

4. Rezumat (Cod 15.817.03.01F. Elaborarea mecanismelor de sporire a securității energetice a țării bazate pe promovarea tehnologiilor energetice adaptive, 2018)

Obiectul și scopul studiului: Securitatea energetică și analiza complexă a funcționării componentelor sistemului de asigurare cu energie întru sporirea performanțelor și siguranței asigurării cu energie a consumatorilor. Necesitatea cunoașterii situației și tendințelor privind domeniul energiei, constituie elementul principal al activităților realizate în cadrul etapei anului 2018 al proiectului de cercetări fundamentale. Rezultatele obținute au componenta teoretică și componenta aplicativă

S-au elaborat și argumentat soluții privind: adaptarea modelor matematice și extinderea abordărilor metodice, elaborarea conceptelor de realizare a mostrelor funcționale de echipamente noi; procesarea informației primare, elaborarea schemelor de structură și modelor matematice adaptive la procesele studiate; elaborarea modelelor, soft-urilor, algoritmilor de comandă, și estimare a performanțelor soluțiilor propuse inclusiv, estimarea nivelului securității energetice; realizarea simulărilor matematice, calculelor, confecționarea și testarea mostrelor performante de echipament nou.

Rezultate teoretice:

S-au elaborat metode și modele matematice noi de cercetare ale proceselor staționare și dinamice în principalele componente funcționale ale sistemului energetic. Noutatea științifică ale rezultatelor obținute constă în aplicarea analizei parametrice pentru studierea particularităților funcționării liniilor electrice cu grad sporit de transmisie și flexibilitate de reglare al regimului de funcționare, S-a elaborat metoda de calcul regimului liniei de interconexiune la schimb bidirecțional de de putere, inclusiv, ținând cont de schimbul de putere dintre fazele LEA 110 kV, cu stabilirea particularităților proceselor la reglarea unghiului diferenței de fază.

s-a propus și argumentat o metodă de calcul a matricei coeficienților de potențial a LEA 110 kV pentru condiții de limite incerte.

S-au propus și argumentat algoritmi noi de comandă cu invertoarele electronicii de putere, inclusiv PFWM- pulse frequency width modulation întru sporirea indicilor de performanță energetică a echipamentelor cu invertoare de tensiune.

S-au elaborat procedeele de restabilire a elementelor serii temporale și de prognoza ale indicilor de securitate energetică și prognoza evoluției lor.

Rezultate aplicative:

S-au determinat condițiile de transmisie bidirecțională a puterii active și reactive la interfața sistemelor electroenergetice ale Moldova și României la funcționarea lor sincronă prin LEA 110 kV. Liniile de interconexiune 110 kV (Stânca-Costești, Țuțora –Ungheni, Huși-Cioara) pot fi utilizate

pentru interconectarea sistemului moldovenesc și românesc la dotarea acestor linii electrice cu dispozitive de reglare a unghiului diferenței de fază. După criteriu de limitare a temperaturii conductoarelor electrice aceste interconexiuni pot asigura un schimb bidirecțional de putere la nivel de cca 150 MW.

S-a demonstrat posibilitatea realizării transformatoarelor electronice de forță monofazate, trifazate de medie tensiune și de multiplicare a fazelor, de exemplu pentru alimentarea sarcinilor cu trei faze de la rețeaua monofazată.

Modelele matematice și soft-urile de calcul elaborate permit efectuarea calculelor regimurilor normale și de avarie (scurtcircuite monofazate, bi- și trifazate ale liniilor lungi), ce prezintă aspecte practice pentru sporirea fiabilității funcționării acestor linii.

Modelele matematice de simulare a regimurilor transformatoarelor electronice de putere permit optimizarea topologiei acestor dispozitive și determinarea valorilor parametrilor elementelor pasive electronice și feromagnetice optime din punct de vedere a masei, gabaritelor și costurilor. Randamentul acestor transformatoare depășește valoarea de 98%.

Modelul matematic al sistemului de orientare după soare pe trei coordonate a modulelor PV pe platforme mobile permite micșorării gradului de umbrire reciprocă a modulelor centralei PV și sporirea volumului de producere a energiei electrice cu cca 35% în comparație cu platformele staționare și 12% în comparație cu platformele cu orientare pe două coordonate.

Gradul de aplicabilitate:

Modelele matematice și de calcul al regimului liniilor electrice compacte și dirijate de tip LEDA sunt robuste pentru aplicare atât la faza de cercetare, cât și în cazul elaborării caietului de sarcină pentru proiectarea acestor linii.

Rezultatele cercetărilor tehnologiei de conversie a energiei electrice la frecvențe înaltă permit proiectarea diverselor echipamente de forță, care pot fi implementate în electroenergetică (distribuția energiei electrice din rețelele de medie tensiune), racordarea surselor de energie regenerabilă la rețelele de distribuție de joasă tensiune de curent alternativ, alimentarea automobilelor electrice de la rețeaua publică de alimentare cu energie electrice etc.

Soluția tehnică propusă pentru orientarea platformelor mobile cu module PV este realizată la nivelul de prototip.

Metodologia de prognoză a consumului de energie și resurse energetice se utilizează pentru întocmirea bilanțelor energetice de scurtă durată a Republicii Moldova și va servi ca bază pentru elaborarea bilanțelor energetice de perspectivă pe termen mediu.

Metodologia analizei impactului tarifelor prezintă un instrument pentru asigurarea creșterii durabile a economiei.