

ПРОГНОЗУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ МЕРЕЖІ

Луцький національний технічний університет

Анотація

Розглянутий конкретний приклад і розраховані параметри функціонування регіональної електроенергетичної мережі. Сформульовані вимоги до експертної системи, що автоматизує збір регіональних даних і реалізує комп'ютерну підтримку прийняття управлінських рішень.

Ключові слова: оптимізація, регіональна мережа, керування, експертна система, відмова устаткування.

Abstract

The concrete example and calculated parameters of functioning regional electricity grid. Requirements for an expert system that automates the collection of regional data and implements computer support for management decisions.

Keywords: optimization, regional network, management, expert system, equipment failure.

Вступ

У створенні сприятливого інвестиційного клімату й підвищенні конкурентоспроможності регіонів, особливо – проблемних, серед найважливіших заходів вказується на необхідність оптимізації регіональних організаційних макроструктур [1]. У роботах провідних вітчизняних науковців [2], розвиток регіону запропоновано розглядати в двох аспектах. Перший – відновлення устаткування в розподільних і споживчих вузлах, мережних структур електро- й теплоенергетики, підприємств АПК. Другий аспект – це розвиток відповідних мереж, робота яких, в силу приналежності одному регіону, може підкорятися однаковим закономірностям.

Дослідження цих закономірностей сприятиме вдосконалюванню керування регіонами і представляє науковий інтерес.

Основні матеріали дослідження

Для забезпечення роботи мереж, що розподіляють матеріальні й інформаційні ресурси, фінансується, по-перше, підтримка функціонування носіїв і, по-друге, розвиток мереж в комплексі з інформаційною, технічною підтримкою й коштами для забезпечення безпеки. При цьому, крім вимог змінних зовнішніх умов, що визначаються, у тому числі, конкурентними взаємодіями, тактику розвитку мережі в значній мірі детермінують її власні властивості, що проявляються в стаціонарних умовах.

На роботу мережі впливають як детерміновані, передбачувані фактори, так і фактори випадкові, обумовлені погодними умовами, відмовами устаткування мереж, кваліфікаціями фахівців і т.д. Для дослідження закономірностей, побудови математичних моделей і вироблення прогнозів для різних варіантів інвестування може бути використаний добре розвинутий науковий арсенал математичної статистики.

Як приклад розглянемо електричну мережу одного з регіональних центрів, що представляє собою місто приблизно із трьохсоттисячним населенням і АПК. Диспетчерським пунктом електромережі фіксуються кожна дата й час виклику ремонтної бригади для виправлення ушкоджень, а також моменти, коли функціонування відновлене. Для того, щоб класифікувати тривалості безвідмовної роботи й ремонтів, необхідно побудувати гістограми. Найпростіше такі розрахунки провести в оболонці Excel. монтів, необхідно побудувати гістограми. того, щоб класифікувати тривалості безвідмовної роботи й ремонтів, необхідно побудувати гістограми. Найпростіше такі розрахунки провести в оболонці Excel. Відповідний алгоритм, оформлений у вигляді програми мовою *Visual Basic for Applications*. Аналіз результатів обчислень показав, що ряди отриманих ймовірностей близькі до геометричних прогресій.

Методом найменших квадратів для кожного з варіантів розрахунків підібрана така геометрична

прогресія, щоб мінімізувати розбіжності між емпіричними і теоретичними кривими.

Результати розрахунків гістограм і їх порівняння зі стандартними геометричними розподілами представлені на рис.1 для періодів безвідмовної роботи й на рис.2 для тривалостей відновлення.



