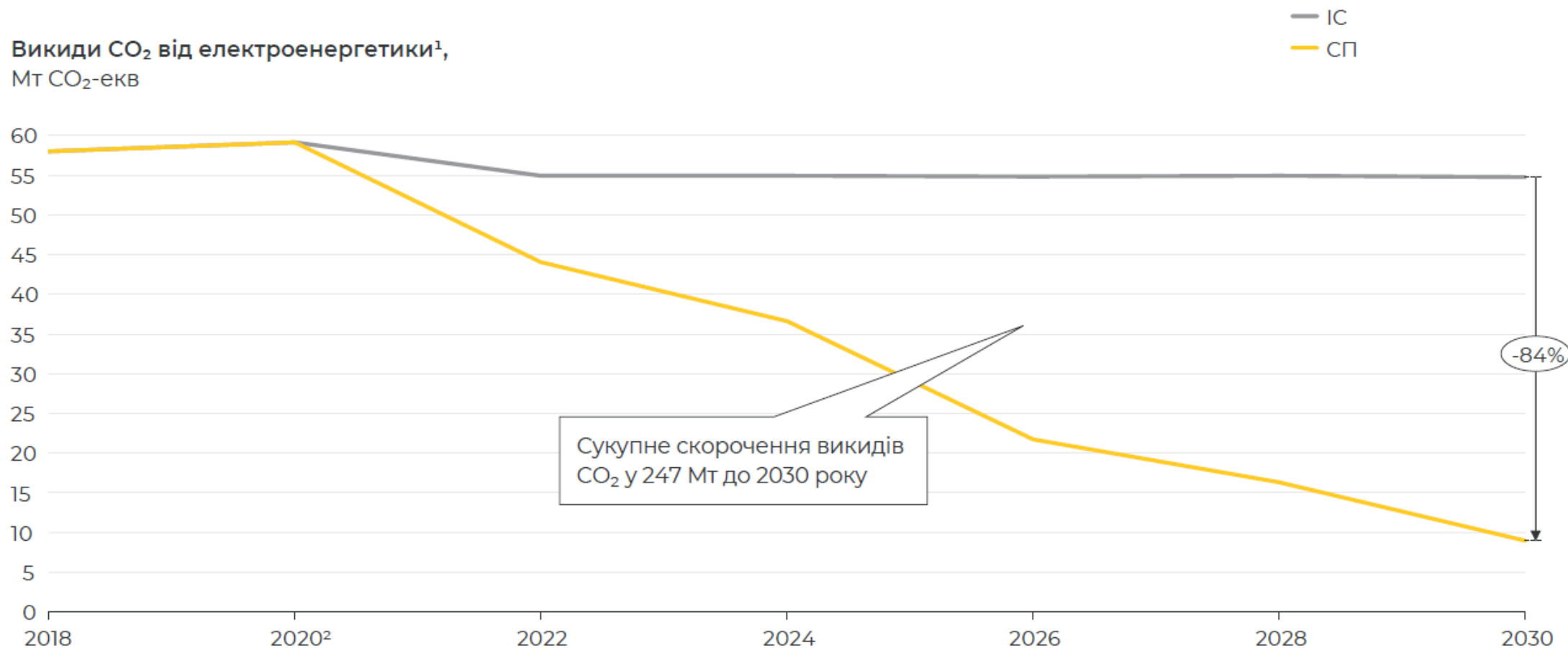
¹У СП ТЕЦ, що працюють на вугіллі, поступово замінюються на ТЕЦ, що працюють на біомасі.

У сценарії переходу вугілля виводиться із системи, замінюючись ВДЕ та гнучкими потужностями виробництва

Різниця у встановленій потужності виробництва електроенергії,
ГВт



Поступове відмова від вугільної генерації може допомогти уникнути половини викидів CO₂ від електроенергетики за період до 2030 року та зменшити їх більш ніж на 80% у майбутньому A U R ☀ R A

