

Вінницький національний технічний університет  
Факультет електроенергетики та електромеханіки  
Кафедра електричних станцій та систем

# **ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ ВІД АДРЕСНИХ ПЕРЕТОКІВ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ З РОЗОСЕРЕДЖЕНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ**

Виконав: студент 3 курсу ОППП магістра,  
групи ЕСМ-16м  
спеціальності  
8.05070102 – Електричні системи і мережі

**Вітрук С.А.**

Керівник: канд. техн. наук, доцент  
Бурикін О. Б.

# ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ ВІД АДРЕСНИХ ПЕРЕТОКІВ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ З РОЗОСЕРЕДЖЕНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ

2

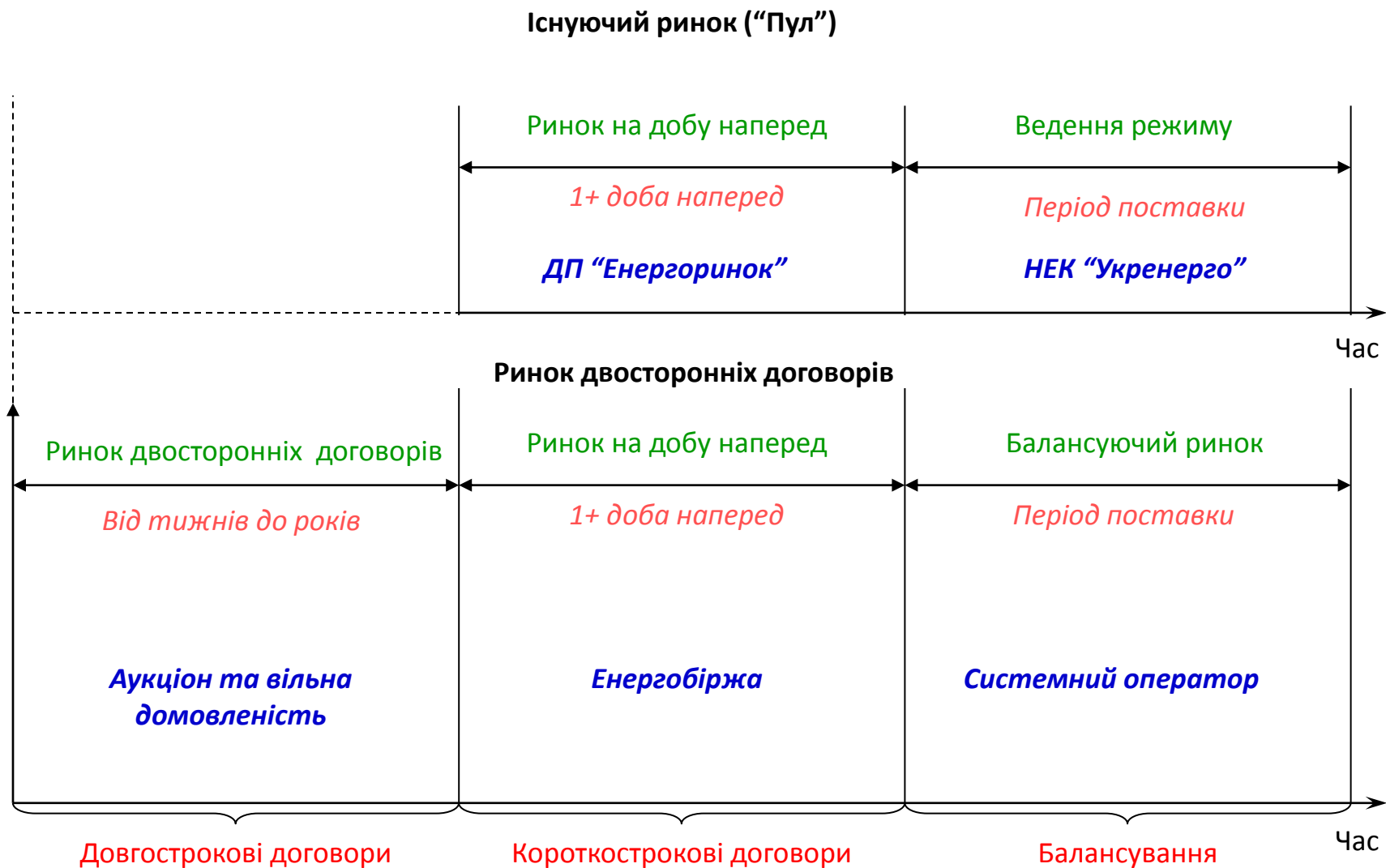
**Мета і задачі дослідження.** Метою даної магістерської кваліфікаційної роботи є зменшення додаткових втрат активної потужності викликаних введенням нового адресного перетікання.