Рис. 1 – Результати обробки експерименту (темні точки) і теоретичні залежності числа періодів безвідмовної роботи від їхньої величини

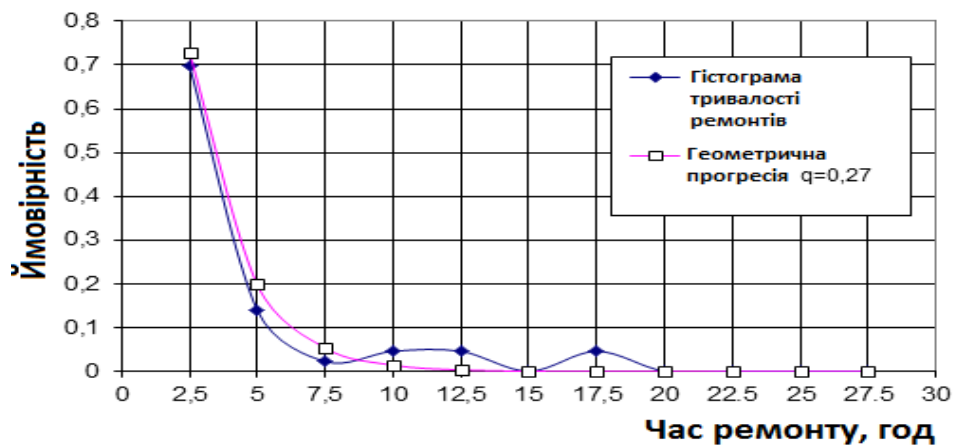


Рис. 2 – Результати обробки експерименту (темні крапки) і теоретичні залежності числа періодів відновлень від величини цих періодів

Розрахувавши показники прогресій, що представляють геометричні розподіли і зважаючи на те, що реальний час змінюється безперервно, побудуємо необхідне узагальнення,

При цьому можуть бути прогнозовані:

- накладення аварійних ситуацій один на одну й пов'язані з цим фінансові втрати;
- тенденції, які мають місце при введенні нових потужностей або при зміні кількості гілок мережі й інших трансформаціях.

Розрахувавши параметри відповідні накладення аварійних ситуацій один на одну й пов'язані з цим фінансові втрати;

- тенденції, які мають місце при введенні нових потужностей або при зміні кількості гілок мережі й інших трансформаціях.

Названа експертна система не зможе замінити роботу регіональних управлінських структур, однак як засіб комп'ютерної підтримки в оперативному прийнятті розв'язків у ситуаціях, що вимагають швидкого збору й узагальнення великих обсягів даних різної природи, проведення громіздких розрахункових оцінок, у тому числі – імітаційного комп'ютерного моделювання, така система може виявитися незамінною.

Аналогічні дослідження можуть бути проведені й для регіональних систем іншого виду – як для розподільних, так і для телекомунікаційних.

Висновки

Отримані в даній роботі теоретичні залежності задовільно описують експеримент і дають змогу здійснювати комп'ютерне моделювання роботи регіональних мереж у безперервному часі, не прив'язуючись до тих тимчасових дискретів, які вибиралися для зручності обробки даних диспетчерській служби.

При цьому можуть бути прогнозовані:

- накладення аварійних ситуацій один на одну й пов'язані з цим фінансові втрати;
- тенденції, які мають місце при введенні нових потужностей або при зміні кількості гілок мережі й інших трансформаціях.

Названа експертна система не зможе замінити роботу регіональних управлінських структур, однак як засіб комп'ютерної підтримки в оперативному прийнятті розв'язків у ситуаціях, що вимагають швидкого збору й узагальнення великих обсягів даних різної природи, проведення громіздких розрахункових оцінок, у тому числі – імітаційного комп'ютерного моделювання, така система може виявитися незамінною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] Шефтель З. Г. Теорія ймовірностей: Монографія. - Київ: Наукова думка, 1994. - 274 с.

[2] Курочкін Ю.А. Надійність і діагностування цифрових пристроїв і систем. - М.: Вища школа, 1993. - 240 с.

Добровольська Любов Наумівна— канд. техн. наук, професор, професор кафедри електричної інженерії, Луцький національний технічний університет, м. Луцьк.

Собчук Дмитро Сергійович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електричної інженерії, Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, e-mail: sobdim@gmail.com.