




Нові можливості для когенераційних установок на біогазі при роботі на РДН

Євген Олійник
«Науково-технічний центр «Біомаса»»



Ключові питання

- ▶ Характеристика ринку РДН та його особливості
 - ▶ Ціна електроенергії на РДН
 - ▶ Організаційні, технічні і економічні показники роботи КГУ на біогазі при роботі на РДН
- 

Граничні ціни на РДН/ВДН

Постанова НКРЕКП №1126 від 27 червня 2023 про прайс-кепи

≈180
EUR/MWh

Максимальні граничні ціни (без ПДВ), грн/кВт·год:			
Розрахункові періоди	До 01.07.2023	Після 01.07.2023	Різниця, %
з 00:00 до 07:00 та з 23:00 до 24:00	2,00	3,00	+50%
з 07:00 до 19:00	4,00	5,60	+40%
з 19:00 до 23:00	4,00	7,20	+80%

Мінімальні граничні ціни (без ПДВ), грн/кВт·год:			
Розрахункові періоди	До 01.07.2023	Після 01.07.2023	Різниця, %
з 00:00 до 07:00 та з 23:00 до 24:00	1,37897	0,01	-99,27%
з 07:00 до 23:00	2,64625	0,01	-99,62%

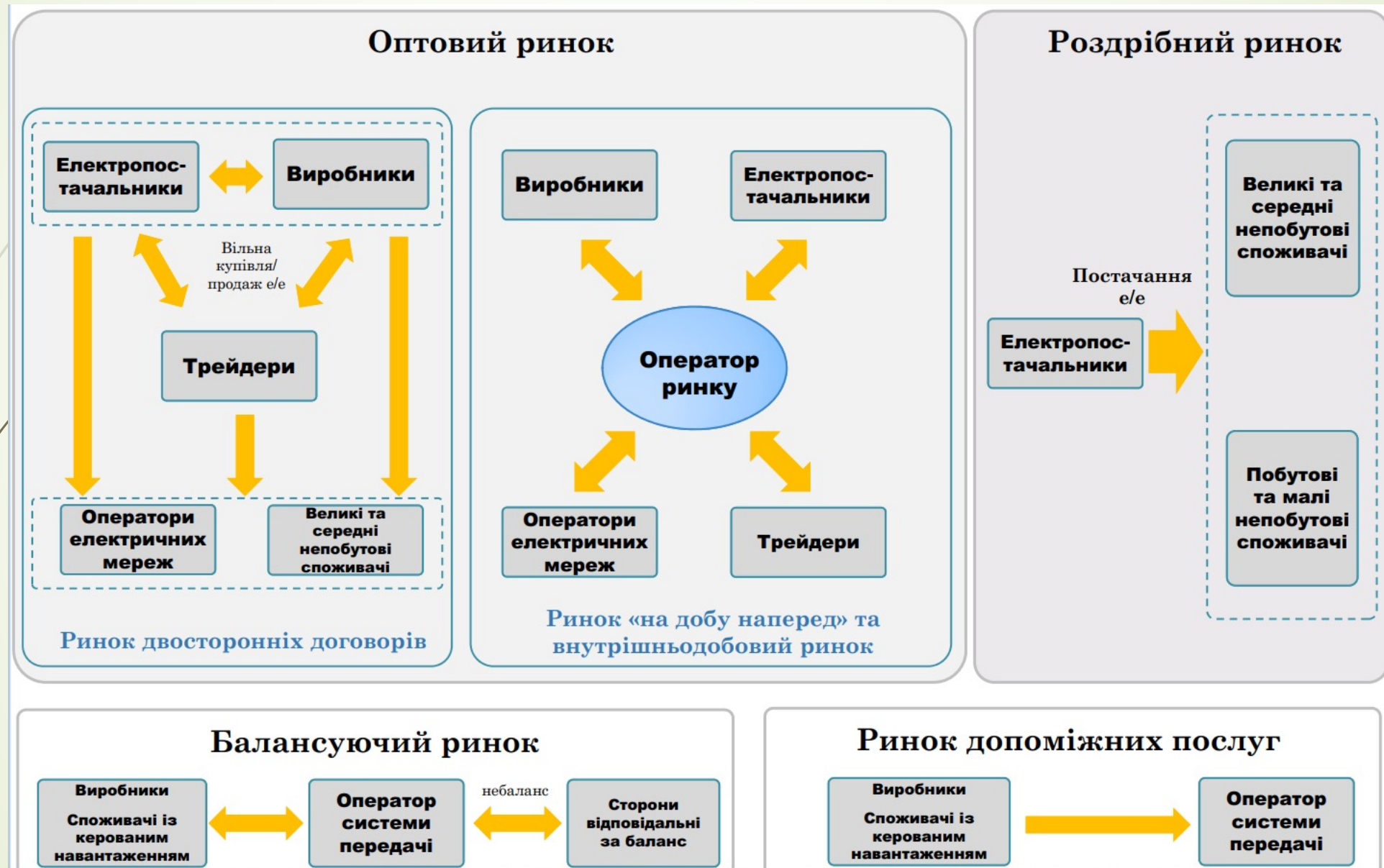
<https://www.nerc.gov.ua/acts/pro-vstanovlennya-granichnih-cin-na-rinku-na-dobu-napered-vnutrishnodobovomu-rinku-ta-balansuyuchomu-rinku>

ЗУ «Про ринок електричної енергії»

Стаття 71. Особливості участі в ринку електричної енергії виробників, що виробляють електричну енергію з альтернативних джерел енергії

- Виробники електричної енергії, яким встановлено "зелений" тариф, мають право продавати е.е.:
 - за двосторонніми договорами (ДД)
 - на ринку на добу наперед (РДН)
 - на внутрішньодобовому ринку (ВДР)
 - на балансуєчому ринку (БР)
 - **гарантованому покупцю**, в такому випадку зобов'язані:
 - стати учасником ринку
 - укласти договір купівлі-продажу е.е. за «зеленим» тарифом
 - увійти до балансуєчої групи ГАРПОКУ

Модель ринку електричної енергії



Правила «ринку на добу наперед»

- ▶ ринок електричної енергії "**на добу наперед**" (далі - ринок "на добу наперед") - сегмент ринку електричної енергії, на якому здійснюється купівля-продаж електричної енергії на наступну за днем проведення торгів добу;
- ▶ внутрішньодобовий ринок електричної енергії (далі - **внутрішньодобовий ринок**) - сегмент ринку електричної енергії, на якому купівля-продаж електричної енергії здійснюється безперервно після завершення торгів на ринку "на добу наперед" та впродовж доби фізичного постачання електричної енергії;
- ▶ **небаланс електричної енергії** - розрахована відповідно до правил ринку для кожного розрахункового періоду різниця між фактичними обсягами відпуску або споживання, імпорту, експорту електричної енергії сторони, відповідальної за баланс, та обсягами купленої і проданої електричної енергії, зареєстрованими відповідно до правил ринку;

Оператор ринку



- ▶ **Оператор ринку** - юридична особа, що забезпечує функціонування ринку "на добу наперед" та внутрішньодобового ринку та організацію купівлі-продажу електричної енергії на цих ринках
- ▶ **«Оператор ринку»** як **державне підприємство** утворене 18 червня 2019 року у відповідності до Закону України «Про ринок електричної енергії». 20 грудня 2021 року «Оператор ринку» став **акціонерним товариством, 100% акцій якого належить державі** та не підлягає приватизації.
- ▶ **«Оператор ринку»** забезпечує торги електроенергією в 24/7 в автоматичному режимі, миттєві 100% розрахунки між учасниками
- ▶ Фінансування діяльності **оператора ринку** здійснюється **за рахунок учасників ринку РДН/ВДР** і вартість послуг оператора ринку, які надаються на РДН/ВДР, складається із:
 - ▶ **фіксованого платежу** за користування програмним забезпеченням оператора ринку, який оплачується щомісяця у вигляді повної попередньої оплати - **3 831,66 грн (без ПДВ)**;
 - ▶ **платежу за здійснення операцій купівлі-продажу на РДН/ВДР**, який оплачується щоденно за результатами проведених торгів на РДН/ВДР - **7,61 грн/МВт•год (без ПДВ)**

