

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

СОКОЛОВСЬКИЙ ЯРОСЛАВ АНАТОЛІЙОВИЧ

УДК 621.3

**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРИ
ВІДХИЛЕННЯХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ**

141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2018

Роботу виконано на кафедрі електричної інженерії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, старший викладач
Поталіцин Сергій Юрійович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, старший викладач кафедри
приладів і контрольно-вимірювальних систем
Стрембіцький Михайло Олексійович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 24 грудня 2018 р. о 14⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №36 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Микулинецька, 46, навчальний корпус №7, ауд. 310

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Запровадження єдиної концепції інформаційно-вимірjuвального забезпечення всіх елементів інтегрованої системи електропостачання, побудова узагальненої моделі інформаційних потоків у ній, яка б враховувала зміни в інтегрованій електричній мережі та забезпечувала моніторинг у реальному часі (визначення, ідентифікацію та класифікацію як кількісних характеристик режиму електроспоживання, так і параметрів якості електричної енергії), є актуальною науково-технічною проблемою, вирішення якої сприятиме підвищенню ефективності функціонування електроенергетичної галузі України у плані надійності електропостачання, забезпечення споживачів необхідною кількістю та якістю електричної енергії, і в результаті забезпечить значну економію енергоресурсів.

Мета роботи: забезпечення надійності системи електропостачання при відхиленнях показників якості електроенергії.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є електротехнічні та енергетичні процеси в системах електропостачання. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Наукова новизна отриманих результатів:

Введено узагальнений показник наявності спотворення якості електричної енергії, який, на відміну від традиційного послідовного визначення параметрів її якості, дозволяє виявити спотворення незалежно від його типу і джерела виникнення і, тим самим, у реальному часі впливати на якість електропостачання в інтегрованих системах.

Запропоновано та розроблено підхід, який дозволяє одночасно ідентифікувати декілька типів можливих спотворень і визначити частку впливу кожного із них на якість постачання електричної енергії в інтегрованих СЕП, встановити час виникнення спотворення, його тривалість та джерело і тим самим забезпечити споживачів якісною електроенергією і запобігти аварійним ситуаціям.

Практичне значення отриманих результатів.

Розроблені рекомендації щодо підвищення стійкості систем електропостачання при відхиленні якісних показників.

Апробація.

1. Матеріали VII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 28-29 листопада 2018.- Т. 3. – 82.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 частин, висновків, переліку посилань. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 114 арк. формату А4, графічна частина – 6 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми наукових досліджень та охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити.

В аналітичній частині проведено аналіз стану питання за літературними та іншими джерелами, виконано постановку задачі на дипломну роботу.

В науково-дослідній частині проведено дослідження вплив якості електроенергії на роботу електроприймачів. Запропоновано технічні засоби і заходи підвищення показників якості електроенергії.

В технологічній частині запропоновано методи контролю показників якості електричної енергії. Проведено аналіз і статистичну обробку результатів вимірювання показників якості електроенергії

В конструкторській частині запропоновано методи керування якістю електричної енергії. Розроблено модель розрахунку показників якості електричної енергії.

В спеціальній частині запропоновано методи та засоби оптимізації інформаційних потоків у плані вирішення проблеми забезпечення якості електропостачання. Проведено дослідження методів ідентифікації та класифікації кількісних характеристик параметрів режиму електропостачання

В частині «Обґрунтування економічної ефективності» проведено техніко-економічні розрахунки з надійності електропостачання.

В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто актуальні проблеми планування робіт по охороні праці, Протипожежна стійкість об'єкту під час надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру.

В частині «Екологія» проаналізовано сучасний екологічний стан України, розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації технологічного процесу, а також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

У загальних висновках щодо дипломної роботи описано прийняті в проекті технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання на проектування; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво; техніко-економічні показники та їх порівняння з базовими.

ВИСНОВКИ

На основі аналізу показників якості електричної енергії встановлено, що якість електроенергії, одержуваної споживачем з електромережі, впливає на технологічний процес промислового виробництва, якість продукції, що випускається, витрата електроенергії, на роботу побутових електроприймачів.

Встановлено, що для поліпшення показників якості електроенергії при підключенні електроприймачів доцільний раціональний поділ спокійного і специфічного навантаження. Це можна забезпечити в такий спосіб:

- окремі вводи до цехів з різкозмінним і несинусоїдним навантаженням;

- застосування трансформаторів з розщепленими вторинними обмотками і з парними реакторами;
- в цехових мережах поділ освітлювальної та силового різкозмінного навантаження (наприклад від зварювальних агрегатів).

На основі аналізу методів контролю показників якості електричної енергії статистичної обробки результатів вимірювання показників якості електроенергії встановлено, що сутність статистичної обробки результатів вимірювання нормованих ПЯЕ полягає в побудові функції розподілу ПЯЕ. Вимірювальні прилади дозволяють виміряти частоту попадань значень ПЯЕ в певний інтервал на всьому діапазоні можливих значень. Найбільш зручною формою подання інформації про зміни випадкових величин є гістограма. Вона являє собою залежність ймовірності події, яка оцінюється $P(i)=m/n$.

Побудована модель, яка дозволяє проводити розрахунок показників надійності електропостачання в залежності від показників якості електричної енергії. Дана модель дозволяє оцінити стійкість системи електропостачання при відхиленні ПЯЕ понад номінальний рівень.

Введено узагальнений показник наявності спотворення якості електричної енергії, який, на відміну від традиційного послідовного визначення параметрів її якості, дозволяє виявити спотворення незалежно від його типу і джерела виникнення і, тим самим, у реальному часі впливати на якість електропостачання в інтегрованих системах.

Запропоновано та розроблено підхід, який дозволяє одночасно ідентифікувати декілька типів можливих спотворень і визначити частку впливу кожного із них на якість постачання електричної енергії в інтегрованих СЕП, встановити час виникнення спотворення, його тривалість та джерело і тим самим забезпечити споживачів якісною електроенергією і запобігти аварійним ситуаціям.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Соколовський Я.А. Надійності системи електропостачання при відхиленнях показників якості електроенергії [Текст] / Поталіцин С.Ю., Соколовський А. Я. Тези доповіді на VII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 28-29 листопада 2018.- Т. 3. – 82.

АНОТАЦІЯ

Отримані в роботі наукові та методологічні результати мають практичне значення для побудови систем моніторингу якості електричної енергії, що є необхідною складовою реформування електроенергетичної галузі.

Ключові слова: електропостачання, якість електричної енергії, надійність.

ANNOTATION

The scientific and methodological results obtained in the work are of practical importance for the construction of systems for monitoring the quality of electric energy, which is a necessary component of the reform of the electric power industry.

Key words: electricity, quality of electric energy, reliability.