

RECEȚIONAT

Ministerul Educației și Cercetării

la data: decembrie 2021

RAPORT ANUAL
privind activitatea organizației de drept public din domeniile cercetării și inovării
finanțate instituțional


Organizația (denumirea) **Laboratorul securitatea energetica, modelarea a dezvoltarii**
sistemele energetice al Institutului de Energetică

Tema: **Modele matematice flexibile pentru evaluarea securității și sporirii eficienței**
energetice, a proceselor de conversie și transformare a energiei în contextul noilor
provocări

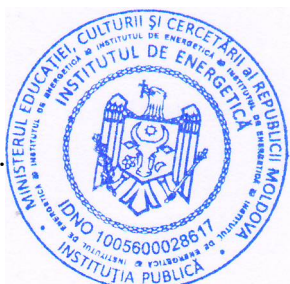
termen de executare: **31 decembrie 2021**

Conducătorul organizației

Mihai Tîrșu, dr.
(numele, prenumele)


(semnătura)

L.Ș.



Chișinău, 2021

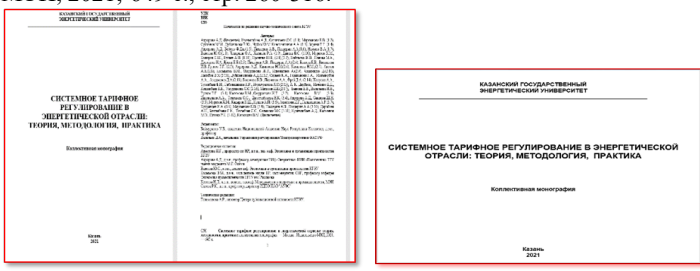


LISTA PERSONALULUI FINANȚAT INSTITUȚIONAL


(separat pentru fiecare categorie specificată la pct. 6 din HG nr.53/2020)

Nr.	Numele/Prenumele	Anul nașterii	Titlul științific	Funcția	Forma de încadrare	Norma de muncă
Personal de specialitate cu funcții de conducere						
1.	Bîcova Elena	01.08.1962	dr.s.t, conf. cerc.	Șef laborator	bază	1
Personal de specialitate cu funcții de execuție						
2	Olesciuc Valentin	07.05.1947	dr.hab.ș.t.	Cercetător științific principal	bază	0.5
3	Bosneaga Valerii	11.04.1949	dr.ș.t.	Cercetător științific coordonator	bază	0.5
4	Cealbas Oleg	09.10.1952	dr.ș.t.	Cercetător științific superior	bază	0.5
5	Anisimov Vladimir	05.11.1947	dr.ș.t.	Cercetător științific coordonator	bază	0.5
6	Suslov Victor	04.10.1946		Cercetator științific	bază	0.5
7	Kirillova Tatiana	10.12.1965		Cercetator stiintific	bază	1
8	Moraru Larisa	01.12.1966		Cercetator stiintific	bază	1
9	Vasiliev Irina	16.04.2020		Cercetator stiintific	bază	1

ACTIVITĂȚI REALIZATE ÎN CADRUL FINANȚĂRII INSTITUȚIONALE

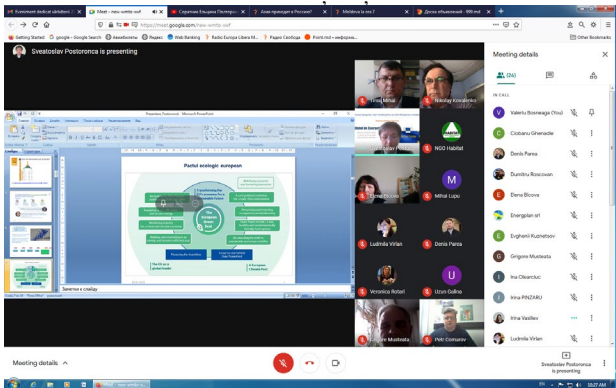
Nr.	Denumirea activității	Rezultate
I. Activități ce rezultă din îndeplinirea funcțiilor și a atribuțiilor prevăzute de statutul organizațiilor		
1.	Editarea de lucrări științifice și științifico-metodice, precum și de reviste științifice	<p style="text-align: center;">Monografii</p> <p>1. О.Х.Чалбаш. Проблемы эффективности солнечных фотоэлектрических установок: Применение математических моделей и методов для анализа энергетической эффективности. <i>Монография</i>. Изд. Lambert, Germany. 2021. 264с. ISBN-13: 978-620-3-92938-6 ; ISBN-10: 620-3-92938-7 Culegere</p> <p>2. Proceedings 2021: Быкова Е.В., Берзан В.П. Сборник трудов <i>Proceedings 2021: Energy Security and Controlled Power Transmissions, Выпуск 12(27)/</i> Институт Энергетики; – Кишинэу : CEP USM: 2021 – Труды / [Лаборатория энергетической безопасности, моделирования развития энергосистем]. Vol. nr. 12 (27), 2021: în memoria academicianului Postolati Vitali Mihailovici. – 261 p. : fig., fot., tab. – Texte, rez.: lb. rom., engl., rusă. – Adnot. paral.: lb. rom., engl., rusă. – Publicații 2017-2020: – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. – 30 ex. ISBN 978-9975-158-70-1</p>  <p style="text-align: center;">Capitolele în monografii</p> <p>3. <i>Raportul Național de Inventariere: Surse de emisii și sechestrare a GES în Republica Moldova 1990-2019</i>: Elaborat pentru a fi raportat către Convenția-cadru a organizației Națiunilor Unite cu privire la schimbarea climei: Modulul Energie, Chișinău 30 aprilie 2021/ Marius Țaranu, Lilia Țaranu, Elena Bîcova, T. Kirillova., I.Vasiliev, L.Moraru [et al.]; coordonatori Raisa Leon, Suzanne Lekoyiet; Instituția publică «Unitatea de implementare a proiectelor în domeniul mediului», Agenția de Mediu, Programul Națiunilor Unite pentru Mediu – Chișinău: S.N., 2021, (Bons Officces SRL). -715p.: fig., tab. ISBN 978-9975-87-893-7. 504.05/.06+551.583(478)(047) R 25 www.clima.md</p> <p>4. <i>Informative Inventory Report of the Republic of Moldova, 1990-2019</i>. Glava 3: Energy sector: Bîcova E, Kirillova T., Vasiliev, I., Moraru L. Tipogr. CEPUSM. 2021.210 p. ISBN 978-9975-3347-8-5, https://www.ceip.at/</p>  <p>5. <i>Report on National Greenhouse Gas Inventory System in the Republic of Moldova – 2021</i>. Min. of Agriculture, Regional Development and Environment, United Nations Environment Programme (UN Environment). Glava 2, Energy sector: Bîcova E, Kirillova T., Vasiliev, I. Chisinau: 2021. www.clima.md</p> <p>6. <i>Системное тарифное регулирование в энергетической отрасли: теория, методология, практика</i>: коллективная монография. Раздел 2.5.</p>