Ринок на добу наперед

Автоматична перевірка:

- чинності договору про врегулювання небалансів з ОСП;
- наявності доступу до торгів на РДН на добу постачання;
- чинності договору купівлі-продажу е/е на РДН;
- наявності необхідного фінансового забезпечення;
- відповідності зазначених у заявці цін вимогам Правил РДН/ВДР та/або інших нормативно-правових документів

Автоматична перевірка відповідності заявлених обсягів на продаж з даними, наданими ОСП

Визначення результатів торгів на РДН.
Надання учасникам РДН/ВДР відомостей розрахунків на РДН

Списання з рахунків ЕСКПРОУ коштів за куплену е/е та за послуги ОР (на період дії воєнного стану розрахунки здійснюються відповідно до постанови НКРЕКП від 25.02.2022 №332)



Реєстр учасників РДН

Участь у РДН/ВДР Реєстр учасників РДН/ВДР Показники для визначення істотного коливання цін на РДН та ВДР Q&A

Вивантажити в файл

Станом на 17.07.2023

№	Найменування учасника РДН/ВДР	Код ЄДРПОУ	Статус учасника РДН/ВДР
1	АТ «ВІННИЦЯОБЛЕНЕРГО»	00130694	Активний
2	АТ «ДНІПРОАЗОТ»	05761620	Активний
3	АТ «ДНІПРОВСЬКА ТЕЦ»	00130820	Активний
4	АТ «ДТЕК ДНІПРОВСЬКІ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ»	23359034	Активний
5	АТ «ДТЕК ДНІПРОЕНЕРГО»	00130872	Активний
6	АТ «ДТЕК ЗАХІДЕНЕРГО»	23269555	Активний
7	АТ «ДТЕК ОДЕСЬКІ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ»	00131713	Активний
8	АТ «ЕКУ»	32984271	Активний
9	АТ «Ельворті»	05784437	Активний
10	АТ «ЖИТОМИРОБЛЕНЕРГО»	22048622	Активний

Станом на 7.2023 –
534 учасники

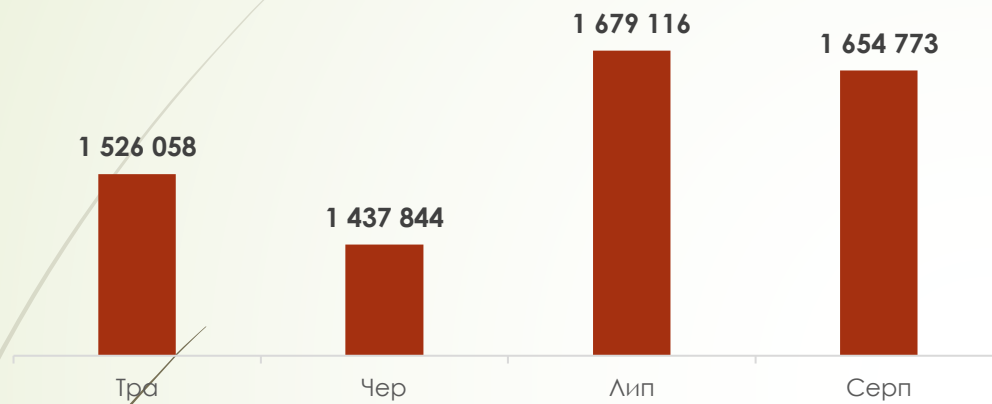
Серед учасників РДН/ВДР:

- 37 виробників
- 31 оператор системи розподілу
- 469 електропостачальників
- 29 трейдерів
- 5 споживачів
- оператор системи передачі
- гарантований покупець

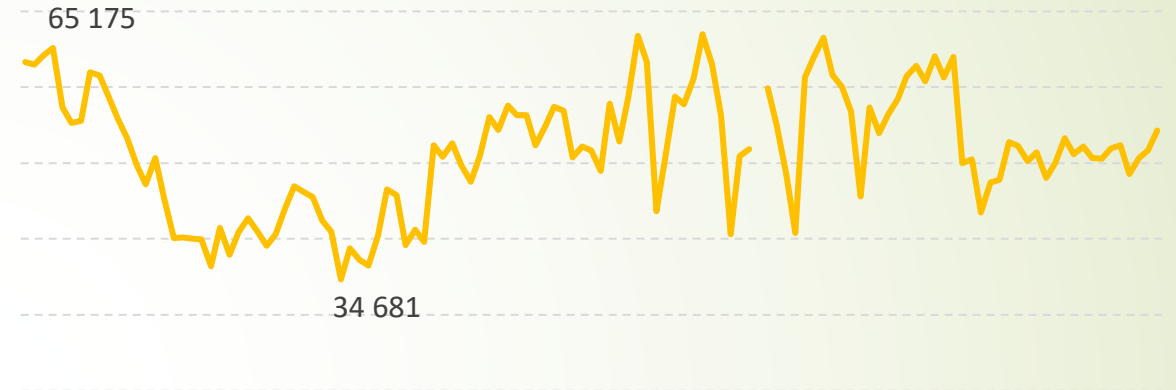
<https://www.oree.com.ua/index.php/main/register>

Обсяги купівлі-продажу на РДН

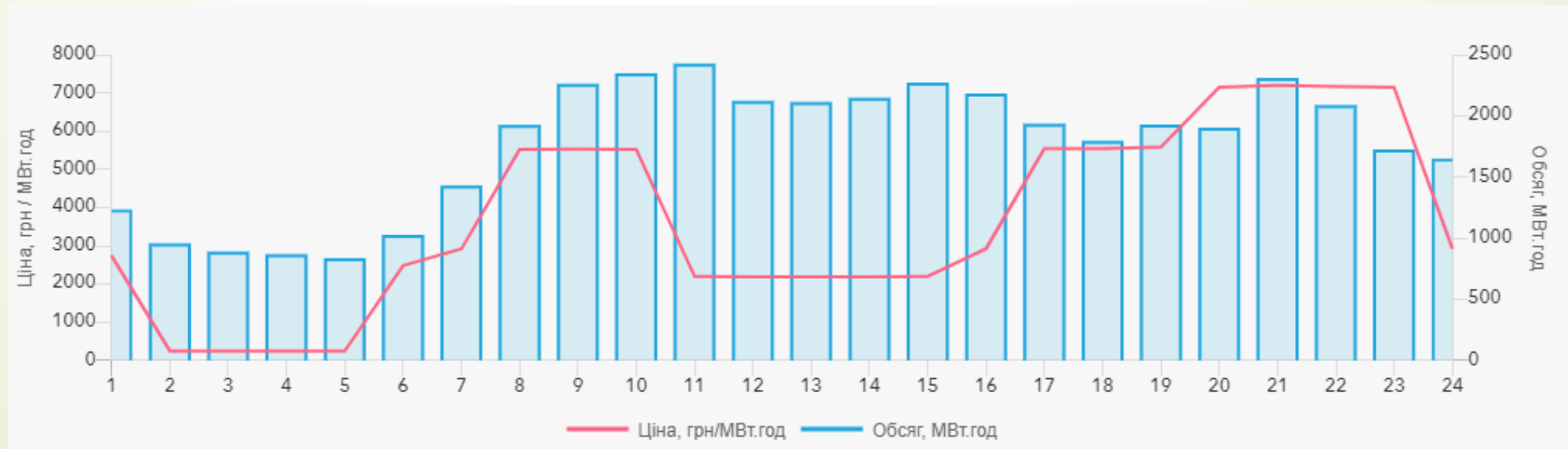
Помісячний обсяг купівлі-продажу на РДН,
МВт-год



