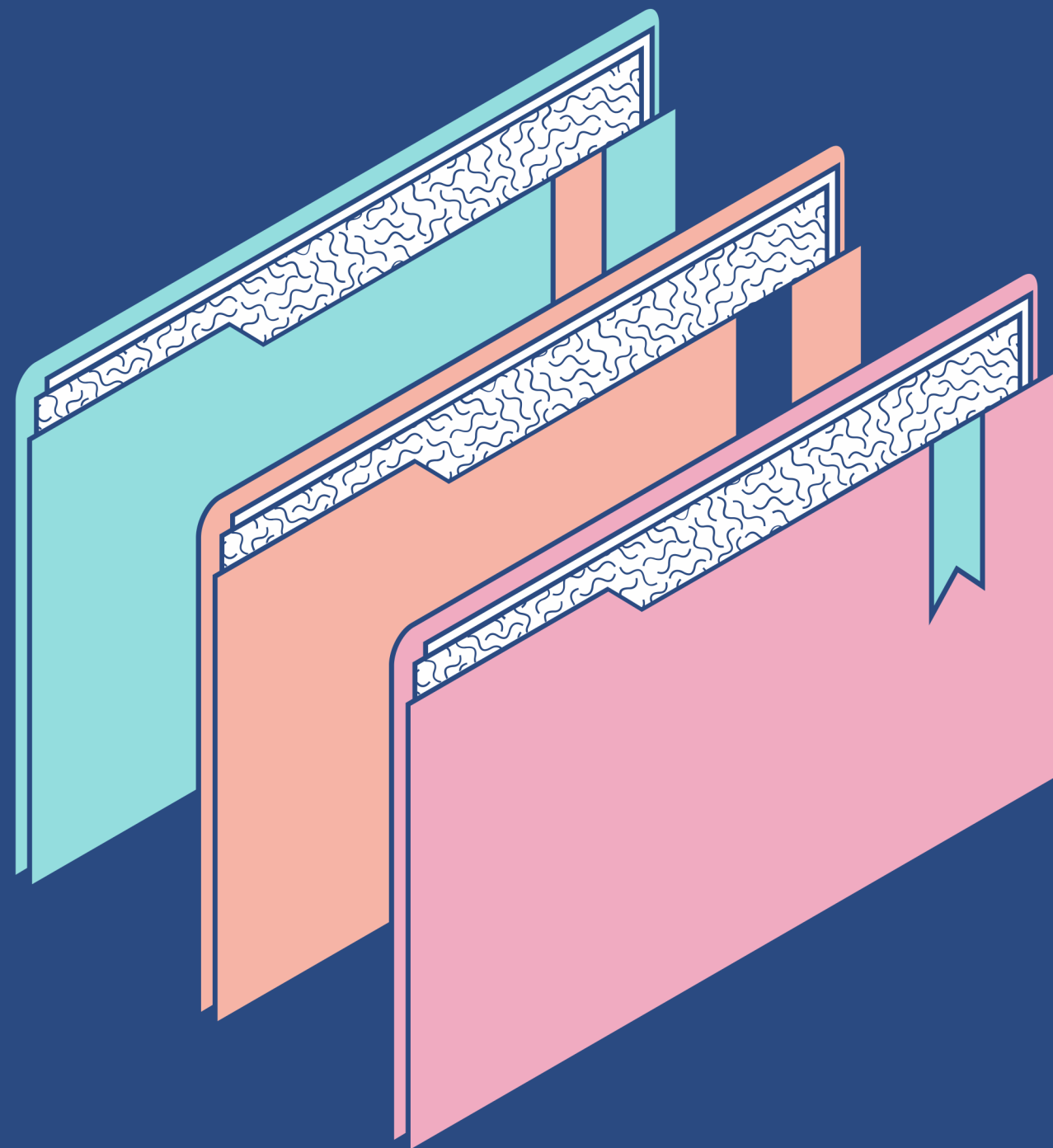




ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ МЕТОД ПОКОНТУРНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ

