

## СЕКЦІЯ 2: ЕЛЕКТРИЧНІ СИСТЕМИ, МЕРЕЖІ ТА КЕРУВАННЯ НИМИ

### ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ УСТАВОК ПОСТІЙНОГО СТРУМУ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ УКРАЇНИ

**Сулейманов В.М., професор, Баженов В.А., к.т.н., доцент, Янковська О.М., старший викладач., Крикливий Д.С., магістрант**  
*КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електричних мереж та систем*

**Вступ.** Досягнення в галузі претворювальної техніки світової електроенергетики дозволяють долати технічні та економічні труднощі, які знижують конкурентоздатність електропередавання постійним струмом і уставок постійного струму порівняно з використанням традиційних електропередавань змінного струму.

**Мета роботи.** Застосування електропередавання постійним струмом і уставок постійного струму розглядається в наступних аспектах:

1. Транзитна передача значних обсягів потужності від віддалених джерел енергії до центрів навантажень.
2. Організація сильних міжсистемних зв'язків.
3. Створення глибоких кабельних введів у великих містах.
4. Передача потужності через значні водні та гірські перешкоди.
5. Використання уставок постійного струму в керованих перерізах ОЕС.
6. Забезпечення стійкої роботи слабких зв'язків.
7. Організація зв'язку окремих ОЕС, які характеризуються різними частотами або стандартами частоти.
8. Ефективне забезпечення договірних обсягів експорту електричної енергії.

Проте об'єднання електроенергетичних систем на паралельну роботу, незважаючи на переваги, призвело до виникнення низки проблем, пов'язаних із забезпеченням необхідного рівня надійності та живучості їх функціонування при виникненні складних аварійних ситуацій.

**Матеріали дослідження.** Найважливішою проблемою паралельної роботи потужних ОЕС є відсутність можливості керування перетоками активної потужності міжсистемними зв'язками змінного струму, в першу чергу, слабкими зв'язками.

Техніко-економічні рішення, які може використовувати електроенергетика України, не можуть забезпечити вирішення цієї проблеми. Найбільш економічні і перспективні рішення цієї проблеми з урахуванням сучасного стану економіки України, повинні бути орієнтовані на використання уставок постійного струму в керованих перерізах ОЕС.

Уставки постійного струму є одним із найважливіших системних технологічних елементів багатофункціонального призначення. Вони забезпечують можливість секціонування великих ОЕС з метою ефективного

управління перетоками активної потужності, що підвищує стійкість роботи слабких зв'язків, суттєво збільшує надійність режимів ОЕС, організують зв'язки окремих ОЕС, які характеризуються різними частотами або стандартами частоти, ефективно забезпечує договірні обсяги комерційного експорту електроенергії.

Ефективність використання уставок постійного струму, як важливого технологічного системного комплексу, забезпечується високою маневровістю і керованістю в прямих і реверсивних режимах роботи ОЕС, а також можливістю оснащення їх сучасними статичними тиристорними компенсаторами.

Слід зазначити, що будь-яка уставка постійного струму має ряд недоліків: необхідність спорудження складних перетворювальних підстанцій з великою кількістю наднадійних перетворювачів високої напруги, додаткової апаратури, необхідності значних обсягів потужності для компенсації реактивної потужності перетворювачів.

Вищезазначене зумовлює необхідність розробки ефективної моделі уставки постійного струму та її врахуванні при нормальних, аварійних та динамічних режимах роботи ОЕС.

Головною проблемою є складність моделювання режимів уставки постійного струму в нормальних та післяаварійних ситуаціях, оскільки уставки постійного струму представлені як сукупність нелінійних елементів, моделювання яких вимагає розроблення та побудови принципово нових алгоритмів розрахунків режимів електричних систем, особливо при значних зниженнях рівнів напруги у вузлах електричних мереж.

**Висновок.** Важливим завданням кафедри електричних мереж та систем є розробка та створення нових надійних математичних моделей, алгоритмів і програм розрахунку усталених режимів роботи ОЕС з урахування впливу уставок постійного струму.

#### **Перелік посилань.**

1. Сулейманов В.М. Расчет режимов электрических систем. КПИ, 1981. – 99 с.
2. Сулейманов В.Н., Кацадзе Т.Л., Скачек Л.Ю. Математический аппарат структурного анализа электроэнергетической системы // Электротехнические комплексы и системы управления. – 2007. – №2 – с. 32-36
3. Расчеты регулирования установившихся режимов работы электроэнергетических сетей энергосистем. Учебн. пособие/ Сулейманов В.Н. – К.: УМК ВО, 1992 – 216 с.