

Актуальність теми. На промисловості однією із задач при проектуванні та дослідженні існуючих систем електропостачання є зменшення витрати електроенергії та оптимізація роботи електроприймачів, що призведе до покращення економічних показників виробництва. В умовах постійного зростання вартості енергоносії дане питання є досить актуальне.

Мета і задачі дослідження. Метою магістерської кваліфікаційної роботи є дослідження існуючої системи електропостачання шляхом математичного моделювання та на основі їх аналізу та приймати рішення по реконструкції системи електропостачання. Аналіз системи електропостачання підприємства на основі актуальних методів, при цьому виконати розрахунки зовнішніх мереж, здійснити вибір елементів СЕП та розрахувати місце розташування трансформаторних підстанцій, розрахувати потужність, тип та місце встановлення компенсуювальних пристроїв що забезпечить надійне та найбільш економічне електропостачання.

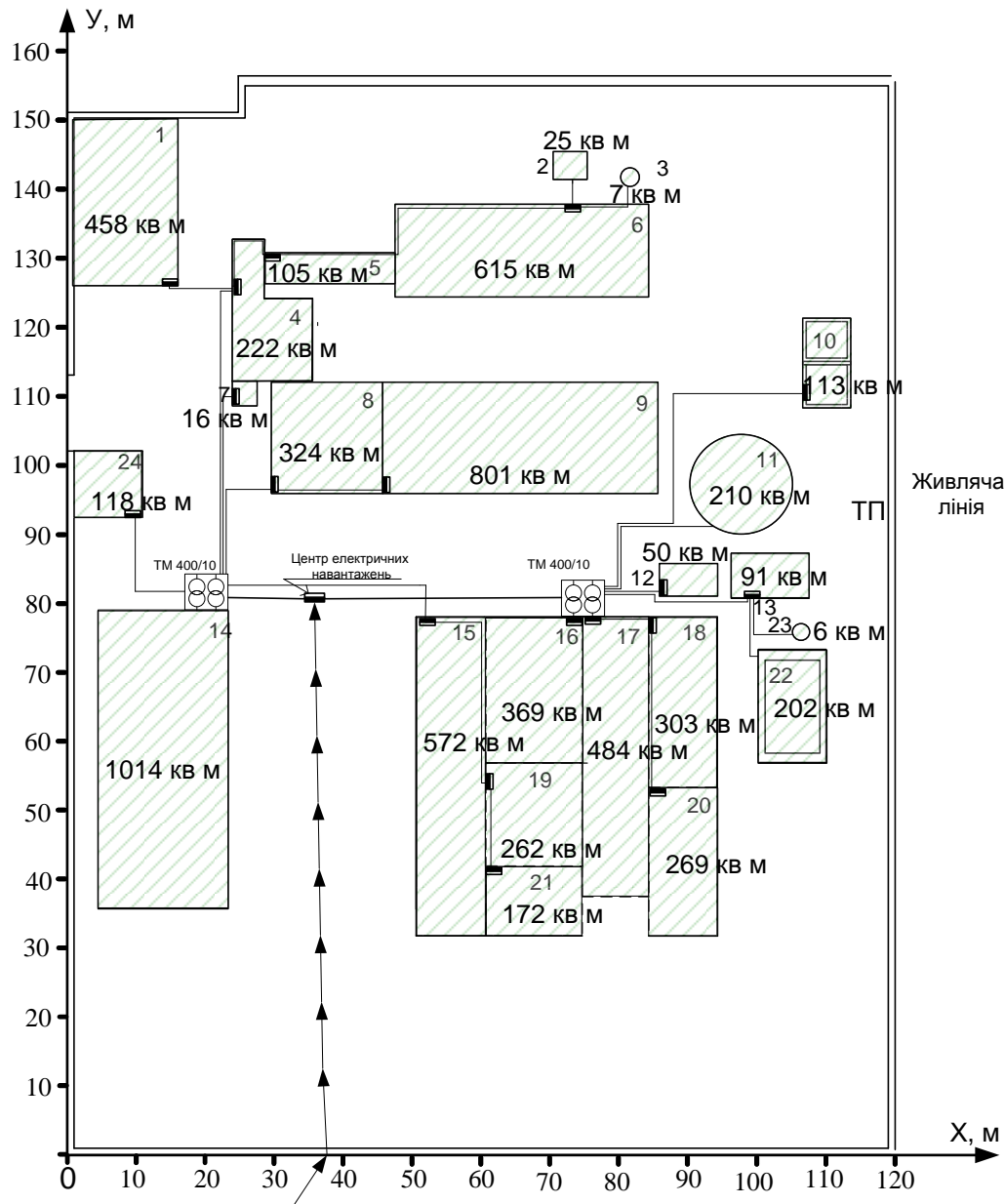
Об'єкт дослідження є система електропостачання Гайсинського молокозаводу.