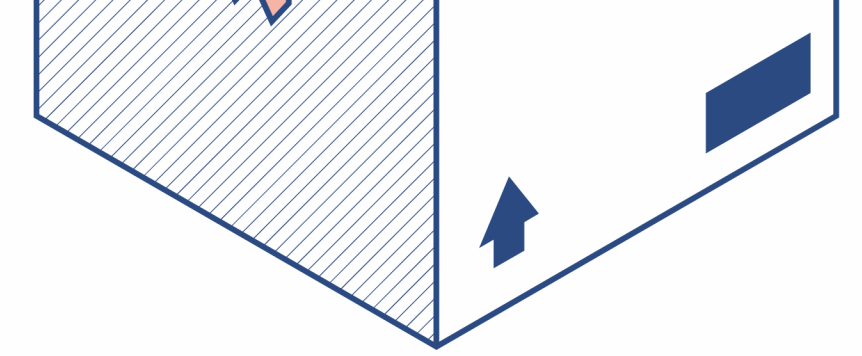
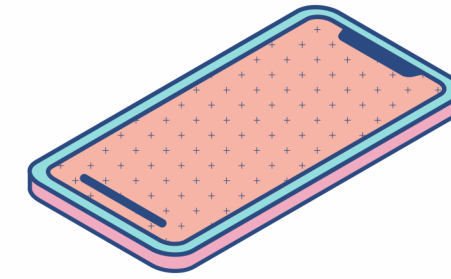
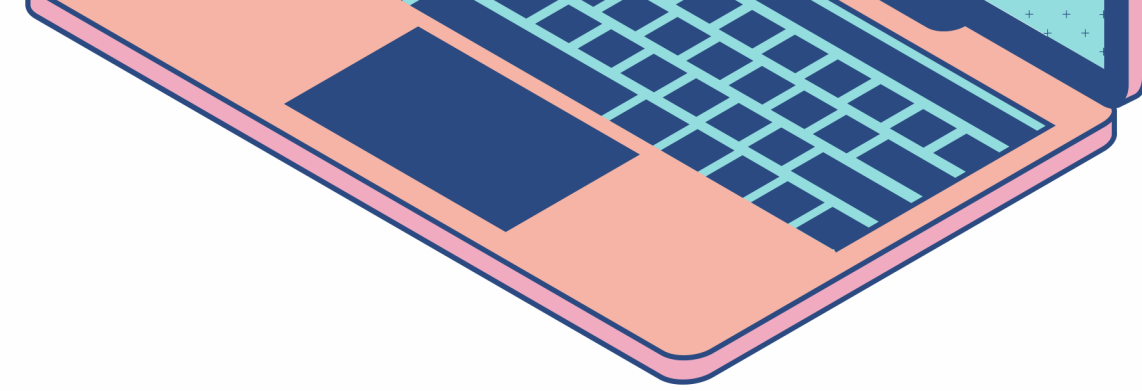
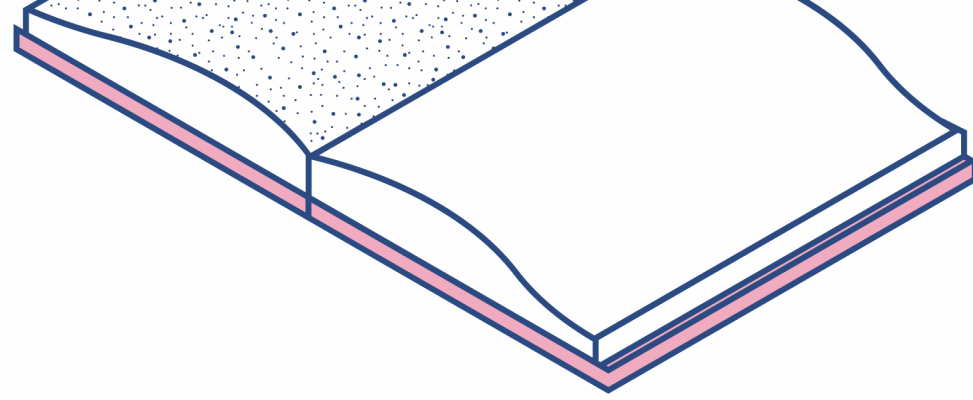
ШТРИК Я.В.



ВСТУП

ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ВАЖЛИВИМ ЗАВДАННЯМ Є **ОПТИМІЗАЦІЯ** ЇЇ КОНФІГУРАЦІЇ ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ НАЙКРАЩОГО ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ БЕЗ ПОРУШЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ВИМОГ.