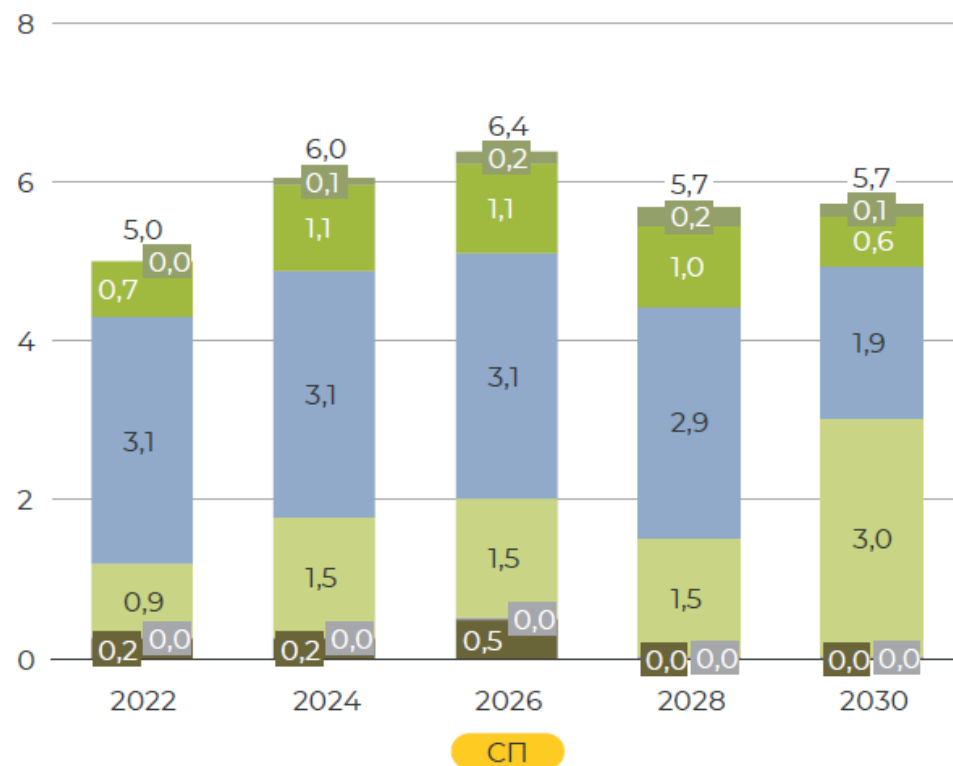
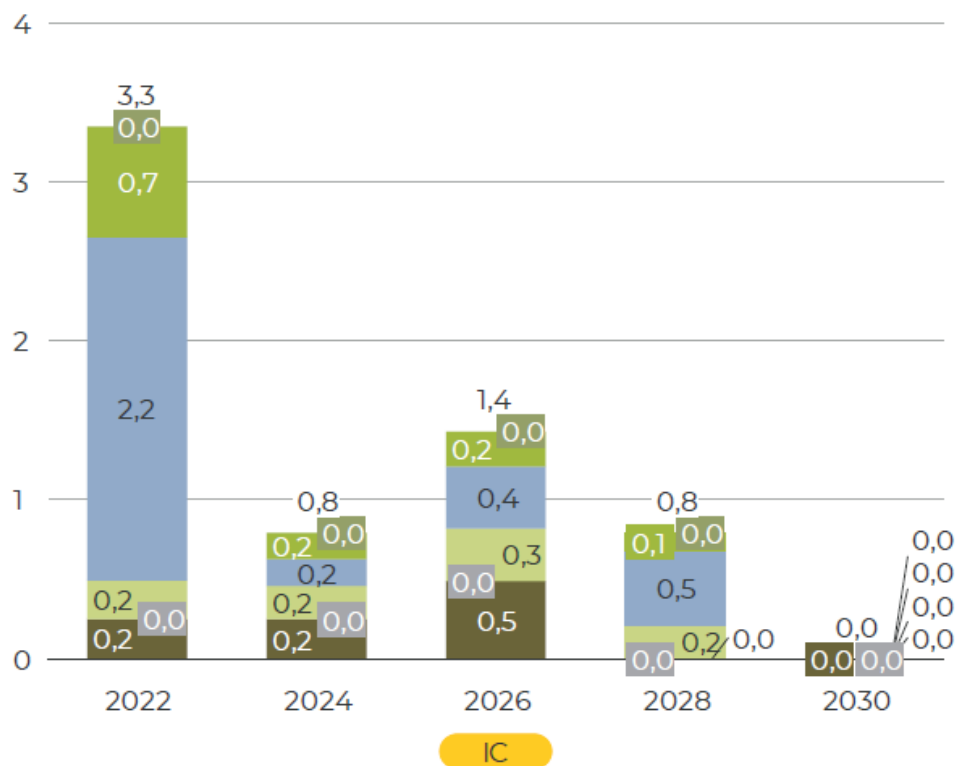


¹ З урахуванням вугільних ТЕЦ.

² Показники за 2020 рік розраховані на основі історичних викидів.

Будівництво нових потужностей з виробництва електроенергії створює інвестиційні потреби на суму понад 5 млрд євро щороку

Потреби в інвестиціях за ІС та СП,
млрд євро



ОСГТ ТЕЦ Біомаса Вітер Сонце Акумулятори

¹ У СП ТЕЦ, що працюють на вугіллі, поступово замінюються на ТЕЦ, що працюють на біомасі. Вартість такої трансформації складає в середньому менше 0,03 млрд євро, тому на графіку праворуч не представлена, але врахована у загальній цифрі інвестиційних витрат.

1. Поступова відмова від вугілля до 2030 року не загрожує стабільності системи і є технічно досяжною.
2. Поєднання вже доступних та комерціалізованих технологій, таких як OCGT, газові пікери та літій-іонні накопичувачі, а також розумне управління мережею є достатніми для поступової відмови від вугілля до 2030 року.
3. Електроенергетичний мікс, що виникає внаслідок енергетичного переходу, передбачає зменшення генерації за базовим навантаженням (особливо атомної) і вимагає додаткової гнучкості для інтеграції ВДЕ.
4. Таким чином, викиди CO₂ можуть бути значно зменшені, що призведе до на 84% менших викидів у 2030 р. Сукупні викиди на 50% менше у СП порівняно з ІС за період 2021-2030 рр.
5. Перехід вимагатиме на 22,5 млрд євро більше інвестицій у нові потужності, ніж ІС (СП: 28,8 млрд євро, ІС: 6,3 млрд євро). Однак ІС покладається на те, що вугільні електростанції зможуть працювати безперебійно ще 10 років. Український енергетичний сектор потребуватиме нових інвестицій у середньостроковій перспективі для відновлення або заміни застарілих активів. АЛЕ більші інвестиції в енергетичний сектор спричинять ланцюгову реакцію в цілій економіці.

