

Вінницький національний технічний університет Факультет електроенергетики та
електромеханіки
Кафедра електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту

Презентація до магістерської кваліфікаційної роботи

На тему: Дослідження компенсації реактивної потужності в електричних мережах Приватного акціонерного підприємства «Вінницький завод «Маяк»

Виконав: студент другого
курсу групи ЕСЕ-18м
Задворний М. С.
Керівник: к.н.т., доцент
Демов О. Д.

Вінниця 2019

Мета написання магістерської кваліфікаційної роботи - дослідження компенсації реактивної потужності в електричних мережах ПРАТ «Вінницький завод Маяк».

Для вирішення поставленого завдання, виконаємо наступні дії:

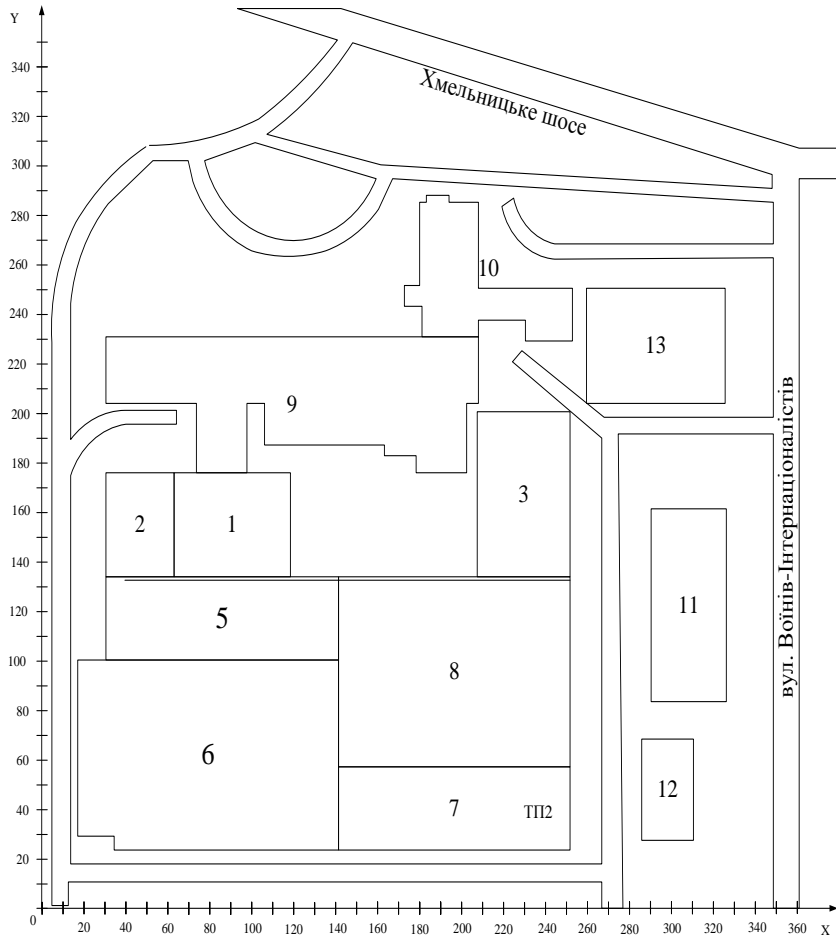
- розробимо систему електропостачання підприємства;
- виконаємо аналіз актуальних запропонованих методів компенсації реактивної потужності та розрахунок за ними;
- виконаємо розрахунок економічної частини роботи;
- виробимо заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

Об'єкт дослідження - електричні мережі ПРАТ «Вінницький завод Маяк».

Предмет дослідження - методи, математичні моделі та засоби забезпечення.

Практичне значення отриманих результатів - розглянуті засоби реактивної потужності можна застосувати на практиці в електричних мережах ПРАТ «Вінницький завод «Маяк».

