

під впливом сукупності ЧД, та стійкості до виходу з ладу окремих компонентів СЗІ ЗКМЗ, розробники на етапі проектування закладають функціональну та апаратну надлишковість. Введення резервних точок сполучення для розширення варіативності адресації сигналів та розроблення такої топології мережі, в якій класична модульно-замінна структура мережі доповнюється розподілом обов'язків елемента, який вийшов з ладу поміж елементів з функціонально-близькими завданнями, сприяє збільшенню живучості системи та стійкості до чинників дестабілізації. Очевидною є прямопропорційна залежність між кількістю резервних шляхів з'єднання та живучістю системи захисту.

Метою роботи є розроблення методу, який на етапі проектування та експлуатації СЗІ ЗКМЗ, що має властивість живучості, дає змогу системі під впливом чинників дестабілізації підтримувати рівень роботоздатності за рахунок реконфігурації та реорганізації міжкомпонентних зв'язків так, щоб підтримувалась кількість шляхів проходження сигналу у межах функціональної необхідності.

Під час аналізу системи враховуються:

- вимоги до окремих видів ресурсів системи та їх взаємозв'язків;
- вимоги до функціональних можливостей компонентів системи;
- характер чинників дестабілізації та їх наслідків;

Для спрощення аналізу системи її зводять до дводольного графу, що дає змогу розпочати аналіз зв'язності графів у задачах оцінки ймовірностей формування роботоздатної структури у разі впливу чинників дестабілізації.

**Н. Фещук**

*Науковий керівник – д-р техн. наук, проф. В.М. Ванько*

## **НОВІ НОРМАТИВНІ ВИМОГИ СТОСОВНО ЖИВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ТА ЕЛЕКТРИЧНОГО УСТАТКУВАННЯ**

Сьогодні важко уявити своє життя без електрики. Навіть неможливо. У квартирі, замиському будинку, офісі від наявності електроенергії (ЕЕ) залежить все. На жаль, коли ЕЕ стабільно подається в наші будинки і квартири, це ще не означає, що розрахункові параметри ЕЕ саме такі, які необхідні для живлення побутової техніки та різних

електроприладів, від яких безпосередньо залежить якість нашого життя, а іноді і саме життя.

Кожен електроприймач призначений для роботи при певних параметрах електричної енергії, тому для нормальної його роботи має бути забезпечено необхідну якість електричної енергії.

**Мета дослідження.** Сформувані нові нормативні вимоги стосовно живлення електронного та електричного устаткування, використання яких дасть змогу підвищити якість ЕЕ протягом всього шляху її проходження від виробника до споживача.

**Новизна.** Сформульовано класифікацію видів навантажень, котрі використовують споживачі ЕЕ та впливають тою чи іншою мірою на її якість. Систематизовано сукупність показників якості (ПЯ) ЕЕ, що повинні гарантуватися постачальною організацією для кожного виду навантажень з метою забезпечення надійної і ефективної роботи електронного та електричного устаткування. Запропоновано як новий ПЯ ЕЕ використовувати струм споживання, що характеризує специфіку обмінних процесів у мережі між джерелом напруги та навантаженням.

**Дослідження.** Відповідно до вимог чинного ГОСТ 13109-97 можна виокремити такі групи ПЯ ЕЕ:

- 1) повільні коливання напруги і частоти (ПКНЧ);
- 2) несинусоїдальність (НСН);
- 3) характеристики потужностей споживання (активна, реактивна, повна) (ХПС);
- 4) несиметрію трифазної системи напруги (НТСН);
- 5) перенапруги та западини напруг (ПЗН);
- 6) імпульсні спотворення форм (ІСФ).

За особливостями використання ЕЕ розроблена класифікація всієї сукупності навантажень за видами, а також встановлено відповідні ПЯ ЕЕ по кожному виду навантаження:

- освітлення (ПКНЧ, ПЗН, ІСФ);
- електротранспорт (ПКНЧ, ПЗН, ІСФ, НСН, ХПС, НТСН);
- устаткування для виробництва (інструменти, верстати, системи управління технологічними процесами, протиаварійні та охоронні системи) (ПКНЧ, ПЗН, ІСФ, НСН, ХПС, НТСН);
- устаткування для наукових, медичних і контрольних досліджень (ПКНЧ, ПЗН, ІСФ, НСН);
- устаткування для побуту, туризму та спорту (ПКНЧ, ПЗН, ІСФ, НСН).

Пропонуємо ввести додатковий показник якості ЕЕ – форма струму споживання (залежність дійсних значень струму в часі). Кожен вид навантаження має свою форму струму споживання, використовуючи цей показник, можемо виявити винуватців погіршення якості ЕЕ.

**Висновки.** Можна зробити висновок, що для наведених видів навантаження має місце поєднання вимог різних груп ПЯ ЕЕ. А часто потрібно виокремити специфічні, властиві лише для конкретного виду навантаження ознаки. На нашу думку, такою ознакою є вид струму споживання, що буде відмінним для кожного виду навантаження.

**Т. Борецький**

*Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. Л.В. Мороз*

## **АЛЬТЕРНАТИВНІ МЕТОДИ ОБЧИСЛЕННЯ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ ФУНКЦІЙ**

Чим складніша система, тим більше способів існує для її вдосконалення. У мікроелектроніці доволі складним завданням є обчислення тригонометричних функцій, спростити розрахунок яких вдалось Д.Е. Волдеру в 50-х роках ХХ ст. методом, відомим як алгоритм CORDIC. Завдяки використанню у методі лише логічних зсувів та операцій додавання і віднімання метод є швидким та невибагливим у апаратній реалізації. Саме тому цей метод досі широко використовується, починаючи від простих мікроконтролерів до комп'ютерних мікропроцесорів. Через доволі поважний вік алгоритму може скластись враження, що всі відомі способи удосконалення алгоритму вже вичерпали себе. Та у цьому дослідженні порушено існуючу думку і показано, що це не так.

У дослідженні створено програмні моделі мовою асемблера класичного алгоритму CORDIC та відомих методів його оптимізації. Крім того, запропоновано новий метод обчислень, який будемо називати гібридний CORDIC, а також надано результати тестувань по найважливіших параметрах, таких як швидкість та точність обчислень.

Для реалізації алгоритмів вибрано x86 архітектуру процесора, перевагою якої є: висока швидкодія, великий обсяг пам'яті, можливість оперувати регістрами розрядністю в 32 біти, вбудований сопроцесор для