

# ДОСЛІДЖЕННЯ ВНУТРІШНЬОЇ СТІЙКОСТІ ГЕНЕРУЮЧОГО ВУЗЛА ЕНЕРГОСИСТЕМИ З РІЗНОРІДНИМИ ЕЛЕКТРИЧНИМИ СТАНЦІЯМИ

Трофімов М.В., Артюх С.Ф.

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

Відповідно до міжнародної концепцією створення сучасних інтелектуальних енергетичних систем, однією з найважливіших проблем є створення енергогенеруючих вузлів регуляторів з різнотипними електричними станціями. Як показали дослідження, проведені на кафедрі «Електричних станцій» НТУ «ХПІ», для роботи з активно-адаптивними мережами 6-10кВ (СмартГрід в Росії) оптимальною структурою такого вузла є ЕГК у складі з ВЕС, СЕС та малої ГЕС. Для роботи з мережами високої і надвисокої напруг найкращим є ЕГК у складі АЕС та ГАЕС. Одним з факторів забезпечення надійної роботи таких ЕГК є забезпечення їх статичної та динамічної стійкості. Метою цієї наукової роботи є дослідження внутрішньої стійкості вузла - регулятора 2-го типу, що складається з різнотипних електростанцій, що працюють на загальні шини видачі потужності в енергосистему. Розроблено математичну модель сучасних штатних автоматичних регуляторів частоти обертання парових та гідравлічних агрегатів, розглянути їх спільну роботу при скидах навантаження на шинах РП ВН. Для цього насамперед було розглянуто серійно застосовувані регулятори для парових турбін АЕС, та гідротурбін ГАЕС, проведено синтез їх структури. Після чого були знайдені характеристичні рівняння окремих ланок і їх параметри (коефіцієнти посилення і постійні часу). Для отриманої структури регуляторів за допомогою Simulink, Matlab були побудовані математичні моделі, які дозволяють змінювати параметри регуляторів в найширших межах. Для налаштування моделі та перевірки адекватності реальному регулятору було проведено цілий ряд експериментів зі скиданням навантаження від 10 до 50% номінального навантаження агрегату енергоблоку. Аналіз отриманих закидів частоти обертання агрегату і якість регулювання (число перерегулювань) і порівняння їх з реальними процесами скидів на реальних блоках показали повну адекватність розроблених моделей типовим регуляторам парових турбін та гідротурбін. Були зняті осцилограми частоти та перетікання потужності в енерговузлі при роботі обох регуляторів одночасно. На підставі отриманих осцилограм були зроблені висновки роботи енерговузлів, їх запас стійкості та надані рекомендації для підвищення стійкості енергогенеруючих вузлів з різнорідними станціями.