Генплан підприємства, та дані про навантаження



Назва цехів	Рн, кВт	cos	tg	Кп
1.Механічний цех	100	0,55	1,52	0,35
2.Заготівельний	150	0,85	0,62	0,4
3.Ковально-штамповочний	700	0,6	1,33	0,4
4.Зварювальний	331	0,65	1,17	0,5
5.Намоточний	350	0,8	0,75	0,6
6.Сталеалюмінієвого лиття	1350	0,85	0,62	0,4
7.Іструментальний	700	0,45	1,98	0,5
8.Фарбувальний	600	0,82	0,7	0,6
9.Збірно-монтажний	120	0,75	0,88	0,5
10.Адміністративний корпус	100	0,85	0,62	0,6
11.Ремонтно-механічний	250	0,63	1,23	0,5
12.Очисні споруди	200	0,8	0,75	0,45
13.Корпус термопластів	1100	0,75	0,88	0,4

Розраховані навантаження цехів

№	Назва цеху	Силове навантаження						Освітлювальне навантаження					Сумарне навантаження		
		P _н , кВт	K _п	cos ϕ	t _г	P _с , кВт	Q _с , квар	F, м ²	P _{пип.} , Вт/м ²	K _{по}	K _{пра}	P _о , кВт	P _р , кВт	Q _р , квар	S _р , кВА
1	Механічний	100	0,35	0,55	1,52	35	53,15	1863	0,012	0,85	1,1	20,9	55,9	63,18	84,4
2	Заготівельний	150	0,4	0,85	0,62	60	37,18	1093,5	0,016	0,9	1,2	18,9	78,9	46,25	91,5
3	Ковальсько-штамповочний	700	0,4	0,6	1,33	280	373,33	2275	0,012	0,8	1,1	24	304	384,9	490,5
4	Зварювальний	331	0,5	0,65	1,17	165,5	193,49	2956,5	0,012	0,8	1,2	34,1	199,6	209,8	289,6
5	Намоточний	350	0,6	0,8	0,75	210	157,5	3220	0,012	0,8	1,1	34	244	173,8	299,6
6	Сталеалюмінієвого лиття	1350	0,4	0,85	0,62	540	334,66	7446	0,012	0,8	1,1	78,6	618,6	372,4	722,1
7	Інструментальний	700	0,5	0,45	1,98	350	694,58	2944	0,013	0,8	1,2	36,7	386,7	712,2	810,4
8	Лакофарбових і гальванічних покритть	600	0,6	0,82	0,7	360	251,28	6716	0,012	0,85	1,2	82,2	442,2	290,7	529,2
9	Збирально монтажний	120	0,5	0,75	0,88	60	52,91	6278	0,016	0,9	1,2	108,5	168,5	104,98	198,5
10	Адмінкорпус	100	0,6	0,85	0,62	60	37,18	2187	0,016	0,9	1,2	37,8	97,8	55,3	112,36
11	Ремонто-механічний	250	0,5	0,63	1,23	125	154,1	2280	0,014	0,8	1,2	30,6	155,6	168,8	229,6
12	Очисні споруди	200	0,4511	0,8	0,75	90	67,5	1122	0,012	0,6	1,1	8,9	98,9	71,77	122,18
13	Термопластавтоматів	1100	0,4	0,75	0,88	40	388	2322	0,013	0,8	1,1	26,6	466,6	400,8	615,1
	Всього по підприємству	6051						42703				541,	3317,3	3054,98	4594,9

