

Правила балансуючого ринку та ринку допоміжних послуг.

Участь у ринку допоміжних послуг (ДП) виробників, постачальників та споживачів електроенергії.

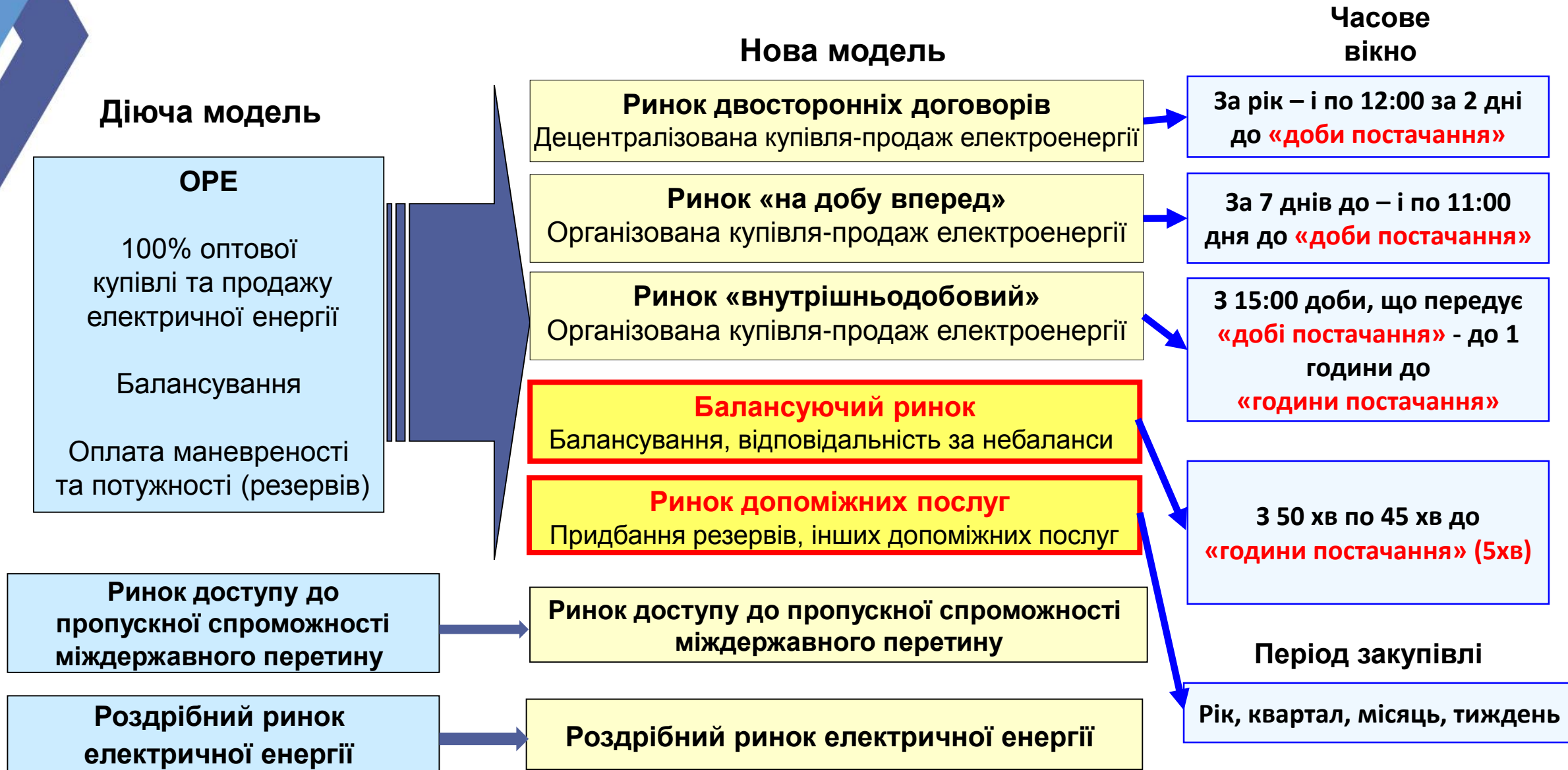
Договірна діяльність на Ринку електроенергії

Моніторинг ДП

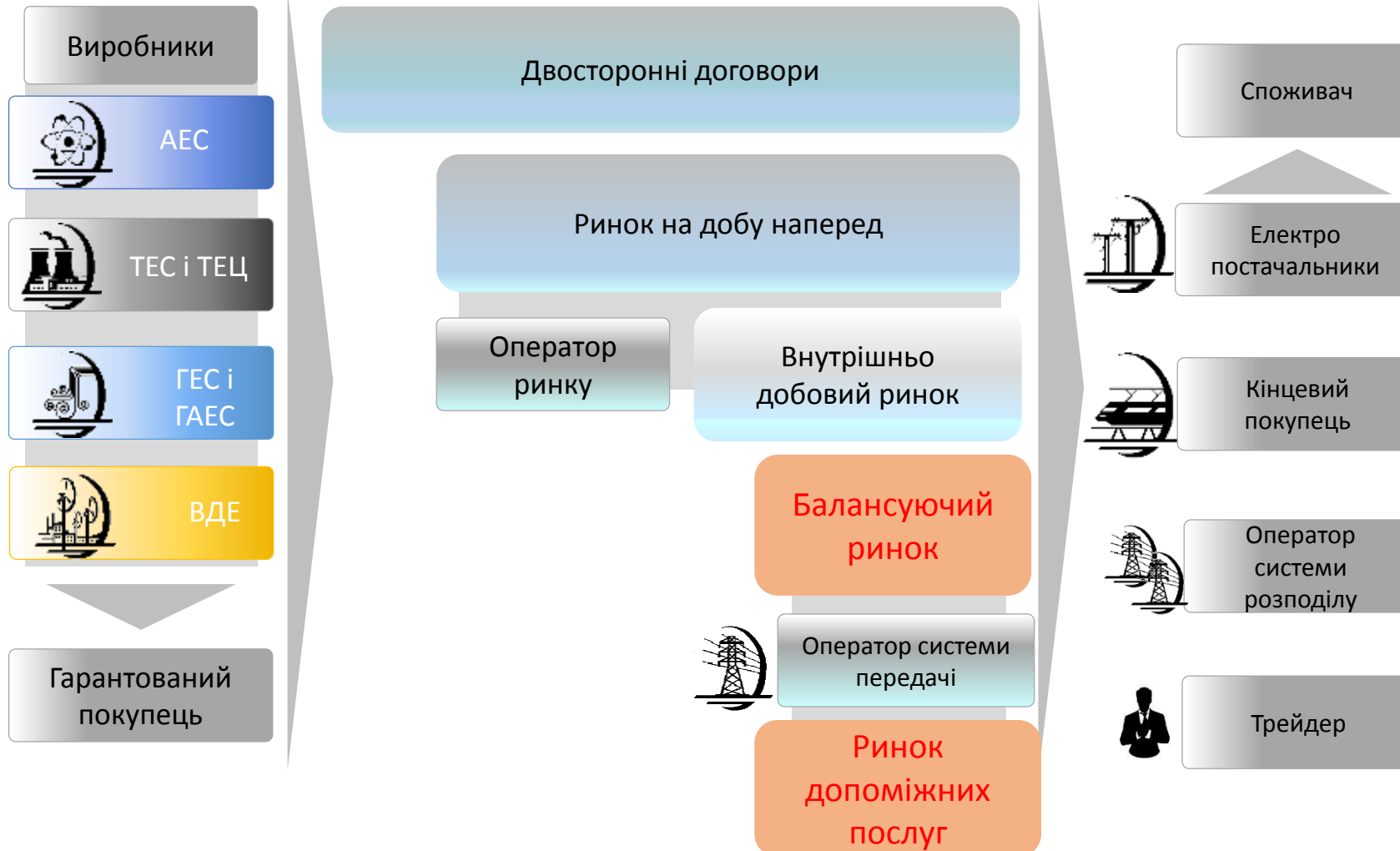
Сертифікація ДП

25.01.2018

Місце БР та РДП у Новій моделі ринку електроенергії



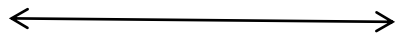
Учасники РДД, РДН, ВДР, БР та РДП



Оператор системи передачі				
Незалежний диспетчер (рівновіддалений від усіх учасників ринку), який керує енергетичною системою. Виконує функції:	Диспетчеризація	Оператор балансуючого ринку	Оператор ринку допоміжних послуг	Адміністратор розрахунків
				Адміністратор комерційного обліку

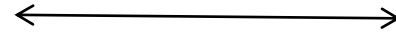
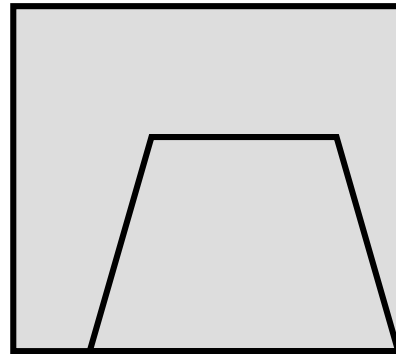
Продукти, що зазвичай пропонуються генерацією на РДД (РНН/ВДР):

Базове навантаження



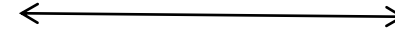
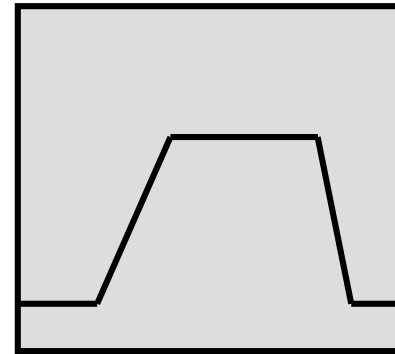
24 год