Подобові обсяги купівлі-продажу РДН, МВт-год

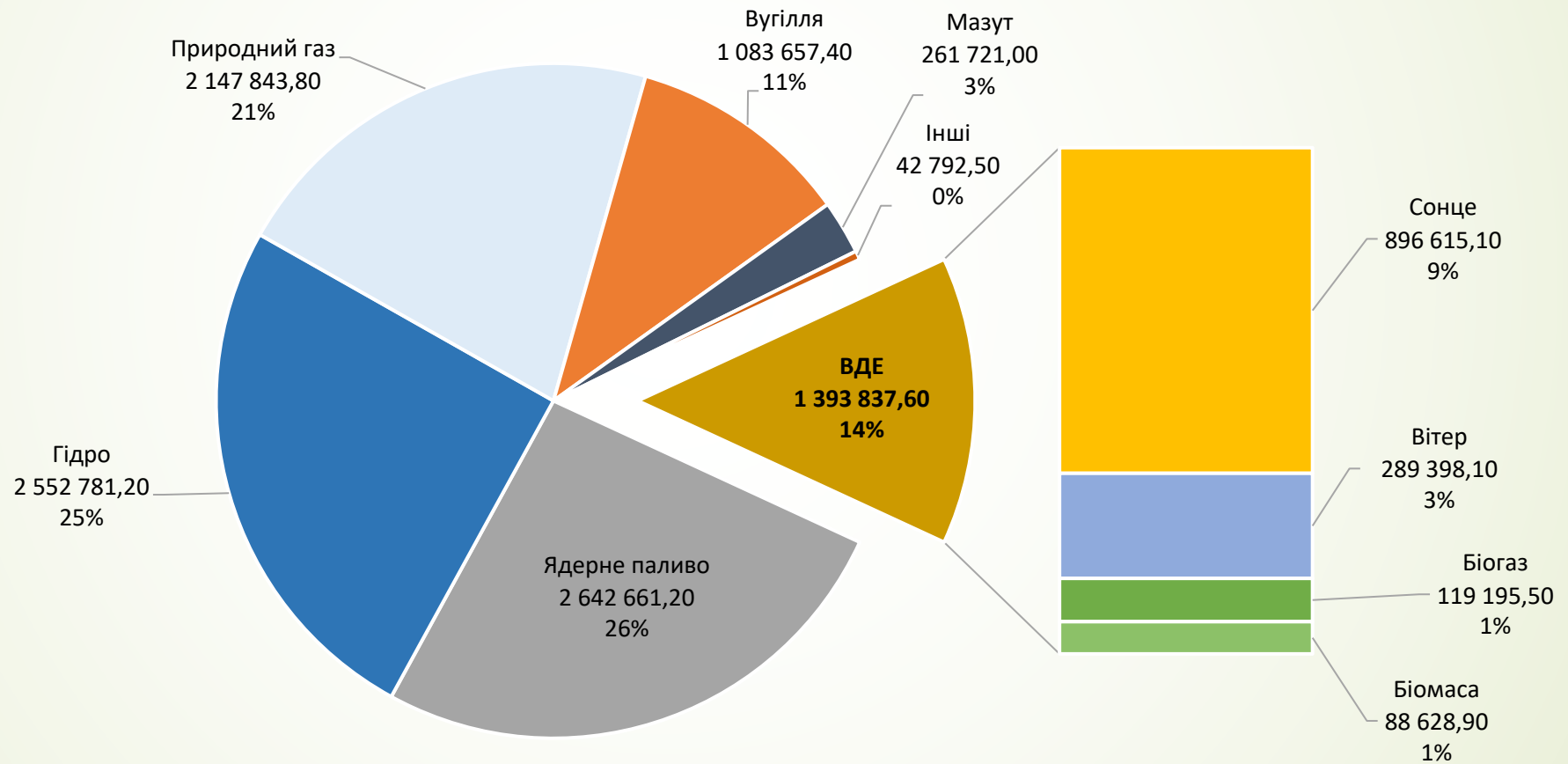


Погодинні обсяги купівлі-продажу РДН, МВт-год



Структура продажу е.е. на РДН (січ.-черв. 2023)

Обсяг і частка джерела енергії, для виробництва е.е. на РДН, МВт-год. %



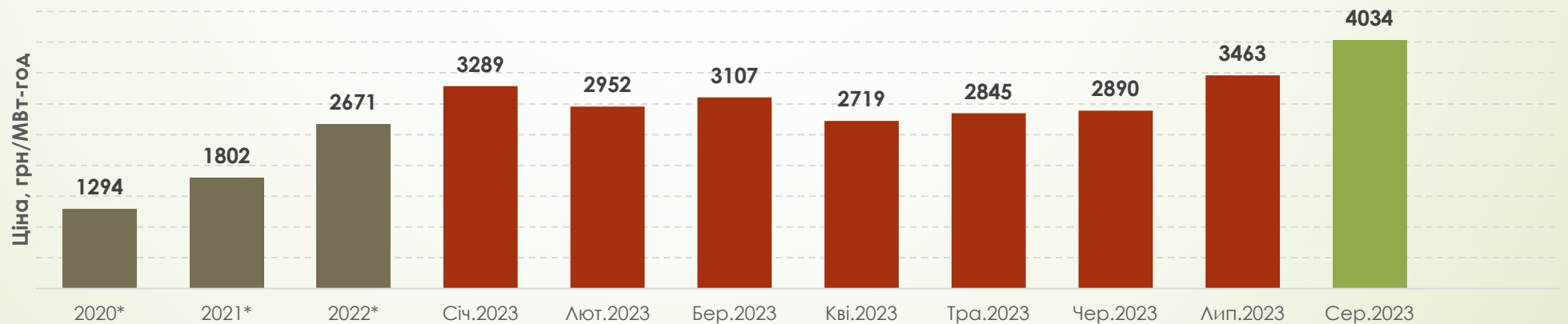
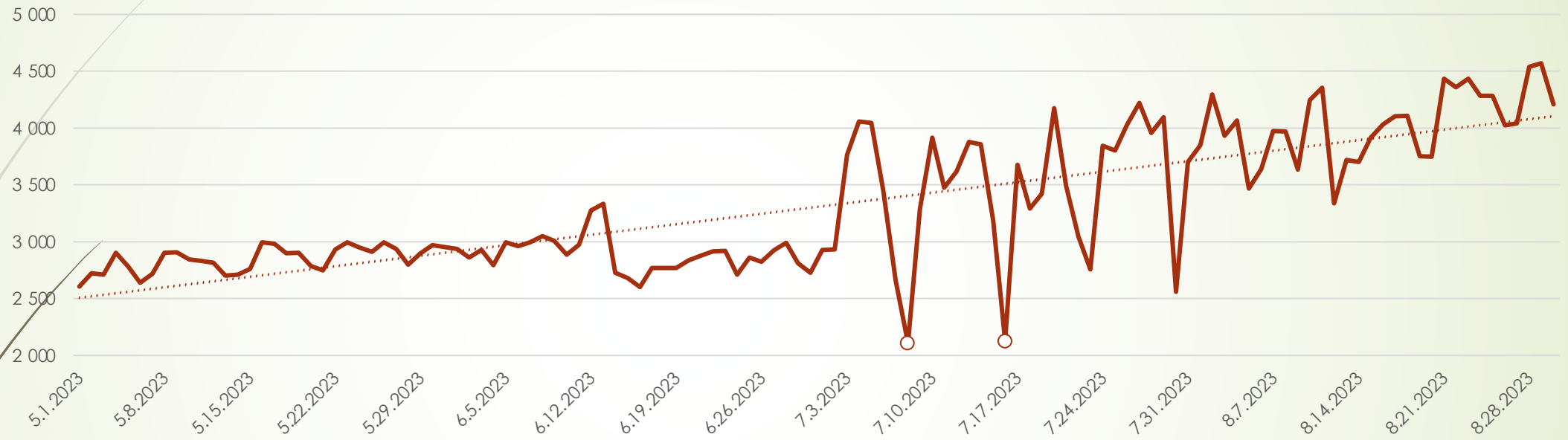
Пропозиції купівлі-продажу на РДН

