

підходить для аналізу неперервних змінних; підходить для аналізу метричних змінних, але не допомагає аналізувати якісні або рангові змінні.

Застосування математичних моделей для аналізу результатів психологічного дослідження є вдалим рішенням задля глибокого розуміння феномену, який вивчається. Водночас, при виборі конкретної моделі або метода математичного дослідження, воно вимагає зваженого підбору й врахування багатьох чинників (розміру груп, кількості вимірювань, характеру отриманих даних, гіпотези й т.ін.), а також залучення до вибору та побудови конкретної моделі не тільки фахівця-психолога, але й математика.

***БАБАЄВ М.М.**, д.т.н., професор
КАРПЕНКО Н. П., к.т.н., доцент
СУПРУН О. Д., к.т.н., доцент*

*Український державний університет залізничного транспорту
м. Харків, Україна*

КОМЕРЦІЙНІ ВТРАТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ

Втрати електроенергії в електричних мережах – найважливіший показник економічності їхньої роботи, наочний індикатор стану системи обліку електроенергії, ефективності енергозбутової діяльності енергопостачальних організацій.

В даний час майже повсюдно спостерігається зростання абсолютних та відносних втрат електроенергії. Так, з 2018 по 2022 р. абсолютні втрати електроенергії в електричних мережах в Україні збільшилися з 78,1 до 103,55 млрд. кВт•год, а відносні – з 10,09 до 13,1%. У деяких енергосистемах відносні втрати досягли 15-20%, а окремих розподільчих мережах – 30-50%.

Визначення причин комерційних втрат електроенергії.

1) Основною причиною ситуації є зростання комерційних втрат, які можна розбити на чотири основні групи:

Втрати через похибки системи обліку електроенергії, обумовлені:

- класами точності та ненормованими умовами роботи трансформаторів струму (ТТ), напруги (ТН) та лічильників, у т.ч. їх недовантаженням, перевантаженням, роботою з ненормованим коефіцієнтом потужності тощо;
- неправильними схемами підключення лічильників, ТТ та ТН;
- несправними лічильниками, ТТ, ТН;
- помилками у знятті показань лічильників чи навмисними спотвореннями записів;

2) Втрати при виставленні рахунків, обумовлені:

- неточністю даних про споживачів електроенергії, у тому числі недостатньою чи помилковою інформацією про укладені договори на користування електроенергією; помилками у коефіцієнтах перерахунку показань лічильників в електроенергію тощо;

- помилками при виставленні рахунків, у тому числі: невивставленими рахунками споживачам через відсутність точної інформації про споживачів та постійний контроль за актуалізацією цієї інформації; відсутністю контролю та помилками у виставленні рахунків клієнтам, які користуються спеціальними тарифами, тощо;

3) Втрати при запитанні оплати, зумовлені оплатою пізніше встановленої дати, довготривалими або безнадійними боргами та неоплаченими рахунками через незадовільну процедуру запитання оплати; поганого обліку неоплачених рахунків та управління оплатою тощо;

4) Втрати через розкрадання електроенергії, зумовлені несанкціонованим підключенням споживачів, порушенням цілісності ланцюгів та приладів обліку, спотворенням показань тощо.

У енергосистемах головними причинами наявності комерційних втрат зазвичай є недостатній і недостовірний облік, розкрадання електроенергії у комунально-побутовому, а й у промисловому секторі. У роки перебудови в електроенергетиці в умовах зростання тарифів на електроенергію та зменшення платоспроможності населення у низці регіонів країни, особливо у сільській місцевості, збільшилися труднощі з оплатою електроенергії комунально-побутовими споживачами. Крім того, з'явилася мотивація до застосування все більш витончених методів та засобів розкрадання електроенергії та відповідно до зростання обсягів цих розкрадань, з'явилися безгоспні електричні мережі, селища, які ніхто не хоче брати на баланс та обслуговування.

Шляхи зниження долі комерційних втрат електроенергії.

Досвід передових підприємств показує, що зниження комерційних втрат це робота тривала і важка, потребує постійної уваги та пильності, значних матеріальних коштів на організацію та вдосконалення обліку електроенергії, на розрахунки та аналіз технічних втрат, створення інформаційної системи споживачам електроенергії тощо.

Послаблення уваги до комерційних втрат навіть на короткий період неминує призводить до їхнього зростання;

- комерційні втрати повинні розраховуватися не тільки в кіловат-годинах, як складова балансу електроенергії, а й у грошовому вираженні, як фінансові збитки енергопідприємства, як явно втрачена його вигода у формі недоотриманого прибутку, що включає втрати при затребуванні оплати за поставлену клієнтам електроенергію;

- комерційні втрати у сенсі є фатально неминучими. Вони можуть і повинні бути знижені внаслідок активної, цілеспрямованої діяльності енергопідприємства, яка має здійснюватися відповідно до спеціально розробленого проекту;

- комерційні втрати не можуть бути виміряні будь-якими приладами, але можуть бути обчислені. Їхня величина залежить від великої кількості факторів, а точність оцінки, насамперед, від точності обліку відпущеної в мережу та спожитої енергії, а також від точності розрахунку технічних втрат.

Головним напрямом зниження комерційних втрат є вдосконалення обліку електроенергії, яке у сучасних умовах дозволяє отримати прямий та досить швидкий ефект. Зокрема, за оцінками фахівців, лише заміна старих, переважно «малоамперних» однофазних лічильників класу 2,5 на нові класи 2,0 підвищує збирання коштів за передану споживачам електроенергію на 10-20% за рахунок зниження порога чутливості та збільшення достовірності розрахунків. У грошовому еквіваленті по Україні загалом це становить близько 10 млрд. грн. на рік. Нижній кордон інтервалу відповідає існуючим тарифам на електроенергію, верхній — можливому їхньому збільшенню.

Отже, втрати електроенергії в електричних мережах – найважливіший показник ефективності та рентабельності їхньої роботи. Зниження втрат електроенергії за умов кризи — одне із шляхів і реальних джерел надходження коштів, спрямованих в розвитку електричних мереж, підвищення надійності та якості електропостачання споживачів, на оплату палива на електростанціях. Головний шлях виявлення та локалізації комерційних втрат — розрахунок та аналіз допустимих та фактичних небалансів електроенергії в електричних мережах енергосистеми з урахуванням технічних втрат у мережах, визначенням та локалізацією цих небалансів на електричних станціях, підстанціях, у підприємствах, районах електричних мереж, на окремих розподільчих мережах.

***БРУСЕНЦОВ В.Г.**, д.т.н., професор*

***БРУСЕНЦОВ О.В.**, к.т.н.*

***ГАРМАШ Б.К.**, к.т.н., доцент*

***ГРИГОР'ЄВА Є.С.**, к.т.н.*

*Український державний університет залізничного транспорт
м. Харків, Україна*

НАДІЙНІСТЬ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРА ЯК ВИЗНАЧАЛЬНА БЕЗПЕКА

Безпека є найважливішою умовою для нормального функціонування сучасного суспільства [1]. При цьому багаторічна статистика показує переважну