		<p>Динамика изменения тарифов на газ, электроэнергию и теплоэнергию в Республике Молдова. Быкова Е.В., Васильева И. — Москва: Издательство МЭИ, 2021, 649 с., стр. 260-316.</p>  <p>7. Вроșuță <i>Берзан Владимир Петрович</i> / Институт энергетики ; составители Быкова Е. В., Посторонкэ С А. – Кишинэу : Б. и., 2021 (СЕР USM). – 24 p. : fot. color. Texte : lb. rom., rusă. – 20 ex. ISBN 978-9975-158-72-5.</p> <p>8. Вроșuță <i>Гродецкий Михаил Викторович</i> / Институт энергетики; составитель: Быкова Е. В. [и др.]. – Кишинэу : Б. и., 2021 (СЕР USM). – 17 p. : fot., fot. color, tab. Список публикаций М. В. Городецкого за период 1992-2020 : p. 14-17. – 20 ex. ISBN 978-9975-158-71-8.</p> 
<p>2.</p>	<p>Suștinerea și dezvoltarea colaborării științifice cu organizații internaționale; dezvoltarea de legături directe cu organizații similare din domeniile cercetării și inovării din țară și din străinătate</p>	<p>Project “Institutional strengthening support to scale up action on short-lived climate pollutants in the Republic of Moldova», Ministry of Agriculture, Regional Development and Environment and the Institute of Chemistry, the UNEP Small-Scale Funding Agreement, 2020-2021</p> <p>Participare la seminare, webinare, forumuri, conferințe internaționale cu: Franța, Elveția, Belgia, Suedia, Ucraina, Rusia, România, Croația, Belarus, India</p>
<p>3.</p>	<p>Suștinerea și dezvoltarea bazei tehnico-științifice și celei experimentale</p>	<p>Brevete de invenții primite în 2021:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Cealbaş, O., Berzan, V., Postolati, V., Anisimov, V. <i>Instalație pentru orientarea modului fotovoltaic</i>. Brevet de invenție de scurtă durată № 1433, BOPI № 4/2020. 2. Suvorov, A., Anisimov, V., Postolati, V. <i>Generator de semnale periodice</i>. Brevet de invenție de scurtă durată № 1441, BOPI № 5/2020. 3. Ermuratschii, V., Burciu, V., Anisimov, V. <i>Acumulator hibrid al căldurii solare</i>. Brevet de invenție de scurtă durată № 1454, BOPI № 8/2020. 4. Colesnic, I., Anisimov, V. <i>Armătură pentru piloni din beton armat ai liniilor electrice</i>. Brevet de invenție de scurtă durată № 1462, BOPI № 10/2020.  <p>Cereri pentru invenții depuse în 2021 (în așteptare la AGEPI):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Tîrșu, M., Anisimov, V. Metoda de obținere a soluției de electroni hidratați. Cerere de brevet de invenție de scurtă durată, intrare №2262, din 09.11. 2021. 2.Calinin, L. Zaițev, D., Tîrșu, M., Postoroncă, S., Golub, I., Caloșin, D., Anisimov, V. Dispozitiv transformator pentru conectarea unei sarcini asimetrice la o sursă de alimentare trifazată. Cerere de brevet de invenție № 2021 0074, din 24.08. 2021 3.Calinin, L. Zaițev, D., Tîrșu, M., Postoroncă, S., Golub, I., Caloșin, D., Anisimov, V. Dispozitiv de reglare cu două transformatoare. Cerere de brevet de invenție de scurtă durată, № 2021 0075, din 24.08. 2021