Пропозиція та попит

Дата/година	Заявлені обсяги купівлі-продажу, МВт*год				Зміна, %		Дефіцит	Дефіцит	Дефіцит
	SELL		BUY		SELL	BUY	Профіцит	Профіцит	Профіцит
	08.08.2023	09.08.2023	08.08.2023	09.08.2023	09.08.2023		09.08.2023	25.08.2023	29.08.2023
1	2 293,7	2 480,6	2 607,3	2 741,4	8,15%	5,14%	-260,8	-238,8	-575,6
2	2 204,6	2 463,3	1 952,3	2 171,2	11,73%	11,21%	292,1	-158,9	-231,2
3	2 101,7	2 394,5	1 702,4	1 830,1	13,93%	7,50%	564,4	-6,5	-178,5
4	2 183,2	2 491,5	1 631,9	1 764,9	14,12%	8,15%	726,6	-2,7	-100,2
5	2 181,3	2 497,8	1 671,2	1 814,7	14,51%	8,59%	683,1	-4,5	-83,3
6	2 260,0	2 584,4	1 989,5	2 153,1	14,35%	8,22%	431,3	-84,3	-154,5
7	2 468,3	2 817,0	2 476,2	2 651,0	14,13%	7,06%	166,0	-305,5	-542,9
8	3 086,2	3 371,3	2 361,7	2 288,3	9,24%	-3,11%	1 083,0	-24,3	-26,2
9	3 346,2	3 749,1	2 709,6	2 587,3	12,04%	-4,51%	1 161,8	133,7	-237,6
10	3 902,0	4 408,3	3 058,4	3 017,0	12,98%	-1,35%	1 391,3	306,8	-220,3
11	3 587,0	4 312,3	2 933,1	3 118,4	20,22%	6,32%	1 193,9	581,4	142,2
12	3 408,5	3 954,0	2 411,8	2 674,1	16,00%	10,88%	1 279,9	523,0	488,3
13	3 507,5	4 008,8	2 390,6	2 569,1	14,29%	7,47%	1 439,7	746,6	714,2
14	3 521,8	4 059,8	2 511,4	2 796,7	15,28%	11,36%	1 263,1	598,9	545,6
15	3 523,2	4 245,2	2 738,1	3 051,2	20,49%	11,43%	1 194,0	380,7	264,7
16	3 144,1	4 148,5	2 692,1	2 676,7	31,95%	-0,57%	1 471,8	377,5	106,7
17	3 476,6	3 846,2	3 079,1	2 972,7	10,63%	-3,46%	873,5	191,4	-190,4
18	3 116,2	3 331,8	3 078,3	3 039,5	6,92%	-1,26%	292,3	-307,5	-883,0
19	2 983,7	2 861,0	3 116,4	3 101,9	-4,11%	-0,47%	-240,9	-707,4	-1 427,4
20	2 977,2	3 028,7	3 265,3	3 291,8	1,73%	0,81%	-263,1	-777,3	-1 264,1
21	3 297,0	3 463,5	3 436,6	3 510,4	5,05%	2,15%	-46,9	-594,7	-1 056,9
22	3 309,7	3 472,4	3 600,6	3 697,9	4,92%	2,70%	-225,5	-662,5	-1 083,2
23	3 002,1	3 188,4	3 047,6	3 104,4	6,21%	1,86%	84,0	-282,2	-593,6
24	2 514,5	2 764,4	3 372,4	3 445,8	9,94%	2,18%	-681,4	-570,4	-896,5
Всього	71 396,3	79 942,8	63 833,9	66 069,6	11,97%	3,50%	13 873,2	-887,5	-7 483,7

Ціни на РДН (продукт BASE)

Середні добові ціни купівлі-продажу е.е. на РДН, грн/МВт-год



Ціни на РДН, грн/МВт-год

Міс	Base	Peak	Off-Peak	Середньозважена ціна РДН	Base	Peak	Off-Peak	Середньозваже на ціна РДН
Тра	2 845	3 081	2 610	2 878				
Чер	2 890	3 160	2 620	2 987	+1,6%	+2,6%	+0,4%	+3,8%
Лип	3 463	3 232	3 694	3 623	+19,8%	+2,3%	+41,0%	+21,3%
Сер	4 034	3 895	4 174	4 180	+16,5%	+20,5%	+13,0%	+15,4%
					+37,9%	+25,3%	+54,4%	+40,4%

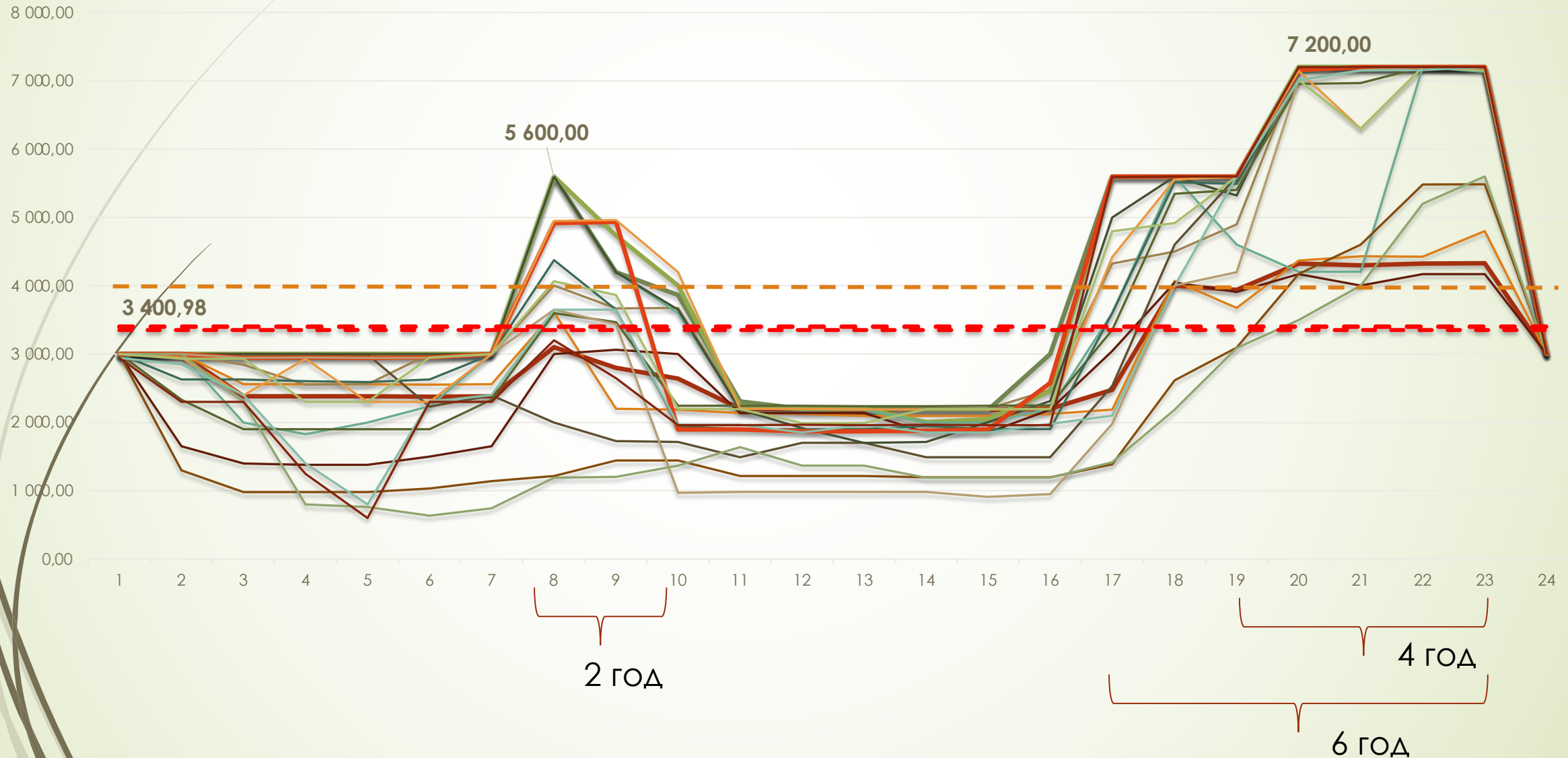
BASE - період базового навантаження (постачання електричної енергії протягом 24-годинного періоду від 00:00 до 24:00)

