

У поточному році збільшилась кількість виявлених на ПКО вагонів з порушенням ТУ навантаження на відповідальність своєї залізниці та пропущених без виявлення комерційного браку на інші.

Проведений аналіз стану безпеки при виконанні вантажних і комерційних операцій на об'єктах транспорту вказує на недоліки як у роботі засобів контролю на залізничному транспорті по виявленню цих несправностей (ваги, ПКО та інше), так і при прийнятті вагонів до перевезення (зокрема не виконання умов навантаження та кріплення вантажу вантажовідправником, перевищення вантажопідйомності вагонів тощо). Для покращення ситуації необхідно комплексно підходити до недопущення комерційних несправностей та максимального відсотка виявлення їх на шляху прямування, зокрема це можливо досягти за рахунок підвищення контролю за прийняттям вагонів до перевезення та оновлення технічних засобів контролю на об'єктах залізничного транспорту, в першу чергу на сортувальних станціях.

**ЗІНЧЕНКО О. Є.,** *к.т.н., доцент*

**АНАНЬЄВА О. М.,** *д.т.н., доцент*

*Український державний університет залізничного транспорту*

*Харків, Україна*

## **ВПЛИВ ВИЩИХ ГАРМОНІЙНИХ СКЛАДОВИХ НА ВТРАТИ ПОТУЖНОСТІ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ**

Найважливішим кількісним показником технічного стану електричних мереж і рівня їх експлуатації є величина втрат електроенергії і тенденції її зміни. Незважаючи на істотний прогрес у розвитку систем обліку електроенергії, в даний час спостерігається практично повсюдне зростання звітних втрат електроенергії. При цьому збільшуються обидві складові втрат: технічна і комерційна.

Високий рівень втрат електроенергії в розподільних мережах енергосистем в основному обумовлений такими факторами: технічними параметрами елементів мережі; неоптимальними режимами роботи; недоліком регулюючих засобів; відсутністю або незадовільною компенсацією реактивної потужності; високою нерівномірністю графіків електричних навантажень; неефективністю систем обліку електроенергії; збільшенням встановленої потужності нелінійних і несиметричних навантажень. Фактичні небаланси

електроенергії в розподільних мережах енергосистем найчастіше перевищують допустимі значення, іноді досить значно. Їх динаміка як по підстанціях, так і по мережах в цілому характеризує випадковість, прагнення до збільшення. Тому апаратурна реалізація обліку електроенергії призводить до невизначеності вихідної інформації, використовуваної при розрахунку, аналізі та прогнозуванні втрат електроенергії.

Якість електроенергії в мережах енергопостачальних організацій за багатьма показниками обумовлюється технічними характеристиками і режимами роботи електроприймачів споживачів. Багато проблем в області якості електроенергії (зокрема, взаємовідносин постачальників і споживачів енергії) в даний час не мають остаточного рішення в значній мірі в силу впливу на якість електроенергії самих споживачів. Особливості електроенергії обумовлюють і той неприємний факт, що споживачі, які не мають шкідливого впливу на якість електроенергії, змушені споживати електроенергію, якість якої погіршено іншими споживачами [3]. Виробничі витрати, зумовлені неякісною електроенергією, не оцінюються і не враховуються, хоча це робити необхідно [2].

Метою роботи є кількісна оцінка втрат електричної енергії, викликаних несинусоїдальними режимами, при розрахунку небалансів системних підстанцій 6-10 кВі визначення відсотка додаткових втрат від несинусоїдальності кривої напруги.

Втрати енергії в системах електропостачання в значній мірі пов'язані з якістю електроенергії, яке в свою чергу є складовою частиною електромагнітної сумісності. Можна виділити основні показники якості електричної енергії [5], погіршення яких призводить до збільшення втрат електроенергії:

- усталене відхилення напруги;
- коефіцієнт спотворення синусоїдальності кривої напруги;
- коефіцієнт n-й гармонійної складової;
- коефіцієнти несиметрії напруг по зворотній та нульовій послідовностей.

Причому відповідальними за невідповідності вищезазначених показників, як усталене відхилення напруги і відхилення частоти є енергопостачальні організації, а коефіцієнтів спотворення несинусоїдальності, n-й гармонійної складової, несиметрії напруги по зворотній і нульовій послідовностей – споживачі.

При наявності в кривій напруги вищих гармонік виникають додаткові втрати потужності в електрообладнанні і в лініях електропередачі. Ці втрати будуть досить значними при великому коефіцієнті спотворення синусоїдальності кривої напруги. Для забезпечення невеликого спотворення

синусоїди потужність джерела живлення повинна бути в  $>10$  разів більше потужності нелінійного або імпульсного навантаження.

В даний час на промислових підприємствах і у комунально-побутових споживачів ударними темпами збільшується кількість завадогенеруючого обладнання. На підприємствах це пов'язано з повсюдною модернізацією виробництва з впровадженням передового устаткування: сучасних джерел світла, зварювальних випрямлячів і частотних перетворювачів. У комунальному секторі – це персональні комп'ютери, компактні люмінесцентні лампи, телевізори та ін. При несинусоїдальних токах і напружених об'єктах електричної енергії пов'язаний зі значними погіршеннями.

Таким чином, втрати електричної енергії викликані вищими гармоніками та реактивною складовою потужності включаються до складу технічних втрат енергопостачальної організації. При цьому причиною виникнення погіршення якості електричної енергії в електричній мережі є режим роботи споживачами. Це зумовлює необхідність організаційно обмежувати емісію вищих гармонік та реактивної потужності потужних споживачів електроенергії.

#### *Список використаних джерел*

1. Плахтий А.А., Аналіз впливу вищих гармонік на втрати потужності в системах електропостачання. *Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»*. Харків: НТУ «ХПІ», 2018, 26. С. 126-134.
2. O. Plakhtii, V. Nerubatskyi, I. Ryshchenko, O. Zinchenko, S. Tykhonravov, D. Hordiienko. Determining additional power losses in the electricity supply systems due to current's higher harmonics. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. V.1/8 (97), p.6-13.

**ОГАР О.М.**, *д. техн. наук, професор*

**ВИШНЯКОВ С.В.**, *магістрант*

**ГУСЕІНЗАДЕ Р.Х.**, *магістрант*

*Український державний університет залізничного транспорту*

*Харків, Україна*

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПРИКОРДОННОГО ЗАЛІЗНИЧНОГО ВУЗЛА**

Ефективність роботи будь-якого прикордонного залізничного вузла визначається якістю узгодженості роботи його елементів. Одними із основних елементів прикордонних вузлів є передаточні станції, на яких виконується