**Кацадзе Теймураз Луарсабович. Аналіз функціонування електричних систем на основі структурної зв'язаності: дисертація канд. техн. наук: 05.14.02 / Національний технічний ун-т України "Київський політехнічний ін-т". - К., 2003**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Кацадзе Теймураз Луарсабович. Аналіз функціонування електричних систем на основі структурної зв'язності.** - Рукопис.  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.14.02 — електричні станції, мережі і системи — Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ, 2003.  У дисертації здійснена розробка методів, математичних моделей, алгоритмів і програмних модулів, призначених для оцінювання рівня функціонування великої ЕС в умовах зовнішніх несприятливих збурень, який відбиває спроможність останньої поглинати зовнішні несприятливі збурення. Розроблено загальну математичну модель ЕС, основною структурною частиною якої є ядро, функціональна цілісність якого визначає нормальне функціонування ЕС. Розроблено метод, математичні моделі, алгоритм аналізу структурної зв'язності ЕС на базі математичного апарату *q*–зв’язності. Розроблено загальну структуру і математичні моделі блоків матриці чутливості, яка відбиває взаємний вплив режимних параметрів об'єктів ЕС і призначена для здійснення на її основі аналізу структурної зв'язності системи. Розроблено новий модельний базис експертної системи EXSYLEN+, призначений для здійснення аналізу рівня функціонування ЕС із погляду спроможності останньої поглинати зовнішні несприятливі збурення. До складу модельного базису включений модуль оцінювання режимних параметрів ЕС, модуль збору, аналізу, архівування і передачі на верхній ієрархічний рівень управління ЕС даних про поточний стан і режимні параметри об'єктів контрольованої ЕС S+. Розроблено модуль дослідження основних напрямків поширення зовнішніх збурень і вибору можливих управляючих впливів, спрямованих на поліпшення рівня функціонування системи з погляду адаптованості ЕС до умов функціонування. | |
| |  | | --- | | Основні результати і висновки по роботі полягають в наступному:   1. Розроблено загальну модель великої ЕС, основною структурною частиною якої є ядро. Ядро являє собою сукупність найбільш потужних генераційних вузлів, відповідальних вузлів навантаження і системоутворюючих ліній зв'язку — найважливіших об'єктів ЕС, які формують її режим. Цілісність ядра визначає нормальне функціонування ЕС. 2. Розроблено метод, математичні моделі й алгоритм аналізу структурної зв'язності ядра ЕС, які базуються на математичному апараті *q*–аналізу та дозволяють здійснювати дослідження топологічних, електричних, інформаційних та функціональних властивостей ЕС. На основі структурної зв’язності здійснюється формальне оцінювання рівня функціонування ЕС із погляду спроможності до поглинання зовнішніх несприятливих збурень. 3. Розроблено модель загальної структури і структурні блоки математичних моделей елементів матриці чутливості, яка відбиває внутрішні функціональні зв'язки між об'єктами досліджуваної ЕС. На основі даних матриці чутливості реалізовано аналіз структурної зв'язності ЕС. 4. Розроблено моделі аналізу основних напрямків поширення зовнішніх несприятливих збурень по досліджуваній ЕС і вибору можливих управляючих впливів, спрямованих на переведення досліджуваного режиму ЕС від гіршого до кращого рівня з погляду спроможності ЕС до поглинання таких збурень. 5. Розроблено математичну модель і створено новий програмний комбінований модуль розрахунку режимних характеристик основної мережі ЕС, який відрізняється високою надійністю обчислювального процесу. Модуль реалізує комбінацію різноманітних алгоритмів розрахунку систем нелінійних алгебраїчних рівнянь методом Ньютона і на основі аналізу збіжності обчислювального процесу здійснює вибір найбільш надійного алгоритму розрахунку. Відмінною рисою модуля є опція архівування і читання раніше архівованих даних про режими ЕС, реалізуючий алгоритм розпізнавання образів на базі теорії нейронних мереж та направлена на виявлення стартових значень початкових наближень перемінних архівованого режиму, найбільше близького до розрахункового режиму роботи ЕС. 6. Розроблено програмний модуль збору, обробки й архівування і передачі на верхній ієрархічний рівень управління оперативної режимної інформації на розподільчих підстанціях електричних мереж напругою 6–10 кВ у режимі реального часу. Впровадження модуля в експлуатацію на всіх ієрархічних рівнях управління електричними мережами вищих класів номінальних напруг забезпечується спільністю принципів організації процесів обміну інформацією в ЕС, реалізованих у його математичному забезпеченні. 7. Розроблена нова версія експертної системи EXSYLEN+, яка має в своєму складі програмний процесор і модулі комплексу оцінювання рівня функціонування великої ЕС на основі дослідження структурної зв'язності досліджуваної ЕС, адаптовані до внутрішньої мови представлення знань базової експертної системи підтримки рішень EXSYLEN. | |