Денне навантаження



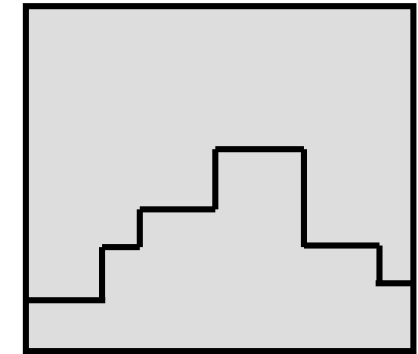
24 год

Базове навантаження +
денне



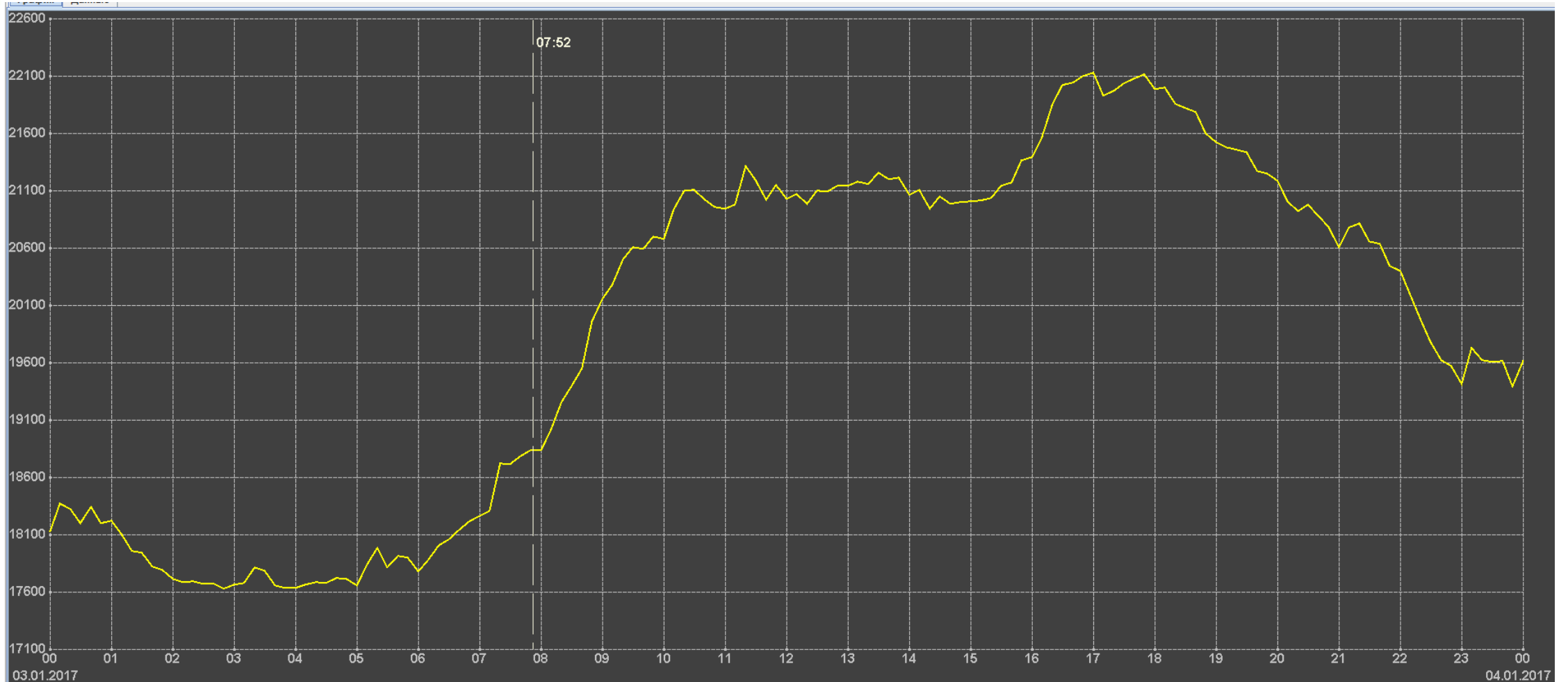
24 год

Профільоване навантаження

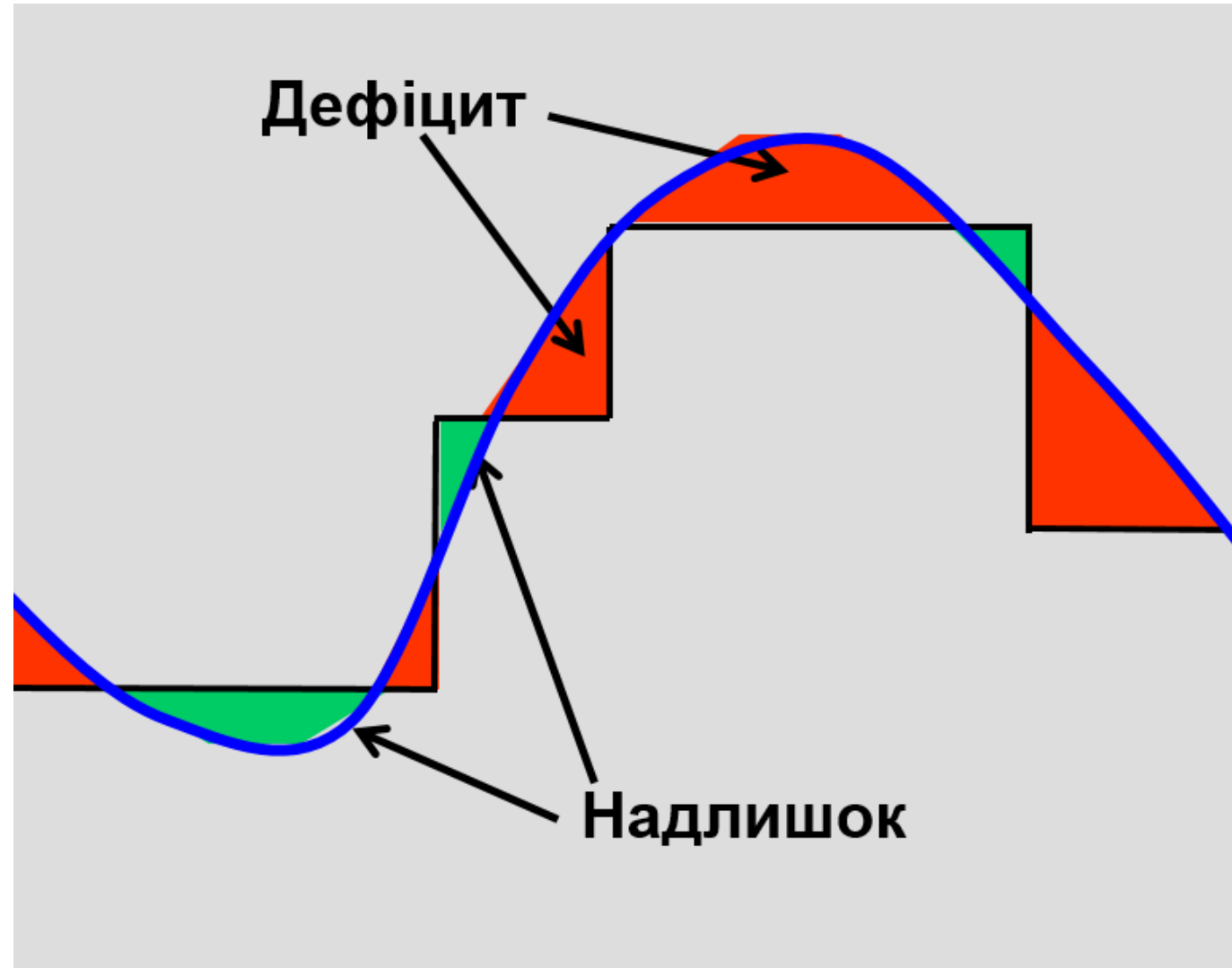


24 год

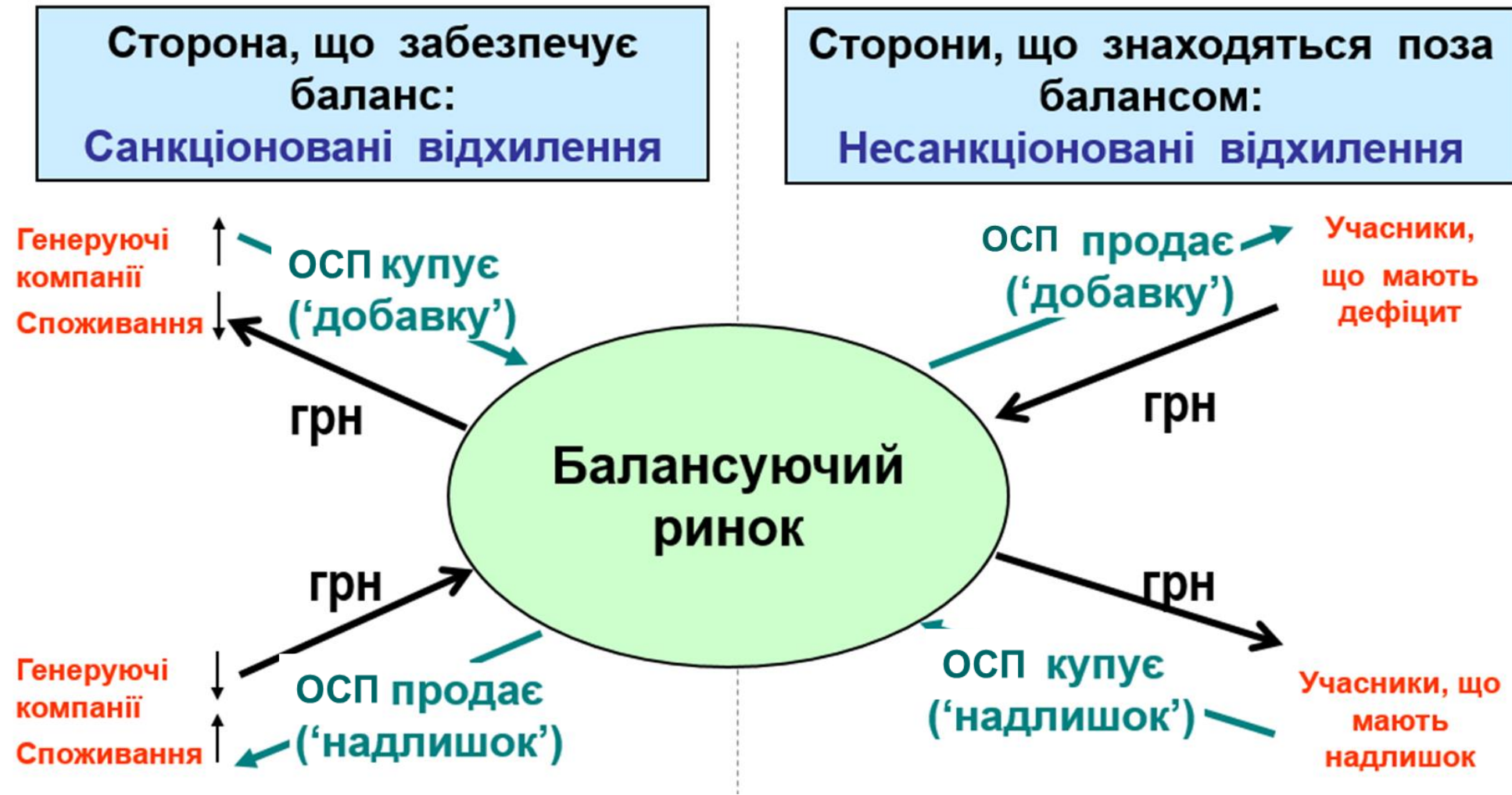
Профіль навантаження ОЕС України



Дефіцит та надлишок компенсується за рахунок балансування:



БР спрямований на стимулювання максимально точного виконання заявлених графіків споживання та виробництва



