

УДК 621.31

Хариш П. – ст. гр. ЕТ-22

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

АНАЛІЗ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Бабюк С. М.

Kharysh P.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

ANALYSIS AND MANAGEMENT OF ELECTRICAL ENERGY QUALITY

Supervisor: Babiuk S.

Ключові слова: якість електроенергії, розподільні мережі.

Keywords: quality of electricity, distribution networks.

Сучасне суспільство тісно пов'язане з використанням електричної енергії, всі сфери життя залежать від цього, тому якість електроенергії суттєво впливає на споживачів.

Такі проблеми, як: нестабільність напруги, несинусоїдальність напруги, надмірне навантаження, відсутність заземлення, помилки в проектуванні та монтажі, можуть завдати чималих проблем як простим людям, так і великим підприємствам та корпораціям.

Для визначення якості електричної енергії користуються такими показниками:

- коефіцієнт спотворення синусоїдності кривої напруги
- відхилення частоти
- тривалість провалу напруги
- усталене відхилення напруги

На сьогоднішній день в світі активно займаються підвищенням якості електричної енергії такими засобами [1, 2]:

- Встановлення компенсуючих пристроїв: використовуються для компенсації реактивної потужності в електричних мережах.

- Використання схем з генерацією на базі інверторів: ці схеми дозволяють отримувати електроенергію від альтернативних джерел енергії, таких як сонячні панелі та вітрові турбіни.

- Застосування розумних мереж: розумні мережі використовуються для збору та обробки даних щодо споживання електроенергії.

- Також в даний час ведуться різноманітні дослідження для підвищення якості електроенергії, ось деякі з них:

- Дослідження матеріалів для обладнання електромереж: вивчення характеристик матеріалів, які використовуються для будівництва електричних мереж, зокрема, провідників, ізоляції та іншого обладнання.

- Дослідження нових технологій виробництва та передачі електроенергії: розробка нових методів забезпечення стабільності та якості електричної енергії, використання сучасних технологій зберігання та передачі енергії, розробка нових технологій управління мережами та підвищення ефективності виробництва.

- Дослідження впливу відновлюваної енергії на якість електричної енергії: вивчення впливу вітрових, сонячних та гідроелектростанцій на якість електричної

енергії та розробка нових методів регулювання роботи цих джерел енергії з метою підвищення якості електроенергії.

- Дослідження електронних систем керування: розробка нових методів управління електричними мережами та механізмів забезпечення стабільності та якості електричної енергії, включаючи розумні системи керування, мережі Інтернету.

В Україні [3, 4] дослідження нових технологій виробництва та передачі електроенергії займаються вчені з різних університетів та наукових установ, зокрема з ТНТУ [5-7], які працюють над вдосконаленням технологій виробництва, збереження та передачі енергії, у тому числі за допомогою відновлюваних джерел енергії, енергоефективності, систем моніторингу якості електричної енергії тощо.

В Україні для підвищення якості електричної енергії були впроваджені різні заходи, включаючи:

- Модернізацію енергосистеми: проводиться реконструкція та модернізація енергосистеми, що включає заміну застарілого обладнання та підвищення надійності електропостачання. Це може покращити надійність та ефективність електромереж та зменшити ризик виникнення аварій.

- Встановлення пристроїв захисту: для запобігання перенапруження у електричних мережах встановлюються пристрої захисту, такі як вимикачі, розрядники та інші.

- Використання сучасних технологій: в енергосистемі впроваджуються сучасні технології, такі як автоматизовані системи керування та моніторингу електромереж, що дозволяє оперативно виявляти та усувати проблеми з якістю електроенергії.

- Розвиток відновлюваної енергетики: в Україні активно розвивається відновлювана енергетика, зокрема сонячна та вітрова, що дозволяє знизити навантаження на традиційну енергетику та покращити якість електроенергії.

- Контроль якості: в Україні встановлені вимоги до якості електроенергії, які контролюються державними органами, такими як Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сфері енергетики та комунальних послуг.

Таким чином, якість електричної енергії є важливою проблемою для багатьох країн, включаючи Україну.

Література

1. Ward, D. J. (2001). Power quality and the security of electricity supply. *Proceedings of the IEEE*, 89(12), 1830-1836.
2. Liang, Xiaodong. "Emerging power quality challenges due to integration of renewable energy sources." *IEEE Transactions on Industry Applications* 53.2 (2016): 855-866.
3. Олійник Ю. С. Якість електричної енергії / Ю. С. Олійник // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. - 2018. - Вип. 196. - С. 113-115. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhdtusg_2018_196_42
4. Канабас, Д. С., & Тимохін, О. В. (2021). Якість електроенергії в електричних мережах України та світу. *Міжнародний науково-технічний журнал "Сучасні проблеми електроенергетичної та автоматики"*, 24-27.
5. Свтух П. С. Сучасні методи діагностування якості електроенергії та покращення її показників / П. С. Свтух, О. О. Вакуленко, В. Р. Щербатюк // Збірник тез доповідей VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 27-28 листопада 2019 року. — Т : ТНТУ, 2019.
6. Оробчук Б. Я. Система управління регулятором якості електроенергії / Б. Я. Оробчук, А. П. Веремейчик // Збірник тез доповідей VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 28-29 листопада 2018 року.
7. Решетник В. Схемо-технічні рішення покращення якості електроенергії в мережах промислових підприємств / Віктор Решетник, Олександр Вакуленко, Валентин Коркулов // Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції „Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій“ 22-24 травня 2018. — Т. : ТНТУ, 2018. — С. 272–273.