- I. Вступ
- II. Результати моделювання електроенергетичного сектора
- III. Макроекономічні наслідки
- IV. Рекомендації щодо подальших політичних кроків
- V. Обговорення

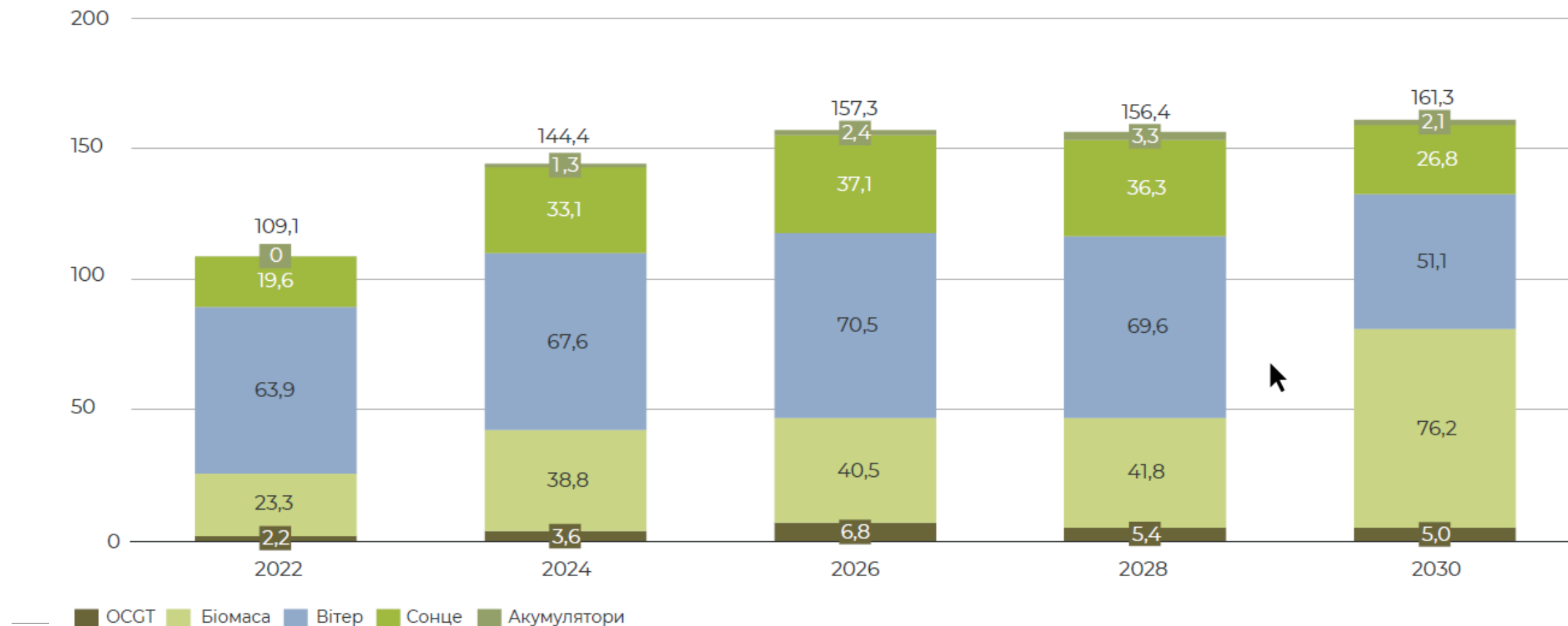
A U R R A

Рік	Донецька область	Луганська область	Волинська область	Львівська область
2021	522*		891*	
2022	6164		1358	
2023	2497		663*	
2024				3181
2025	2865			
2026	2207	4248		
2027		4285		
2028	2434			
2029				3181
2030				2395

* Вже оголошено про закриття цих шахт, Ці робочі місця були б втрачені як в інерційному сценарії, так і у сценарії переходу.

