

УДК 621.31

С.М. Бабюк, канд. техн. наук, О.В Красножоний, В.П. Барило, Б.В. Брич.
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА НАДІЙНІСТЬ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

S.M. Babiuk, Ph.D., O.V. Krasnozhonyi, VP. Barylo, B.V. Brych.

FACTORS AFFECTING THE RELIABILITY OF ELECTRICITY SUPPLY

Надійність енергосистеми є комплексною властивістю й визначається як здатність енергосистеми виконувати функції з виробництва, передачі, розподілу й постачання споживачів електричною енергією в необхідній кількості й нормованій якості шляхом взаємодії генеруючих установок, електричних мереж і електроустановок споживачів, у тому числі: задовольняти у будь-який момент часу (як поточний, так і на перспективу) загальний попит на електроенергію; протистояти збурюванням, викликаним відмовами елементів енергосистеми, включаючи каскадний розвиток аварій і настання форс-мажорних обставин; відновлювати свої функції після їх порушення [1].

Енергетична система складається з трьох основних компонентів: електростанції, що виробляють електроенергію, які використовують для виробництва електроенергії такі ресурси, як гідроенергія, вугілля або відновлювані джерела енергії; мережа передачі, що складається з мережі високої напруги (як правило, понад 35 кіловольт), що використовується для передачі електроенергії від генераторної станції до розподільчої мережі; та розподільча мережа, мережа низької та середньої напруги, яка використовується для доставки електроенергії споживачам (рис. 1) [2].

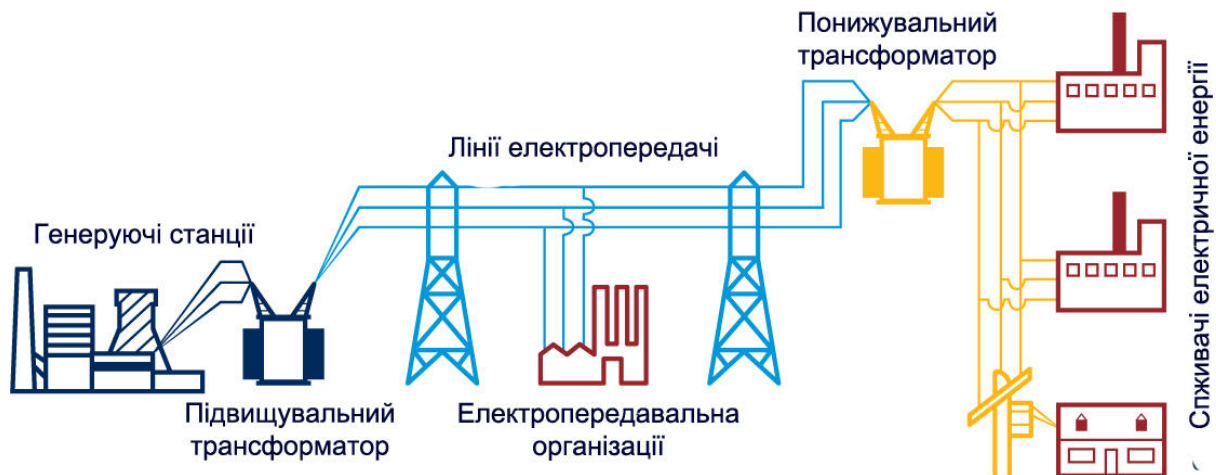


Рисунок 1. Схема забезпечення споживачів електроенергією.

Надійність вже вибраної головної схеми електричних з'єднань визначається надійністю її складових елементів, до числа яких входять генератори, вимикачі, роз'єднувачі, збірні шини, а також лінії електропередачі.

Надійність електропостачання визначається багатьма взаємозалежними чинниками.

Під час експлуатації на об'єкти діють як сприятливі, так несприятливі чинники. Сприятливі чинники роблять малий вплив на зниження надійності. Несприятливі чинники можуть привести до відмов. Більшість об'єктів є єдністю трьох частин: технічних засобів, програмного забезпечення, обслуговуючого персоналу. Тому і

чинники, що впливають на надійність, ділять на три основні групи:

- технічні;
- програмні;
- експлуатаційні (кліматичні, залежні від якості обслуговування, залежні від взаємовідносин системи людиномашина).

Технічні чинники, які залежать від структури об'єкту і його робочих режимів, застосування резервування, організації контролю і відновлення після відмови, характеристик комплектуючих елементів, захищеності елементів від несприятливих чинників, якості технологічних процесів в процесі виготовлення, міри пристосованості для експлуатації.

Програмні фактори залежать від якості розробки програмного забезпечення мікропроцесорної техніки.

Експлуатаційні фактори залежать від зовнішнього середовища, оточуючих об'єктів в процесі експлуатації.

Кліматичні фактори – температура, вологість, сонячна радіація, вітрові навантаження та інші біологічні чинники. Вплив обслуговування на надійність визначається тим, що часто об'єкти є автоматизованими, а не автоматичними системами. Людина є своєрідною ланкою, що вписується в структуру системи. Взаємовідносини людини і техніка. З розвитком техніки, ускладненням її структури, розширенням виконуваних функцій питання про взаємовідношення людини і техніки придбаває все більшу гостроту. Огляд чинників, що впливають на надійність, дозволяє зробити висновок про те, що пошук шляхів підвищення надійності повинен будуватися на комплексному системному підході. Забезпечення надійності повинне представляти єдину систему взаємозв'язаних і взаємообумовлених заходів.

Завдання надійності електропостачання.

З проблемою надійності в електроенергетиці пов'язані наступні практичні завдання:

- статистична оцінка і аналіз надійності діючого обладнання і установок;
- прогнозування надійності обладнання і установок;
- нормування рівня надійності;
- випробування на надійність;
- розрахунок і аналіз надійності;
- оптимізація технічних рішень по забезпеченню надійності при проектуванні, створенні і експлуатації електротехнічного обладнання, установок, систем;
- економічна оцінка надійності.

Теорія надійності вводить в практику інженерного дослідження кількісні оцінки, які дозволяють: встановлювати вимоги і нормативи надійності обладнання для установок і систем; порівнювати різні види обладнання, установок і систем по їх надійності; розраховувати надійність установок по надійності їх елементів; оптимізувати величину необхідного резерву і структуру технічних об'єктів; виявляти найменш надійні елементи обладнання, установок і систем; оцінювати терміни служби обладнання і установок.

Література

1. Економіка енергетики [Електронний ресурс] // Навчальні матеріали онлайн. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: http://pidruchniki.com/73741/ekonomika/energetika_strukturi_natsionalnogo_gospodarstva#58.

2. Ward, David M. "The effect of weather on grid systems and the reliability of electricity supply." Climatic Change 121.1 (2013): 103-113.