Відповідно до вказаної мети в роботі розв'язуються такі основні **задачі**:

- - аналізувати існуючі методи розрахунку усталених режимів транзитних ЕЕС та методів виділення втрат від адресних перетікань потужності;
- - досліджувати та аналізувати задачі, пов'язані з впливом адресних перетікань на значення втрат потужності в транзитній ЕЕС;
- - дослідити метод вибору місця приєднання адресного перетікання за критерієм мінімуму загальносистемних втрат потужності;
- - дослідити метод вибору місця приєднання адресного перетікання за критерієм збереження ресурсу регулювальних пристроїв.

**Об'єктом дослідження** магістерської кваліфікаційної роботи є нормальні усталені режими електроенергетичних систем, а **предметом дослідження** – методи оптимізації адресних перетікань та вибору оптимального місця їх приєднання.

# Двосторонні договори: довгострокові та короткострокові



# Методи математичного моделювання усталених режимів електричних систем

Рівняння вузлових напруг у формі балансу потужностей в матричній формі мають вигляд:

$$\mathbf{U}_d^* (\dot{Y}_y \dot{U} + \dot{Y}_b \dot{U}_b) = \dot{S}^* ,$$

де  $\mathbf{U}_d^*$  - діагональна матриця,  $k$ -й діагональний елемент якої дорівнює спряженому комплексу напруги  $k$ -го вузла;

$\dot{S}^*$  - вектор-стовпець,  $k$ -й елемент якого дорівнює спряженому комплексу потужності  $k$ -го вузла;

$\dot{Y}_b$  - провідність балансувального вузла;

$\dot{U}_b$  - напруга балансувального вузла.

Рівняння контурних струмів:

$$\dot{I}_k = Z_k^{-1} \dot{E}_k - Z_k^{-1} N Z_b \begin{vmatrix} M_6^{-1} \\ 0 \end{vmatrix} \dot{J}$$

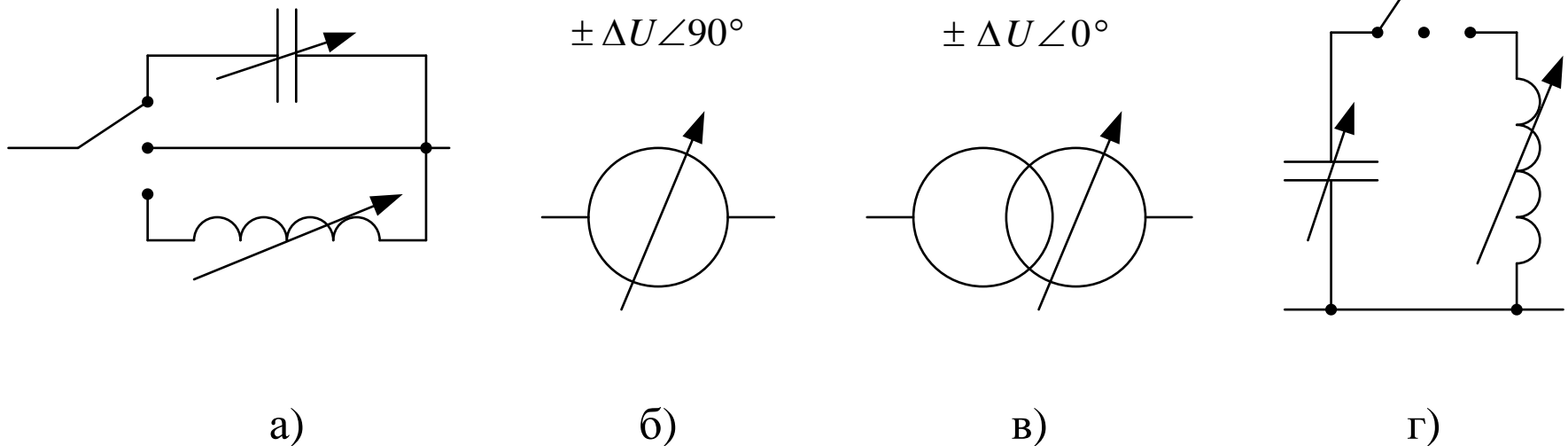
де  $Z_k^{-1}$  - обернена матриця контурних опорів;