Предмет дослідження – є методи та засоби компенсації реактивної потужності в промисловості.

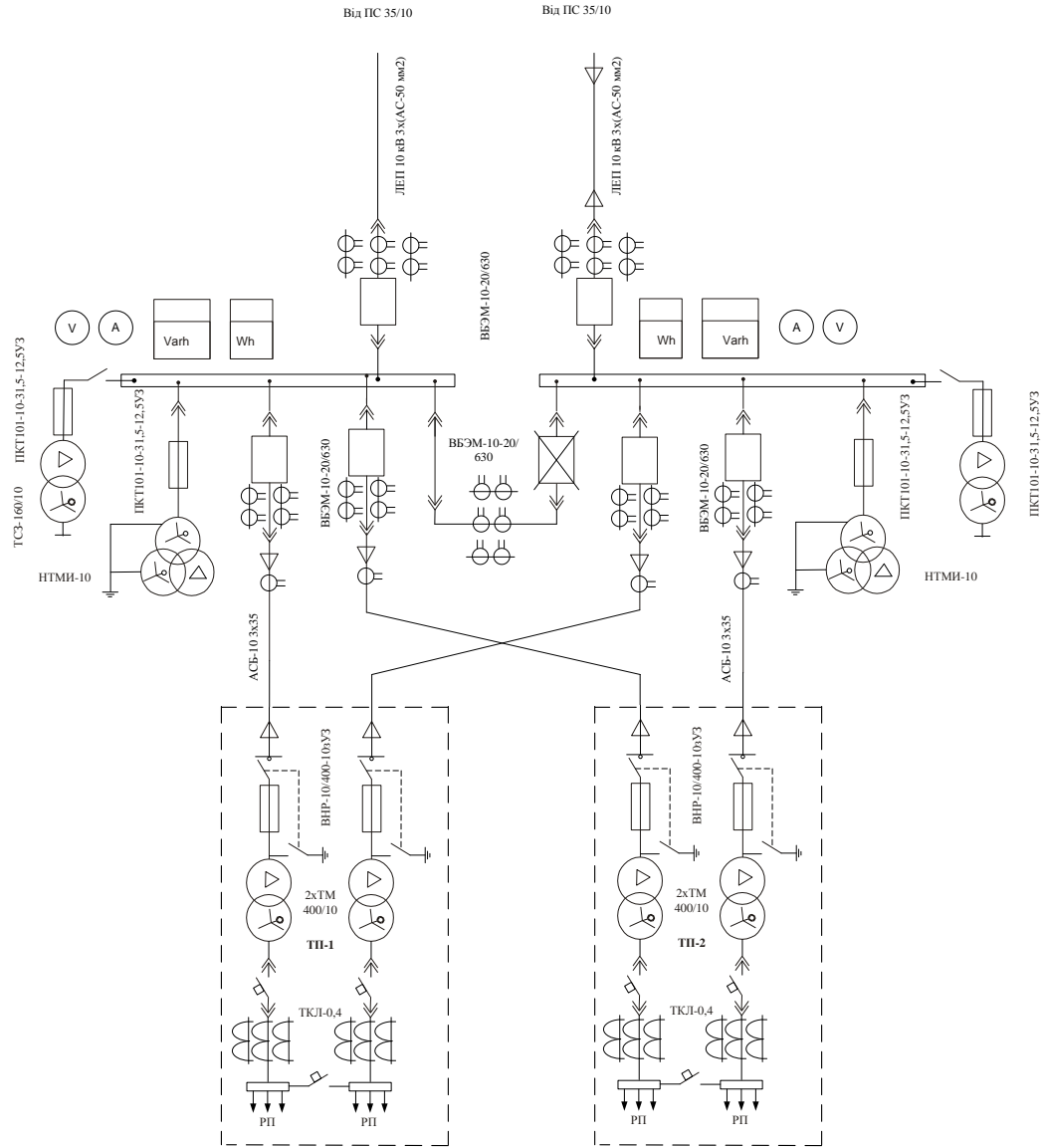
Методи досліджень. У магістерській роботі використовуються існуючі методи розрахунку.

