

Integrarea centralelor electrice eoliene în SEN

Victor GROPA, prodecan FEIE, și-a susținut teza de doctor în științe tehnice cu tema „Estimarea impactului centralelor eoliene asupra sistemului electroenergetic al Republicii Moldova”, elaborată sub îndrumarea științifică a dr. prof. univ. Ion STRATAN și dr., conf. univ. Ion SOBOR.

Tânărul cercetător și-a propus să cerceteze problemele ce țin de racordarea centralelor electrice eoliene (CEE) la sistemul electroenergetic național (SEN) și să ofere un instrument de valorificare a potențialului eolian local. Este vorba de elaborarea unor metodologii de determinare a puterii maxime a surselor regenerabile de energie, care ar putea fi integrată în sistemul electroenergetic național și ar permite valorificarea potențialului eolian local.

Cercetările privind conectarea centralelor eoliene la rețelele de distribuție și/sau la cele de transport a energiei electrice au elucidat cerințele tehnice minime, care ar asigura funcționarea normală a acestor sisteme în diferite regimuri. A fost analizat și principiul de acționare a sistemelor automatizate ale turbinelor eoliene pentru diferite viteze ale vântului, fiind limitată puterea injectată în sistemul energetic din punctul de vedere al forțelor mecanice, care acționează asupra turbinei și a parametrilor părții electrice a instalației.

În cazul unui scurtcircuit bifazat la bornele

turbinei eoliene cu generator asincron cu dublă alimentare componentele de succesiune directă ating valori maxime la alunecări mici, iar cele de succesiune inversă – în apropierea alunecării egale cu 2-s. Totodată, cuplul electromagnetic reprezintă pulsații cu frecvență dublă, amplitudinile cărora cresc odată cu alunecarea și pot depăși considerabil valoarea medie. Aceste pulsații produc vibrații, sunt periculoase pentru sistem și pot provoca rezonanță mecanică.

Analiza stabilității statice a unui sistem electroenergetic la integrarea unei CEE a demonstrat, pe baza criteriilor Stodola și Hurvitz, că sistemul analizat este stabil din punct de vedere static și nu prezintă pericol de avariere.

Cercetătorul a elaborat o metodă inedită de determinare a inversei matricei Jacobi, care stă la baza calculelor regimurilor permanente de funcționare a SEE, și a realizat un algoritm privind determinarea puterii limită printr-o secțiune prin



efectuarea unui singur calcul al regimului permanent de funcționare, aflat departe de limită. Aceasta contribuie la o reducere considerabilă a duratei de timp pentru estimarea puterii limită. Studiul indică puterile maxime ale surselor de energie regenerabile care pot fi injectate în diferite zone ale SEE din RM, determinate în baza criteriului tehnic – încălzirea admisibilă a conductoarelor liniilor electrice de transport este de cca 1000 MW per ansamblu și nu depinde de zona în care se injectează puterea maximă. Racordarea surselor de energie regenerabilă la SEN duce la creșterea gradului de încărcare a unor linii electrice de 110 kV, fiind influențat de amplasamentele CEE, consumul de energie și exportul de energie electrică din RM în Ucraina și România.

Doctorandul consideră necesară completarea normelor tehnice existente cu cerințe tehnice minime, ceea ce ar asigura buna funcționare a centralelor eoliene conectate la rețelele de distribuție și/sau la cele de transport a energiei electrice; limitarea vibrațiilor mecanice survenite în cazul unui scurtcircuit bifazat la bornele generatorului asincron cu dublă alimentare a turbinei eoliene, inclusiv deconectarea turbinei eoliene de la rețeaua electrică; utilizarea regimurilor permanente SEN, algoritmului elaborat privind determinarea puterii limită printr-o secțiune.

Rezultatele cercetărilor au fost propuse spre implementare operatorului național de transport și sistem ÎS „Moldelectrica”, Direcției generale securitate și eficiență energetică din cadrul Ministerului Economiei și Asociației Române pentru Energia Eoliană (RWEA). De altfel, rezultatele obținute vor fi de un real folos și eventualelor investitori în parcurile eoliene de producere a energiei electrice.

Teza oferă contribuții științifice teoretice la calculul și analiza regimurilor permanente de funcționare a rețelelor electrice de transport cu considerarea integrării CEE, are o valoare aplicativă semnificativă și i-a adus inginerului Victor GROPA titlul de doctor în științe tehnice în specialitatea „Sisteme și tehnologii energetice”.