$\dot{E}_k$  - матриця контурних ЕРС;

$Z_b$  - діагональна матриця опорів віток;

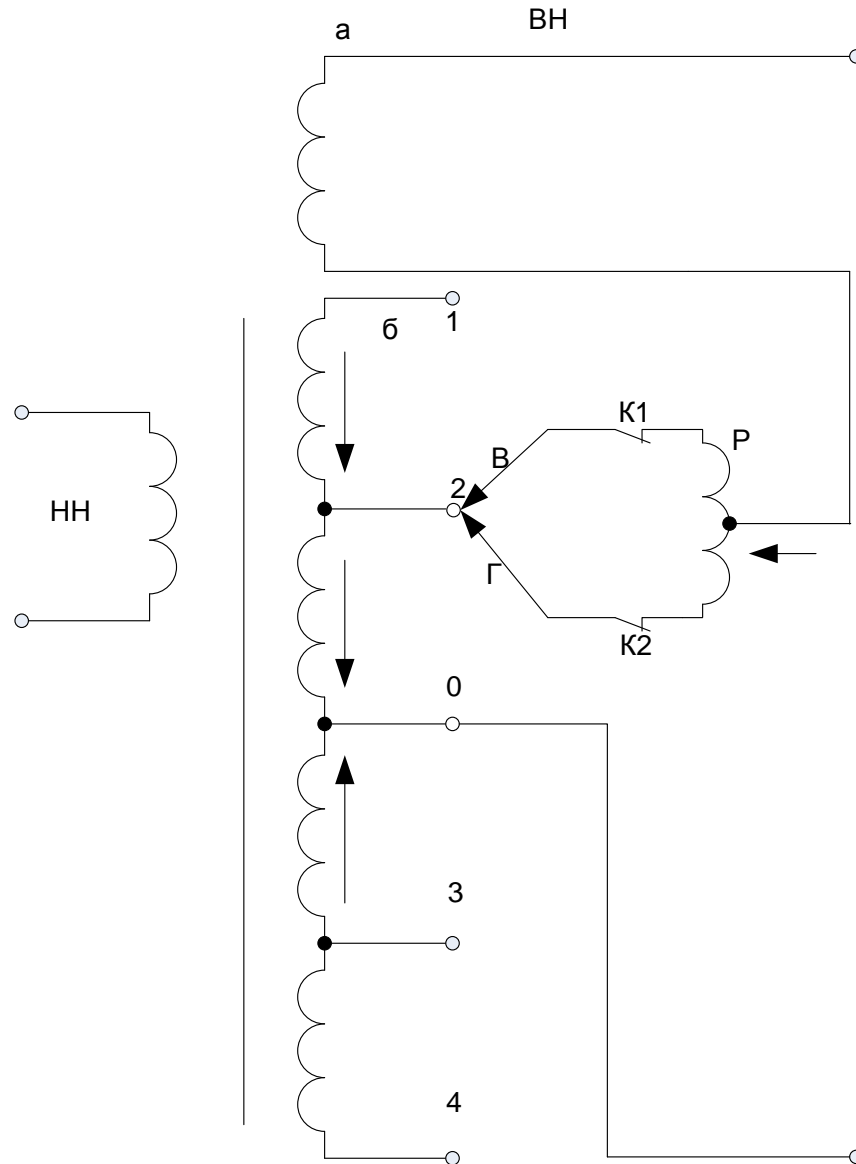
$\dot{J}$  - матриця струмів джерел.