Наукова новизна. Досліджено систему електропостачання Гайсинського молокозаводу та проаналізовано засоби компенсації реактивної потужності.

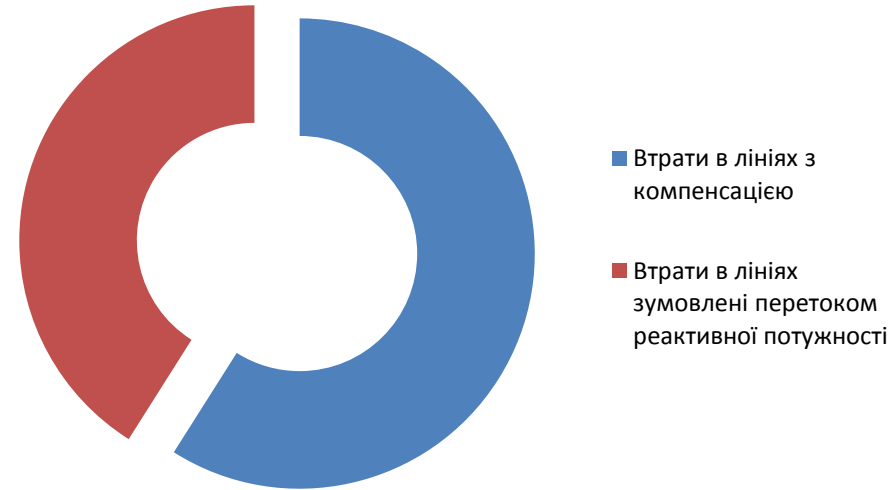
Генплан підприємства



Однолінійна схема підприємства



Аналіз втрат активної енергії від перетоків реактивної



Назва	Трансформатори ΔЕт, кВт•год./рік	Лінії електропередач ΔЕл, кВт•год./рік	Всього кВт•год./рік
Втрати без встановлення компенсуючих пристроїв	73194,52	601,98	73796,5
Втрати після встановлення компенсуючих пристроїв	65066,43	355,05	65421,48

Способи зниження споживання реактивної потужності

Способи зниження споживання реактивної потужності без компенсуючих пристроїв

Заміна малозавантажених асинхронних двигунів двигунами меншої потужності

Заміна або відключення в період малих навантажень трансформаторів

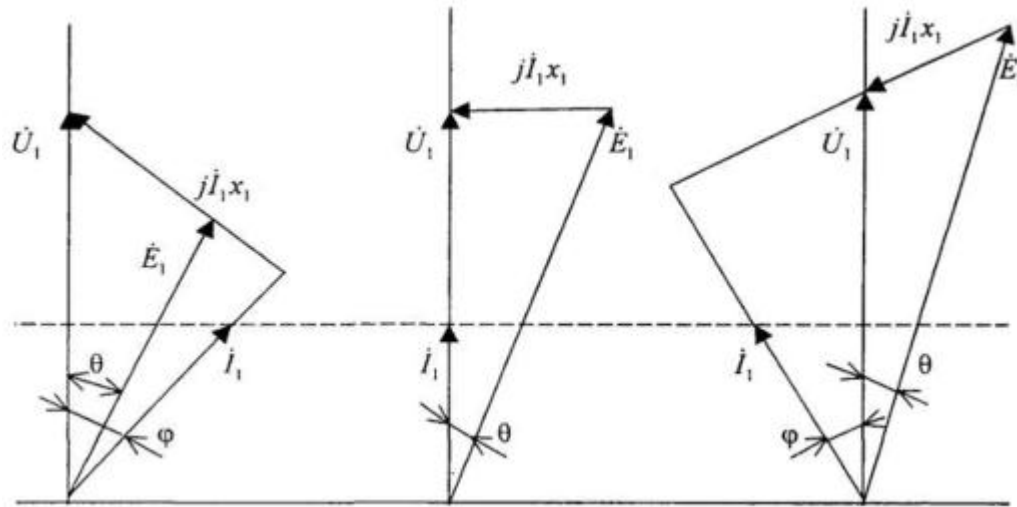
Зниження напруги у двигунів, систематично працюють з малим навантаженням