4.	Stimularea creativității științifice, organizarea de cursuri de perfecționare și de recalificare a specialiștilor în domeniu, evaluarea personalului, conform prevederilor cadrului normativ	<p style="text-align: right;">Certificate</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-7.04.2021- Школа тарифного регулирования, Казань, РФ. Certificate – Bicova E, Vasilieva I. 14-15.06. 2021 COPERT workshop, Convention CLRTAP. Participare la Seminarul Științific al Universității Tehnice de Stat din Chișinău pe tema „Microrețele” în noiembrie 2021, în regim online. Boșneaga V. Participare la Seminarul Științific cu tema "Soluții ingineresti și tehnologice inovatoare în contextul promovării conceptului de generare distribuită în sistemul electroenergetic", organizat în cadrul Departamentului Energetică la 16.11.2021. Boșneaga V. Cursuri: MDA General and cross-cutting aspects of the review of National Communications and Biennial Reports <i>under the Training Programme for review experts for the technical review of biennial reports and national communications of Parties included in Annex I to the Convention</i>. United Nations Framework Convention on Climate Change Bicova E, Vasilieva I. Cursuri: MDA Technical review of GHG emissions, emission trends, projections and the total effect of policies and measures <i>under the Training Programme for review experts for the technical review of biennial reports and national communications of Parties included in Annex I to the Convention</i>. United Nations Framework Convention on Climate Change. Vasilieva I. 
5.	Participarea la diferite concursuri pentru obținerea finanțării domeniilor cercetării și inovării	<p>Proiecte depuse: Bicova E. „Ofertă de soluții privind promovarea conceptului de Știință deschisă și dezvoltarea tehnologiilor digitale în domeniile cercetării și inovării” ANCD,2021</p>
6.	Efectuarea de expertize și avize, inclusiv contra plată, asupra materialelor ce țin de profilul organizației	<p style="text-align: right;">Avize</p> <ul style="list-style-type: none"> - HOTĂRÎREA Nr.04/2-09/523 din 05.02.2021 a Guvernului funcționarea Ministerului Educației, culturii și cercetării, 69/2017 cu privire la organizarea și funcționarea Ministerului culturii și cercetării și în contextul demersurilor or organizațiilor din domeniile aprobarea cercetării și Nomenclatorului inovării de a modifica HOTĂRÎRE Guvernului nr. 199/2013; - HOTĂRÎRE Nr. HG199/2013 din 13.03.2013 cu privire la aprobarea Nomenclatorului specialităților științifice, publicat la 22.03.2013 în MONITORUL OFICIAL Nr. 60-63, art. 253. Data intrării în vigoare «Strategia sectorială de cheltuieli pe sectorul energetic pentru anii 2022-2024»; - PLAN DE ACȚIUNI privind implementarea Programului național în domeniile cercetării și inovării pentru anii 2020-2023; - Comentarii la documentul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării cu privire la tipurile rezultatelor științifice și evaluare a lor; - Comentarii la scrisoarea Preșidenției referitor la instalația de lichefiere a păcurii. <p>Participarea la pregătirea propunerilor la documente transmise de instituțiile superioare:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sugestii privind tipurile de rezultate științifice și evaluarea acestora 2. Propuneri la documentul cu referire la ședința CȘ din 01.09.2021 3. Propuneri de utilizare a instalației de lichefiere a păcurii 4. Pregătirea recenziei pentru articolul „Caracteristicile reactoarelor de stingere a arcului folosit pentru compensarea curenților capacitivi în întreprinderile industriale”, autori Zhabborov Tulkin Kamolovich Ismoilov Ibrokhimjon Keldiboevich în vederea publicării în revista „Probleme regionale ale energiei”.
7.	Asigurarea testării, certificării și standardizării unor produse, servicii și procese noi sau perfecționate	<ol style="list-style-type: none"> 1-7.04.2021- Школа тарифного регулирования, Казань, РФ. Certificate – Bicova E, Vasilieva I. 2,24,26,28 mai 2021 Cursul de instruire "Integrarea aspectelor de schimbare a climei în politica de gestionare a deșeurilor", PNUD, Kirillova T. Cursuri online MDA UNFCCC, promovarea examenelor, obținerea certificatelor – Bicova E., Vasilieva I.
8.	Alte acțiuni statutare	<ol style="list-style-type: none"> 1. În laborator a avut loc un seminar special privind prezentarea monografiei cercetătorului Cealbaș O.X. S-a realizat înregistrarea video completă a seminarului. 2. La Institutul de Energetică a avut loc un seminar special referitor la

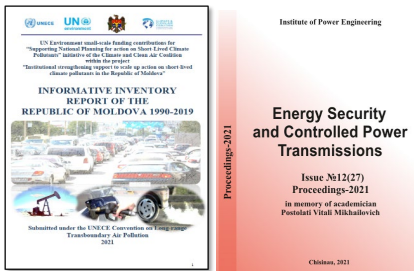
prezentarea monografiei a dlui Cealbaș O.X.. Seminarul a fost organizat cu participarea online a reprezentanților întreprinderilor energetice și ai instituțiilor de învățământ

II. Activități ce rezultă din îndeplinirea acțiunilor din Programul național în domeniile cercetării și inovării pentru anii 2020-2023

