

УДК 621

Сегал О.–ст. гр. ЕЕмз-51; Масліков Є.–ст. гр. ЕЕмз-51

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ ТРАНСФОРМАТОРНИХ ПІДСТАНЦІЙ**

Науковий керівник: к.т.н. Бабюк С.М.

Sehal O., Maslikov Ye.

*Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University*

## **OPTIMIZATION OF OPERATION MODES OF TRANSFORMER SUBSTATIONS**

Supervisor: Babiuk S.

Ринок електротехнічного й енергетичного обладнання в останні роки значно розширився, в першу чергу, за рахунок імпортного обладнання. Не секрет, що якість такого устаткування вища від якості вітчизняного, але й вартісні показники значно більші, а це, як правило, вирішальний фактор при виборі апаратури. Однак не завжди застосування сучасного обладнання призводить до подорожчання НКП [1].

Так, шляхом оптимізації технічних рішень можна, не підвищуючи вартості самого виробу, реконструювати існуючі трансформаторні підстанції, збільшивши кількість відвідних ліній, здійснивши комерційний облік електроенергії та підвищивши технічні й експлуатаційні характеристики [1].

Одним з шляхів оптимізацій є визначення похибок високовольтних вимірювальних трансформаторів та компенсації їх систематичних складових в процесі експлуатації.

Моделі характеристик точності по напрузі та за кутом втрат високовольтних вимірювальних трансформаторів напруги мають суттєві практичні переваги. Запропонований [2] підхід побудови моделей дає змогу підвищити точність систем вимірювання потужності та обліку електроенергії у високовольтних колах без додаткових вимірювальних експериментів, розрахунковим шляхом, не виводячи ДСН з експлуатації, що у високовольтних мережах пов'язано з суттєвими труднощами. При цьому корекція точності цих ДС може здійснюватися автоматично, за допомогою обчислювальних засобів, в режимі реального часу. Слід також відзначити, що запропонований підхід придатний для застосування в розрахунках точності схем релейного захисту.

З досліджень [2] висновок, що точність характеристик високовольтних вимірювальних трансформаторів струму залежить окрім навантаження, від загального опору вторинної обвитки, який можна змінювати введенням поправок в процесі експлуатації, що дозволяє підвищувати точність характеристик цих трансформаторів.

Підвищення точності характеристик високовольтних вимірювальних трансформаторів досягається за рахунок використання процедур поправок при компенсації систематичних складових цих характеристик. Аналізом встановлено, що покази ДС спотворені в основному мультиплікативною похибкою, яка має систематичний характер, тобто її можна скомпенсувати автоматично за допомогою поправок [2].

**Література**

1. Сучасні методи реконструкції трансформаторних підстанцій та здійснення комерційного обліку по низькій стороні. // Елетротема. – 2009. – №14. – С. 6.
2. Бабюк С. М. Удосконалення математичних моделей оцінок параметрів налаштування джерел сигналів електроенергетичних систем за навантаженням : дис. канд. техн. наук : 01.05.02 / Бабюк Сергій Миколайович – Тернопіль, 2012. – 215 с.

УДК 621

Малецький О.–ст. гр. ЕЕм-51; Масліков Є.–ст. гр. ЕЕмз-51

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **«РОЗУМНА» МЕРЕЖА, ЯК ОСНОВНИЙ ШЛЯХ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ**

Науковий керівник: к.т.н. Бабюк С.М.

Maletskyi O., Maslikov Ye.

*Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University*

## **SMART GRID, AS THE MAIN WAY TO INCREASE THE EFFICIENCY OF ENERGY RESOURCES USE**

Supervisor: Babiuk S.

Ключові слова: «розумна» мережа, FACTS, управління режимами потоків.

Keywords: Smart Grid, FACTS, managing flow patterns.

Під час світової економічної кризи ініціативу розвитку «інтелектуальних» мереж підтримано на рівні урядів ряду розвинених країн з метою підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів та підвищення надійності роботи електромережного комплексу [1].

Західні країни (США, Канада, країни ЄС) активізували роботу з реалізації підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів та підвищення надійності роботи електромережного комплексу рішень на основі концепції Smart Grid («розумна» мережа), з двома її основними складовими: FACTS – управління режимами потоків енергії та регулювання рівня напруги, а також Smart Metering – системи розумного обліку споживання енергоресурсів. FACTS (гнучкі передавальні системи змінного струму) – це пристрої на основі силової електроніки, які дають змогу підвищувати ефективність використання діючих передавальних систем, що знижує потребу в будівництві нових ліній електропередавання. Вони мають можливості управління потоками активної та реактивної потужності для забезпечення нормативного рівня напруги. Вартість устаткування для FACTS (від 30 до 170 тис. євро/МВА), залежить від рівня можливостей управління та конфігурації цих пристроїв. Пристрої FACTS компенсують індуктивність лінії для забезпечення максимального передавання енергії (подовжня компенсація) і здійснюють управління передаванням енергії. В окремих випадках їх впровадження пропускна спроможність енергосистеми може бути навіть подвоєною. Найбільший у світі статичний компенсатор реактивної потужності (SVC) з робочим діапазоном від +575 МВАр (ємнісний) до мінус 145 МВАр (індуктивний) при 500 кВ було розроблено та поставлено [1].

Впроваджуючи дану систему можна добитися керування не тільки активною, але і реактивною потужністю, що суттєво знизить витрати на енергопостачання [1].