

Бевз С.В., Войтко В.В., Бурбело С.М. (Україна, Вінниця)

ГРАФО-АНАЛІТИЧНИЙ РОЗРАХУНОК СХЕМ НАДІЙНОСТІ НА ЕОМ

Сьогодні проблема надійності в електроенергетиці набуває все більшої актуальності. Однак за наявного потужного математичного апарату теорії надійності існує нагальна потреба в практичній реалізації методів оцінки надійності на ЕОМ. Незважаючи на стрімкий розвиток можливостей комп'ютерної техніки, значна частина практичних задач, зокрема в галузі електротехніки, не можуть бути розв'язані традиційними методами, позаяк є ресурсомісткими й вимагають надто громіздких алгоритмічних реалізацій. Однією з таких задач є оцінка надійності технічних систем із складною структурою. Більшість розроблених методів [1] оцінки надійності таких систем спрямовані на їх ускладнення в процесі пошуку розв'язку, що унеможливує його знаходження за допомогою ЕОМ уже за достатньої складності схеми надійності. Тому доцільно користуватися спеціальними алгоритмами спрощення структурних схем надійності [2, 3].

При розгляді методів оцінки надійності складних систем з точки зору автоматизації і програмної реалізації постає ще ряд задач, таких як, наприклад, проблема введення даних і способу збереження їх у пам'яті. Складна система, що розглядається, має представлятися у вигляді графа. Досі найпопулярнішим способом введення графів у ЕОМ є формування файла вхідних даних у табличному форматі. За достатньо великих об'ємів даних і складної структури системи цей спосіб є незручним і найчастіше неможливим. Формування таблиці, що репрезентує складну структуру даних, пов'язане з високою концентрацією уваги та високим ризиком автоматичної помилки оператора. Крім того, збереження графа в пам'яті у табличному вигляді є дуже неефективним з точки зору швидкості доступу до окремих елементів графа, оскільки вимагає повного перебору всіх комірок таблиці як єдиного шляху доступу до шуканого елемента.

Для підвищення ефективності збереження графа в пам'яті та доступу до його елементів можна скористатися засобами об'єктно-орієнтованого програмування (ООП). Це дозволить розглядати елементи графів як цілісні об'єкти, що мають певні характерні властивості та поведінку. Підвищення абстракції даних дає змогу значно спростити процес програмування, оскільки наближує машинні засоби до предметної галузі.

Програмна реалізація методу спрощення схем надійності, що проілюстрована на рис. 1, дає змогу здійснювати розрахунок показників надійності за принципом вкладених матриць [4] з проведенням матричного аналізу складних структурних схем надійності технічних систем [2]. Контамінаційний підхід щодо єдності графічного та інформаційного відображення надійнісних структур, який запроваджено в програмі, дозволяє скористатися спільним джерелом інформації як для покрокової візуалізації методу розрахунку так і для формування розрахункової моделі надійності.

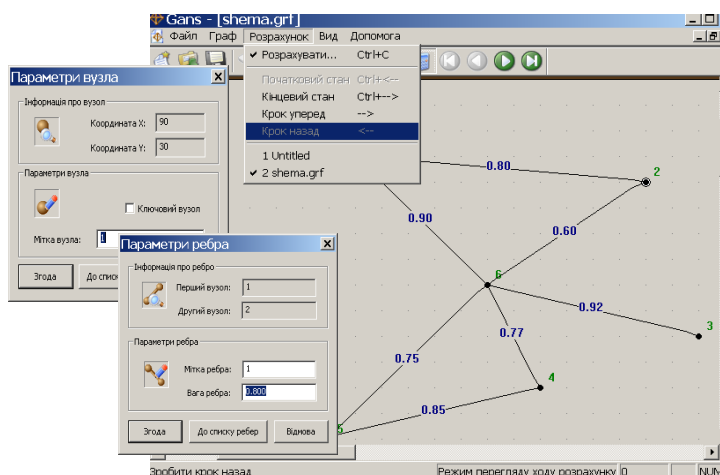


Рис. 1. – Ілюстрація роботи програми „Графічний аналіз надійності систем (ГАНС)”

Література

1. Розанов М.Н. Надёжность сетей электрических систем. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 200 с.
2. Сигорский В.П. Математический аппарат инженера. – К.: Техника, 1975. – 768 с.
3. Бевз С.В., Войтко В.В., Лапко В.С. Спрощення структурних схем надійності методом еквівалентних перетворень // Вісник ВПІ: Вінниця. – № 6. – 2003. – С. 298-303.
4. Бевз С.В., Войтко В.В., Томашевський Ю.В. Реалізація принципу вкладених матриць в теорії надійності// Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія: Вінниця. – № 1(5). – 2006. – С. 129-133.