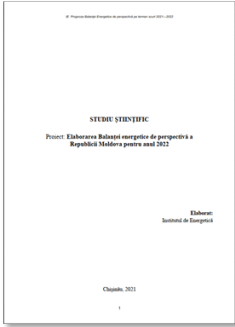
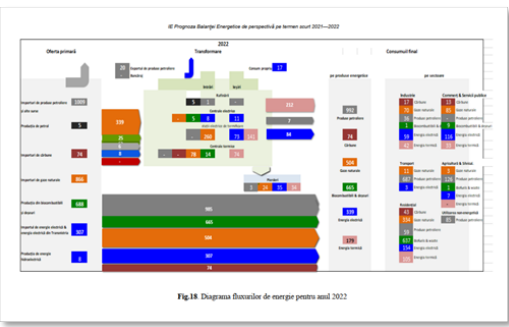
<p>Participarea la seminarul cu ocazia Zilei Științei</p> <p>Participarea la seminarul Institutului de prezentare a monografiei lui Cealbaș O</p> <p>Participare la expoziția INFOINVENT-2021</p>	<p>Bicova E., Vasileva I., Olesciuc V., Boșneaga V., Suslov V., Anisimov V., Kirillova T., Moraru L. - Participarea la seminarul cu ocazia Zilei Științei.</p>  <p>Colectivul laboratorului - Participarea la seminarul Institutului de prezentare a monografiei lui Cealbaș O. «Проблемы эффективности солнечных фотоэлектрических установок», octombrie 2021</p> <p>Anisimov V., Cealbaș O. - Participare la expoziția INFOINVENT-2021, în rezultatul căreia au obținut o medalie de aur și două medalii de argint</p> 
---	--

3.

III. Activități ce rezultă din îndeplinirea acțiunilor din alte documente de politici/acte normative


<p>1. Îndeplinirea obligației țării conform Convenției CLPTAR</p>	<p>Publicare Pentru Convention CLRTAP</p> <p>1. <i>Informative Inventory Report of the Republic of Moldova, 1990-2019</i>. Glava 3: Energy sector: Bicova E, Kirillova T., Vasilev, I., Moraru L. Tipogr. CEPUSM. 2021.210 p. ISBN 978-9975-3347-8-5, https://www.ceip.at/</p> <p>2. Быкова Е.В., Кириллова Т.И., Васильева И.В., Морару Л.П. <i>Эмиссии 25 загрязнителей в атмосферу от энергетического сектора 1990-2019</i>. Сборник трудов 2021: Energy Security and Controlled Power Transmissions, Выпуск 12(27)/ Институт Энергетики; составители: Быкова Е. В., Берзан В. П. – Кишинэу : CEP USM: 2021 – Труды / [Лаборатория энергетической безопасности, моделирования развития энергосистем]. 30 ex. – ISBN 978-9975-158-70-1 стр. 139-218.</p> <p>3. Bykova Elena, Gritsai Mikhail. <i>Moldova's Black Carbon Inventory, 2019</i>. Proceedings: Energy Security and Controlled Power Transmissions, Issue 12(27)/ Институт Энергетики; составители: Быкова Е. В., Берзан В. П. – Кишинэу: CEP USM: 2021 – Труды / [Лаборатория энергетической безопасности, моделирования развития энергосистем]. 30 ex. – ISBN 978-9975-158-70-1 с/219-231</p> 
---	---

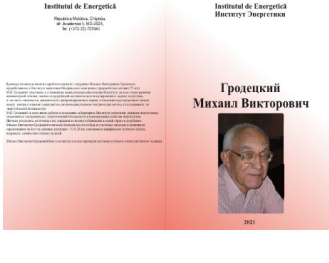
<p>Îndeplinirea obligației țării conform Convenției UNFCCC</p>		<p>Publicare pentru Convention UNFCCC</p> <p><i>1. Report on National Greenhouse Gas Inventory System in the Republic of Moldova – 2021.</i> Min. of Agriculture, Regional Development and Environment, United Nations Environment Programme (UN Environment), Glava 2, Energy sector: Bicova E, Kirillova T., Vasilev, I. Chisinau: 2021; www.clima.md</p> <p><i>2. Raportul Național de Inventariere: Surse de emisii și sechestrare a GES în Republica Moldova 1990-2019:</i> Elaborat pentru a fi raportat către Convenția-cadru a organizației Națiunilor Unite cu privire la schimbarea climei: Modulul Energie, Chișinău 30 aprilie 2021/ Marius Țaranu, Lilia Țaranu, Elena Bîcova, T. Kirillova., I.Vasiliev, L.Moraru [et al.]; coordonatori Raisa Leon, Suzanne Lekoyiet; Instituția publică «Unitatea de implementare a proiectelor în domeniul mediului», Agenția de Mediu, Programul Națiunilor Unite pentru Mediu – Chișinău: S.N., 2021, (Bons Offices SRL). -715p.: fig., tab. ISBN 978-9975-87-893-7. 504.05/.06+551.583(478)(047) R 25, www.clima.md</p>  
--	--	--

<p>2.</p>	<p>Pregătirea Pronosticului BEM pe termen scurt și mediu conform Hotărârii Guvernamentale</p>	<p>Proiect: <i>Elaborarea Balanței energetice de perspectivă a Republicii Moldova pentru anul 2022,</i> Institutul de Energetica, decembrie 2021</p>  
-----------	---	--

3.