Peak - період пікового навантаження (постачання електричної енергії протягом 12-годинного періоду від 08:00 до 20:00)

OffPeak - період позапікового навантаження (постачання електричної енергії протягом 12-годинного періоду від 00:00 до 08:00 та від 20:00 до 24:00).

Погодинна ціна на електроенергію РДН

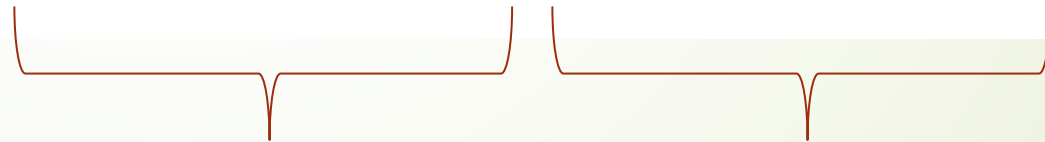
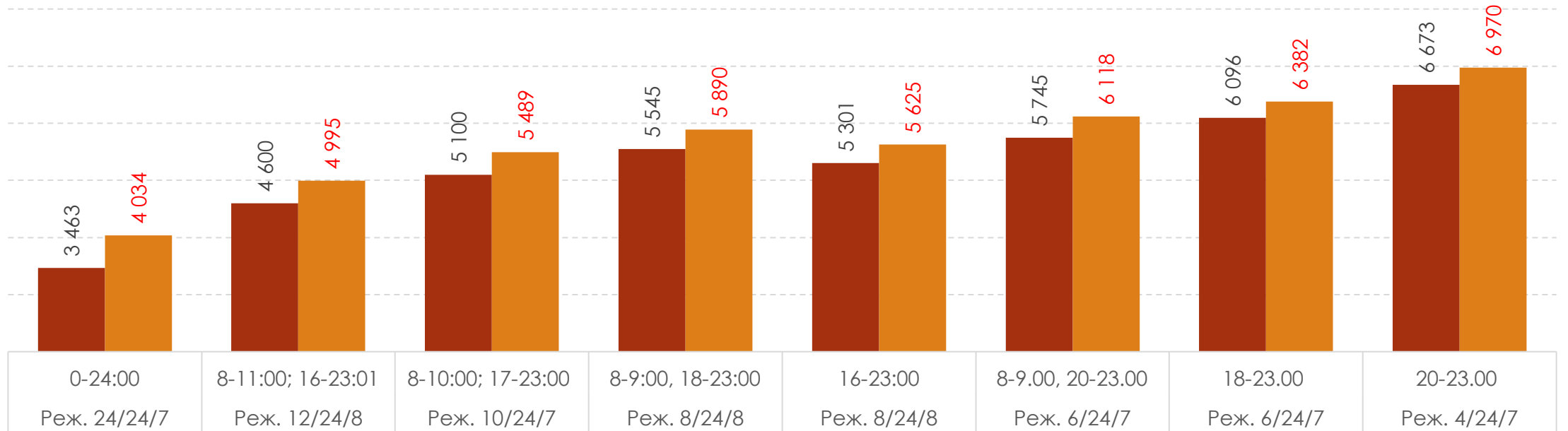
Погодинні ціни купівлі-продажу е.е. '07'2023, грн/МВт-год



Середні ціни РДН

Ціна е.е. на РДН, грн/МВт-год

■ липень ■ серпень





Чому саме КГУ на біогазі перспективні для роботи на РДН?

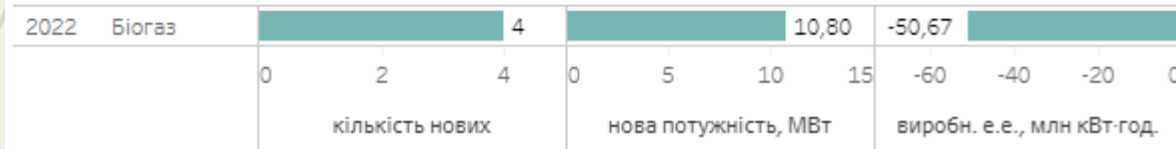
- ▶ маневреність
- ▶ швидкий пуск
- ▶ тривалий ресурс
- ▶ масштабованість
- ▶ висока ефективність
- ▶ наявність необхідного обладнання на ринку
- ▶ наявність досвіду експлуатації та сервісного обслуговування і ремонту КГУ
- ▶ готовність законодавчої бази для роботи на РДН
- ▶ прогнозованість
- ▶ економічна привабливість роботи 24/7 або в піковому режимі 12-4/27
- ▶ низькі витрати на зберігання палива - біогазу

Біогазові установки в Україні

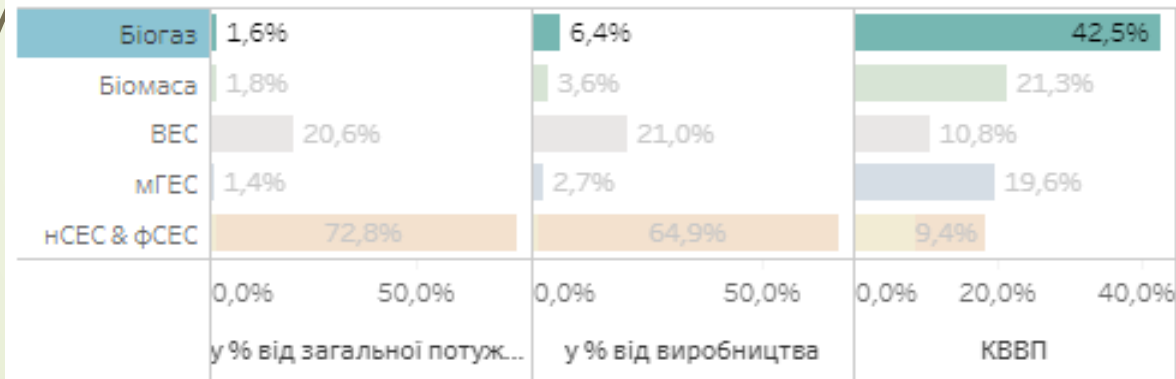
Загальна інформація на 1.01.2023

	Потужність, МВт	К-сть об'єктів	К-сть компаній	Виробництво е/е. у 2022, млн кВт-год	К-сть надбавок
Біогаз	134,9	64	43	503	10
Grand Total	134,9	64	43	503	10