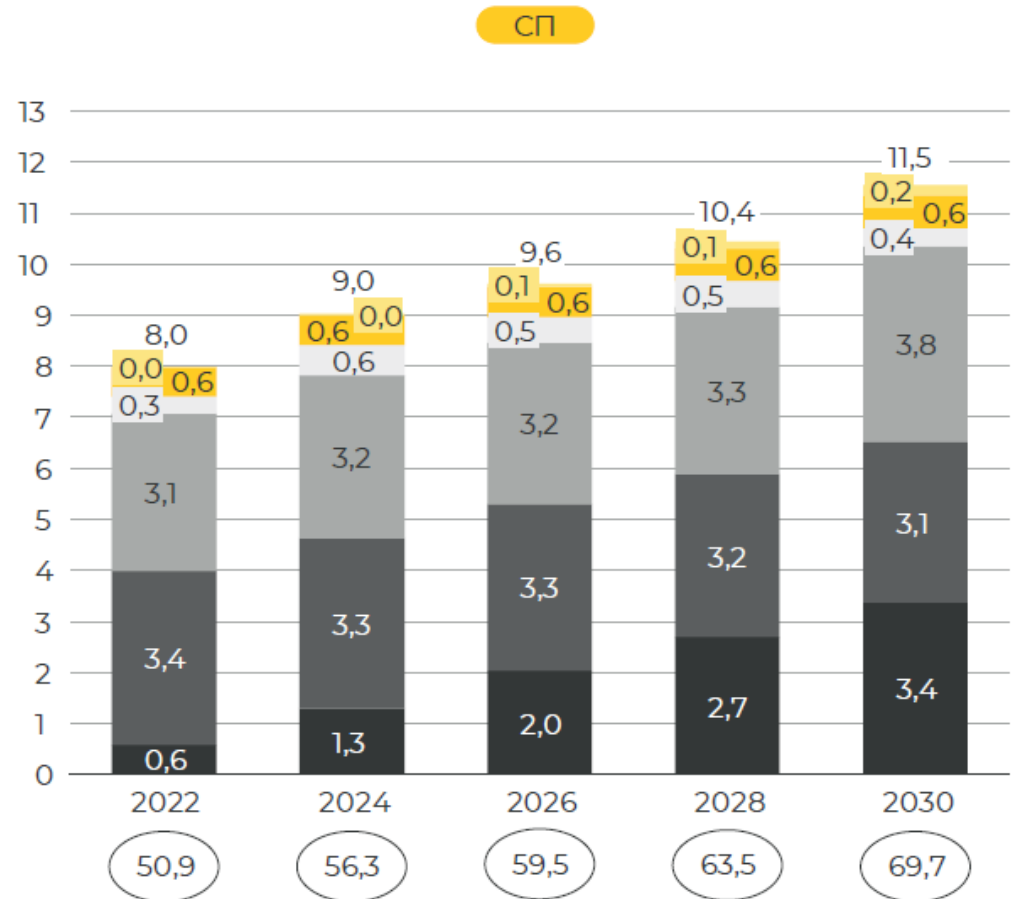
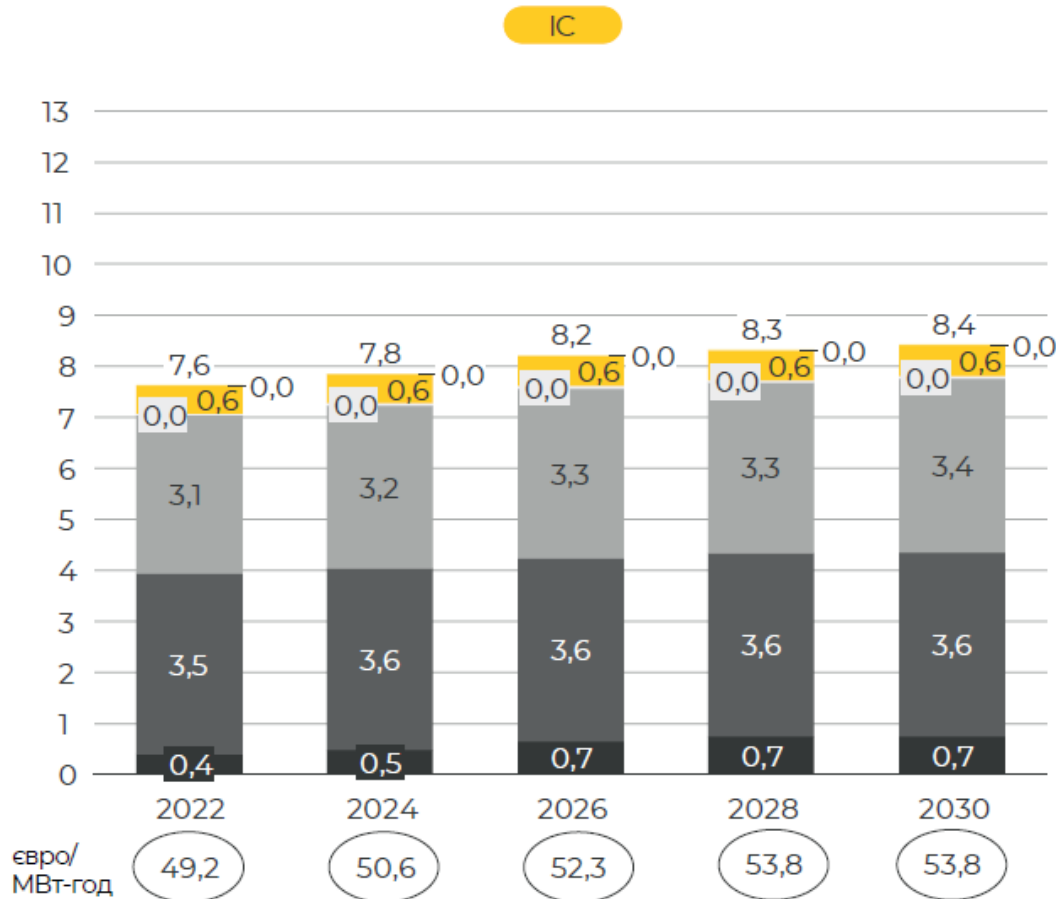
... у свою чергу нарощування відновлюваних потужностей дозволяє створити до 161000 нових робочих місць

Загальна кількість створених робочих місць у секторі ВДЕ у СП,
кількість робочих місць у тис.



