ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ СТРАТЕГІЇ В ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕННЯХ: ШЛЯХ ДО СТАЛОГО ТА ЕКОЛОГІЧНО ДОЦІЛЬНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ДАТА-ЦЕНТРІВ В УМОВАХ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КРИЗИ В УКРАЇНІ

Пітак І.В., Калашников Т.В.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В умовах енергетичної нестабільності в Україні, спричиненої руйнуванням енергетичної інфраструктури та загальним дефіцитом ресурсів, критичним постає завдання оптимізації енергоспоживання в ІТ-секторі. Одним із найбільш енергоємних компонентів є дата-центри, які забезпечують безперервну роботу хмарних сервісів, комунікацій, цифрового архівування та обробки даних.

Сучасні дослідження свідчать, що впровадження віртуалізації та хмарних обчислень дозволяє значно зменшити кількість фізичних серверів за рахунок консолідації навантажень. Це, у свою чергу, знижує не лише енергоспоживання на 30–40%, але й обсяг супутніх викидів парникових газів, які утворюються внаслідок виробництва та споживання електроенергії.

Екологічна доцільність таких рішень полягає не лише в зменшенні вуглецевого сліду ІТ-інфраструктури, а й у скороченні обсягів електронних відходів, які є токсичними та важко утилізованими. Віртуалізація дозволяє подовжити життєвий цикл фізичних серверів, зменшити потребу в їх оновленні та тим самим зменшити екологічне навантаження від виробництва ІТ-обладнання.

Використання інтелектуальних систем управління навантаженням, базованих на штучному інтелекті та енергетично ефективних алгоритмах, дає змогу автоматизовано знижувати енергоспоживання під час низького навантаження, що особливо актуально в умовах пікових відключень електроенергії.

Окрему роль відіграє впровадження відновлюваних джерел енергії для живлення дата-центрів, що не тільки підвищує енергетичну незалежність, а й сприяє реалізації екологічних зобов'язань України відповідно до міжнародних кліматичних угод.

У цьому контексті хмарна інфраструктура постає як інструмент екологічної модернізації цифрового простору: вона дає змогу зменшити кількість фізичних активів, оптимізувати їхнє використання, зменшити витрати на охолодження обладнання та перейти до принципів циркулярної економіки у сфері ІТ.

Таким чином, хмарні обчислення та віртуалізація не лише підвищують енергоефективність, а й слугують важливим чинником екологічної трансформації ІТ-інфраструктури України, що особливо актуально у світлі сучасної енергетичної та кліматичної кризи.