Приклад визначення плати за небаланс

		Загальносистемний небаланс	
		Дефіцит (споживається більше, ніж генерується)	Надлишок (генерується більше, ніж споживається)
Небаланс сторони, відповідальної за небаланс	Взято менше замовленого	+Ц пропозиції продати на БР	+Ц заявки купити на БР
	Взято більше замовленого	-Ц пропозиції продати на БР	-Ц заявки купити на БР

- означає стягнення з винуватця небалансу

+ означає плату винуватцю небалансу

Учасники балансуючого ринку та їх функції



Передумови необхідності впровадження ринку ДП

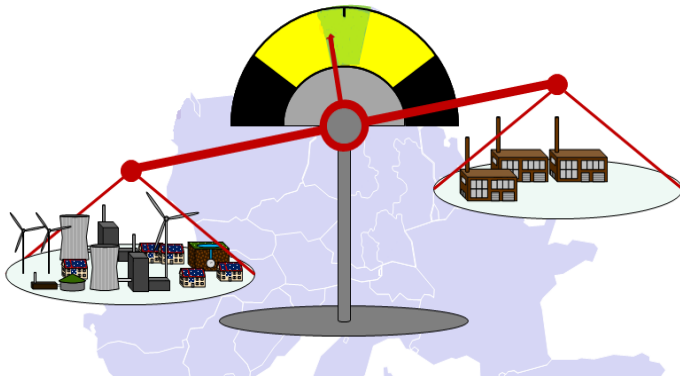
БР є лише інструментом активації резервів. У той час, як гарантована наявність мінімально необхідного обсягу резервів в кожний момент часу може бути забезпечена лише через Ринок ДП



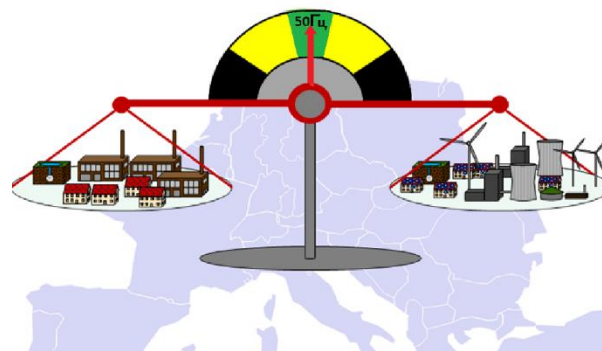
ДП є інструментом, що допомагає ОСП підтримувати основні показники надійності роботи ЕС в допустимих межах

Частота електричного струму - один з основних показників роботи енергосистеми

Виробництво < споживання
частота < 50 Гц



Виробництво = споживання
частота = 50 Гц



Виробництво > споживання
частота > 50 Гц



Критерії якості електроенергії щодо частоти:

Відповідно до міждержавного стандарту «Електрична енергія. Сумісність технічних засобів електромагнітна. Норми якості електроенергії в системах електропостачання загального призначення» ГОСТ 13109-97 **частота в нормальному режимі роботи має бути в межах $50 \pm 0,2$ Гц не менше 95 % часу доби, не виходячи за гранично допустимі межі $50 \pm 0,4$ Гц.**

види Допоміжних послуг

регулювання частоти та
активної потужності
в ОЕС України

підтримання параметрів надійності
та якості електричної енергії
в ОЕС України

резерви
підтримки
частоти

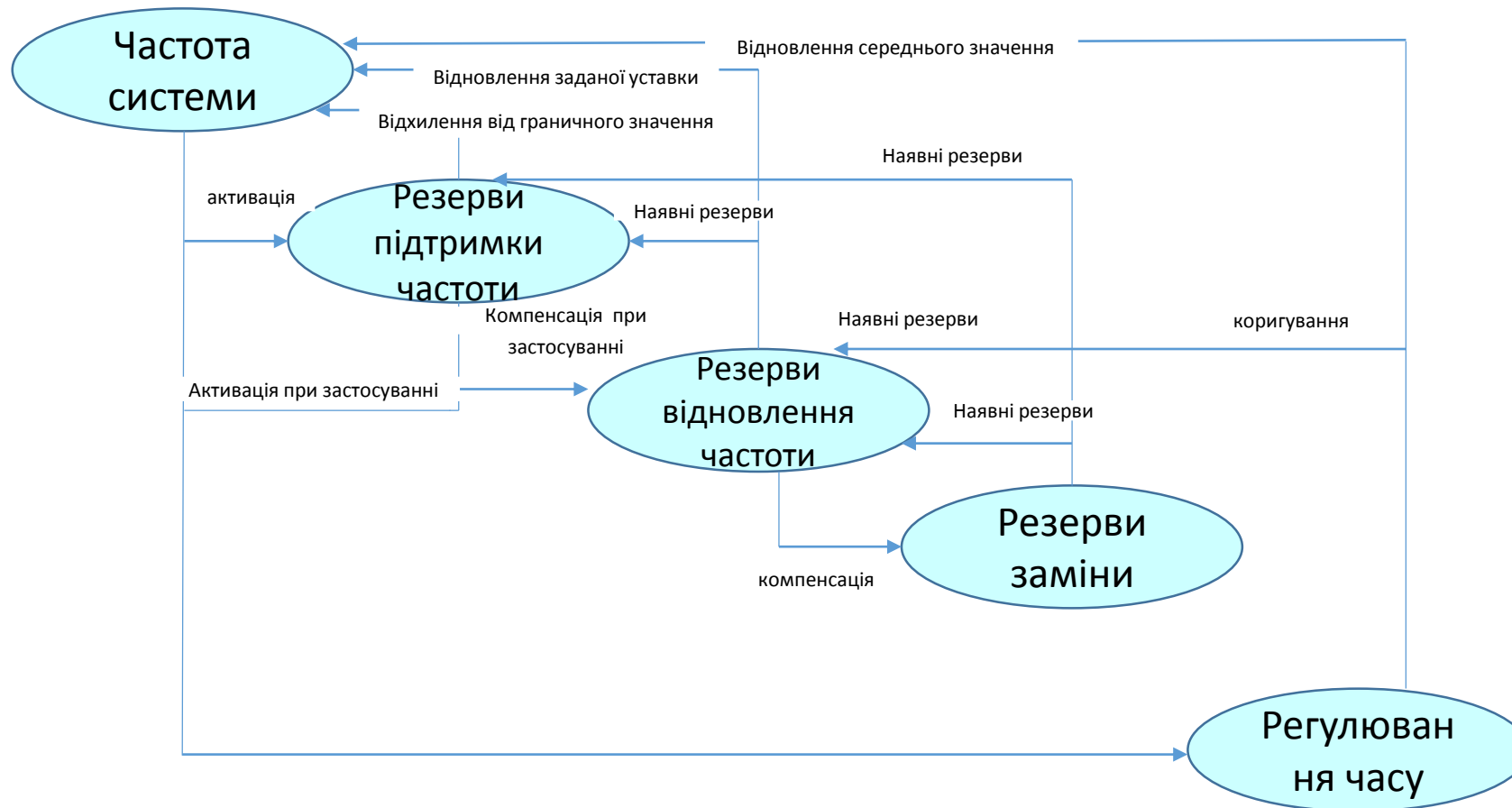
резерви
відновлення
частоти

резерви
заміщення

регулювання
напруги та
реактивної
потужності

відновлення
функціонування
ОЕС України
після
системних
аварій

Функціональна структура системи регулювання частоти та потужності в ОЕС України:



Особливості 1-го регулювання

Регулювання частоти забезпечує САР

Валік регулятора 1 обертається за рахунок обертання валу турбіни.

Грузи регулятора під час обертання розходяться, зрушуючи муфту вліво.

Положення муфти зафіксується якщо центробіжна сила, розвинута грузками буде зрівноважена зусиллям в пружині.

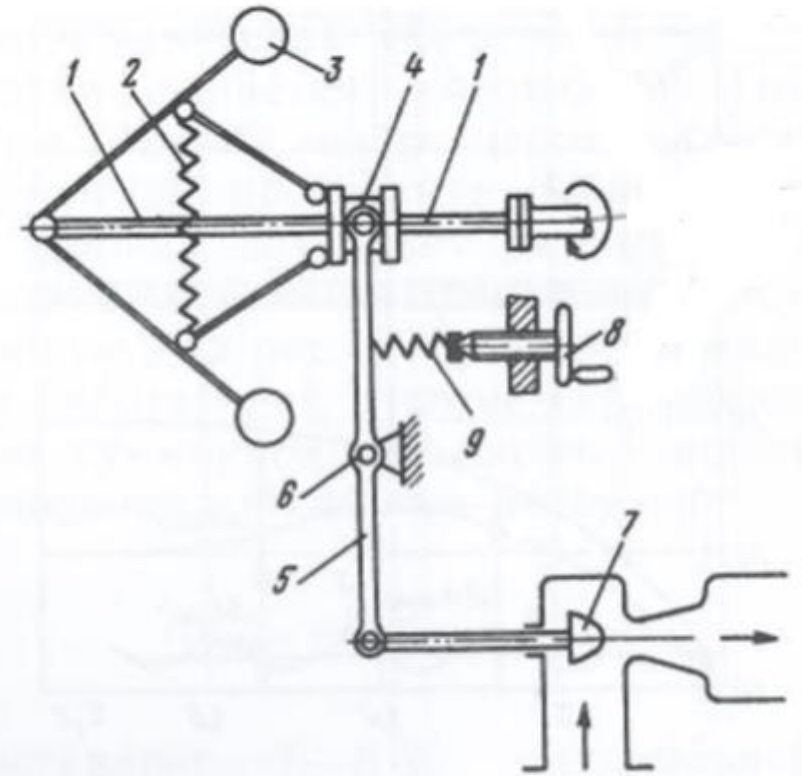
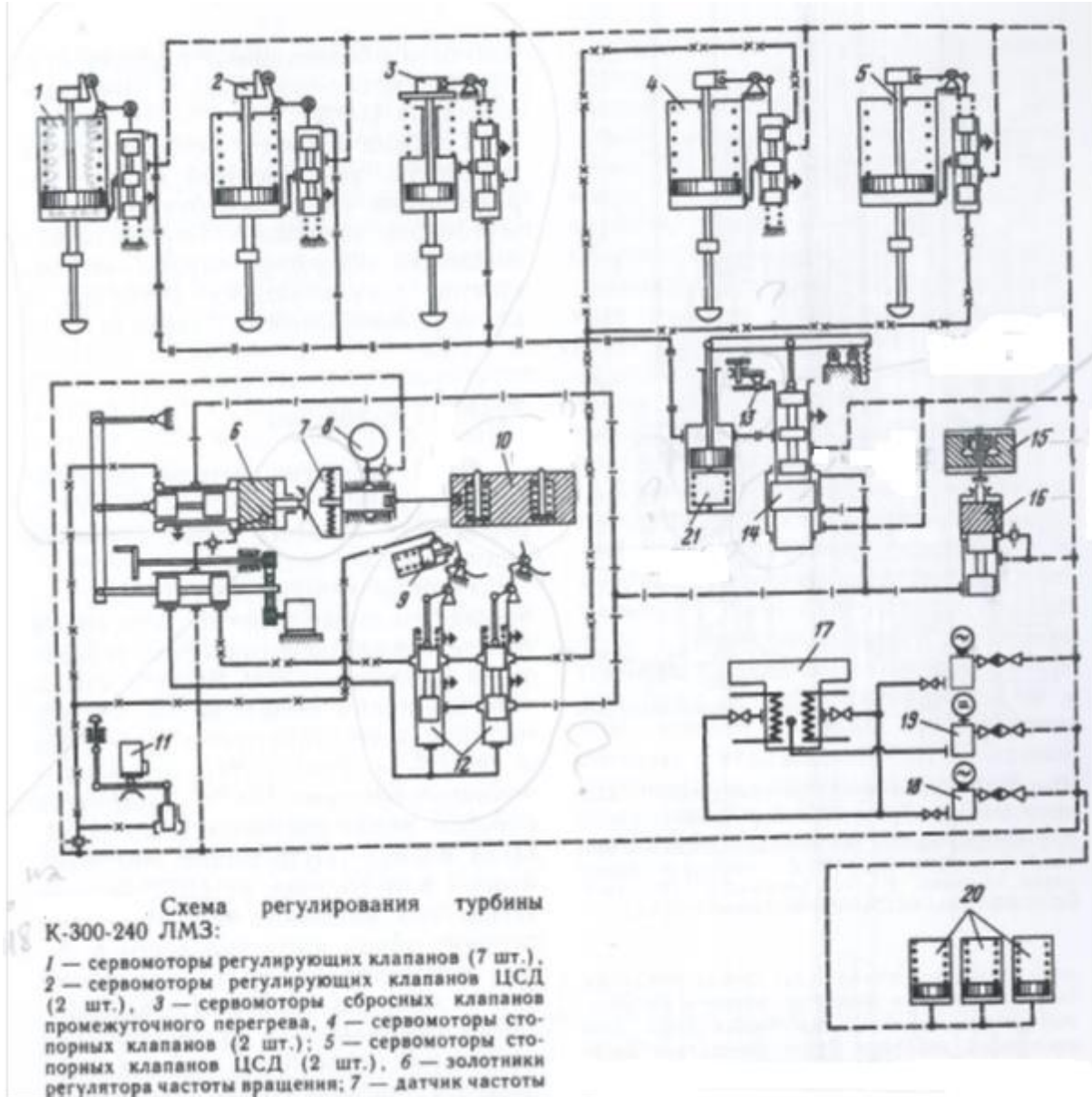