Генплан підприємства з місцем розташування ЦРП, ТП та картограмою навантажень

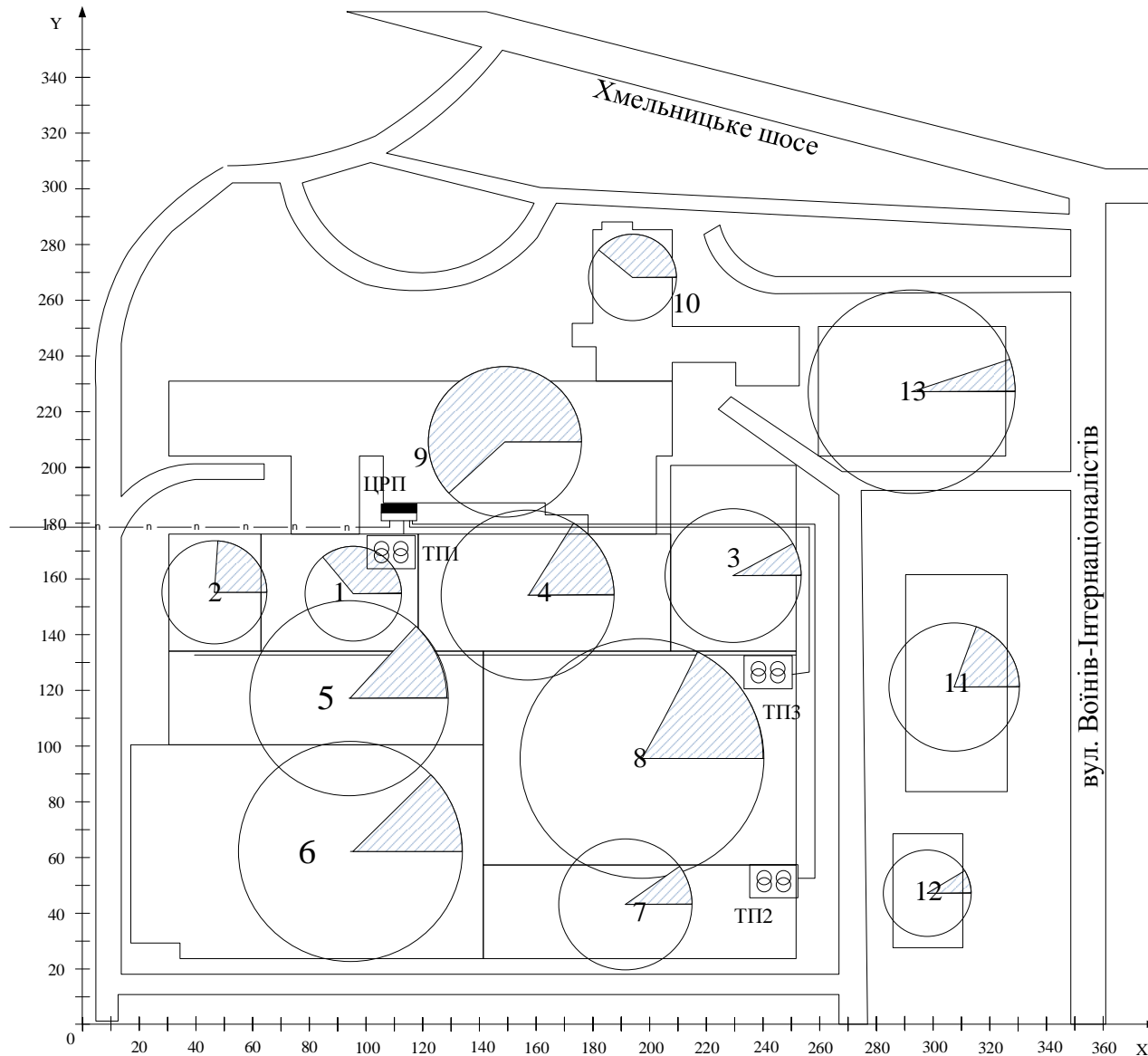
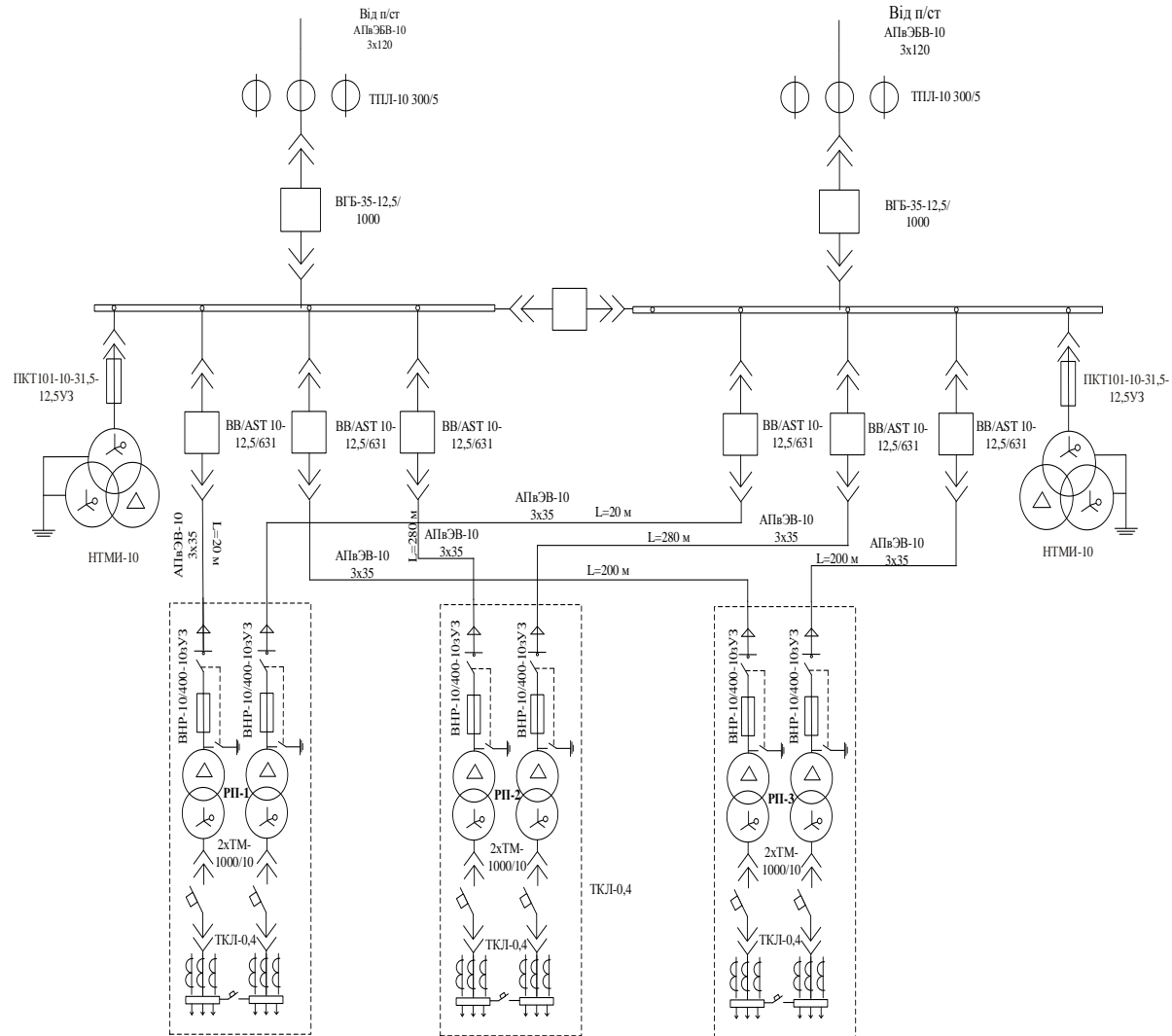