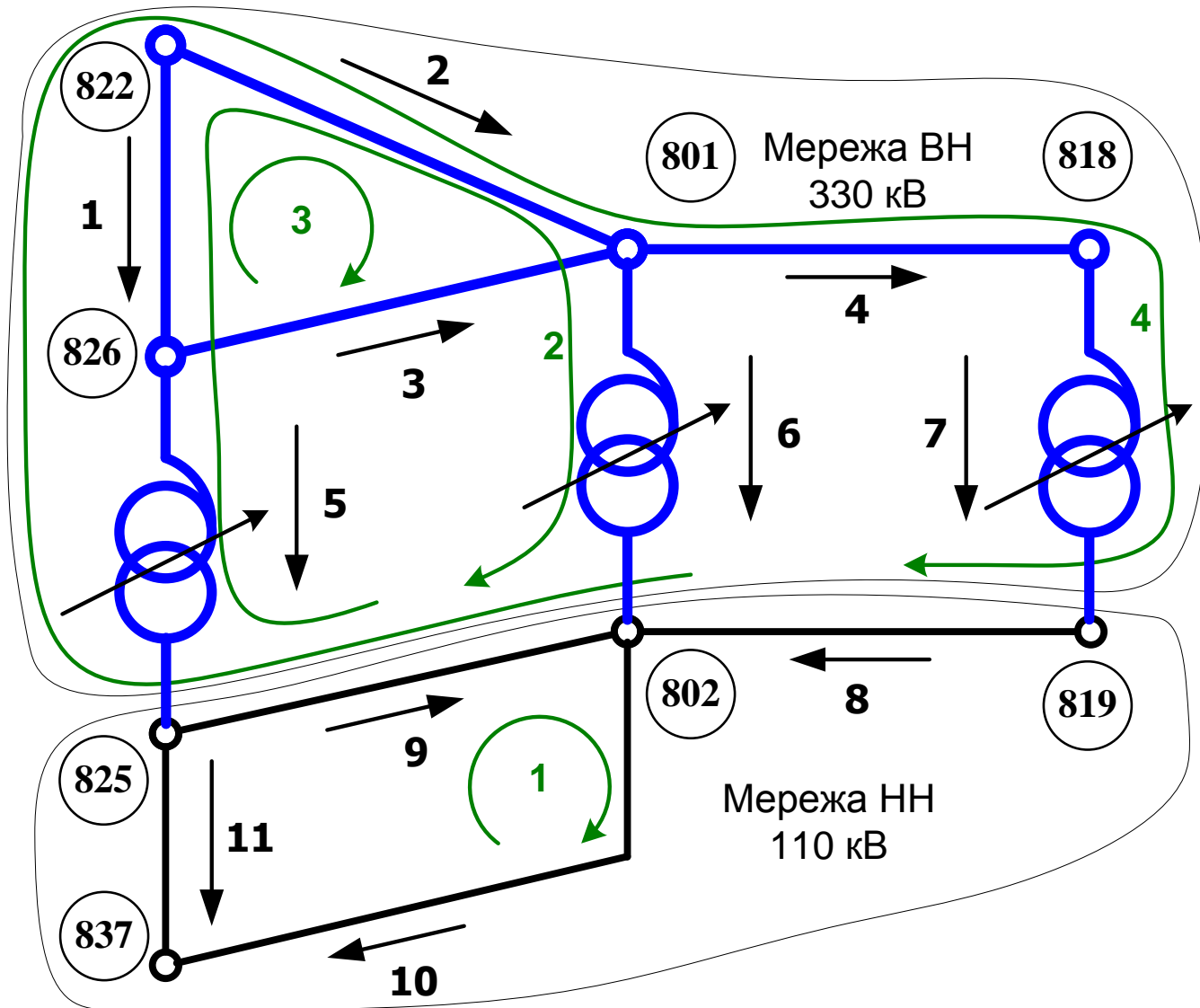
## Пристрої поздовжньо – поперечного регулювання



а) Пристрій повздовжньої компенсації з тиристорним управлінням; б) фазозсуваючий трансформатор з тиристорним управлінням; в) вольтододатковий трансформатор з тиристорним управлінням; г) система статичної компенсації реактивної потужності