IV. Alte activități realizate

<p>1</p>	<p>Broșură <i>Берзан Владимир Петрович /</i> Институт энергетики ; составители Быкова Е. В., Посторонкэ С А. – Кишинэу : Б. и., 2021 (СЕР USM). – 24 p. : fot. color. Texte : lb. rom., rusă. – 20 ex. ISBN 978-9975-158-72-5.</p>	
----------	--	--

<p>2</p>	<p>Broșură <i>Гродецкий Михаил Викторович /</i> Институт энергетики; составитель: Быкова Е. В. [и др.]. – Кишинэу : Б. и., 2021 (СЕР USM). – 17 p. : fot., fot. color, tab. Список публикаций М. В. Городецкого за период 1992-2020: p. 14-17. – 20 ex. ISBN 978-9975-158-71-8.</p>	
----------	---	--

**FIȘA DE PREZENTARE A ACTIVITĂȚILOR DE CERCETARE ȘI INOVARE ȘI A
REZULTATELOR OBTINUTE ÎN CADRUL FINANȚĂRII INSTITUȚIONALE¹**

I. Sumarul activităților realizate

	<i>Activități planificate</i>	<i>Activități realizate și rezultate obținute* în cadrul finanțării instituționale pentru anul 2021</i>
	<p>Tema 2021.</p> <p>Modele matematice flexibile pentru evaluarea securității și sporirii eficienței energetice, a proceselor de conversie și transformare a energiei în contextul noilor provocări</p> <p>1. Argumentarea și dezvoltarea metodei rețelelor neuronale pentru analiza și prognozarea evoluției în timp a indicatorilor specifici și a indicatorului integral de evaluare a nivelului curent, precum și prognozare pe termen scurt a securității energetice a țării și Balanței energetice</p> <p>2. Elaborarea schemei echivalente a rețelelor de tensiune înaltă (330, 400 kV) de transmisie a energiei electrice a sistemului energetic al Republicii Moldova pentru elaborarea modelului matematic și a procedurii de calcul a regimului tranzitoriu cu utilizarea softului elaborat.</p>	<p>Bîcova E., Vasiliev I, Moraru L, Kirillova T.</p> <p>Au fost elaborate sisteme de indicatori pentru reflectarea sectoarelor de gaze și energie electrică din cadrul complexului de calcul pentru analiza și monitorizarea indicatorilor securității energetice a țării.</p> <p>Au fost elaborate dependențe de prognoză pentru indicatorii sectorului gazelor și sectorului energiei electrice cu aplicarea modelelor rețelelor neuronale.</p> <p>Au fost construite modele experimentale de prognoză pentru următorii 2 ani (pentru 24 de puncte) pe baza datelor pentru lunile 2015-2020 și 2021 (9 luni) (serie temporală din 81 puncte) pentru trei indicatori: consumul brut de gaze naturale, consumul brut de energie electrică, consum brut de produse petroliere.</p> <p>Modelele de prognoză obținute au următoarele coincidențe ale punctelor calculate cu cele efective:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pentru indicatorul consumului brut de gaze naturale - 6,98%; - pentru indicatorul consumului brut de energie electrică - 2,4%; - pentru indicatorul consumului brut de produse petroliere - 5,62%. <p>Abordările metodologice ale utilizării rețelelor neuronale, care au fost elaborate și testate pentru 3 indicatori, pot fi aplicate și pentru prognozarea stării altor indicatori ai sectorului energetic.</p> <p>Bîcova E. , Suslov V . Variantele pregătite ale schemelor și abordările metodologice elaborate pentru pregătirea datelor inițiale și a parametrilor proceselor tranzitorii pot fi utilizate pentru modelarea stabilității dinamice a sistemului energetic. Astfel de calcule sunt necesare pentru analiza</p>

¹ Se va completa doar de către organizațiile de drept public din domeniile cercetării și inovării care au beneficiat de finanțare instituțională pentru activități de cercetare și inovare

3.Elaborarea modelului matematic al unei instalații fotovoltaice cu orientare pe două axe și a unui algoritm de control inteligent pentru reducerea influenței umbririi reciproce a platformelor mobile la latitudinea Republicii Moldova

dezvoltării în perspectivă a sistemului energetic al Moldovei, luând în considerare noile linii aeriene, pentru simularea diferitor tipuri de scurtcircuite, pentru analiza parametrilor în nodurile și ramurile sistemului energetic și pentru analiza diverselor regimuri de avarie. În acest capitol, au fost elaborate scheme de calcul pentru 7 regiuni, au fost efectuate calcule ale regimurilor stabilite pentru ele.

S-a efectuat simularea mai multor variante de scurtcircuite trifazate pe LEA 110 kV și 330 kV ale sistemului energetic și cu debransări a liniilor aeriene, precum și la conectarea de noi linii aeriene.

S-a stabilit că scurtcircuitele în nodurile 110 kV nu conduc la perturbări mari în sistem. Conectarea LEA suplimentare între nodurile existente îmbunătățește regimul stabilizat.

