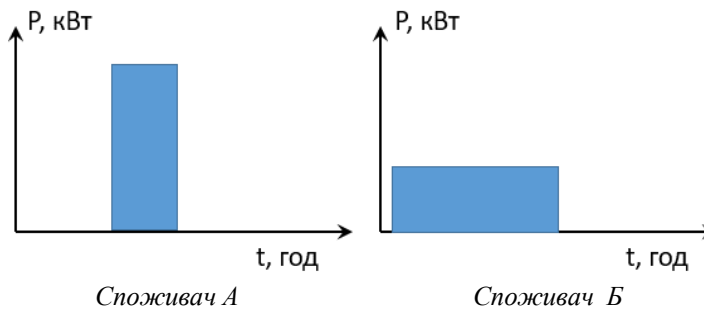


4. Моделювання графіка електричного навантаження (Вкладка 4)

Прийняття рішень про розвиток енергетичної інфраструктури починається з аналізу прогнозованого попиту на енергію. Враховуючи співпадіння у часі споживання та виробництва енергії, важливо знати не тільки обсяги попиту за певний проміжок часу, а й характер попиту. Для характеристики попиту на енергію використовують графіки навантаження.

Графік навантаження енергосистеми є сумою графіків навантаження окремих груп споживачів, кожна з яких має свій графік навантаження.

Для прикладу, розглянемо режими споживання електроенергії двома споживачами (рис.). Очевидно, що при однаковому добовому споживанні електричної енергії витрати енергосистеми на покриття попиту будуть неоднаковими (капіталовкладення на створення необхідної генеруючої інфраструктури будуть суттєво різними).



Від режиму споживання залежить структура потужності електростанцій енергосистеми, необхідна пропускна здатність ліній електропередачі та теплових мереж. Крім того, від режиму споживання залежать не лише затрати на розвиток енергосистеми, а й затрати на експлуатацію діючого обладнання.

Структура потужностей енергетичних станцій визначає стратегію розміщення капіталовкладень, а також і стратегію фінансування розвитку енергосистеми.

Дуже важно точно визначити об'єми та режими споживання енергії;

- зниження потреби веде до фінансового збитку, оскільки доводиться покривати дефіцит енергії за рахунок закупівлі у інших постачальників або обмежувати споживачів;
- завищення потреби також веде до фінансового збитку за рахунок омертвіння капіталу у додатково встановленому обладнанні, що не повністю використовується, або за рахунок придбаної надлишкової кількості палива.

Складовою частиною графіка навантаження енергосистеми крім попиту споживачів є втрати енергії при її передачі у розподільчих мережах, а також витрати на власні потреби електростанцій систем.

Отже, режими споживання та точність їх визначення суттєво впливають на результати діяльності енергетичного підприємства. Звідси і випливає необхідність вивчення режимів та графіків навантаження електростанцій та інших елементів енергетичної інфраструктури.

Одним із способів побудови добового графіка навантаження є реєстрація обсягів споживання енергії - показники електролічильника записують через рівні інтервали часу (зазвичай, через 0,5 години) і для кожного інтервалу визначається середнє навантаження.

Порядок виконання завдання

4.1. Сформувати профіль побутових потреб споживача.

(Визначаємо кількість людей-споживачів електричної енергії, складаємо перелік їх побутових потреб за днями тижня – формуємо профілі споживачів побутових потреб. Забезпечуємо інтерфейс користувача механізмом модифікації профілів).

4.2. Скласти перелік електричного обладнання, необхідного для забезпечення побутових потреб споживачів.

(Створюємо БД електричного обладнання: назва обладнання, кількість одиниць (шт.), потужність електроспоживання (кВт), ...).

4.3. Скласти часовий графік забезпечення потреб за допомогою наявного обладнання.

(Формуємо прив'язку потреб, часу їх появи та обладнання, що їх забезпечує (з врахуванням режиму функціонування) – у розрахунку на один тиждень. Складаємо графік споживання електричної енергії).

4.4. Побудувати графіки електричного навантаження (ГЕН) та тривалості навантаження.

(Побудувати тижневі графіки споживання електричної енергії окремими споживачами та сумарний тижневий графік електричного навантаження).

4.5. Визначити показники споживання електричної енергії:

(Визначити: обсяги споживання окремо для кожного дня тижня ($W_{\text{спож.}}$); сумарні обсяги споживання за тиждень; пікове ($P_{\text{пik.}}$) та середнє ($P_{\text{сер.}}$) навантаження окремо для кожного дня тижня; тривалість використання максимального навантаження

(T_{max}); ступінь нерівномірності ГЕН; коефіцієнт використання встановленої потужності ($k_{вик.}$).

- площа, обмежена кривою графіка активного навантаження, чисельно рівна енергії, виробленої або спожитої електроустановкою за досліджуваний період

$$W_{спож.} = \int_0^T P_H(t) dt = \sum_i^T P_i T_i;$$

- $P_{сер.} = \frac{\sum_i^T P_i T_i}{T};$

- $T_{max} = \frac{\int_0^t P_H(t) dt}{P_{max}} = \frac{\sum_i^T P_i T_i}{P_{max}};$

- ступінь нерівномірності ГЕН оцінюють коефіцієнтом заповнення:

$$k_{зап.} = \frac{P_{сер.}}{P_{max}}.$$

- $k_{вик.} = \frac{P_{сер.}}{P_{встан.пот.}} = \frac{P_{сер.}}{\sum P_H}.$

4.6. Визначити фінансові витрати за умов використання одно-, дво- та тризонного тарифу на електричну енергію.

(Визначити обсяги фінансові витрати по кожній із тарифних зон окремо).

4.7. Виявити можливості зменшення фінансових витрат за рахунок оптимізації ГЕН.

(Визначити можливості оптимізації витрат за рахунок перенесення часу роботи обладнання в зону з меншим тарифним навантаженням.

Скласти перелік організаційних заходів з управління електроспоживанням.

Провести корегування графіків споживання обладнання з дотриманням умови повного забезпечення потреб споживача. Розглянути можливість зменшення величини пікового навантаження.

Розрахувати обсяги економії коштів на енергозабезпечення для нових умов споживання електричної енергії