# Трансформатори з регулюванням напруги під навантаженням

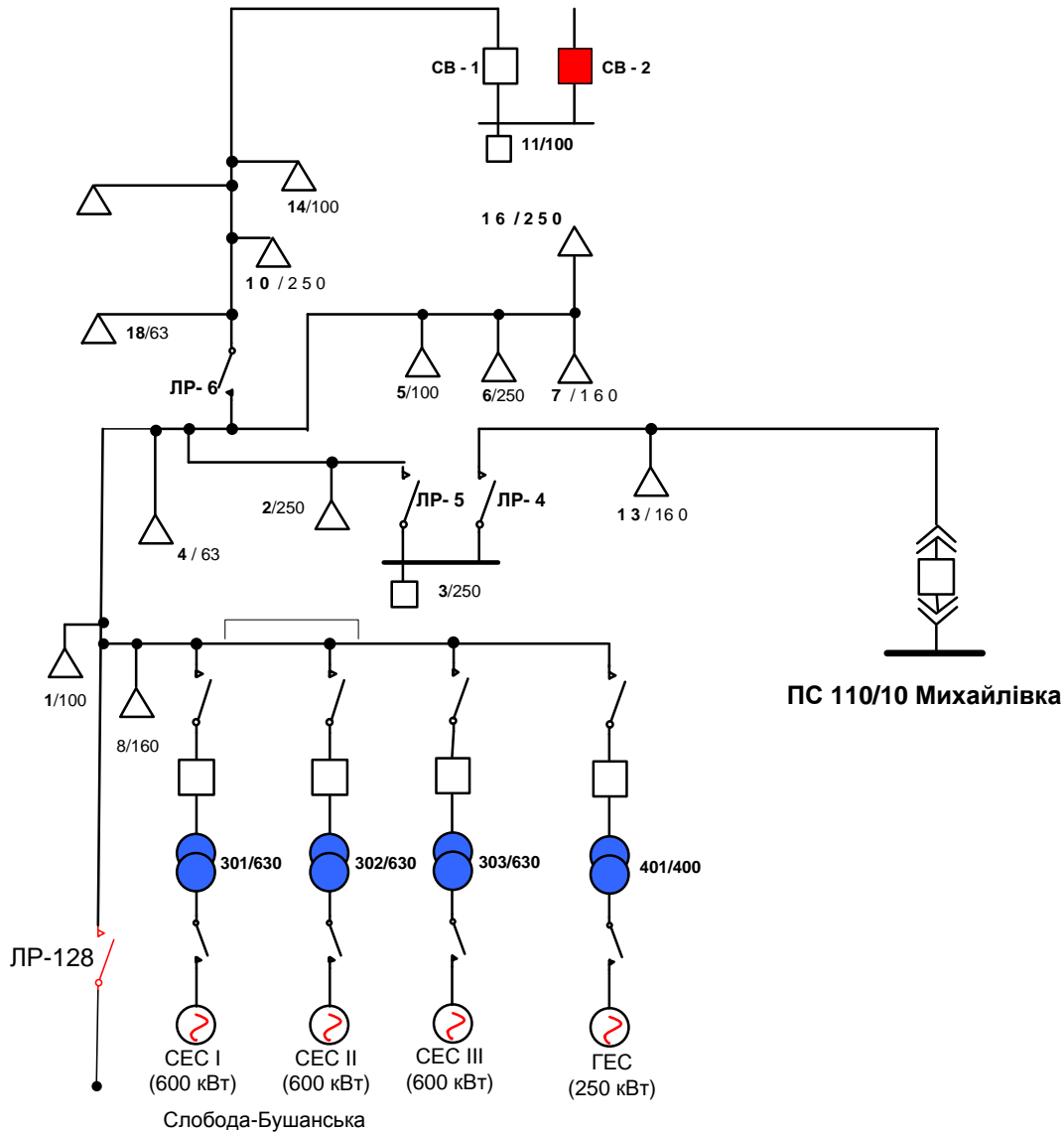




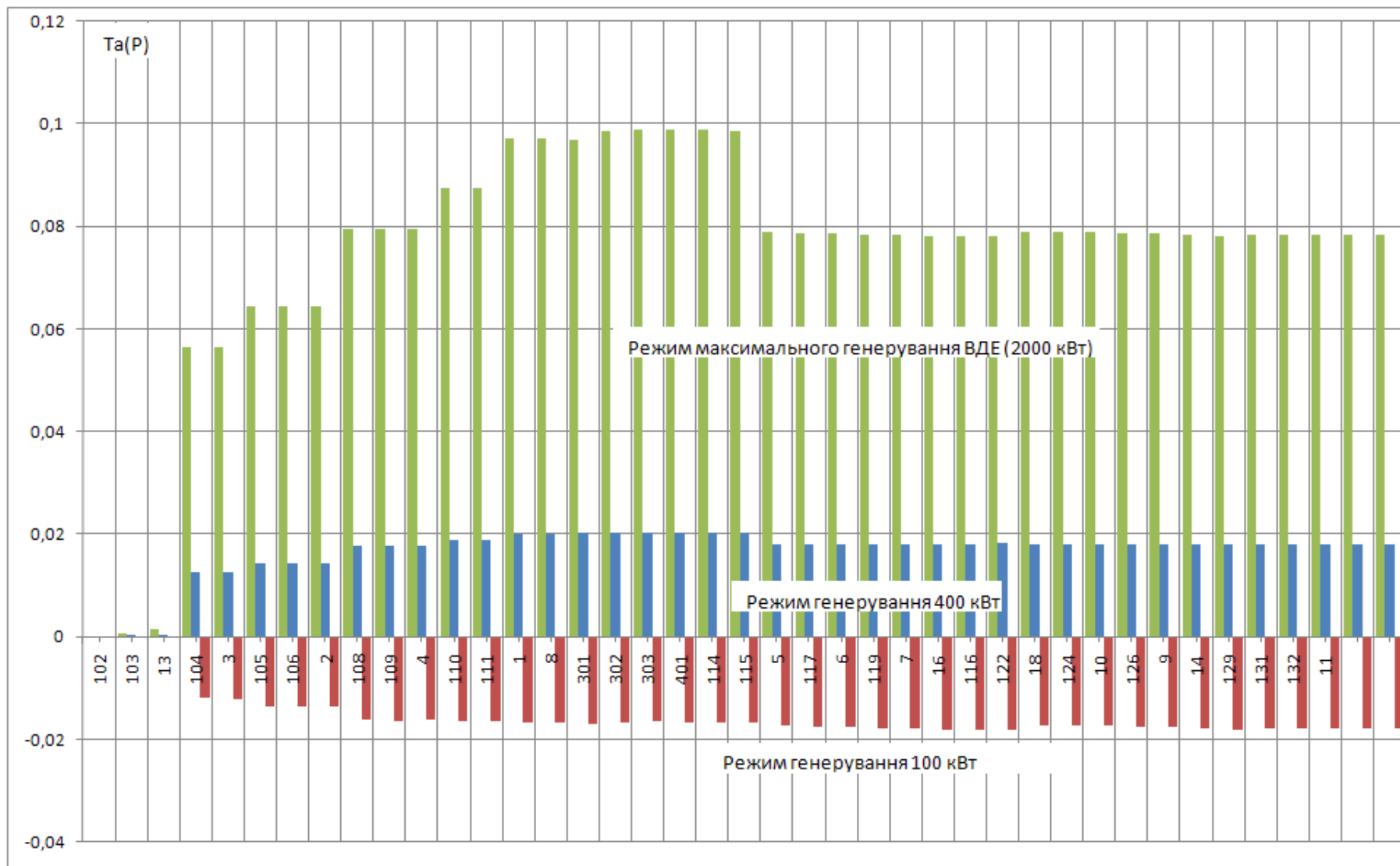


Номер вузла	Зміна потужності, МВА	Оптимальний повдовжній кофіцієнт трансформації	Приріст оптимального кофіцієнту трансформації	Кількість перемикань	Оптимальний повдовжній кофіцієнт трансформації	Приріст оптимального кофіцієнту трансформації	Кількість перемикань
		Трансформатор 801-802			Трансформатор 818-819		
825	100+j60,874	0,34101	0,01675	3	0,3334	0,01769	3
	-100+j-63,074	0,37098	-0,01322	-2	0,36564	-0,01455	-2
801	100,37+j27,824	0,35804	-0,00028	0	0,35159	-0,00050	0
	-99,63-j96,124	0,35693	0,00083	0	0,35062	0,00047	0
819	175,74+76,714	0,35872	-0,00096	0	0,37833	-0,02724	-5
	-24,26-j47,234	0,3565	0,00126	0	0,33169	0,01940	3
802	462,9+168,274	0,3645	-0,00674	-1	0,35127	-0,00018	0
	262,9+44,326	0,35133	0,00643	1	0,35091	0,00018	0