ДЛЯ ЦЬОГО ЗАСТОСОВУЮТЬ МЕТОД **ПОКОНТУРНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ** В СТАТИЧНІЙ ТА ДИНАМІЧНІЙ ПОСТАНОВЦІ. МЕТОД НАЛЕЖИТЬ ДО ГРУПИ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ, ЩО ОТРИМАВ НАЗВУ ПОКООРДИНАТНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ.



МЕТА

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ ПОКОНТУРНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ.

АНАЛІЗ ТА ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ДАНИМ МЕТОДОМ.

МАТЕРІАЛИ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ

В ЯКОСТІ КРИТЕРІЮ ОПТИМАЛЬНОСТІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ СУМУ ДИНАМІЧНИХ ДИСКОНТОВАНИХ ВИТРАТ НА ВСІХ ЕЛЕМЕНТАХ МЕРЕЖІ. ВРАХОВУЄТЬСЯ **ДИНАМІКА РОЗВИТКУ МЕРЕЖІ**, ВИМОГИ ДО НАДІЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ, ОБМЕЖЕННЯ ПО ПРОПУСКНІЙ СПРОМОЖНОСТІ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ ТА ТРАНСФОРМАТОРНИХ ПІДСТАНЦІЙ.

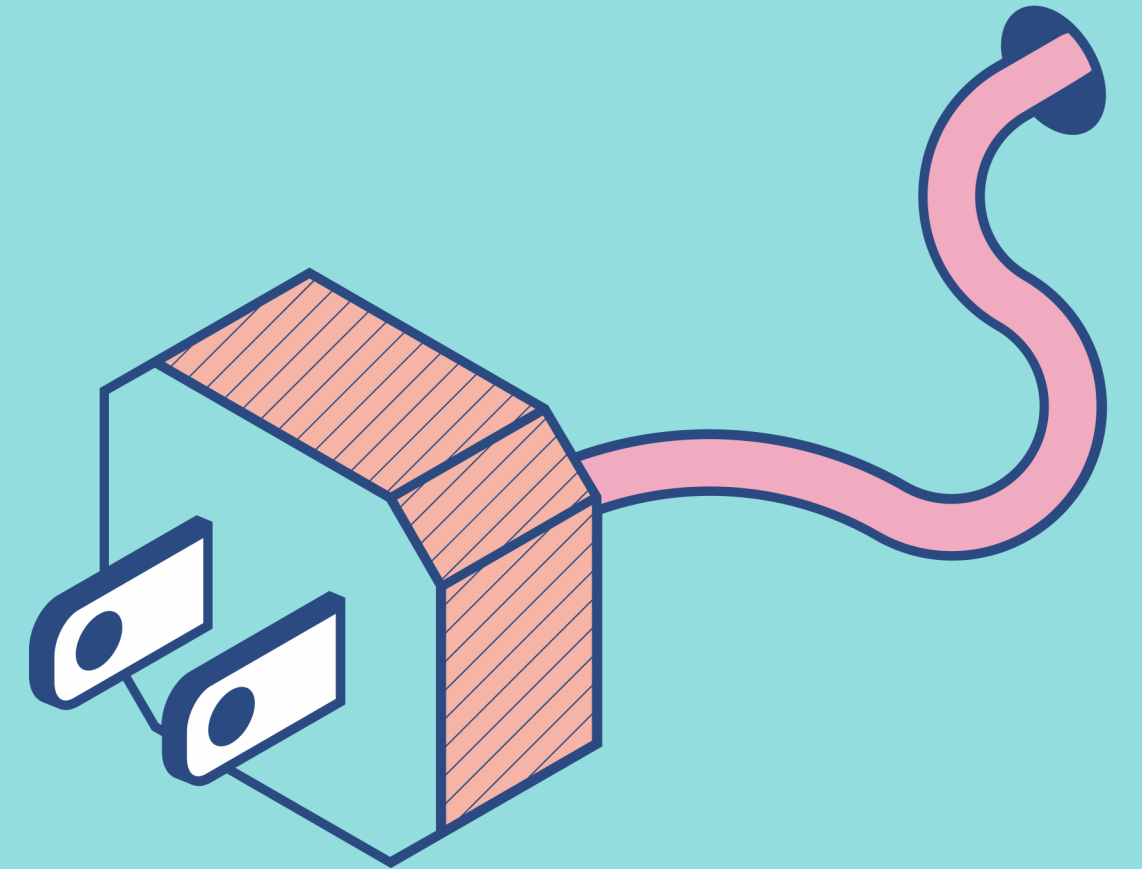
ПРИ ВИКОРИСТАННІ МЕТОДА ПОКОНТУРНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИДІЛЯЮТЬ ЗВ'ЯЗНУ РОЗІМКНЕНУ МЕРЕЖУ, ЯКУ НАЗИВАЮТЬ **ДЕРЕВОМ МЕРЕЖІ**. ДУГАМИ НАЗИВАЮТЬ ГІЛКИ МЕРЕЖІ. ПРИ ДОДАВАННІ БУДЬ-ЯКОЇ З ХОРД ДО ДЕРЕВА УТВОРЮЄТЬСЯ **КОНТУР**.