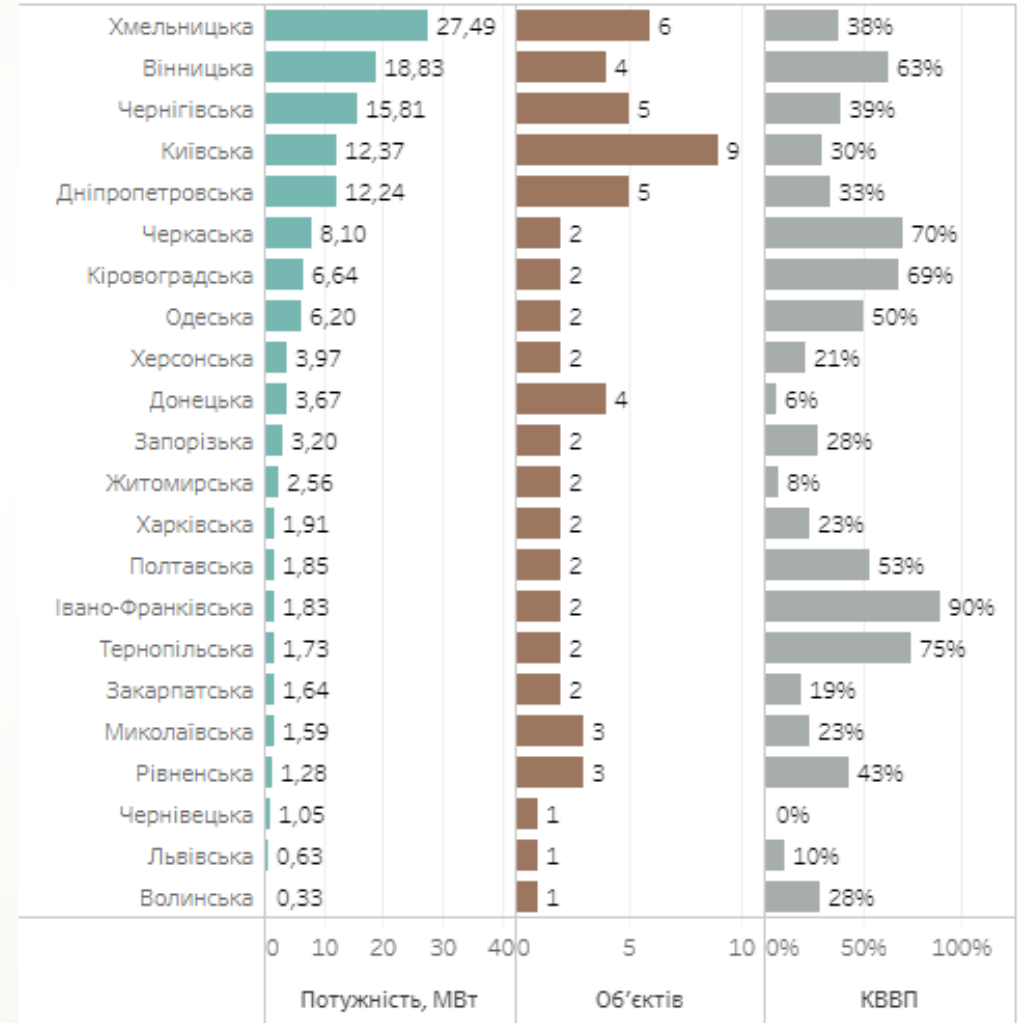
Розвиток і виробництво



Розподіл об'єктів за потужністю і обсягом виробництва



Розподіл за регіонами



Реконструкція БГУ для роботи на РДН

Напрямки реконструкції:

- без збільшення встановленої потужності КГУ
- зі збільшенням встановленої потужності КГУ

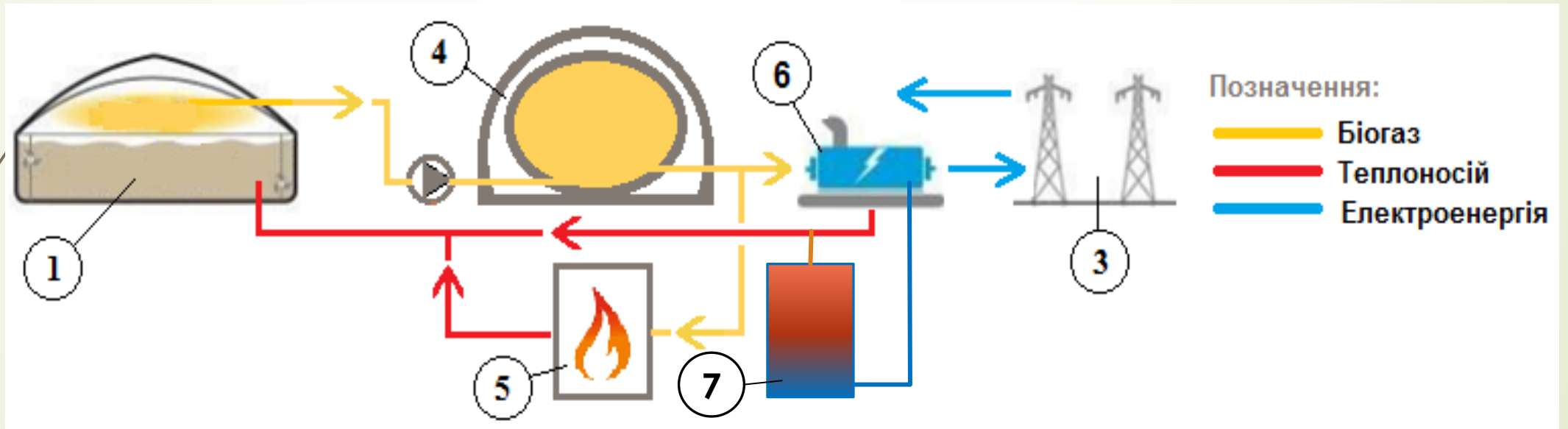
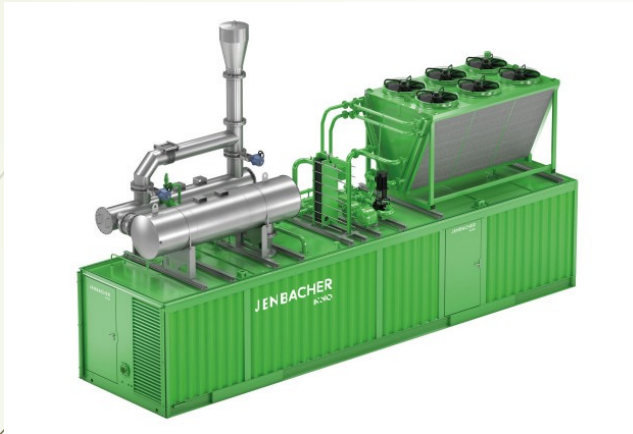


Схема біогазової установки з накопиченням біогазу в газгольдері і виробництвом електроенергії

1 – біореактор; 2, 6 – КГУ; 3 – енергмережа; 4 – зовнішній газгольдер; 5 – факел/резервна газова котельня, 7 – бак-акумулятор

