

УДК 621.311.1

Бохняк Я. - ст.гр.ЕЕмп-61

*Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя*

## **ВПЛИВ НЕСИМЕТРИЧНИХ РЕЖИМІВ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ НА ВТРАТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ**

Науковий керівник: д.т.н., професор Євтух П.С.

У системах електропостачання промислових підприємств, що містять несиметричні і нелінійні навантаження, мають місце наступні негативні чинники при зниженні якості електроенергії (ЯЕ): 1) збільшення втрат активної потужності і електроенергії; 2) скорочення терміну служби електроустаткування; 3) збільшення капітальних вкладень в систему електропостачання; 4) збільшення споживання реактивної потужності; 5) порушення нормального ходу технологічних процесів.

Усі негативні чинники від зниження ЯЕ в системах електропостачання можуть бути розбиті на дві групи. Перша група чинників характеризує погіршення режимів роботи електроустаткування і елементів електричних мереж. Друга група характеризує зниження кількісних і якісних показників продукції.

Нижче проведена оцінка впливу зниженої якості електроенергії на роботу асинхронних двигунів.

Аналіз впливу ЯЕ на роботу асинхронних двигунів показує, що несиметрія і несинусоїдальність напруги є найбільш серйозними чинниками зниження ефективності їх роботи.

Додаткові втрати активної потужності при живленні двигуна несиметричною, несинусоїдальною напругою, згідно з роботою [1], визначаються по наступній формулі:

$$\Delta P_{Ад} = \Delta P_{м1ном} I_{II}^2 \left( 2,41 \varepsilon_U^2 + \sum_{v=3}^{\infty} U_v^2 \frac{\sqrt{v} + \sqrt{v \pm 1}}{v^2} \right)$$

де  $\Delta P_{м1ном}$  – втрати в міді статора при номінальному струмі основної частоти;

$I_{II}$  – кратність пускового струму при номінальній нарузі основної частоти;

$\varepsilon_U$  – коефіцієнт несиметрії напруги;

$U_v$  – відносна напруга  $v$ -ої гармонік;

$v$  – порядковий номер гармоніки.

Як було зазначено, на термін служби ізоляції істотно впливає її робоча температура. Згідно з роботою [1] відносна тривалість життя ізоляції визначається по формулі:

$$z_{тжс} = \frac{Z_{тжс}}{Z_n} = e^{-280 \left( 1,55 \varepsilon_U^2 + 1,39 \sum_{v=2}^{\infty} \frac{U_v^2}{v - \sqrt{v}} \right)}$$

де  $Z_n$  – тривалість життя при номінальній температурі  $\theta$ .

### **Література:**

1. Николаенко В.Г. Коррекция режимов систем электроснабжения с несимметричными элементами: Диссертация канд. тех. наук. Институт электродинамики. – Киев, 1984. – 273 с.