

Практичне заняття на тему:
«Розрахунок навантаження споживачів сільських районів»

Завдання: Розрахувати навантаження трансформаторних підстанцій **ТП 1, ТП 2** та на ділянці 10 кВ лінії 1–2 згідно рис. 1 та даних із табл. 1.

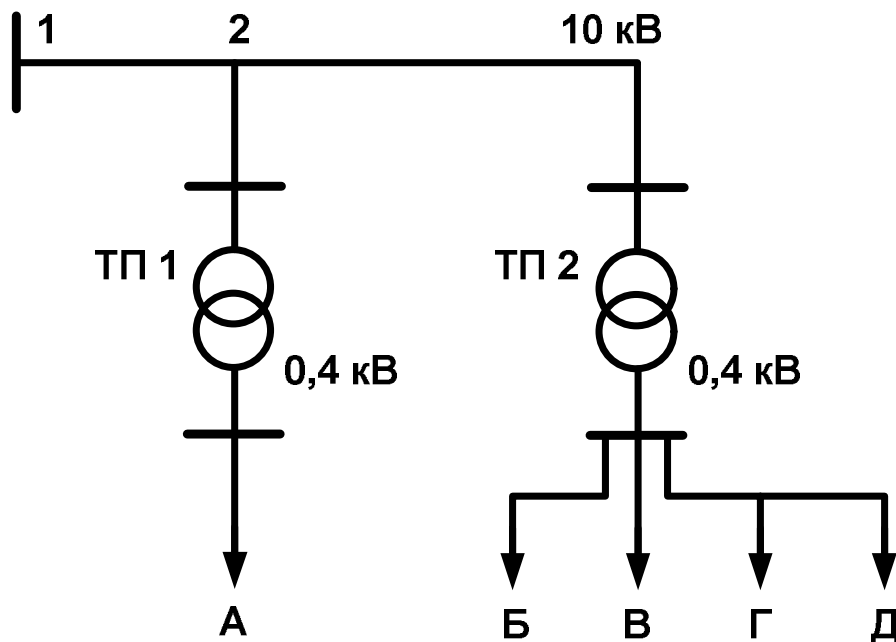


Рисунок 1 – Схема мережі

Таблиця 1 – Розрахункові навантаження споживачів

Споживач	Розрахункові навантаження, кВт	
	$P_{р.д.}$	$P_{р.в.}$
Молочна ферма (А)	105	105
Їдальня (Б)	35	15
Магазин (В)	10	2
Одна квартира десятиквартирного будинку (Г)	0,7	2
Одноквартирний житловий будинок (Д)	1,5	4

Розв'язання

1.1 Оскільки статистичні дані відсутні, навантаження визначають за допомогою коефіцієнтів одночасності та таблицями для підсумовування неоднорідних навантажень. За основу візьмемо формули (1), (2)

$$S_{p,d} = k_{o,d} \sum_1^n S_{p,di}, \quad (1)$$

$$S_{p,v} = k_{o,v} \sum_1^n S_{p,vi}. \quad (2)$$

Оскільки за умовою задані активні складові навантаження, тоді для розрахунку активних навантажень споживача Г (десятиквартирний будинок) для денного та вечірнього максимумів, формули (1), (2) будуть мати вигляд:

$$P_{дГ} = k_{o,d} \cdot n \cdot P_{p,dГ}, \quad P_{вГ} = k_{o,v} \cdot n \cdot P_{p,vГ},$$

$k_{o,d} = k_{o,v} = 0,44$ – коефіцієнти одночасності (за табл. 5.3),

$$P_{дГ} = 0,44 \cdot 10 \cdot 0,7 = 3,07 \text{ кВт},$$

$$P_{вГ} = 0,44 \cdot 10 \cdot 2,0 = 8,80 \text{ кВт}.$$

1.2. Загальне навантаження будинків – 10-квартирного (Г) та 1-квартирного (Д) – визначаємо також за допомогою коефіцієнтів одночасності для двох будинків (табл. 5.3):

$$P_{д(Г+Д)} = k_{o,d} (P_{дГ} + P_{дД}) = 0,75 \cdot (3,07 + 1,5) = 3,48 \text{ кВт},$$

$$P_{в(Г+Д)} = k_{o,v} (P_{вГ} + P_{вД}) = 0,75 \cdot (8,80 + 4,00) = 9,60 \text{ кВт},$$

$k_{o,d}$, $k_{o,v}$ – за табл. 5.2.

2. До **ТП 2** підключені неоднорідні споживачі, тому сумарне навантаження цього **ТП** необхідно визначати підсумовуванням навантажень ідальні P_B , магазину $P_{вБ}$, та $P_{(Г+Д)}$ за табл. 5.5.

Проводимо попарне підсумовування P_B та $P_{вБ}$. В силу того що, $P_B > P_{вБ}$ до навантаження додаємо добавки $\Delta P = 6$ кВт, $\Delta P = 1,2$ кВт (див. табл. 5.5), яка визначається за $P_{дБ} = 10$ кВт та $P_{вБ} = 2$ кВт.

Отже, для денного максимуму

$$P_{д(Б+В)} = P_{дБ} + \Delta P = 35 + 6 = 41 \text{ кВт}.$$

Для вечірнього максимуму

$$P_{в(Б+В)} = P_{вБ} + \Delta P = 15 + 1,2 = 16,2 \text{ кВт}.$$

Таким чином, сумарне активне навантаження **ТП 2** для денного та вечірнього максимумів дорівнює (з урахуванням табл. 5.5)

$$P_{д(ТП2)} = P_{д(Б+В)} + \Delta P = 41 + 2,1 = 43,1 \text{ кВт},$$

$$P_{в(ТП2)} = P_{в(Б+В)} + \Delta P = 16,2 + 5,81 = 22,0 \text{ кВт}.$$

3. Оскільки денний максимум значно більший за вечірній, остаточно приймаємо $P_{р(ТП2)} = P_{д(ТП2)} = 43,1$ кВт.

Повне розрахункове навантаження по **ТП 2**

$$S_{p(ТП2)} = P_{p(ТП2)} / \cos \varphi_2, \quad (3)$$

де $\cos \varphi_2 = 0,9$ – коефіцієнт потужності (для ТП 10/0,4 кВ з комунально-побутовим навантаженням, табл. 5.6).

$$S_{p(ТП2)} = 43,1 / 0,9 = 47,9 \text{ кВА.}$$

4. Розрахункове повне навантаження **ТП 1** (аналогічно п.3)

$$S_{p(ТП1)} = P_{p(ТП1)} / \cos \varphi_1 = 105 / 0,75 = 140 \text{ кВА,}$$

де $\cos \varphi_1 = 0,75$ – коефіцієнт потужності (для тваринницького приміщення, табл. 5.6),

$P_{p(ТП1)} = 105$ кВт – активне навантаження **ТП 1** (вибираємо максимальне серед денного та вечірнього).

5. Розрахункове повне навантаження ділянки (1-2) лінії 10 кВ

$$S_{p(1-2)} = S_{p(ТП1)} + \Delta S = 140 + 34,8 = 174,8 \text{ кВА,}$$

де $\Delta S = 34,8$ кВА визначає значення $S_{p(ТП2)} = 47,9$ кВА, як меншого навантаження в мережах 6-35 кВ (див. табл. 5.9).