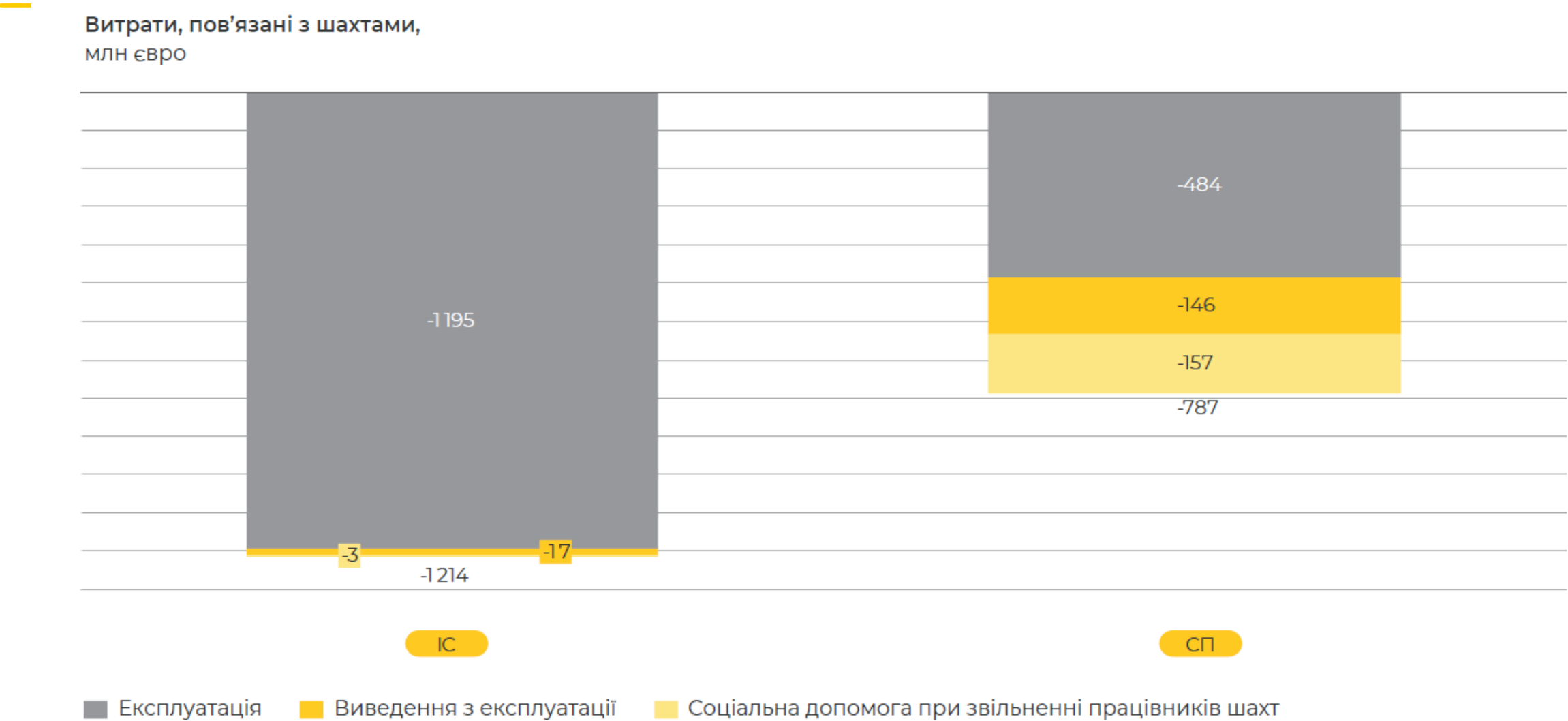
Витрати на функціонування системи у сценарії переходу приблизно на 35% вищі, ніж у інерційному сценарії

Витрати на функціонування електроенергетичної системи,
млрд євро



CAPEX OPEX Витрати на паливо Сплата за викиди вуглецю Витрати на передачу електроенергії Витрати на обмеження генерації (curtailment)

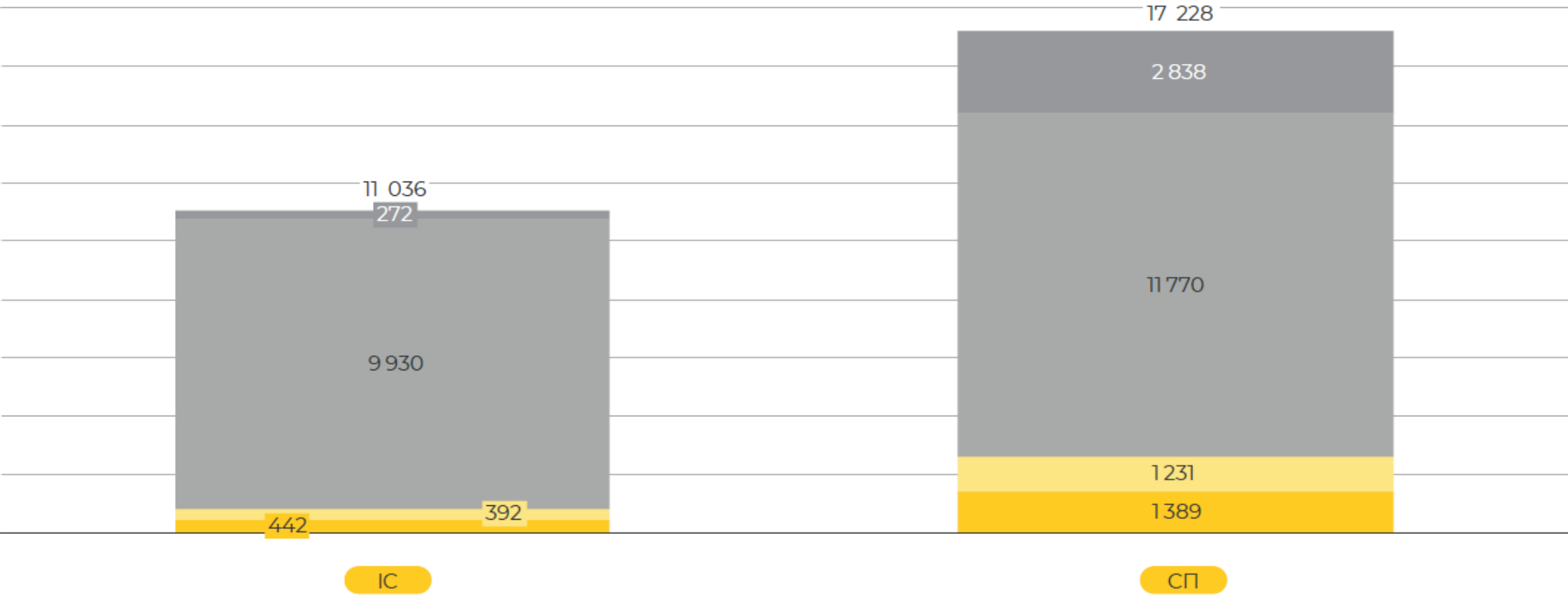
... менші витрати, пов'язані з шахтами ...



