

## **ЛОГІКО-МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОЇ ЕНЕРГОСИСТЕМИ З КОНСЕНСУСНИМ УПРАВЛІННЯМ**

**Івахнов А.В., Лазуренко О.П., Жигайлов С.О.**

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», Харків*

Сучасний етап розвитку енергетики потребує переходу до децентралізованої моделі. Разом з цим з'являються нові технічні засоби, які перед впровадженням необхідно тестувати не лише самостійно на надійну роботу, а й на вплив на енергомережу. Тестування шляхом комп'ютерного моделювання дає змогу попередити втрати на виробництво і запобігти негативного впливу на енергосистему. Метою роботи є розробка моделі енергосистеми для дослідження ефекту від розподілу енергосистеми на окремі енерговузли, а також з можливістю розширення для дослідження впливу накопичувачів електроенергії та ін. Модель обмежена активною потужністю, і направлена на дотримання балансу первинно в енерговузлі. Баланс розраховується як різниця генерації та споживання, можливої наявності акумулювальних потужностей, а також можливого зв'язку з енергосистемою і пов'язаних з цим втрат. Дотримання балансу визначає тип енерговузла відповідно до отриманого значення. Збалансований – дотримується повний баланс потужності, енерговузол працює автономно, система управління з рівня енерговузла на рівень енергосистеми передає статус автономності. Дотаційний або надлишковий – в енерговузлі, відповідно до певних умов, не можливе дотримання балансу. В цьому випадку видається запит в енергосистему про необхідність віддати або прийняти електроенергію. Втрати які можуть виникати в лініях електропередачі враховуються при видачі заявки на віддачу/споживання електроенергії. Первинно визначається змога виконання заявки з найближчих (сусідніх) енерговузлів, і тільки при неможливості останніми виконати її розглядається залучення віддалених енерговузлів. Найгіршим випадком є неможливість виконання заявки іншими енерговузлами енергосистеми і тоді регулювання балансу повертається до керування в середині енерговузла шляхом зміни рівня генерації, або відключенням споживачів. Іншою стороною моделі є дослідження накопичувачів електроенергії, метою якого є мінімізація (оптимізація) необхідного об'єму накопичувачів для конкретних потреб конкретного енерговузла. Необхідність оптимізації обумовлено високою вартістю (такі як хімічні акумулятори), або складністю зведення (таких як ГАЕС) накопичувачів. З метою зменшення навантаження на обчислювальний апарат, обчисленнями програмним забезпеченням, планується використання логіко-математичного підходу. Мається на увазі використання базових параметрів основного обладнання використовуваного в енергосистемі і його поєднання законами логіки. Система управління базується на консенсусному підході [1].

### **Література:**

1. Івахнов Андрій Л.О. Консensusне управління балансом потужності та частоти в енергосистемі м. Кременчук: Кременчуцький національний університет ім. Михайла Остроградського, 118–119 с.