Схема електрозабезпечення ПРАТ «Вінницький завод «Маяк»



Метод розрахунку впровадження установок компенсації реактивної потужності при заданій економічній ефективності

1. Розраховуємо p_{klf} для всіх вузлів.
2. Вибираємо вузол з максимальним значенням ефективності p_{kl}^{max} .
3. Розраховуємо максимальне середнє значення ефективності $p_{kl\tilde{n}}^{max}$.
4. Зменшуємо реактивне навантаження вузла, де встановлюється КУ, на величину Q_{kif} .
5. Визначаємо залежність $p_{km\tilde{n}}^{max}(Q_{km\Sigma})$.
6. Використовуючи залежність $p_{km\tilde{n}}^{max}(Q_{km\Sigma})$, розраховуємо $Q_{kme} = p_{\zeta}^{-1}(Q_{km\Sigma})$.
7. Величина потужності КУ, знайдена в результаті виконання пункту 6 розподіляється по вузлам у відповідності з попередніми розрахунками.
8. Перевірка виконання нерівності $Q_{if} - Q_{kif} > 0$.
9. Кінець розрахунків.

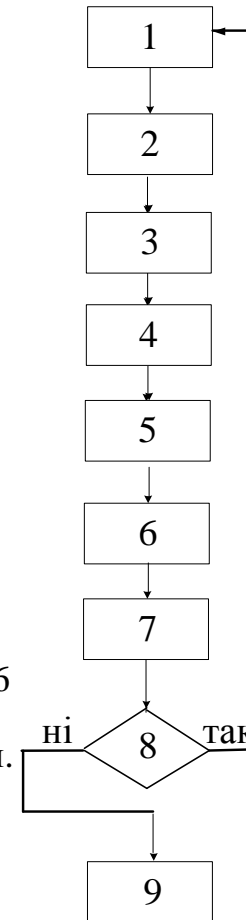
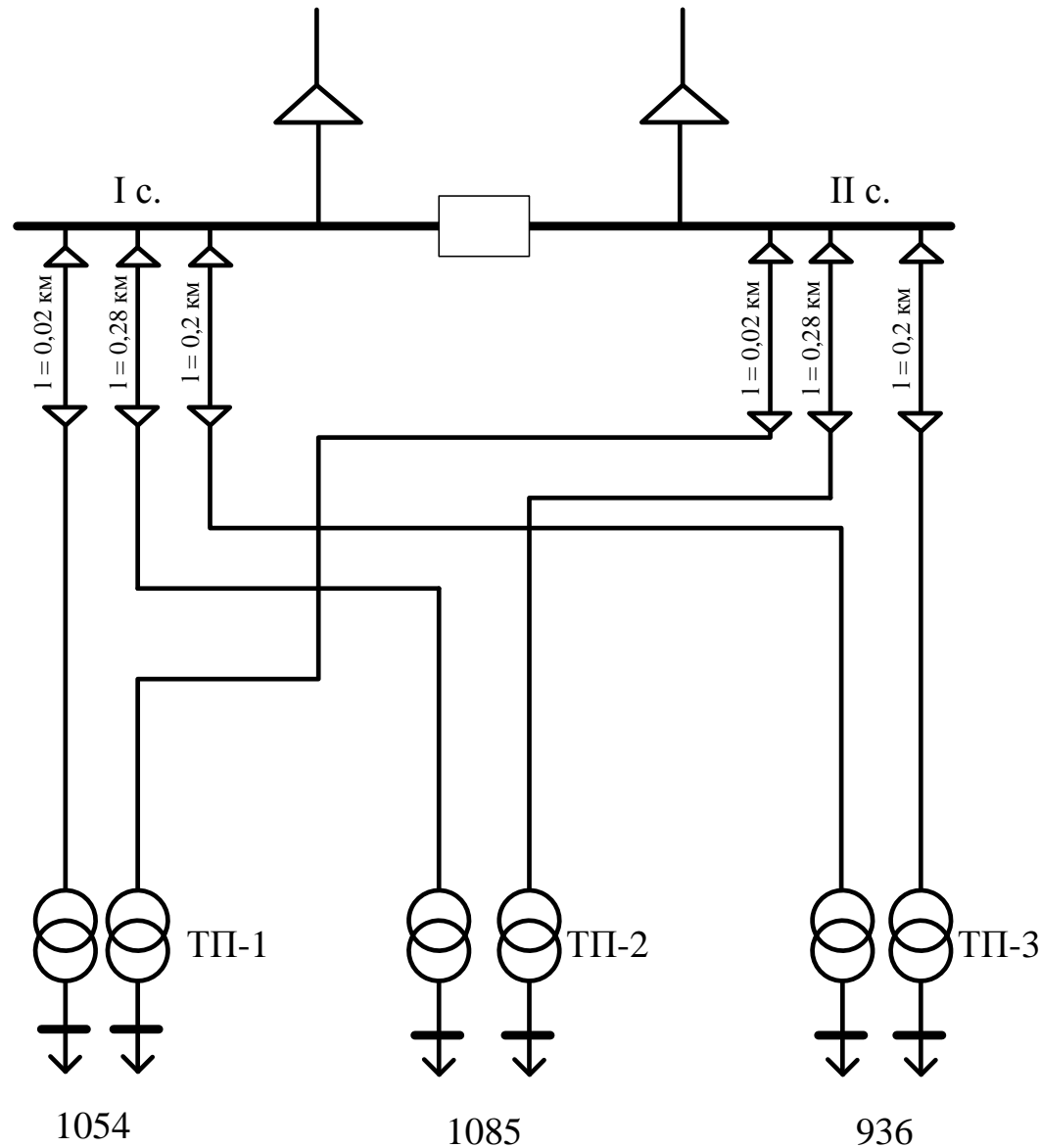