*ЧПВ при нормі окупності 10%.

Сценарій переходу призводить до на 56% вищих податкових надходжень ...

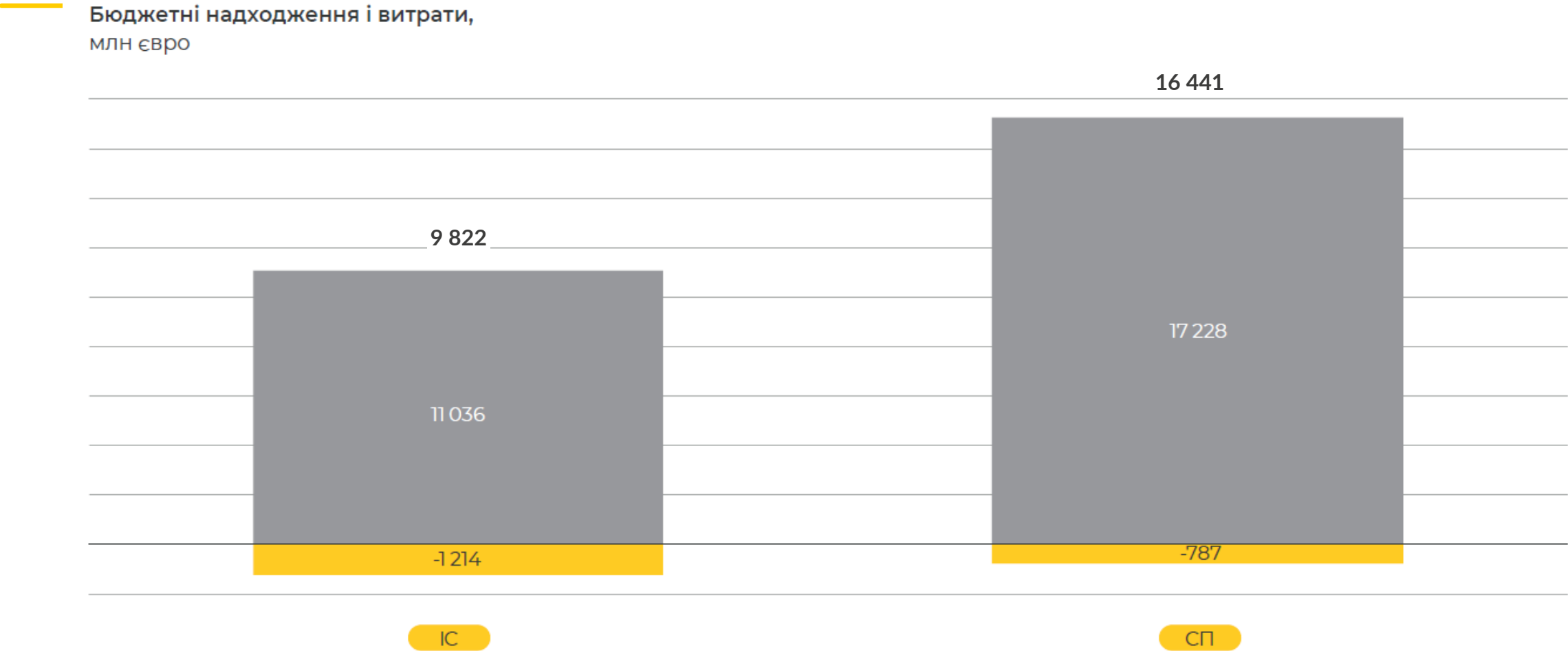
Розподіл податкових надходжень,
млн євро



■ Податок на викиди вуглецю ■ ПДВ ■ ПДФО+військовий збір ■ Єдиний соціальний внесок

*ЧПВ при нормі окупності 10%.