Modelarea regimului de scurtcircuit în nodul 7 (Ramif. Fabrica_de_bumbac-330 kV) a demonstrat că lichidarea reușită a scurtcircuitului și fără depășirea duratei sale de 0,15s, stabilitatea dinamică a sistemului energetică nu este perturbată. Modificarea maximă a defazării unghiulare a tensiunii pe magistralele de 330 kV ale CERS Moldova (nodul 4) nu depășește 25 de grade electrice.

La apariția unui scurtcircuit în nodul de 330 kV (Ramif. Fabrica_de_bumbac-330 kV), oscilațiile în cel mai apropiat nod generator adiacent 5130 conduc la o cădere de tensiune de două ori, apoi se urmărește o creștere la $1,1 U_{nom}$ și procesul decade. Modificarea (oscilația) unghiului de tensiune are loc în intervalul de 20 grade electrice.

Studiile privind stabilitatea dinamică a sistemului energetic din Moldova pot fi continuate pentru simularea diverselor situații de urgență în sistemul energetic și pentru fundamentarea dezvoltării ulterioare a conexiunilor de intersistem și intrasistem.

Cealbaș O.

Toți cei cinci indicatori pentru tipurile de instalații solare tradițional competitive - staționare și cu două coordonate - denotă avantajele sistemelor cu 3 coordonate. Analiza tuturor datelor prezentate permite identificarea motivele unei eficiențe sporite a instalațiilor de 2 și 3 coordonate în raport cu cele staționare.

În primul rând, investiții mai semnificative în crearea unei centrale staționare care să

corespundă capacității nominale declarate. În esență, aceasta înseamnă că costurile de compensare datorate pierderilor din orientarea neoptimală a unghiului depășesc creșterea naturală a costurilor pentru realizarea unor instalații similare cu 2 sau 3 axe, fapt cauzat de complicația proiectării acestora (prezența un sistem de control, actuatoare etc.).

În al doilea rând, volum mai redus de generare a energiei pe parcursul ciclului anual, ca urmare a micșorare a perioadelor productive ale instalației din martie până în septembrie (instalațiile staționare sunt productive în sectorul azimuthal ce nu depășesc 180°).

Instalațiile cu trei coordonate, la o anumită densitate de amplasare a platformelor, prezintă aproximativ aceiași indicatori ca și instalațiile cu două coordonate.

Fără îndoială, principalul factor care determină poziția de lider a sistemelor cu 3 coordonate în condițiile unei plasări mai dense a platformelor este formarea de umbre. O creștere a densității de amplasare și formarea mai intensă a umbrelor au un efect negativ asupra tuturor tipurilor de instalații, dar sistemele cu 3 axe, datorită caracteristicilor lor (cinematică și optimizarea sistemului de control), sunt capabile să minimizeze pierderile.

După cum sa menționat mai sus, sistemele cu trei de coordonate sunt mai puțin „sensibile” la intensificarea formării umbrei, dar prezintă interes dinamica modificărilor indicatorilor economici pe măsură ce densitatea platformelor pe o suprafață fixă se modifică. În prezent, creșterea volumului de generare a energie „verde”, în special prin instalații solare fotovoltaice, se realizează în principal prin instalații staționare cu randament scăzut, dar relativ ieftine. Instalațiile industriale de acest tip ocupă zeci sau mai multe hectare de suprafață de teren.

Dacă presupunem amplasarea unor astfel de stații în deșerturi, unde terenurile practic nu au nici-o valoare, atunci totul ar fi grozav. Mai mult decât atât, numărul de zile însorite și nivelul de insolație în astfel de zone favorizează amplasarea instalațiilor fotovoltaice. Dar astfel de zone nu sunt favorabile locuirii și se pune problema transportului de energie electrică în zonele de locuire și locație a industriei. Și această

4.Dezvoltarea și cercetarea schemelor și algoritmilor pentru modulația sincronă multizonală de reglare a sistemelor convertitoare pentru acționări electrice controlate și sisteme fotovoltaice în regimuri specifice și nestandard de funcționare a acestora.

circumstanță practic anulează toate avantajele menționate.

Plasarea centralelor fotovoltaice în imediata apropiere a potențialilor consumatori necesită luarea în considerare a costului terenurilor, care, spre deosebire de regiunile de deșert, poate fi semnificativ. Această împrejurare capătă o relevanță tot mai mare în contextul creșterii energiei solare. Amplasarea centralelor fotovoltaice mici și mijlocii pe acoperișurile clădirilor industriale și rezidențiale cu dimensiuni limitate nu schimbă urgența problemei, deoarece cu eficiența generală scăzută a instalațiilor fotovoltaice, o creștere a volumului de producere a energiei va fi doar binevenit.

Oleșciuc V.

Se demonstrează că, pentru sisteme fotoconvertoare de tip transformator bazate pe invertoare duale și structurate, schemele modificate elaborate și algoritmi de control și modularea sincronă asigură o simetrie de un sfert undă și o componentă armonică îmbunătățită a formelor de bază a tensiunii, atât la funcționarea inventoarelor în zonă de reglare neliniară, cât și în regimul de minimizare a tensiunii de secvență zero în sisteme.

S-a determinat că algoritmi modernizați a modulării intermitente sincrone a invertoarelor cu valori crescute ale indicelui de modulație asigură o reducere (în medie cu 10-18 la sută) coeficientul de distorsiune a tensiunii asupra înfășurărilor părții invertoare a transformatorului de putere al sistemului de fotoconversie, comparativ cu utilizarea algoritmilor similari de modulare vectorială continuă.

