**Сафарян Григорій Гагікович. Підвищення достовірності вимірювань показників якості електричної енергії з урахуванням ефекту кореляції даних : Дис... канд. наук: 05.01.02 - 2008.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Сафарян Г.Г. Підвищення достовірності вимірювань показників якості електричної енергії з урахуванням ефекту кореляції даних. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю05.01.02 – Стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення. – Севастопольський національний університет ядерної енергії та промисловості, Севастополь, 2008.  Дисертацію присвячено проблемі підвищення достовірності та точності вимірювань показників якості електричної енергії шляхом урахування кореляційних зв'язків між вимірюваними даними та законів їх розподілу, що дає можливість вдосконалення вимірювального процесу при аналізі якості електричної енергії.  У роботі розглянуті систематична та випадкова складові похибок знаходження основних показників якості електричної енергії з урахуванням кореляційних зв’язків між гармонійними складовими досліджуваних сигналів. Досліджені композиції двох і трьох величин, розподілених за законом арксинусу для вибірок великого і малого об’єму з урахуванням можливої кореляції між досліджуваними вибірками. Отримані статистики критеріїв типу Граббса для виявлення від одного до п'яти аномальних спостережень з боку як більших так і менших значень для вибірок великого і малого об’єму з арксинусоїдальним законом розподілу. Проведені дослідження параметричних і непараметричних методів визначення коефіцієнту кореляції між досліджуваними даними. Знайдено поправочні коефіцієнти для коефіцієнтів рангової кореляції Спірмена і Кендалла, що дозволяють із однаковою точністю використовувати параметричні і непараметричні методи обробки корельованих величин залежно від умов проведення вимірювального експерименту. | |
| |  | | --- | | У дисертації здійснено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукоіої задачі, що полягає в підвищенні достовірності вимірювань ПЯЕЕ з урахуванням ефекту кореляції даних Проведені дослідження дозволили зробити такі висновки.   1. На основі аналізу методів та засобів вимірювання ПЯЕЕ, методів обробки експериментальної інформації та сучасного стану метрологічного забезпечення ПЯЕЕ показано, що при розрахунку похибок необхідно враховувати кореляційні зв’язки між параметрами досліджуваного електричного сигналу, а також статистики параметрів композиції декількох арксинусоїдальних законів розподілу, присутніх при вимірюванні фазних і міжфазних напруг в електричних мережах змінного струму. 2. Дослідження систематичних та випадкових складові похибок визначення ПЯЕЕ з урахуванням можливих кореляцій між їх параметрами показало, що:   – існує кореляція між гармонійними складовими напруги, яка впливає на випадкову складову похибки визначення досліджуваних показників: похибка, зумовлена ігноруванням кореляції між параметрами гармонійних складових напруги при розрахунку дисперсії коефіцієнта викривлення синусоїдальності кривої напруги, може становити більше за 100 %; для дисперсії коефіцієнту -ої гармонічної складової напруги та ж похибка може становити від 0 % до мінус 50 %;  – коефіцієнт кореляції між напругами прямої та зворотної послідовностей може складати від мінус 0,5 до 0,5, для напруг прямої та нульової послідовностей – від мінус 0,3 до 0,3, і це необхідно враховувати для підвищення достовірності результатів вимірювань.   1. Досліджені інтервальні оцінки похибки та невизначеності композиції арксинусоїдальних законів розподілу. Отримані коефіцієнти покриття для композицій двох і трьох арксинусоїдальних законів розподілу для вибірок великого і малого об’єму з урахуванням можливої кореляції між досліджуваними вибірками. Показано, що кореляція може суттєво впливати на точність визначення коефіцієнту покриття: при великій кількості спостережень похибка коефіцієнту покриття може становити від 23,6 % до 35,5 %; при малій кількості спостережень похибка може досягти мінус 90 %. 2. Вперше отримані статистики критеріїв типу Граббса для виявлення від одного до п'яти аномальних спостережень з боку як більших так і менших значень для вибірок з арксинусоїдальним законом розподілу. Дослідження були проведені для вибірок великого і малого об’єму. Отримані процентні точки статистик критерію типу Граббса для рівнів значущості 0,001; 0,005; 0,01; 0,025; 0,05 і 0,1. Отримані результати необхідні для підвищення достовірності при знаходженні статистичних параметрів законів розподілу похибок вимірювань (коефіцієнтів покриття). 3. Проведені дослідження параметричних і непараметричних методів визначення коефіцієнту кореляції між досліджуваними даними. Розраховані похибки визначення непараметричних коефіцієнтів кореляції в порівнянні з параметричними при великій кількості спостережень: максимальна абсолютна похибка для коефіцієнта Спірмена дорівнює мінус 0,018, для коефіцієнту Кендалла – відповідно мінус 0,21; в обох випадках похибка зменшується при наближенні до значень 0 та 1. Максимальна абсолютна похибка коефіцієнту кореляції Спірмена в порівнянні з вибірковим коефіцієнтом кореляції для випадку малої кількості спостережень складає 0,21 і зменшується при наближенні до значень 0 та 1. Знайдено поправочні коефіцієнти для коефіцієнтів рангової кореляції Спірмена і Кендалла, що дозволило приблизити параметричні і непараметричні методи за точністю одержуваних коефіцієнтів кореляції. Скорегована формула для розрахунку коефіцієнту вибіркової кореляції при малій кількості спостережень, що дозволило підвищити точність його визначення до 30 %. Показано, що вплив форми закону розподілу вихідних величин на точність визначення вибіркового коефіцієнта кореляції не є значним (зміщення значень не перевищує мінус 0,05), і суттєве для коефіцієнту кореляції з урахуванням ефективних оцінок математичного очікування та СКВ (зміщення може досягати 2). Дослідження проведені для вибірок великого і малого об’єму. Отримані результати дозволяють із однаковою точністю використовувати параметричні і непараметричні методи обробки корельованих величин залежно від умов проведення вимірювального експерименту. | |