Схема заміщення електричної мережі ПРАТ «Вінницький завод «Маяк» для використання методу за економічною ефективністю



Розрахунок за економічною ефективністю

$$P_{k11} = \frac{3000 \cdot 1,9 \cdot 10^{-3}}{200} \left[\frac{1}{10^2} (2 \cdot 1054 \cdot 0,85 - 50 \cdot 0,85 + 2 \cdot (1085 + 936) \times 0,058) + 0,001 \right] - 0,17 = 0,395.$$

P_{k11}	P_{k12}	P_{k13}
0,395	0,408	0,332

Отримані результати всіх ітерацій розрахунку.

№ етапу	p_1	p_2	p_3
2	0,393	0,384	0,331
3	0,369	0,382	0,329
4	0,367	0,358	0,327
5	0,343	0,356	0,326
6	0,341	0,332	0,324

Залежність максимального середнього значення ефективності встановлення компенсаторних установок від їх потужності

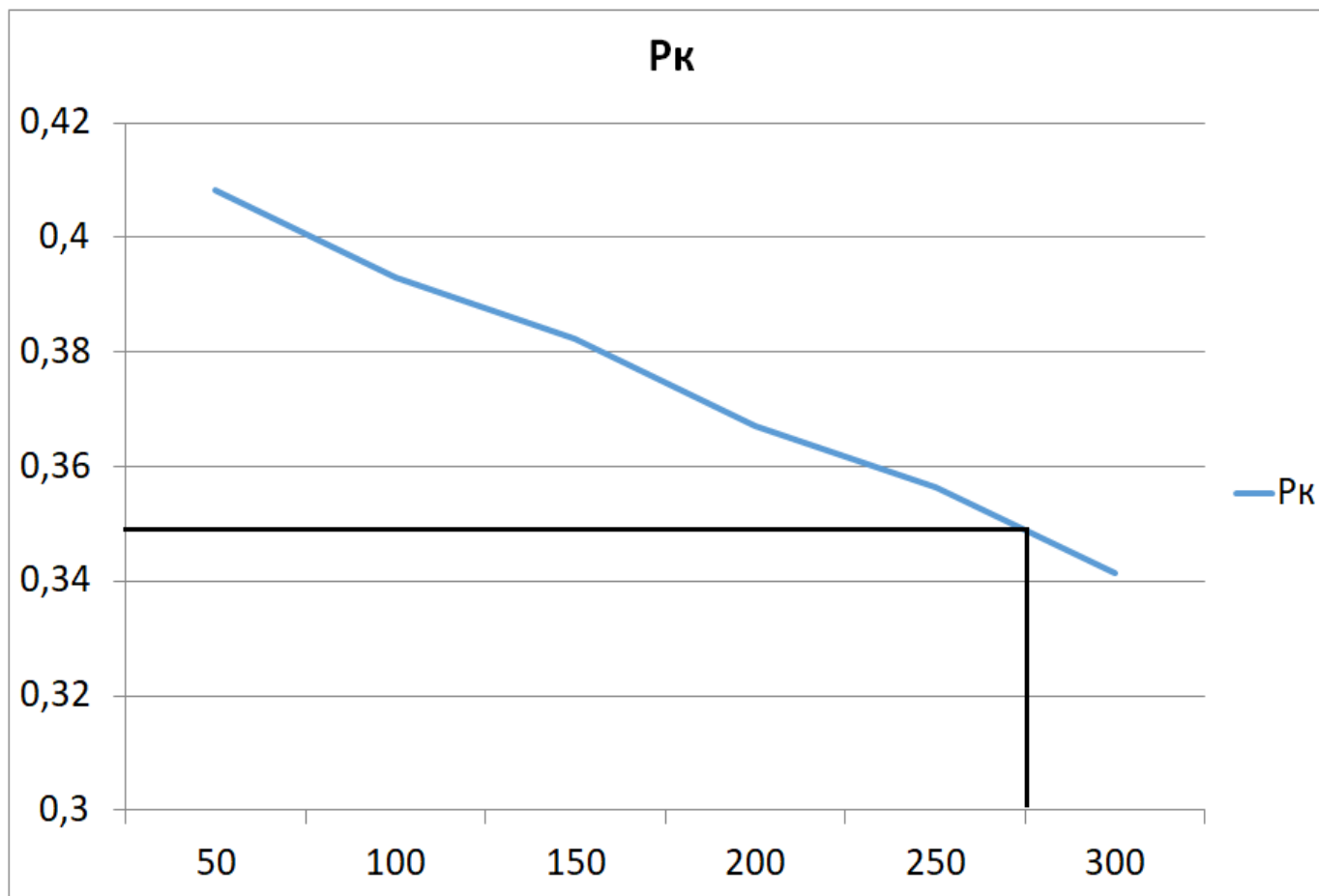
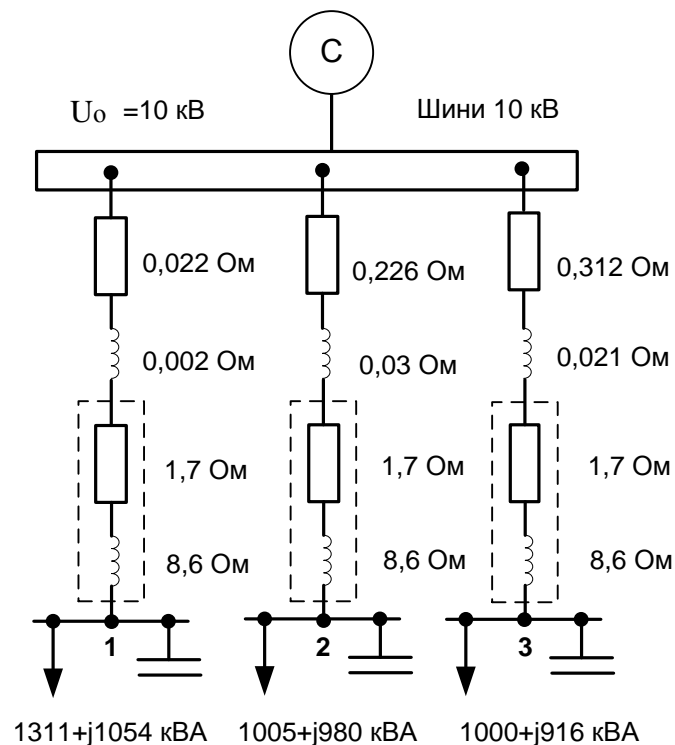