Застосування найбільш доцільною силової схеми і системи управління вентильного перетворювача

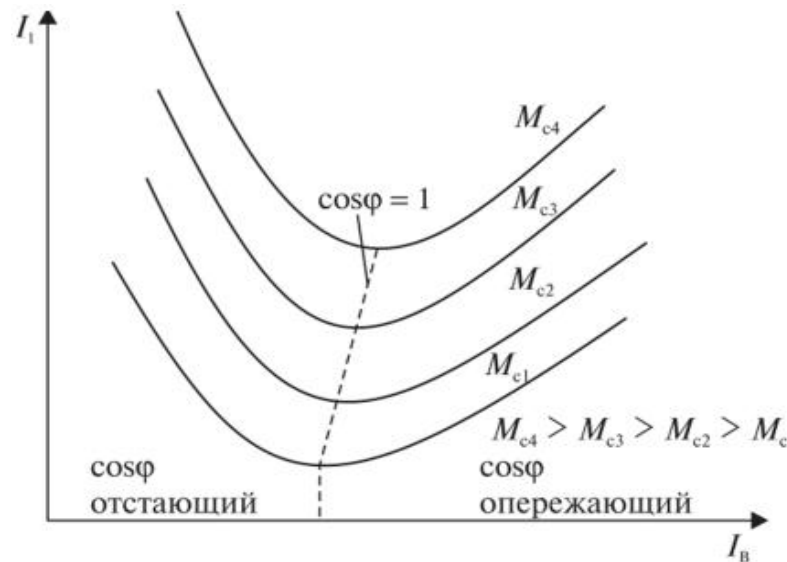
Обмеження XX асинхронних двигунів



Використання синхронних двигунів в якості компенсатора реактивної потужності



Векторні діаграми синхронного двигуна при різних струмах збудження і однаковому навантаженні на валу: а - відстає кут φ ; б - $\cos\varphi = 1$; в - випереджає кут φ