S-a stabilit că algoritmi de modulare sincrone modificați asigură eliminarea din spectru a tensiunii de ieșire a convertizorului cu șase faze pentru o acționare electrică care funcționează în zona frecvențelor ridicate de ieșire, subarmonice nedorite ale frecvenței principale la orice (întreg sau fracționat) raporturi dintre frecvența de comutare a comutatoarelor și frecvența de ieșire a sistemului.

Se demonstrează că schema de control specializată elaborată și modularea cu utilizarea combinată a vectorilor de tensiune a sistemului de conversie cu două invertoare

5. Creșterea eficienței celulelor paragalvanice prin utilizarea unei soluții de electroni hidratați în soluții apoase

pentru acționare electrică cu înfășurări deschise ale motorului electric asigură minimizarea tensiunii de secvență zero în sistem pe întregul diapazon sistem de reglare, inclusiv și zona de supermadulare.

Anisimov V.

Pe baza rezultatelor lucrărilor efectuate s-au elaborat următoarele:

- o metodă de obținere a unei soluții apoase de electroni hidratați,
- o metodă operațională de măsurare a concentrației de electroni hidratați,
- se propune un electrod sub forma unui grup de ace situate în cerc, viz-a-vi de centrul caruia se afla al doilea electrod,
- a fost propusă o tehnologie care permite producerea aproape continuă a unei soluții de electroni hidratați,
- au fost măsurate valorile coeficienților de conversie a energiei termice în energie electrică la diferite valori ale concentrației de electroni hidratați, precum și modificările corespunzătoare ale valorilor amplitudinilor tensiunii de impuls a elementului paragalvanic și valorile rezistenței interne.

6. Elaborarea modelului și cercetarea unei instalații noi tip transformator de reglare a deplasării (decalajului) de fază cu un autotransformator de comandă pentru reglarea regimurilor rețelelor electrice, inclusiv și rețelelor Smarg Grid

Boșneaga V.

A fost creat și testat un model digital în pachetul Matlab pentru un nou dispozitiv de reglare a fazei din două transformatoare, bazat pe un circuit hexagonal, din care un autotransformator de reglare suplimentar. Au fost investigați indicatorii tehnico-economici ai noului dispozitiv în principalele moduri de funcționare a acestuia, inclusiv cele mai importante asimetrice, cum ar fi modul de funcționare cu ruperea de fază și modul de scurtcircuit monofazat la sarcină. Se arată că, în modul cu fază decuplata, cu neutri împământați ai sursei de alimentare și ai sarcinii, prin dispozitiv curg curenți semnificativi de secvență zero, asociați cu ieșirea unui flux magnetic mic în spațiul exterior. S-a dovedit că valorile curenților și tensiunilor înfășurărilor care apar în modul dat sunt în limite acceptabile și nu sunt necesare măsuri speciale de protecție împotriva acestor moduri. De asemenea, sunt calculate și investigate modurile de scurtcircuit monofazat al sarcinii pentru 4 scheme posibile de conectare a

		<p>autotransformatorului de reglare suplimentar. La acest scurtcircuit tensiunile înfășurărilor transformatorului principal depind în mod semnificativ de punctele de conectare al autotransformatorului de reglare. În plus, în toate modurile de scurtcircuit monofazat al sarcinii, apar curenții în neutrul sursei de alimentare, care se închid prin dispozitivul în cauză și neutrul împământat al sarcinii. In primele trei scheme de conectare a autotransformatorului de reglare se elibereaza un flux magnetic semnificativ din circuitul magnetic, în timp ce pentru al patrulea schema fluxul magnetic, care ieșe din miez este mic și se are o valoare aproximativ 20%. Rezultatele obținute vor fi utilizate în viitor pentru a evalua perspectivele de realizare a unui astfel de dispozitiv, care permite o conectare reglabila între sistemele energetice asincrone prin curent alternativ.</p>
--	--	--

* **Lista rezultatelor publicate/prezentate** (articole, comunicări la conferințe internaționale, etc.), protejate (brevete și alte obiecte de proprietate intelectuală), materializate (tehnologii, procedee, produse etc.))

Monografii:

1. О.Х.Чалбаш. Проблемы эффективности солнечных фотоэлектрических установок: Применение математических моделей и методов для анализа энергетической эффективности. *Монография*. Изд. Lambert, Germany. 2021. 264с. ISBN-13: 978-620-3-92938-6; ISBN-10: 620-3-92938-7

Manuale/Culegeri

2. Быкова Е.В., Берзан В.П. Сборник трудов Proceedings 2021: *Energy Security and Controlled Power Transmissions*, Выпуск 12(27)/ Институт Энергетики; – Кишинэу : CEP USM: 2021 – Труды / [Лаборатория энергетической безопасности, моделирования развития энергосистем]. Vol. nr. 12 (27), 2021: în memoria academicianului Postolati Vitali Mihailovici. – 261 p. : fig., fot., tab. – Texte, rez.: lb. rom., engl., rusă. – Adnot. paral.: lb. rom., engl., rusă. – Publicații 2017-2020: – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. – 30 ex. ISBN 978-9975-158-70-1

Capitolele în monografii:

