

**ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ
ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ ЗГІДНО КОНЦЕПЦІЇ SMART GRID**

Проблема енергоефективності є вкрай актуальною для України: попит на енергоресурси зростає, тоді як запаси традиційних видів палива щороку зменшуються. У сфері забезпечення енергоносіями Україна змушена передусім покладатися на їхній імпорт. Одна з основних проблем української енергетики – низка ефективність використання ресурсів.

Одним із способів підвищення енергоефективності є енергозбереження. Підвищення енергоефективності – загальносвітова тенденція розвитку енергетичного сектору економіки, що дозволяє країнам долати тиск, який на них чинить залежність від енергоресурсів, вирішувати питання ненадійності енергопостачання, нерівності, високих цін і рахунків за енергоресурси, а також екологічної шкоди і збитків здоров'ю. Енергоефективність є лише одним аспектом енергозбереження, яке істотно залежить від технологічної витрати електроенергії на її передачу і постачання в розподільних мережах, порушення надійності та якості електропостачання споживачів.

Технологія Smart Grid – являє собою систему, яка оптимізує енерговитрати, що дозволяє перерозподіляти електроенергію. Інтелектуальні мережі – це комплекс технічних засобів, що дозволяє оперативно змінювати характеристики електричної мережі. Для формування та реалізації інтелектуальних мереж на базі концепції Smart Grid необхідно використовувати системний підхід, що є складним об'єктом управління штучними технічними системами, функціонально пов'язаним з усіма сферами. Системний підхід – це напрям методології, в основі якого лежить розгляд об'єкта як цілісної безлічі елементів в сукупності відносин і зв'язків між ними. При цьому системний підхід є не стільки методом вирішення завдань, скільки методом постановки задач.

При оптимізації енергетичної системи враховується система обмежень у формі відповідних рівнянь і нерівностей, які задають можливий діапазон зміни параметрів системи. В якості критеріїв оптимальності, які ми будемо використовувати при розробці та оптимізації математичної моделі енергетичної системи приймемо критерії оптимальності економічного, екологічного, технічного характеру. При вирішенні задачі енергетичної ефективності критерії можуть переходити в обмеження, та навпаки, обмеження можуть ставати критеріями. Загальну математичну модель енергетичної системи можна представити у вигляді системи рівнянь, які пов'язують показники виробничого процесу, вхідні та вихідні параметри з іншими параметрами та обмеженнями:

1. Рівняння зв'язку:

$$B_i(W_i); \quad \forall i \in n, \quad (1)$$

де B_i – енергетичні ресурси, які поступають на вхід системи: природні та відновлювальні; W_i – енергія, яка споживається споживачами (енергія на виході з системи).

2. Рівняння обмежень:

$$W_{i,min} \leq W_i \leq W_{i,max}, \quad (2)$$

3. Рівняння ефективності (цільова функція):

$$F = \sum_{i=1}^n b_i B_i(W_i) \Rightarrow \min, \quad (3)$$

де b_i – вартість палива.

Розроблена математична модель є основою для багатоваріантного аналізу, дослідження, моделювання та оптимізації.