

## **ЗАОЩАДЖЕННЯ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ ЗА РАХУНОК ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОАГРЕГАТІВ ПРИ ЇХ РОБОТІ ЗІ ЗМІННОЮ ЧАСТОТОЮ ОБЕРТАННЯ**

*АРТЮХ С.Ф.*, д.т.н., *ЧЕРВОНЕНКО І.І.*, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків.

На сьогоднішній день проблема ефективного використання обладнання електростанцій, тобто його робота з максимально можливим ККД, одна із основних в енергетиці. Сучасні енергосистеми важко уявити без гідроелектростанцій (ГЕС) та гідроакumuлюючих електростанцій (ГАЕС), які суттєво впливають на стійку та ефективну роботу інших електростанцій (ТЕС, АЕС) та всієї системи в цілому. Це зумовлюється наступними факторами: різкими змінами графіку навантаження впродовж доби та наявністю в енергосистемі станцій з нерівномірною генерацією (СЕС та ВЕС).

Робота теплових електростанцій в маневреному режимі призводить до підвищеного зносу обладнання та зростанню собівартості енергії, за рахунок збільшення споживання енергоресурсів та зменшенню ефективності використання обладнання при його роботі з не номінальними параметрами.

Використання таких станцій як ГЕС та ГАЕС дає змогу оптимізувати роботу та заощадити енергоносії за рахунок переведу їх гідроагрегатів на роботу зі змінною частотою обертання при зміні напорів.

На сьогоднішній день будівництво нових гідроелектростанцій ускладнюється багатьма факторами, серед яких основними є необхідність в наявності значних інвестицій та питання пов'язані з екологічною безпекою.

На нашу думку одними з основних шляхів вирішення цієї проблеми є модернізація та реконструкція діючих ГАЕС. Ми пропонуємо використовувати гідроагрегати в режимі з несинхронною частотою обертання. Науково доведено, що для різних турбін при таких режимах підвищення ККД в середньому становить від 2 до 5 %, що, може суттєво збільшити величину виробленої електроенергії за рік, а в насосному режимі заощадити велику кількість електроенергії.

Наприклад для Дністровської ГАЕС розрахунки показали, що збільшення ККД в середньому становитиме 1,5 – 2 %. Зважаючи на потужність агрегатів в турбінному режимі (330 МВт), сумарний приріст потужності на станції становив би 35 – 46 МВт. Це дозволило б скоротити різницю в потужностях станції в турбінному та насосному режимах і сприяло б підвищенню загальної ефективності станції. Для Київської ГАЕС підвищення ККД від роботи агрегату з несинхронною частотою складає 3–5 %, що дало б приріст потужності на 7–11 МВт.

Проте не треба забувати про те, що при роботі в таких режимах напруга на шинах станції має мати частотою 50 Гц, а з огляду на запропонований нами спосіб підвищення ККД гідроагрегату, шляхом їх роботи з несинхронною частотою, постає нова проблема, пов'язана з синхронізацією такого гідрогенератора з мережею.

Проаналізувавши багато способів вирішення цієї проблеми та беручи до уваги всі переваги та недоліки кожного з них, ми пропонуємо для вирішення поставленої задачі використовувати замість традиційних синхронних генераторів асинхронізовані синхронні генератори. В таких країнах як Японія, Іспанія, Швейцарія, такі генератори використовують саме на гідроелектростанціях, де вони себе дуже гарно зарекомендували. Досвіду роботи таких генераторів на вітчизняних ГЕС поки що немає. Використання асинхронізованих генераторів суттєво впливає на стійкість та надійність окремої станції та енергосистеми в цілому.