Рис 4.13. Принципиальная схема регулирования частоты вращения турбоагрегата:

1 — валік регулятора частоти вращения, 2 — пружины, 3 — грузики, 4 — муфта, 5 — рычаг, 5 — шарнир, 7 — регулирующий клапана, 8 — маховичок механизма управления, 9 — пружина

Швидкий відгук **регулятора** на зміну частоти, можливий якщо його **грузи легкі**. Але, тоді **центробіжна** сила, що зрушує муфту буде **замалою** щоб зрушити клапан турбіни. Тому центробіжні регулятори з'єднують з клапанами через допоміжний підсилювальний механізм — **сервопривід** — систему сервомоторів та золотників, з маслом у якості робочої рідини.

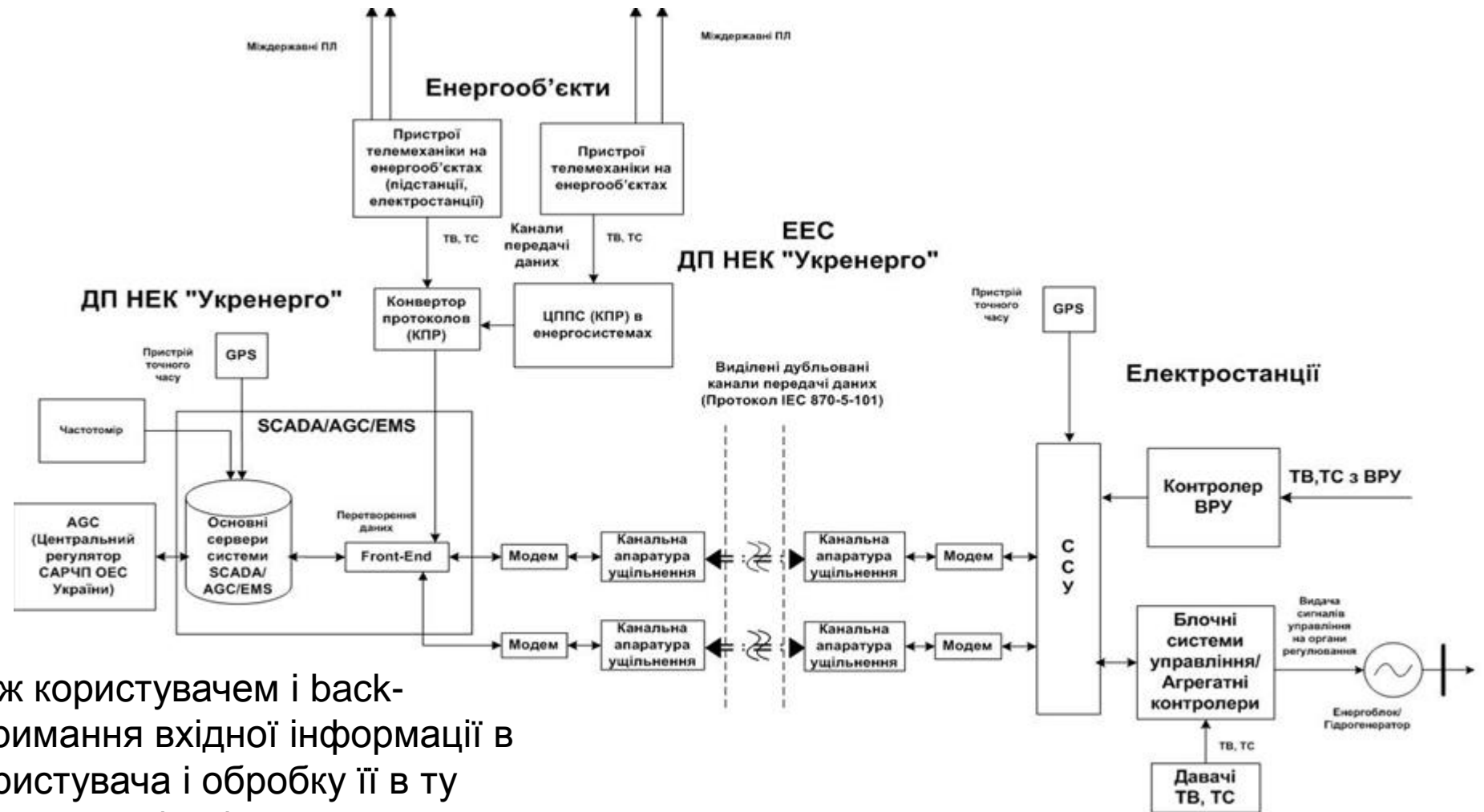


Особливості 2-го регулювання

Організація здійснена за централізованим принципом (без регіональних внутрішніх перетинів)



Організація автоматичного вторинного регулювання в ОЕС України:



Front-end - інтерфейс між користувачем і back-end'ом і відповідає за отримання вхідної інформації в будь-яких формах від користувача і обробку її в ту форму, яку back-end (програма-обробник) здатна використати