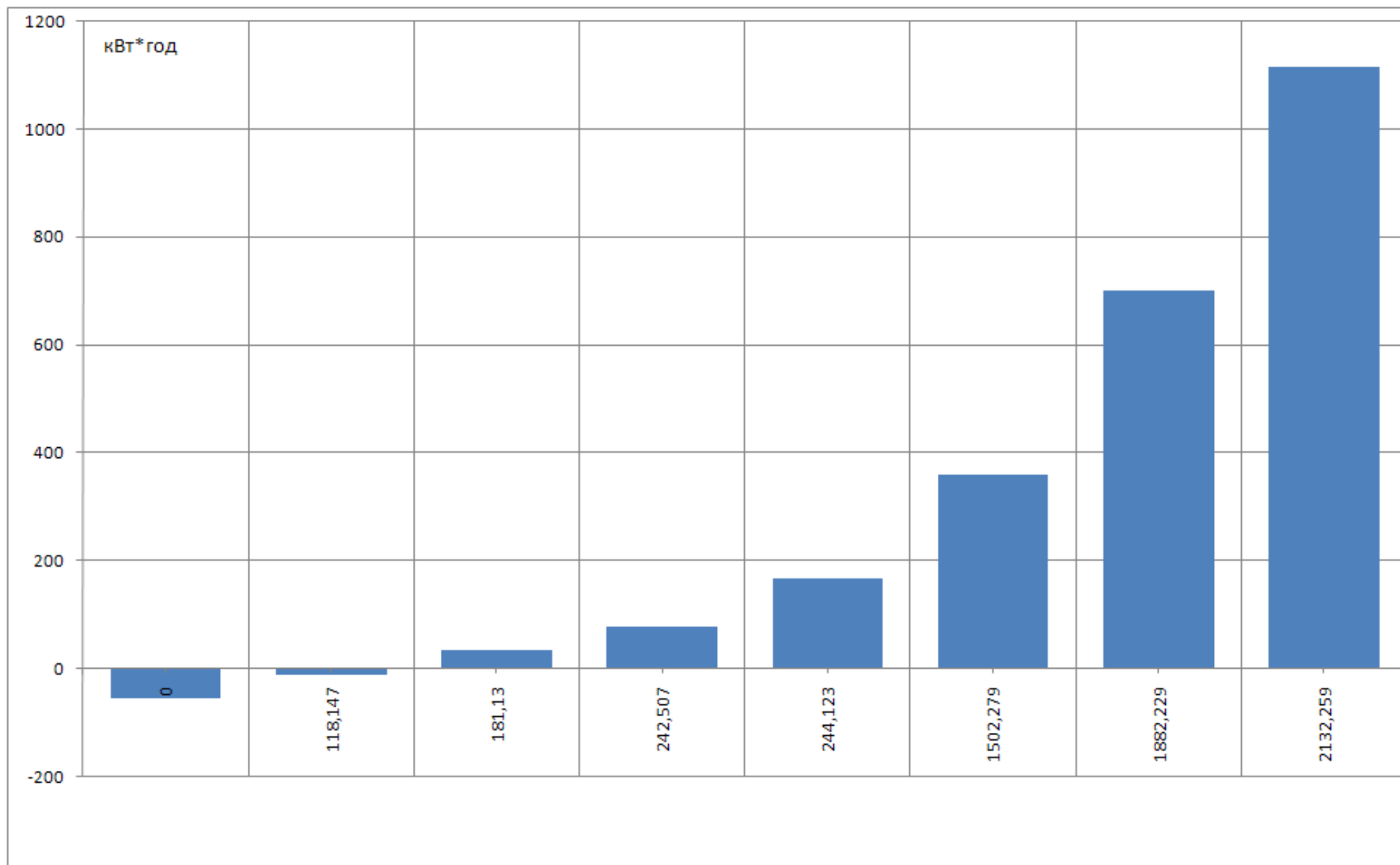
# Схема фідера Л-45 підстанції 110/10 Михайлівка електричних мереж 10 кВ Ямпільського району



# Коефіцієнти розподілу втрат потужності схеми за різних режимів роботи ВДЕ



# Втрати електроенергії від адресного перетікання ТП4 за зміни генерування ВДЕ



# Висновки

1. Аналіз наявних методів розподілу втрат потужності показав необхідність вдосконалення методу визначення додаткових втрат електроенергії в ЕЕС, викликаних адресними перетіканнями.
2. Визначення коефіцієнтів розподілу втрат потужності з лінійним представленням навантаження і використанням результатів розрахунку усталеного режиму дозволяє для заданої частини електричної мережі визначати втрати потужності від окремих вузлів навантаження, що належать іншій частині мережі.
3. Показано, що запропоновані методи оцінки додаткових втрат потужності від адресних перетоків в електричних мережах можуть бути ефективно використані для планування значення втрат електроенергії при роботі ВДЕ та окремих споживачів.

**Доповідь завершено, дякую за увагу.**