УМОВА

$$V^* = \sum_{i \in M} V_i(P_i)$$

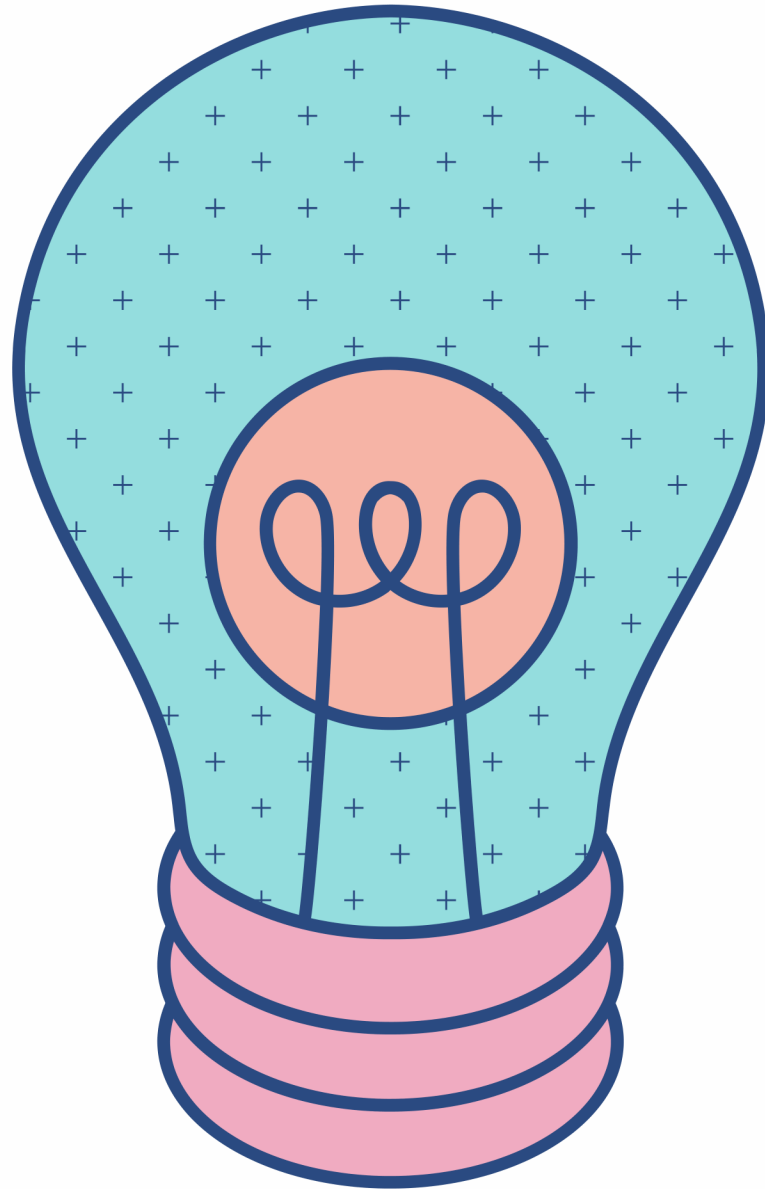
$$\sum_{i \in M_j} P_i - P_j = 0, j = 1, 2, \dots, J - 1$$

i – індекс гілок електричної мережі, M – множина допустимих гілок мережі, $V_i(P_i)$ – відома кусково-лінійна функція витрат на i -у лінію, яку отримують при апроксимації кривої економічних інтервалів, M_j – множина гілок, з'єднаних вузлом j ; P_i – потужність, що перетікає по лінії i ; P_j – навантаження j -го вузла; J – кількість вузлів у мережі.