CADA Supervisory Control And Data Acquisition

Функції, що
оптимізовані

Збір даних

Обробка
даних

Візуалізація
даних

Сигналізація
аварій

Архівація

Задачі, що
реалізовані

Контроль в
реальному часі

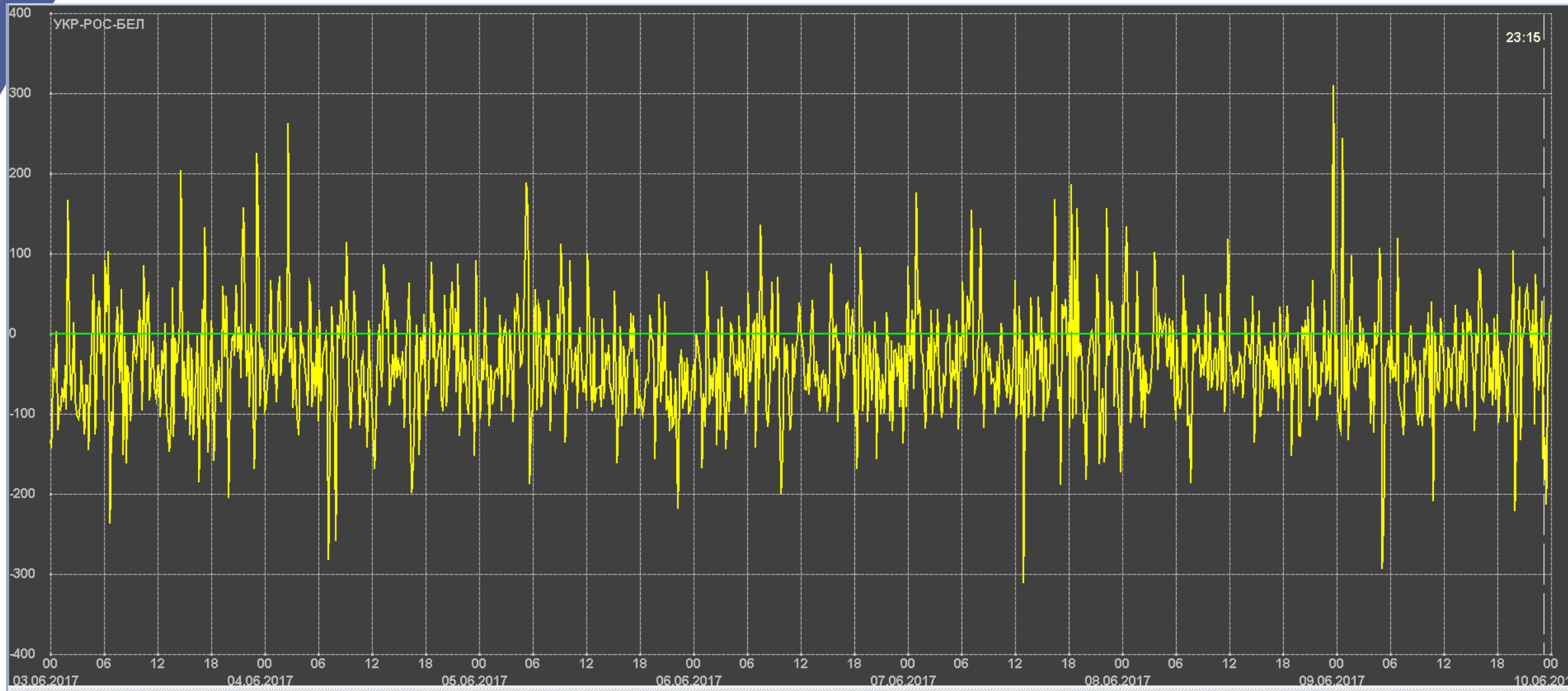
Телеуправління
в реальному часі

Аналіз подій
post factum

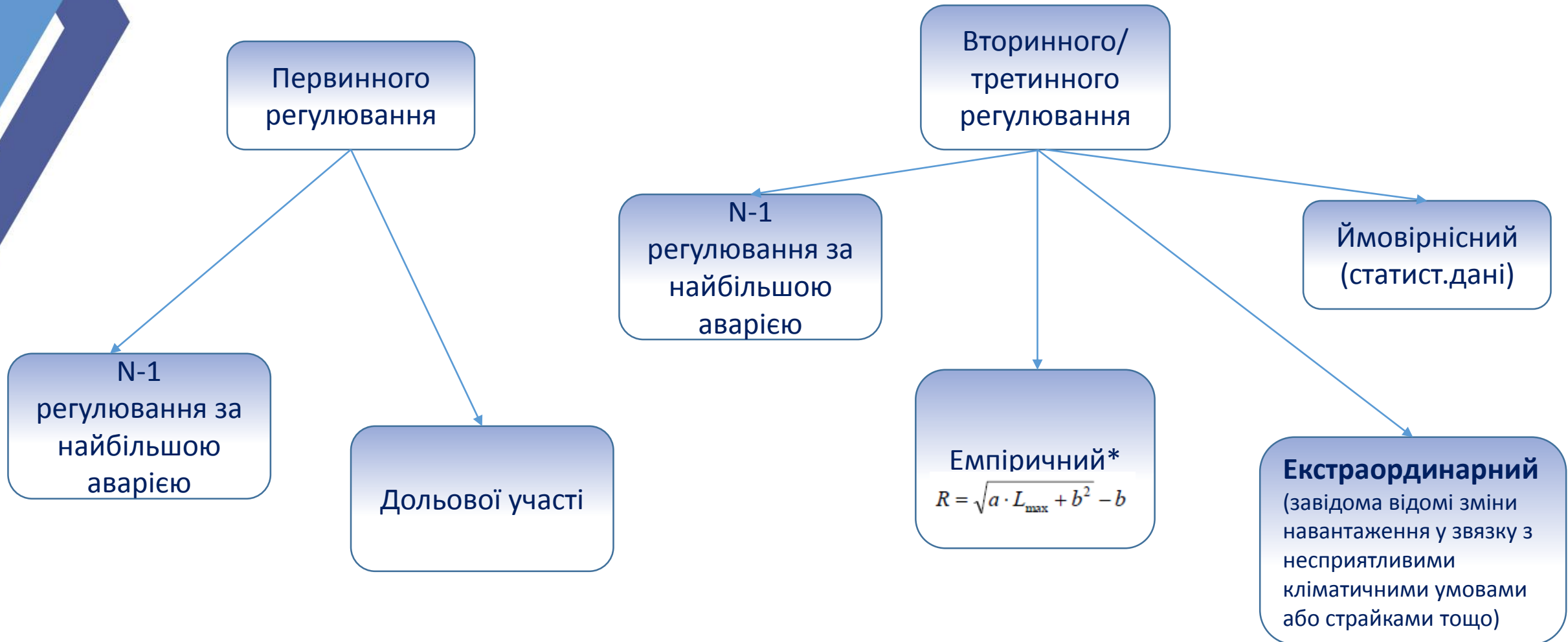
Вторинне регулювання провадиться для:

- відновлення частоти до стандартних значень;
- підтримки балансу потужності ОЕС України;
- підтримки перетоків потужності по зв'язках і перетинах у допустимих діапазонах;
- забезпечення можливості відновлення резервів первинного регулювання

Коливання перетоку електроенергії в перетині Україна-Росія- Білорусь



Методи визначення резервів



* L_{\max} як максимальне очікуване навантаження споживачів для ОБЛАСТІ РЕГУЛЮВАННЯ за розглянутий період, і емпіричним шляхом установлюючи для параметрів "a" і "b" такі значення: a=10 МВт і b=150 МВт

Необхідні обсяги резервів регулювання частоти та потужності

Резерви підтримки

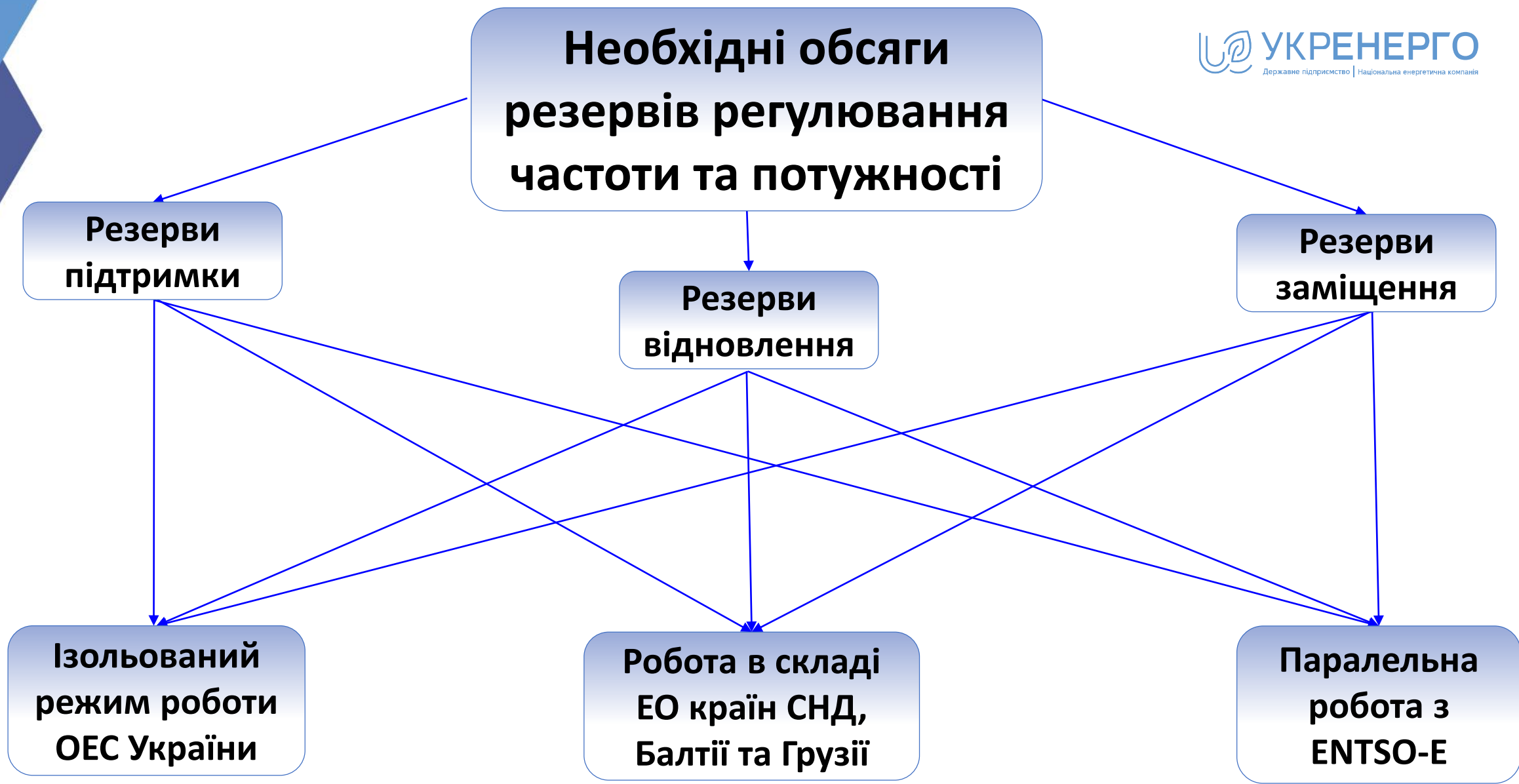
Резерви заміщення

Резерви відновлення

Ізольований режим роботи ОЕС України

Робота в складі ЕО країн СНД, Балтії та Грузії

Паралельна робота з ENTSO-E

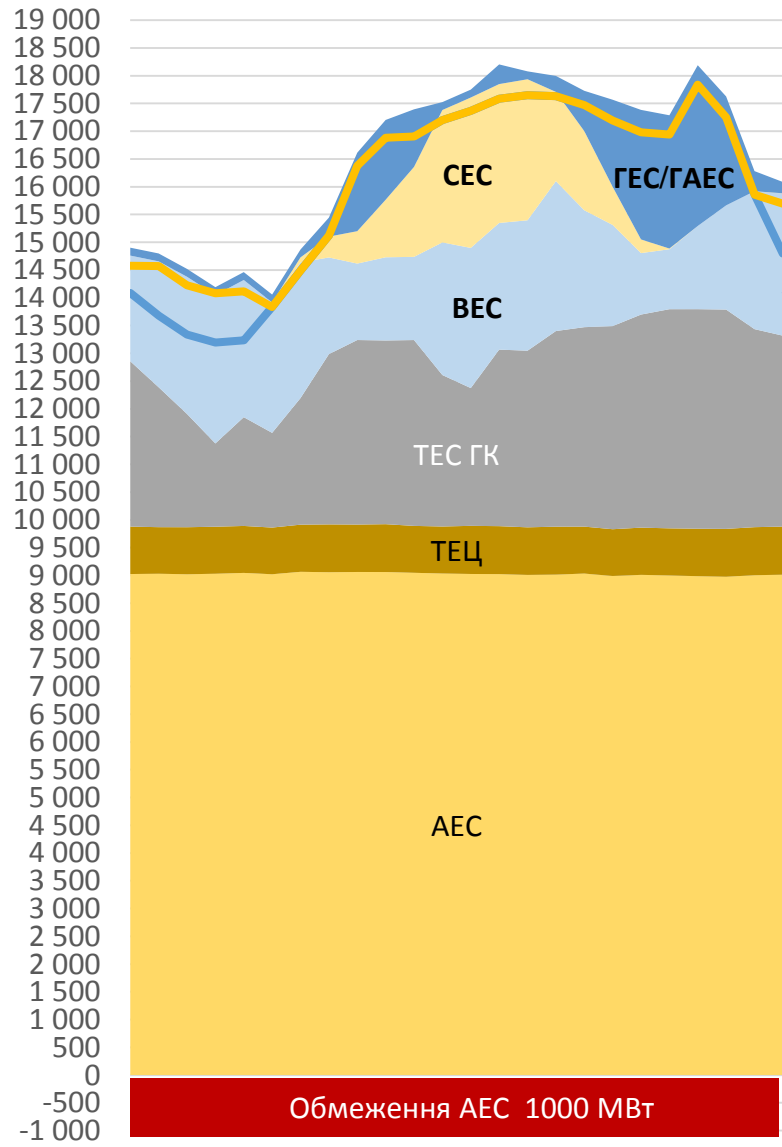


Стан забезпечення резервами ОЕС України

Резерви	МВт
Первинні	$\pm 250^*$
Вторинні	$-420 \div 500^{**};$ $+1000^{***}$
Третинні	$-420 \div 500;$ $+2000$