Сильний позитивний ефект для бюджету

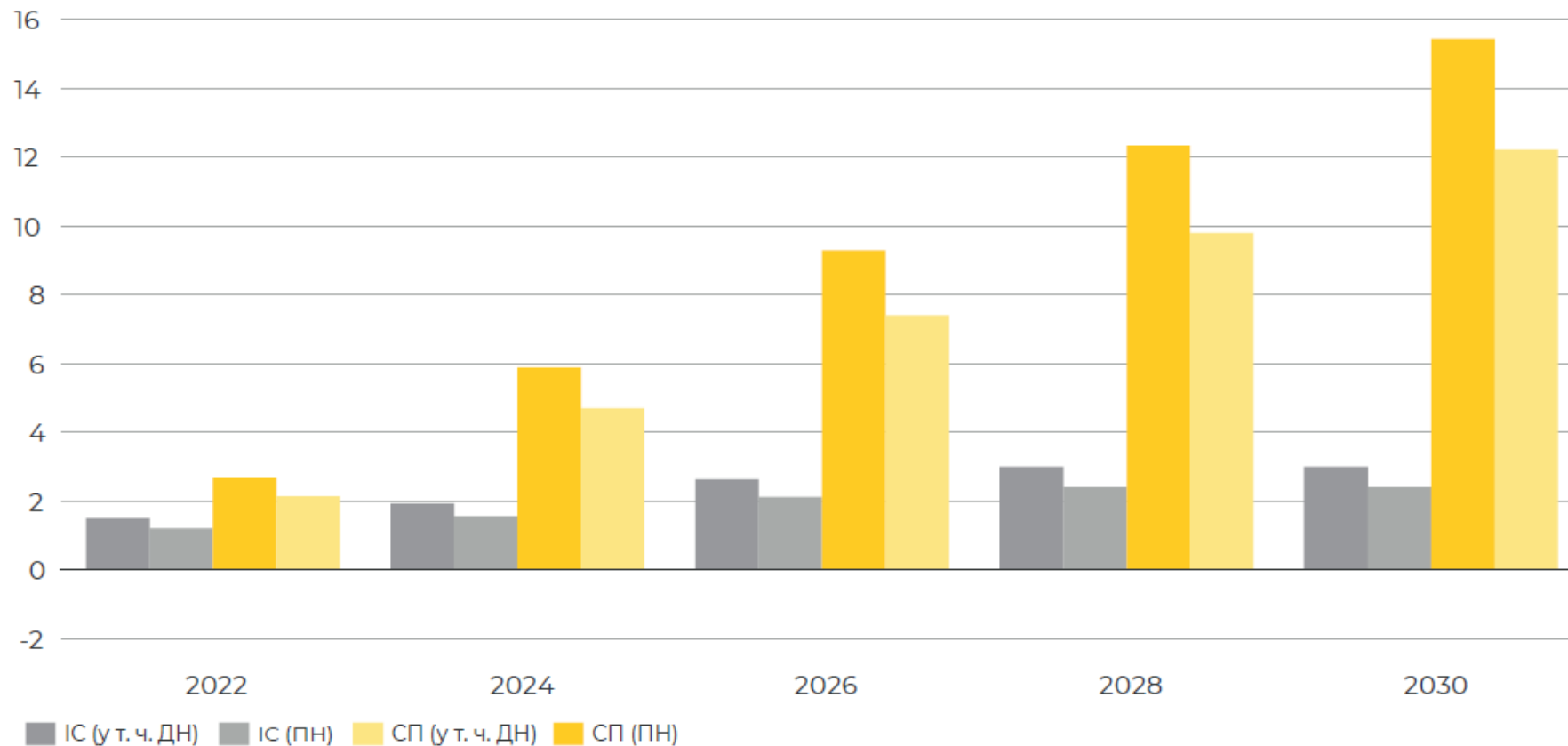


■ Податкові надходження ■ Витрати, пов'язані з шахтами

*ЧПВ при нормі окупності 10%.

В результаті залучення інвестицій CGE моделювання демонструє сильний позитивний вплив на ВВП за сценарію переходу

Зміна ВВП, % (для першочергових наслідків та другорядних наслідків)