ПОТУЖНІСТЬ БАЛАНСУЮЧОГО ВУЗЛА

$$P_j = - \sum_{i \in M_j} P_i$$



НА КОЖНОМУ КРОЦІ ДЛЯ СПРОЩЕННЯ ОБЧИСЛЕННЯ АПРОКСИМУЮТЬ
ФУНКЦІЮ ВИТРАТ НА КОЖНУ ГІЛКУ МЕРЕЖІ.

$$V_i(P_i) = \begin{cases} a_i + b_i |P_i|, & \text{якщо } P_i \neq 0; \\ 0, & \text{якщо } P_i = 0 \end{cases}$$

В РЕЗУЛЬТАТІ ОПТИМІЗАЦІЇ К-ГО КОНТУРУ – НУЛЬОВЕ НАВАНТАЖЕННЯ НЕ ХОРДИ,
А L-Ї ДУГИ ПРИ ЦЬОМУ ДОРЕЧНО ЗАМІНИТИ СИСТЕМУ НЕЗАЛЕЖНИХ ЗМІННИХ. В
ТАКОМУ РАЗІ К –У ХОРДУ ДОРЕЧНО ВКЛЮЧИТИ В ДЕРЕВО МЕРЕЖІ, А L-У ДУГУ ДО
СКЛАДУ ХОРД. В ІНШОМУ ВИПАДКУ ДУГУ ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ ОДНОГО КОНТУРУ
МОЖНА ВВАЖАТИ **ЗАМКНУТОЮ**, А ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ ІНШОГО – **РОЗІМКНУТОЮ**.

Алгоритм виконання методу

1

У ВИХІДНІЙ МЕРЕЖІ ВИДІЛЯЄТЬСЯ
ДЕРЕВО. ДУГИ, З ЯКИХ
СКЛАДАЄТЬСЯ ДЕРЕВО
ПОЗНАЧАЮТЬСЯ ІНДЕКСАМИ l , А
ХОРДИ – ІНДЕКСАМИ k .
НАВАНТАЖЕННЯ ВСІХ ХОРД
ПРИРІВНЮЄТЬСЯ ДО НУЛЯ: .
ЗАДАЄТЬСЯ $K = 1$

2

ДАЛІ ОПТИМІЗУЄТЬСЯ K -Й
КОНТУР

$$V_k^*(P_l = 0) = \min\{V_k^*(P_l = 0) / l \in M_k\}.$$

$$V_k^*(P_l = 0) < V_k^*(P_k = 0)$$

3

ЯКЩО РОЗГЛЯНУТО ВСІ
КОНТУРИ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ
 $K=K$, ПЕРЕХОДЯТЬ ДО П.4.
ЯКЩО РОЗГЛЯНУТО НЕ ВСІ
КОНТУРИ, ТО ЗМІНЮЄТЬСЯ
ПОТОЧНИЙ ІНДЕКС КОНТУРУ
НА $K=K \pm 1$ ТА
ПОВЕРТАЮТЬСЯ ДО П.2.

4

У ВИПАДКУ ЗМІНИ В
СКЛАДІ ДЕРЕВА ТА ХОРД НА
ЦИКЛІ ОПТИМІЗАЦІЇ,
ПРИЙМАЮТЬ $K = 1$ І
ПЕРЕХОДЯТЬ ДО П.2, ЯКЩО
НІ, ТО – ДО П.5.

5

КІНЕЦЬ

ВИСНОВКИ

ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ ЕНЕРГОСИСТЕМ НАЛЕЖАТЬ ДО КЛАСУ ДИНАМІЧНИХ СИСТЕМ, ЩО БЕЗУПИННО РОЗВИВАЮТЬСЯ. ЧЕРЕЗ БЕЗПЕРЕРВНИЙ РІСТ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ **ВИНИКАЄ НЕОБХІДНІСТЬ** ВВЕДЕННЯ НОВИХ ГЕНЕРУЮЧИХ ПОТУЖНОСТЕЙ, СПОРУДЖЕННЯ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ ТА ПІДСТАНЦІЙ. ДАНИЙ МЕТОД, ЩО ОПИСУЄТЬСЯ РЕАЛІЗОВУЄТЬСЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ КОНФІГУРАЦІЇ МЕРЕЖІ. МОДИФІКАЦІЯ МЕТОДУ, СПРЯМОВАНА НА **ВИРІШЕННЯ ДИНАМІЧНОЇ ЗАДАЧІ** ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗВИТКУ МЕРЕЖІ.