- * **Потенційна можливість** за результатами анкетування
- ** **в т.ч. -350 МВт автоматизованих**
- *** **в т.ч. +600 МВт автоматизованих**

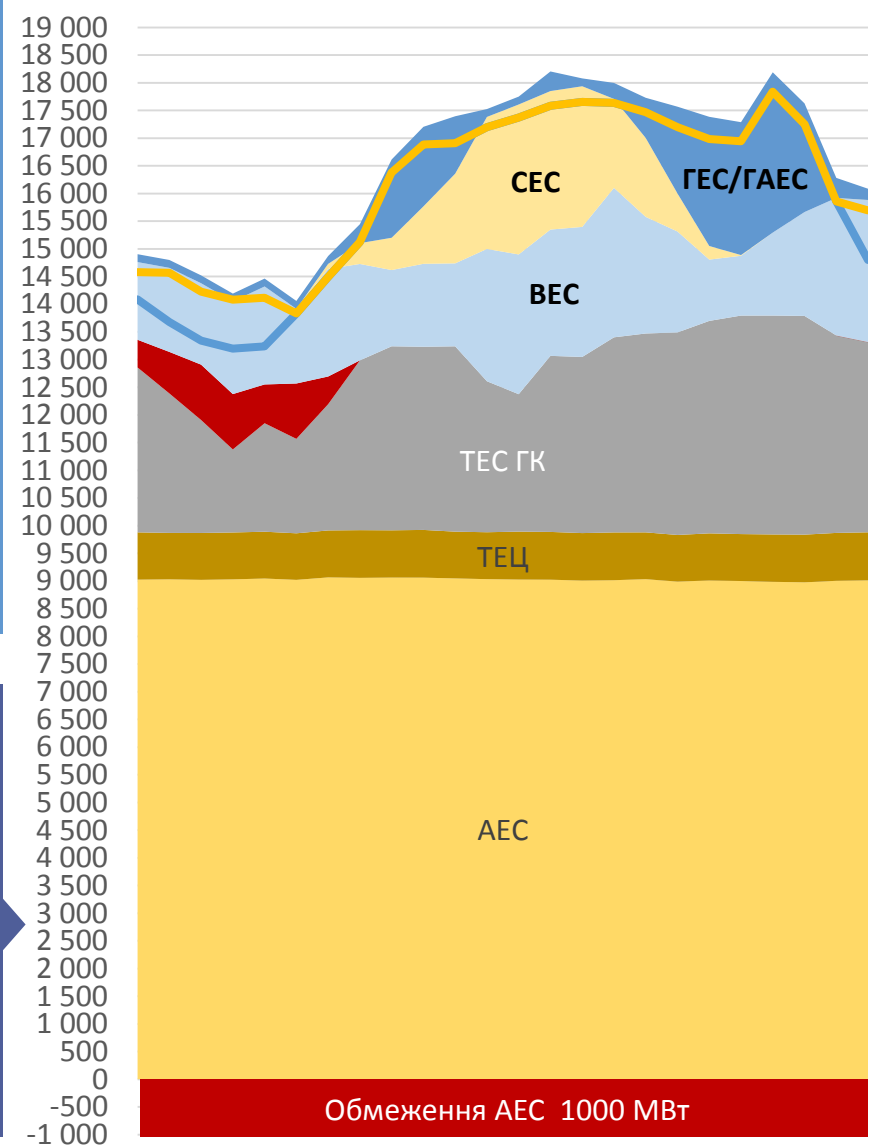
ДОБОВИЙ ГРАФІК ВИРОБНИЦТВА/СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ОЕС УКРАЇНИ (2022 РІК)



Витіснення АЕС маневровими ТЕС
Без обмеження АЕС в розмірі 1000 МВт неможливо забезпечити необхідний добовий діапазон регулювання ТЕС та запаси гарячих резервів «на завантаження»

Маневрування ТЕС «на грані можливостей»
Підйом на ранок: 3 блоки 300 МВт, 1 корпус блоку 800 МВт, 5 блоків 200 МВт, 2 турбогенератори 100 МВт
Підйом на вечірній максимум станцій «з нуля»: 1 блок 200 МВт, 1 блок 150 МВт

Обмеження генерації з ВДЕ
Українські ТЕС не в змозі забезпечити щоденний підйом станцій «з нуля» (особливо блоків 300 МВт), тому необхідно додатково обмежувати генерації ВЕС в нічні години в обсягах до 1000 МВт



Перелік блоків ТЕС/ТЕС, що можуть приймати участь у первинному регулюванні

Станція	№ бл.	P_{\max} , МВт	P_{\min} , МВт	1-е, МВт
Всього ТЕС/ТЕЦ			ТЕС	251,15
Вуглегірська ТЕС	1	300	225	15,00
	2	300	225	15,00
	4	300	225	15,00
Запорізька ТЕС	1	325	190	16,25
	3	325	190	16,25
Криворізька ТЕС	1	300	225	15,00
	3	300	225	15,00
Курахівська ТЕС	5	222	140	11,10
	6	225	140	11,25
	7	225	140	11,25
	8	225	140	11,25
	9	225	140	11,25
Луганська ТЕС	10	210	140	10,50
	13	210	140	10,50
Бурштинська ТЕС	5	218	120	10,90
	7	208	120	10,40
Добротвірська ТЕС	8	160	105	8,00
Трипільська ТЕС	2	325	225	16,25
Харківська ТЕЦ-5	1	120	70	6,00
	3	300	150	15,00

Перелік ГЕС, що підключені в кінці листопада на початку грудня 2017 до ЦР САРЧП ОЕС України за новими алгоритмами

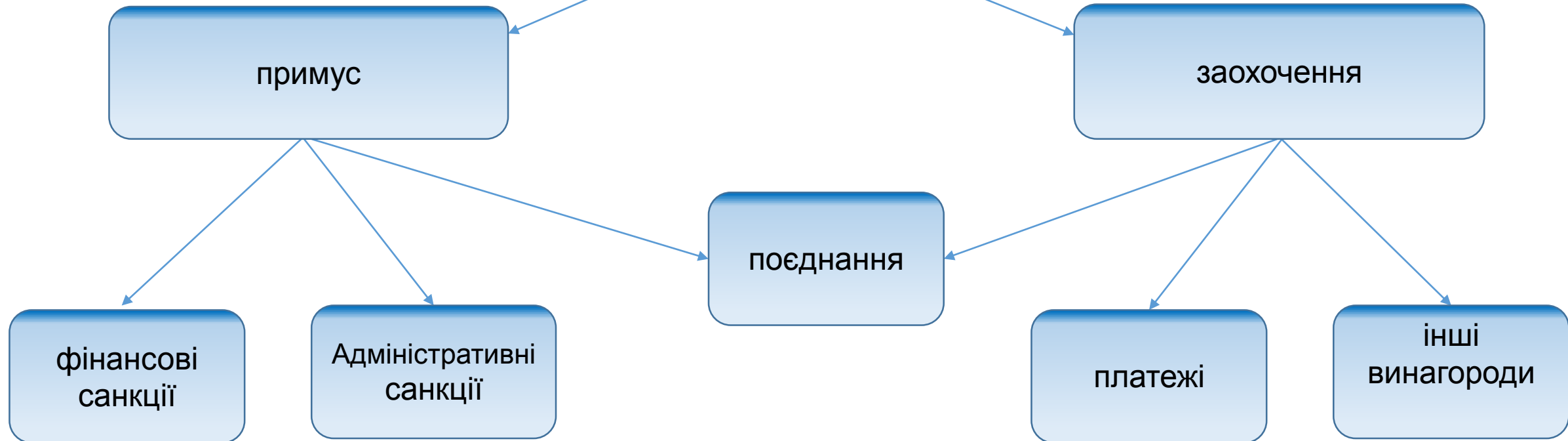
Назва ГЕС/ГАЕС	Кількість ГА	P_{\min}	P_{\max}	Діапазон 1 ГА	Резерв під ЦР САРЧП, МВт
Київська ГЕС	8	10	22	12	96
Середньодніпровська	4	20	50	30	120
Каховська ГЕС	3	21	56	35	105
Кременчуцька ГЕС	3	23	58	35	105
Дніпровська ГЕС1	6	43-54	65-72	29	174
Всього					600