Реконструкція БГУ для роботи на РДН



Ціна КГУ –

700-1000 євро/кВт

ІНВЕСТИЦІЇ

1 млн. євро/ МВт



Ціна
газгольдерів –

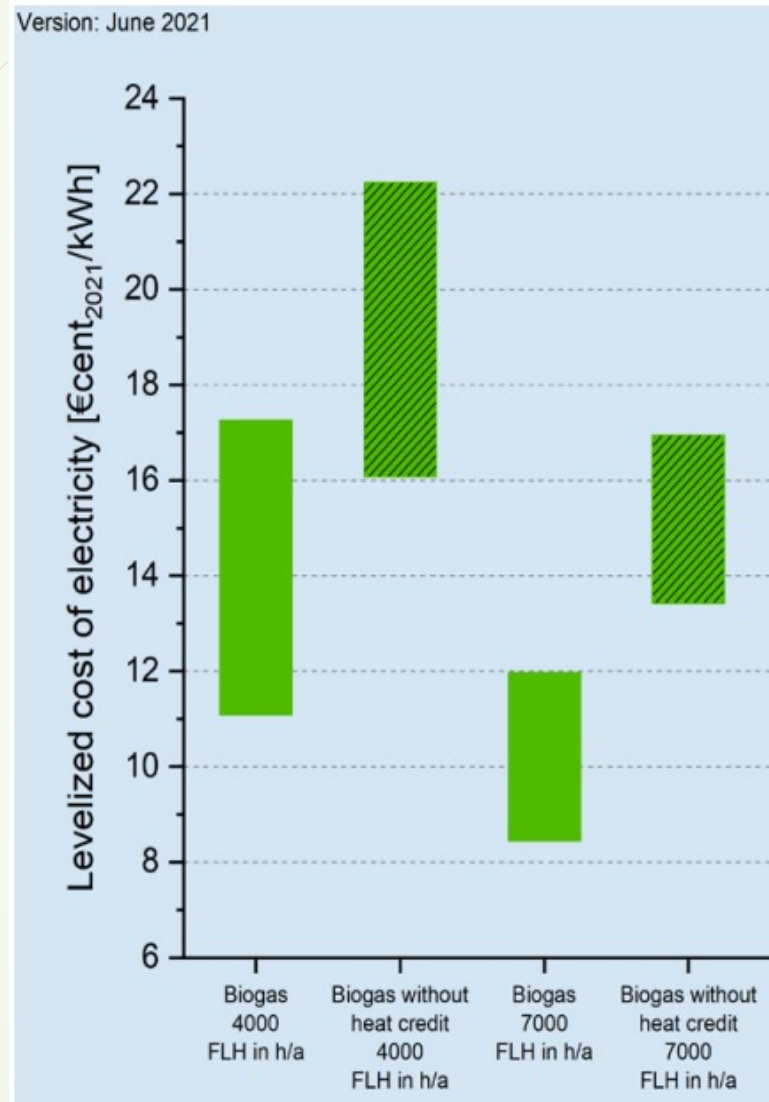
15-35 євро/м3



Приєднання до
ел. мереж –

60-100 євро/кВт

Техніко-економічні показники роботи КГУ на РДН



220 євро/МВт-год

РДН - 7200 грн/МВт-год

180 євро/МВт-год

«зелений тариф»

121,34 євро/МВт-год

65 євро/МВт-год

Реконструкція БГУ для роботи на РДН

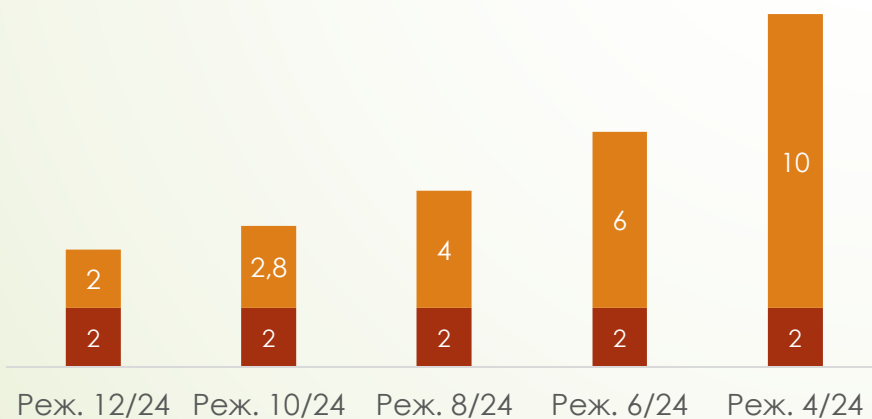
	Робота на РДН
Переваги і можливості	<ol style="list-style-type: none">1. 100% розрахунки за реалізовану е.е.2. Продаж е.е. за ціною, що перевищує рівень «зеленого» тарифу3. Повернення до балансуєчої групи Гарпоку
Необхідні заходи	<ol style="list-style-type: none">1. Оптимізація режимів роботи без збільшення встановленої потужності КГУ2. Збільшення встановленої потужності КГУ3. Встановлення газгольдерів4. Встановлення теплоаккумуляторів/котлів5. Збільшення приєднаної потужності до ел. мереж (нові ТУ) – реконструкція/нове будівництво мереж6. Вихід з балансуєчої групи Гарпоку – призупинення договору7. Укладання договорів з «Оператором ринку» для торгів на РДН або з трейдерами.

Техніко-економічні показники роботи КГУ на РДН

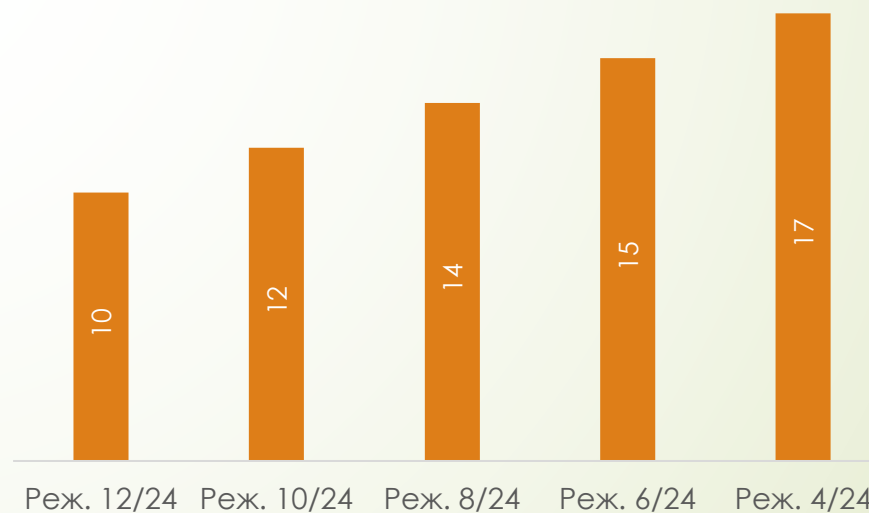
- Обсяг виробництва біогазу (AD) – **20,5 тис. м³ /добу**
- Базова встановлена потужність КГУ – **2 МВт**
- Первинні капітальні витрати – 7-7,5 млн. євро
- Залишкова балансова вартість – нульова
- Річний обсяг реалізації е.е. – **13 800 МВт-год**