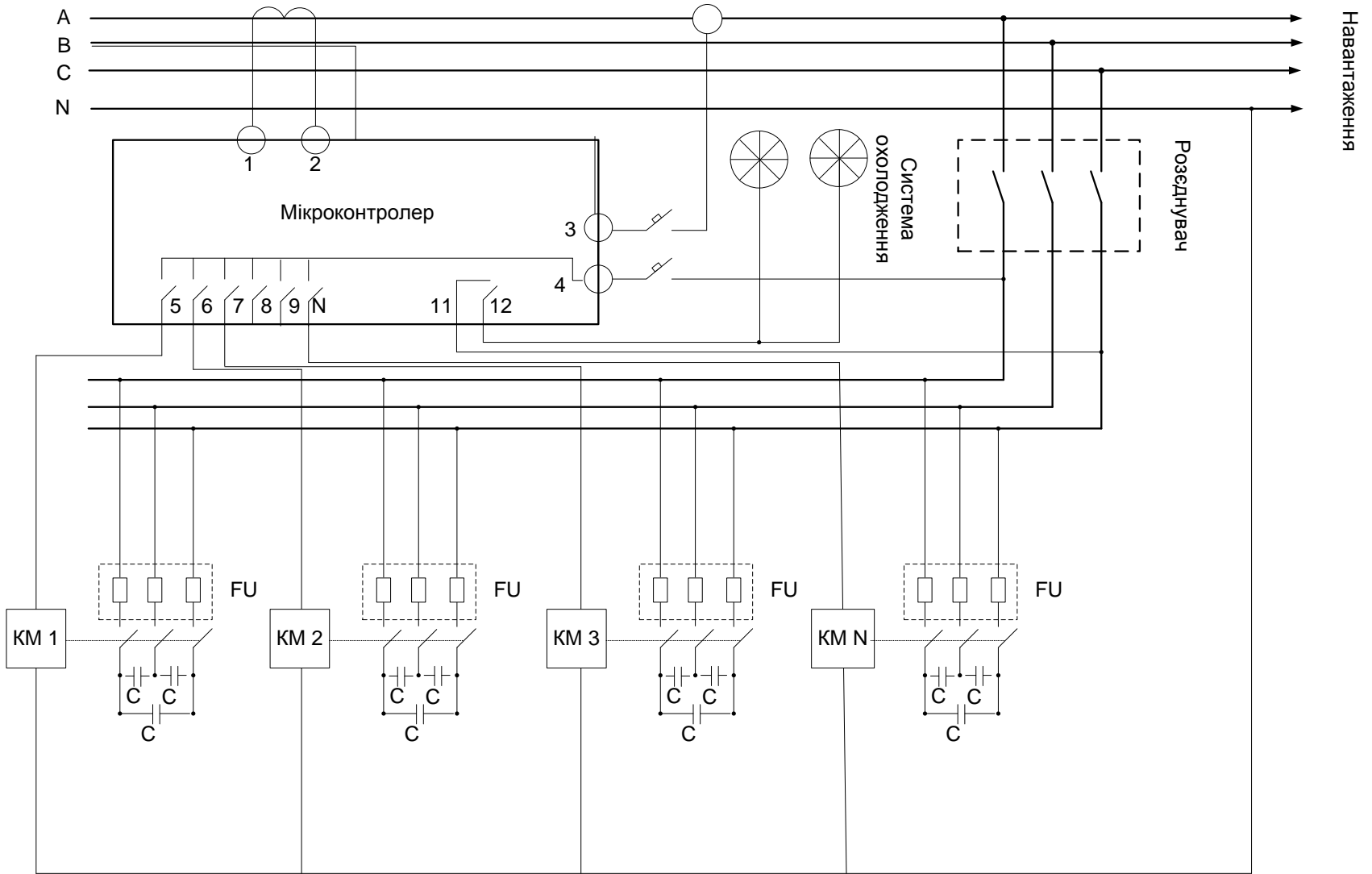


U-подібні характеристики синхронного двигуна

Класифікація відомих методів розрахунку КРП

Ознака класифікації	Назва методу
1. За призначенням	Для мереж: основних(енергосистеми), розподільчих (енергосистеми), споживачів.
2. За використаним підходом	З використанням або без використання системного і комплексного підходів.
3. За критерієм оптимізації	Мінімум приведених затрат; мінімум втрат потужності і електроенергії; допустимі рівні напруги у вузлах
4. За кількістю критеріїв	Однокритеріальні. Багатокритеріальні
5. За постановкою задачі	Економічна. Балансова. Проектна. Експлуатаційна(або задача управління)
6. За структурою електричних мереж	Для мереж: замкнених і розімкнених.
7. За видом навантажень, що використовуються в розрахунках	Максимальні (розрахункові), середні.
8. За використанням Математичного апарату або особливого підходу в розрахунках КРП	Методи: покоординатного спуску , нелінійного і квадратичного програмування , матрично-обчислювальний, градієнтний , потенціалів затрат, критеріальний, послідовного еквівалентування, нормованих функцій та ін.
9. За вимогами до використання в проектній практиці	Нормативні (офіційні), ненормативні.

Схема підключення регулятора реактивної потужності



Основні економічні показники електроспоживання

Показники	Позначення	Величина показників	Одиниця вимірювання
Кількість корисно спожитої електроенергії	E_a	1720440	кВт·год.
Річне споживання електроенергії із втратами	E	1782161,317	кВт·год.
Плата за електроенергію	P_1	4918765,235	грн.
Витрати на передачу і розподіл електроенергії	C_n	462943,5072	грн.
Сумарні витрати підприємства	$C_{\text{сум}}$	5381708,742	грн.
Собівартість електроенергії	S	312,810022	коп/кВт·год.

Висновки

В даній магістерській роботі розроблена система електропостачання Гайсинського молокозаводу. Сторено автоматизовані форми вибору оптимального обладнання заводської мережі Гайсинського молокозаводу, а саме: цехових трансформаторних підстанцій, живлячих кабельних ліній та місць розташування ЦТП та ЦРП. Виконані задачі, які демонструють автоматизований вибір обладнання з урахуванням техніко-економічних та оптимізаційних задач.

В спеціальній частині магістерської роботи було розглянуто проблеми компенсації реактивної потужності на підприємстві. Було проаналізовані методи зменшення споживання реактивної потужності без використання компенсаторів. Також проаналізовані сучасні засоби для компенсації реактивної потужності.

Розраховані втрати активної потужності за рахунок перетоків реактивної в СЕП заводу.

Розглянуті питання охорони праці, прийняті технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкта, гігієни праці та виробничої санітарії, а також пожежної безпеки.

Дякую за увагу