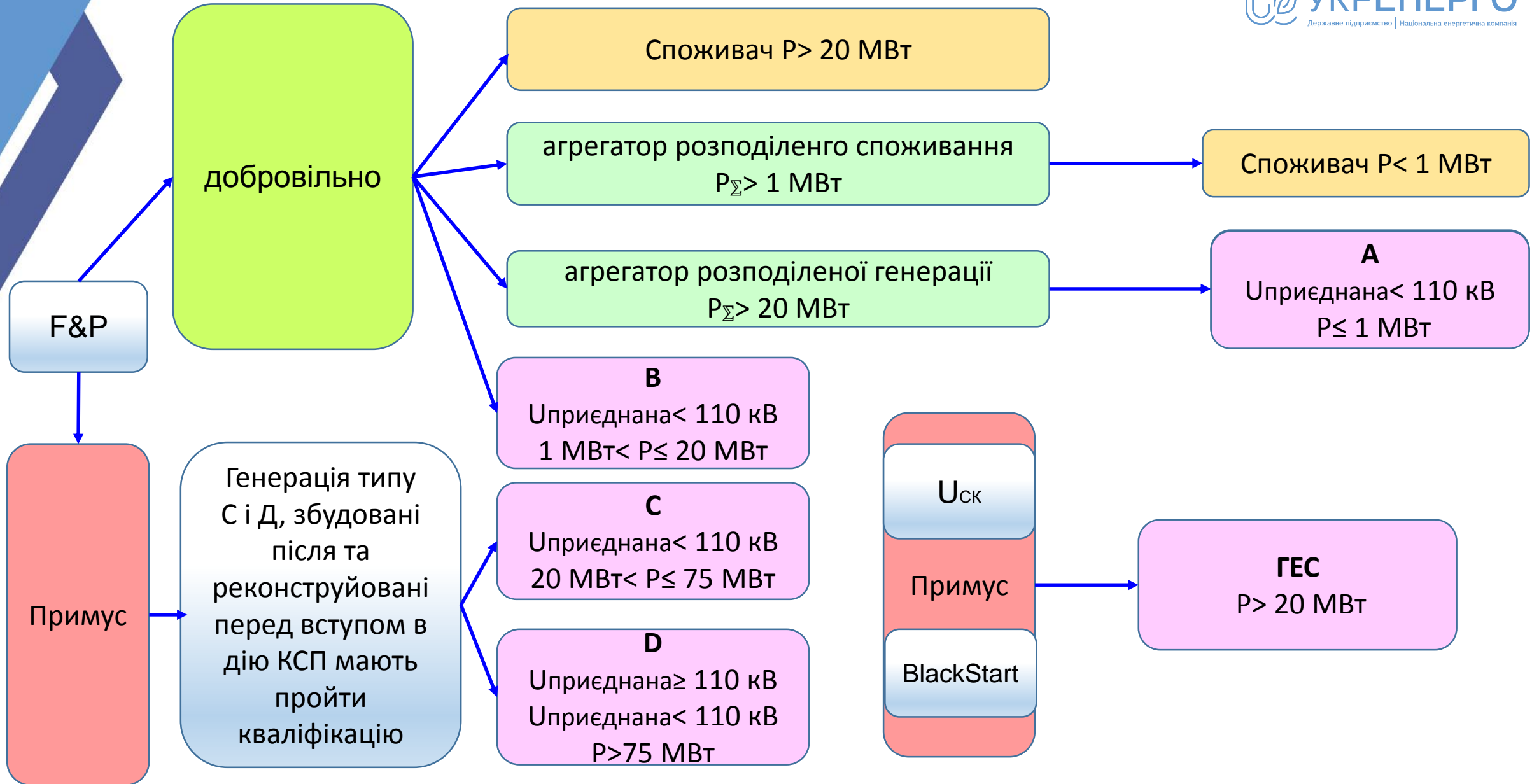


Сутність інших допоміжних послуг

- Ручне вторинне регулювання
- Третинне регулювання
- Регулювання напруги та реактивної потужності в режимі СК
- Black Start

Світові механізми забезпечення надання допоміжних послуг







Взаємодія часників Ринку допоміжних послуг



Етапи, які проходить енергогенеруюча компанія під час функціонування в рамках ринку допоміжних послуг:

- атестація технічних характеристик енергетичного обладнання (сертифікація);
- укладання договору;
- отримання доступу до ринку допоміжних послуг;
- проходження процедури відбору постачальників допоміжних послуг на прогностичний період;
- надання допоміжних послуг;
- моніторинг;
- отримання оплати за допоміжні послуги

Договірна діяльність на ринку електричної енергії.

Договори на ДП.

«Забезпечення виконання Правил ринку здійснюється шляхом підписання Договору про участь у ринку та врегулювання небалансів з ОСП».

1. Предмет
2. Ціна
3. Обсяги
4. Вартість
5. Порядок розрахунків (Акт – протягом 5 днів, оплата – 10 днів після акту)
8. Права та обов'язки Сторін
9. Обмін інформацією
10. Форс-мажор
11. Врегулювання спорів
12. Конфіденційність
13. Термін дії (рік з автопродовженням)
14. Інші умови

Додатки: Письмова згода на приєднання в цілому до Договору, Картка зразку підпису, Акти та інш.

Договір на передачу електроенергії магістральними мережами

1. Предмет Договору
 2. Ціна (тариф на передану ел.ен. (грн/МВт·год) і тариф за доступ до потужності передачі (грн/МВт)
 3. Обсяги
 4. Вартість
 5. Порядок розрахунків
 6. Відключення, обмеження, припинення надання Послуги
 7. Права сторін
 8. Обов'язки та відповідальність Сторін
 9. Обмін інформацією
 10. Обставини непереборної сили (Форс-мажорні обставини)
 11. Порядок врегулювання спорів
 12. Конфіденційність
 13. Інші умови
 14. Термін дії Договору
 15. Прикінцеві положення
- Додатки (Акт приймання-передачі і Акт звірки розрахунків)

Обсяги послуги

з передачі електроенергії,

з резервування потужності

Планові

Фактичні

Планові

Фактичні

Визначаються користувачем і погоджуються ОСП

Визначаються за даними КО

найвища спожита потужність протягом минулого року (за даними КО)
Переглядається в поточному році у разі збільшення після підписання Актів

найвища потужність у місяці споживання (за даними КО)



Вартість перевищення планової резервованої потужності – є добуток чотириразової ставки тарифу за доступ до системи передачі і величини перевищення планової резервованої потужності.

Порядок розрахунків

Передплата планової вартості:

1 платіж - до 17.00 другого банківського дня розрахункового місяця (1/5 від планової вартості)

2 платіж - з 06 до 10;

3 платіж - з 11 до 15;

4 платіж - з 16 до 20;

5 платіж - з 21 до 25 числа розрахункового місяця.

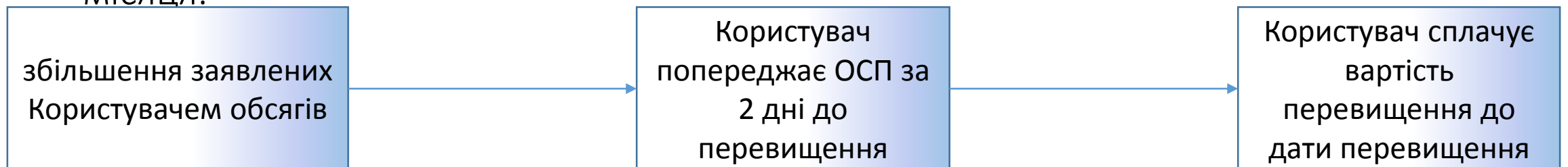
Переплату ОСП повертає протягом 5 днів

0,1% суми прострочення (за кожен день) <Пеня> подвійна ставка НБУ

штраф 7% від суми 30-тиденного прострочення

Фактична вартість сплачується не пізніше 3-х днів з моменту отримання рахунку-фактури.

Відправку рахунку-фактури (та Акту) ОСП здійснює з 2-го по 5-й день наступного місяця.



Відключення, обмеження, припинення надання Послуги

без попередження:

- для запобігання порушень та розвитку надзвичайної ситуації в ОЕС України, оголошеної ОСП в порядку, визначеному Кодексом системи передачі;
- в разі вжиття надзвичайних заходів на ринку електричної енергії;
- в разі створення загрози життю;
- після закінчення строку дії цього Договору.

з попередженням за 10 днів:

- для проведення ремонтних робіт;
- для приєднання нових Користувачів;
- при невиконанні зобов'язань за Договором;
- неотримання ОСП даних ком.обліку з вини Користувача

Матеріали, що були використані при розробці

- Господарський Кодекс України
- примірний договір на передачу електричної енергії місцевими (локальними) електромережами між ПНТ та електропередавальною організацією
- договір TenneT (Netherlands TSO)



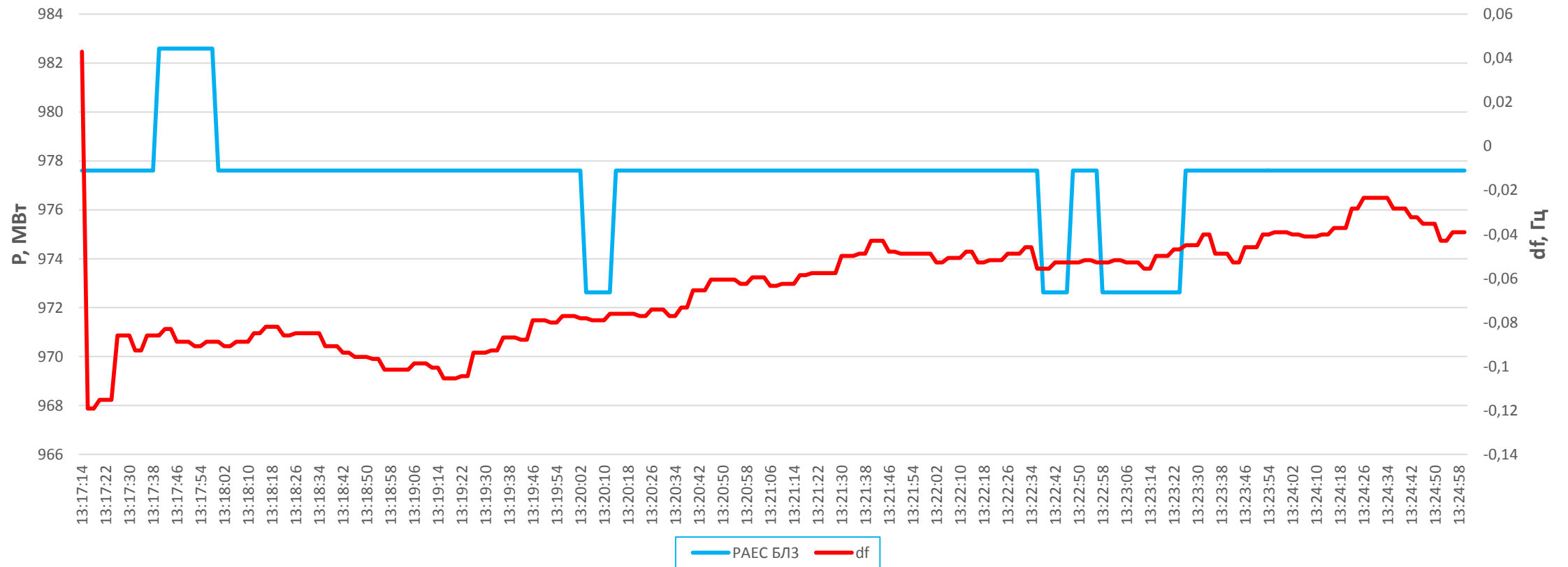
**DRAFT TEMPLATE OF TSO TO
TRANSMISSION COMPANY
AGREEMENT**