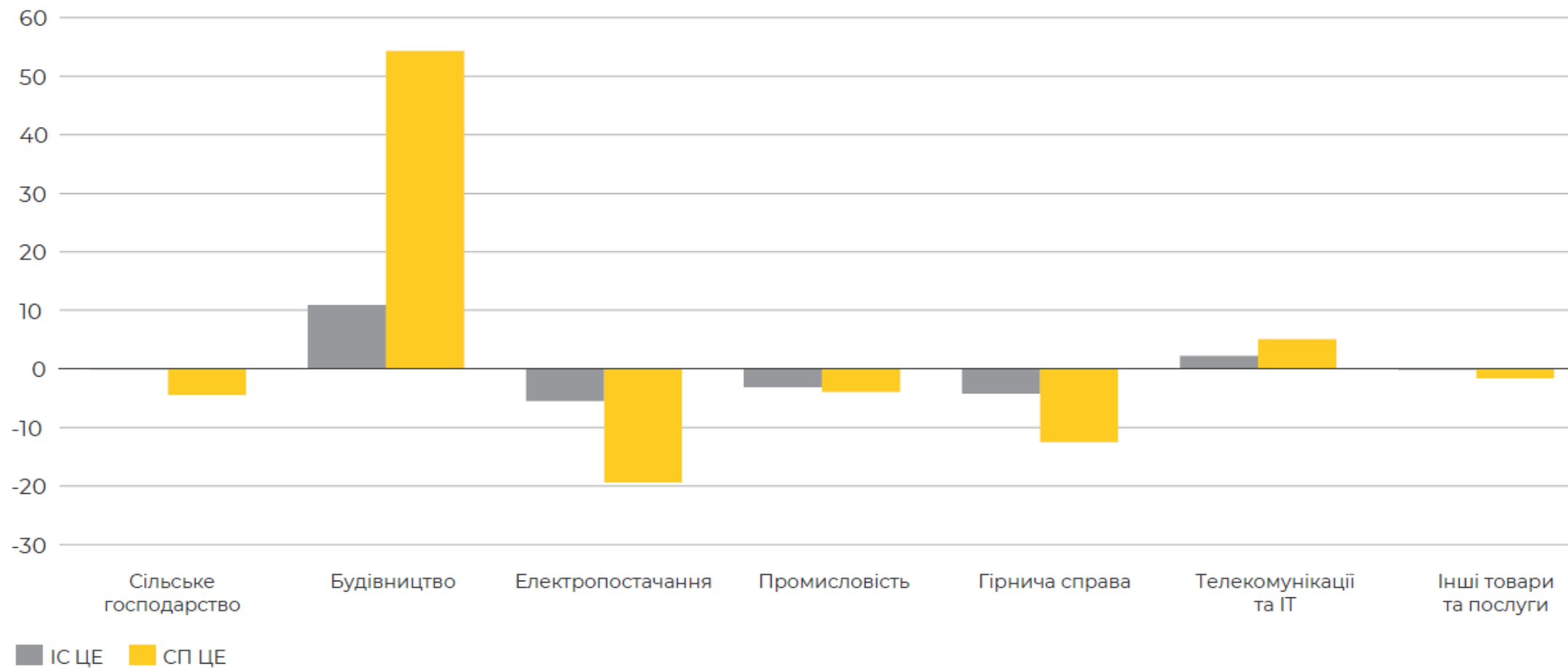


Коментарі

- CGE моделювання показує, що сценарій переходу через мобілізовані інвестиції має сильний позитивний вплив на ВВП порівняно з рівновагою 2018 року
- Цей результат є надійним з урахуванням чутливості, яка враховує вплив на ціни на електроенергію та внутрішнє постачання вугілля.
- Це підтверджує результати безпосереднього економічного впливу, показуючи, що енергетичний перехід може створити великі економічні можливості та стимулювати економічне зростання
- Вплив на окремі сектори різниться, і політичні заходи можуть бути розглянуті для зменшення негативних наслідків

Вплив на різні сектори різниться, виграють сектори будівництва та послуг

Зміна обсягів виробництва за секторами за сценаріями ІС ЦЕ та СП ЦЕ у 2030 році,
%



1. Припинення роботи державних вугільних шахт спричинить втрату 36000 робочих місць до 2030 року. Натомість, як передбачається, джерела енергії, що замінюють вугілля, дозволять створити до 161000 робочих місць у 2030 році. 44 000 новостворених робочих місць будуть постійними, таким чином вони залишаться і після 2030 року.
2. Витрати на функціонування системи в СП зростають головним чином за рахунок капітальних витрат на нові установки. На відміну від цього, операційні витрати зменшуються у СП. Витрати на паливо залишаються порівнюваними, оскільки біомаса витісняє ТЕЦ.
3. Більш високі податкові надходження в СП є результатом збільшення надходжень від податку на вуглець, ПДВ та ПДФО. Найбільше пропорційне збільшення податків виникає внаслідок зростання доходів та податків на соціальне страхування із зростанням рівня зайнятості.
4. Витрати, пов'язані з видобуванням вугілля, зменшуються більш ніж на 400 мільйонів євро через закриття неефективних шахт. Державні витрати, що витрачаються на компенсацію шахтарям та виведення з експлуатації шахт у поєднанні з безперервним процесом закриття (починаючи з найменш ефективного) в СП, не перевищують витрат на експлуатацію в ІС.
5. Сумарний вплив СП на державний бюджет є позитивним та економить до 7 млрд євро протягом 10 років.

- I. Вступ
- II. Результати моделювання електроенергетичного сектора
- III. Макроекономічні наслідки
- IV. Рекомендації щодо подальших політичних кроків
- V. Обговорення

Питання щодо політичних кроків

To facilitate a transition to a modern energy system, there are several key policy considerations:

1 **Якою може бути майбутня електроенергетична система?**
Яка політика необхідна для підтримки переходу у контексті лібералізації ринку?
Які механізми можуть допомогти забезпечити гнучкість?

2 **Як можна забезпечити інвестиційну привабливість сектору електроенергетики?**
Як можна зменшити прийнятний ризик сектору (для інвесторів)?
Які стимули можна створити для інвестицій у гнучкі активи?
Яку підтримку ЄС та кліматичне фінансування можна залучити?

3 **Яка політична економіка стоїть за енергетичним переходом? Хто є ключовими діючими особами процесу, які можуть сприяти змінам?**

5 **Які процеси можуть полегшити енергетичний перехід?**
Які формати (наприклад, експертна комісія, комітети зацікавлених сторін тощо) можуть допомогти здійснити перехід?

4 **Як можна забезпечити справедливий перехід? Як можна найкраще підтримати структурно постраждалі регіони та працівників?**
Які варіанти політики можуть підтримати постраждалі регіони, особливо моноселища та міста?
Які міжнародні практики можна відтворити?
Як можна пом'якшити вплив на постраждалих працівників? Які механізми підтримки є адекватними та найбільш ефективними?
Як можна пом'якшити вплив нових інвестиційних потреб на ціни на електроенергію домогосподарств? Чи необхідна підтримка вразливих домогосподарств?

6 **Яка промислова політика може доповнити енергетичний перехід?**
Які існуючі сектори можуть потребувати пільг або підтримки політики (енергоємні сектори)?
Які галузі, що розвиваються, можна залучити та створити на майбутнє?
Які політики активізації необхідні?