Встановлена потужність, МВт

■ існуюча ■ нова



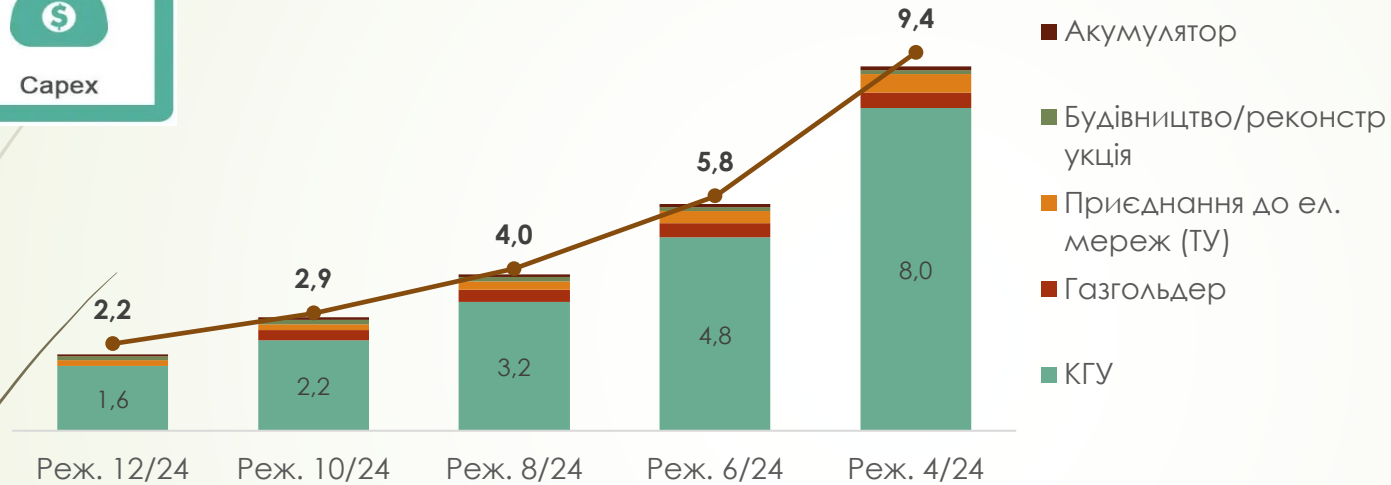
Об'єм газгольдеру, тис. м³



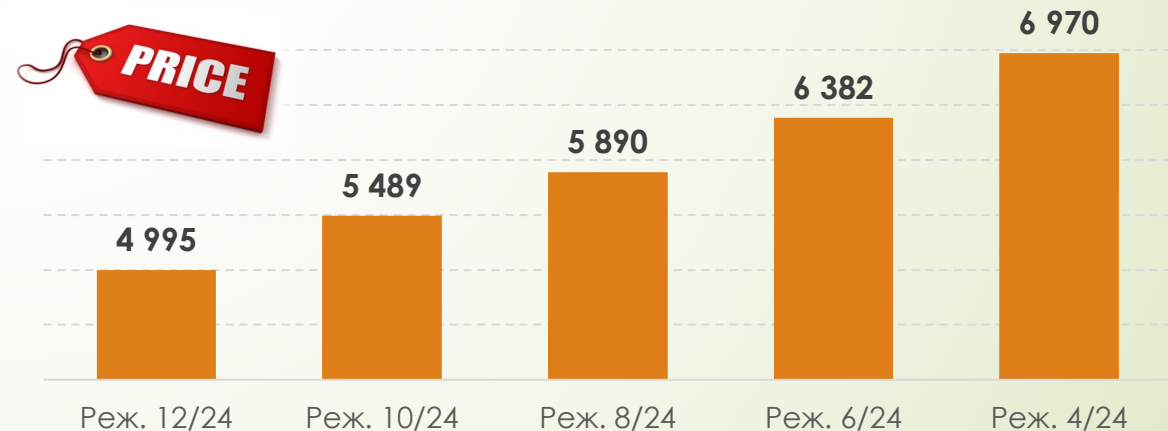
Техніко-економічні показники роботи КГУ на РДН



Капвитрати, М EUR



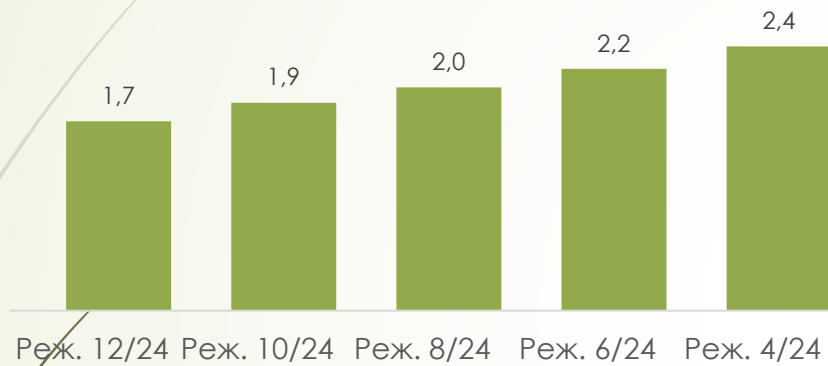
Ціна е.е. на РДН, грн/МВт-год без ПДВ



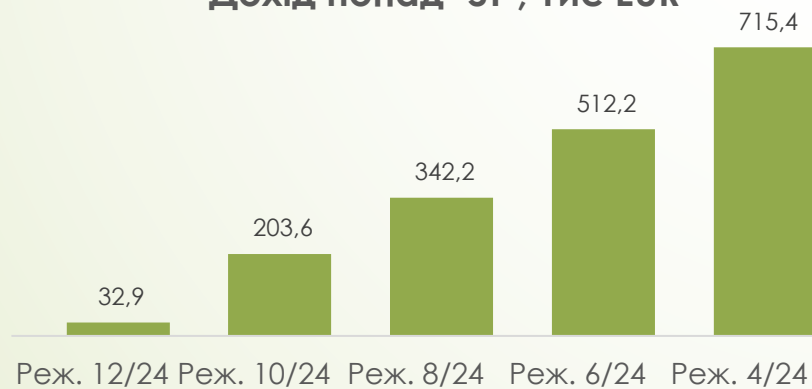
Техніко-економічні показники роботи КГУ на РДН

Річний обсяг реалізації е.е. – 13 800 МВт-год

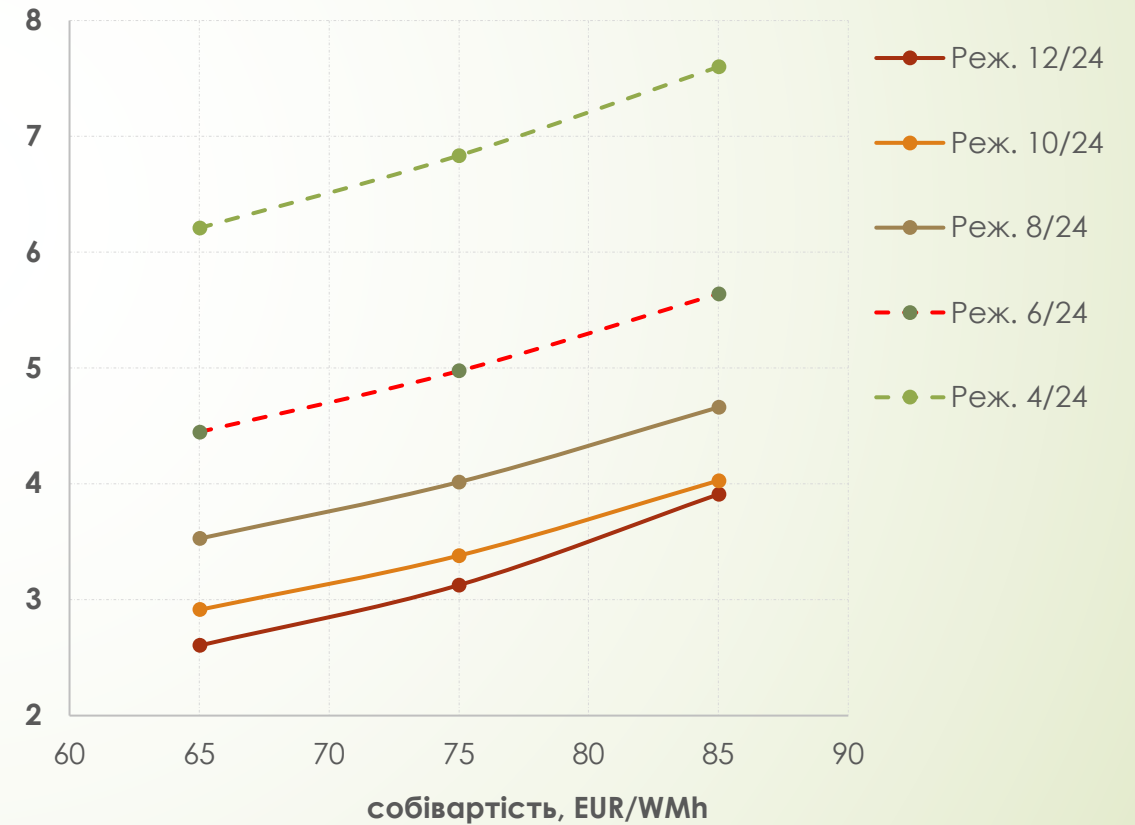
Дохід, М EUR



Дохід понад "ЗТ", тис EUR



Простий термін окупності, років



Дякую за увагу



Євген Олійник
«Науково-технічний центр «Біомаса»
www.secbiomass.com
oliinyk@secbiomass.com