DECEMBER, 2013

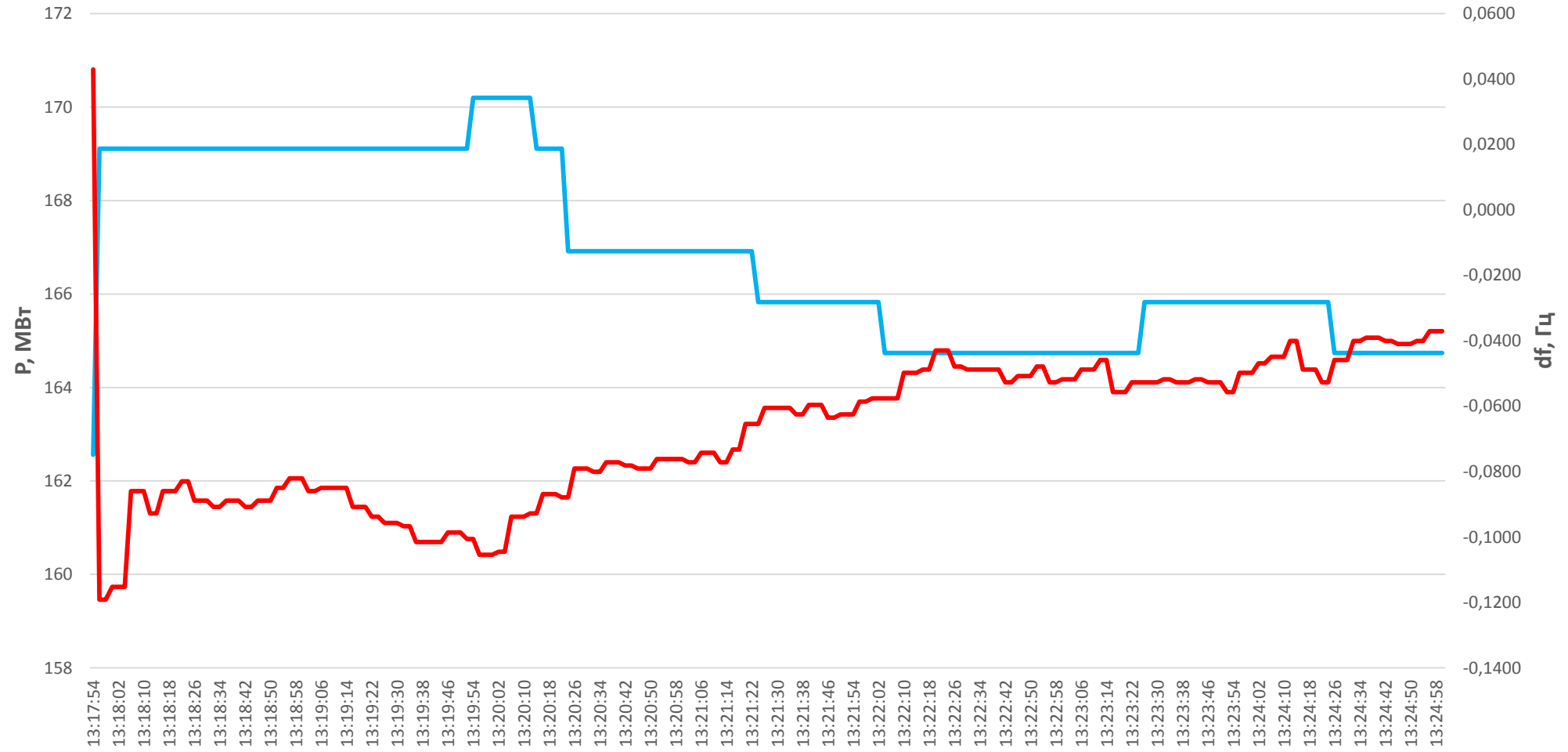
Моніторинг

24.05.2017 о 13:17:16 $f_{\Delta} -0,119$ Гц

Відпрацювання бл.№3 ПАЕС

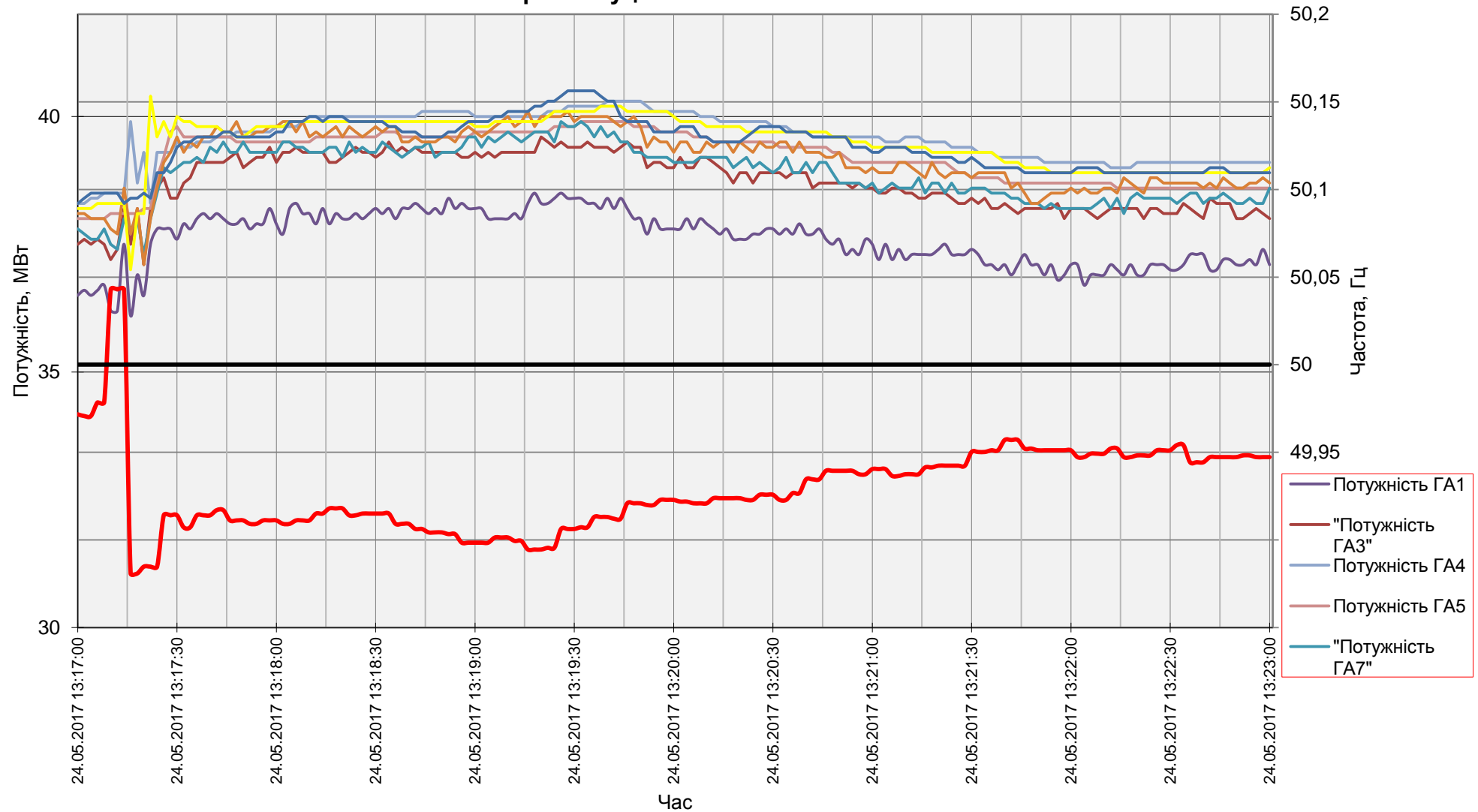


Курахівська ТЕС бл.ст.5

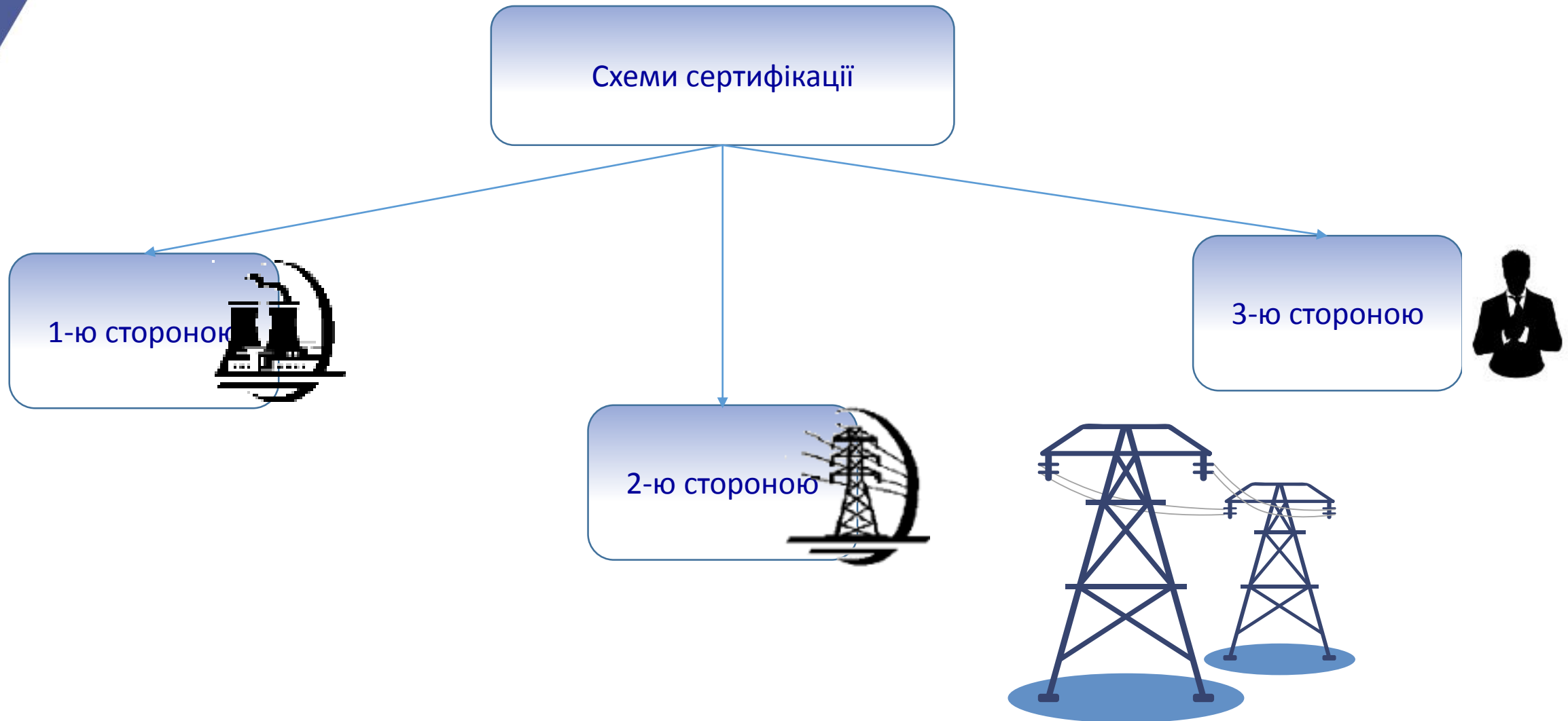


Название оси
 КУ ТЕС БЛ5 df

Кременчуцька ГЕС



Сертифікація на ринку допоміжних послуг



Етапи сертифікації



Виконання тех.вимог (реконструкція)

Звернення до ОСП

Вибір компанії, акредитованої ОСП на проведення сертифікаційних випробувань

Складання Програми випробувань

Випробування

Складання звіту

Отримання сертифікату



УКРЕНЕРГО

Державне підприємство | Національна енергетична компанія

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ !

Начальник відділу управління допоміжними послугами
Данилкова Катерина