

**УДК 621.311.1**

**О.А. Буняк, канд. техн. наук, доц., Я.В. Борисюк**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЗНИЖЕННЯ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ТРАНСФОРМАТОРНОЇ ПІДСТАНЦІЇ**

**O.A. Buniak, Ph.D., Assoc. Prof., Y.V. Borisyuk**

### **DEVELOPMENT OF MEASURES TO REDUCE LOSSES OF ELECTRICITY IN TRANSFORMER SUBSTATION**

Рівень енергоспоживання, ощадливе використання електроенергії на сьогодні є одним з визначальних факторів в економіці будь-якої країни. Підвищений рівень втрат електроенергії при її транспортуванні та розподілі зумовлений цілою низкою причин. Сучасні електричні мережі в нашій країні характеризуються [1]: великою проектною густиною струму, що складає приблизно  $1 \text{ А/мм}^2$  проти  $0.4\text{--}0.6 \text{ А/мм}^2$  в енергетично розвинених країнах Заходу; високим рівнем неоднорідності, оскільки даний параметр практично не враховувався в нормах проектування; низьким рівнем компенсації реактивної потужності приблизно  $0.3 \text{ кВАр/кВт}$  встановленої потужності проти  $0.8\text{--}1.0 \text{ кВАр/кВт}$  в США та Канаді; недостатньо ефективним використанням трансформаторів з РПН, так РПН в автоматичному режимі практично не використовуються, тоді як збільшення вартості трансформатора за рахунок наявності РПН складає  $30\text{--}40\%$ .

Об'єктом дослідження для розробки заходів по зниженню втрат електроенергії є трансформаторна підстанція  $110/35/10 \text{ кВ}$  "Збараж". Проведений аналіз втрат електроенергії в лініях електричної мережі та трансформаторної підстанції показав, що технічні втрати складають значну частину сумарних втрат в системі електропостачання трансформаторної підстанції. Досліджено [2], що вибір методу розрахунку втрат електроенергії на трансформаторній підстанції необхідно здійснювати в залежності від об'єму наявної інформації про схеми і навантаження мереж, визначених за допомогою вимірів у відповідності з законами електротехніки. Оптимальним методом розрахунку втрат на трансформаторній підстанції  $110/35/10 \text{ кВ}$  є метод розрахунку умовно-постійних втрат: втрати холостого ходу в трансформаторах і втрати в устаткуванні, навантаження яких не має прямого зв'язку з сумарним навантаженням мережі, що розглядається. На основі методу розрахунку умовно-постійних втрат обґрунтовано та проведена заміна трансформатора ТДТН –  $16000/110$  на трансформатор ТМН –  $6300/110$  на підстанції  $110 \text{ кВ}$ , що дозволить суттєво знизити втрати електроенергії.

Розрахунки короткого замикання та вибір засобів автоматики захисту електричного обладнання дозволить забезпечити надійність роботи.

Проведено обґрунтування та здійснено заміну масляних вимикачів на вакуумні на стороні  $110 \text{ кВ}$  і  $35 \text{ кВ}$ , що підвищує надійність районних мереж і є економічно вигідним.

#### **Література**

1. Лежнюк П.Д. Визначення та аналіз втрат електроенергії в розподільних мережах / П.Д. Лежнюк, В.В. Кулик, К.І. Кравцов // Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 90 с.
2. Васюченко П.В. Аналіз сучасних методів обліку втрат електроенергії в енергетичних системах України / П.В. Васюченко // Механіка, машинознавство та електропостачання: Зб. наук. пр. ХУПС. – Харків, Вип. 2(39). – 2014. С. 169-175.