Схема заміщення ЕМ та Результати розрахунку за методом відносних втрат напруги.

№ Вузла Етап	Вузол №1	Вузол №2	Вузол №3	Параметр
	1	9,887	9,887	
1	0,1133	0,0113	0,0991	ΔU_1
	0,0113	0,01129	0,0099	ΔU_{Pr1}
	3,459	3,477	2,961	$\delta(\Delta P)_1$
2	9,895	9,887	9,901	U_2
	0,1047	0,0113	0,0991	ΔU_2
	0,0105	0,01129	0,0099	ΔU_{Pr2}
2	3,114	3,477	2,961	$\delta(\Delta P)_2$
	9,895	9,896	9,901	U_3
	0,1047	0,1043	0,0991	ΔU_3
3	0,0105	0,0104	0,0099	ΔU_{Pr3}
	3,114	3,209	2,961	$\delta(\Delta P)_3$
	9,904	9,896	9,901	U_4
4	0,096	0,1043	0,0991	ΔU_4
	0,0096	0,0104	0,0099	ΔU_{Pr4}
	2,77	3,209	2,961	$\delta(\Delta P)_4$
5	9,904	9,904	9,901	U_5
	0,096	0,0957	0,0991	ΔU_5
	0,0096	0,0096	0,0099	ΔU_{Pr5}
5	2,77	2,824	2,961	$\delta(\Delta P)_5$
	9,904	9,904	9,904	U_6
	0,096	0,0957	0,0904	ΔU_6
6	0,0096	0,0096	0,009	ΔU_{Pr6}
	2,77	2,824	2,559	$\delta(\Delta P)_6$



Графік зниження відносних втрат напруги розподільчих мережах від сумарної потужності встановлених КУ.