3. *Raportul Național de Inventariere: Surse de emisii și sechestrare a GES în Republica Moldova 1990-2019*: Elaborat pentru a fi raportat către Convenția-cadru a organizației Națiunilor Unite cu privire la schimbarea climei: Modulul Energie, Chișinău 30 aprilie 2021/ Marius Țaranu, Lilia Țaranu, Elena Bîcova, T. Kirillova., I.Vasiliev, L.Moraru [et al.]; coordonatori Raisa Leon, Suzanne Lekoyiet; Instituția publică «Unitatea de implementare a proiectelor în domeniul mediului», Agenția de Mediu, Programul Națiunilor Unite pentru Mediu – Chișinău: S.N., 2021, (Bons Officces SRL). -715p.: fig., tab. ISBN 978-9975-87-893-7. 504.05/.06+551.583(478)(047) R 25 www.clima.md

4. *Informative Inventory Report of the Republic of Moldova, 1990-2019*. Glava 3: Energy sector: Bîcova E, Kirillova T., Vasiliev, I., Moraru L. Tipogr. CEPUSM. 2021. 210 p. ISBN 978-9975-3347-8-5, <https://www.ceip.at/>

5. *Report on National Greenhouse Gas Inventory System in the Republic of Moldova – 2021* Min. of Agriculture, Regional Development and Environment, United Nations Environment Programme (UN Environment). Glava 2, Energy sector: Bîcova E, Kirillova T., Vasiliev, I. Chisinau: 2021. www.clima.md

6. *Системное тарифное регулирование в энергетической отрасли: теория. методология, практика: коллективная монография*. Раздел 2.5. Динамика изменения тарифов на газ, электроэнергию и теплоэнергию в Республике Молдова. Быкова Е.В., Васильева И. — Москва: Издательство МЭИ, 2021, 649 с., стр. 260-316.

7. Broșură *Берзан Владимир Петрович* / Институт энергетики ; составители Быкова Е. В., Посторонкэ С. А. – Кишинэу : Б. и., 2021 (CEP USM). – 24 p. : fot. color. Texte : lb. rom., rusă. – 20 ex. ISBN 978-9975-158-72-5.

8. Broșură *Гродецкий Михаил Викторович* / Институт энергетики; составитель: Быкова Е. В. [и др.]. – Кишинэу : Б. и., 2021 (CEP USM). – 17 p. : fot., fot. color, tab. Список публикаций М. В. Городецкого за период 1992-2020 : p. 14-17. – 20 ex. ISBN 978-9975-158-71-8.

Articole în reviste internaționale cu impact factor:

9. OLESCHUK, V., VASILIEV I., GRIVA, G., SPERTINO, F. **Schemes and Techniques of Synchronous Modulation of PV Inverters with High Modulation Indices: A Survey**. In: *IEEE Proceedings: Int'l Symp. on Advanced Topics of Electrical Engineering (ATEE'2021)*, ISBN 978-1-6654-1878-2, Impact Score = IF = 0.60, Scientific Journal Rating (SJR) 0.133, 2021, 6 p. (Scopus-related publication).

10. OLESCHUK, V., VASILIEV, I., GRIVA, G. **Overmodulation Operation of Two-Level PWM Inverters of Photovoltaic System with Double-Delta Configuration of Power Transformer**. In: *IEEE Proceedings: Int'l Conf. on Modern Power Systems (MPS'2021)*, IF=0.45, SJR=0.112, ISBN 978-1-6654-3381-5, 2021, 5 p. (Scopus-related publication).

11. OLESCHUK, V. **Strategies, Schemes, and Algorithms of Synchronous Space-Vector PWM for Voltage Source Inverters of Open-End Winding Motor Drives: An Overview**. In: *IEEE Proceedings: Int'l Conf. on Electromechanical and Energy Systems (SIELMEN'2021)*, IF=0.36, SJR=0.101, ISBN 978-1-6654-0078-7, 2021, pp. 69-75. (Scopus-related publication).

Articole în reviste naționale:

– categoria A

12.Бошняга В., Суслов В. Исследование неполнофазных установившихся режимов работы фазоповоротного трансформатора по схеме шестиугольника с регулировочным автотрансформатором. Revista electronică PROBLEMELE ENERGETICII REGIONALE Nr. 3(51), 2021, 14 стр. DOI: <https://doi.org/10.52254/1857-0070.2021.3-51.02>

Articole in reviste naționale:

– categoria B

13.V.Oleschuk. Methods and Techniques of Synchronous Multi-Zone Modulation for Control of Power Electronic Converters for Electric Transport and for Photovoltaic Systems. Planned submission to Akademos, no. 4, 2021.

Articole în culegeri internaționale:

Articole în culegeri (naționale):

14.Васильева И. В., Быкова Е. В. Анализ ряда индикаторов энергетической и экономической безопасности Молдовы. Сборник трудов 2021: Energy Security and Controlled Power Transmissions, Выпуск 12(27)/ Институт Энергетики; составители: Быкова Е. В., Берзан В. П. – Кишинэу : CEP USM: 2021 – Труды / [Лаборатория энергетической безопасности, моделирования развития энергосистем]. 30 эк. – ISBN 978-9975-158-70-1: p. 239-248.

15.Быкова Е.В., Васильева И.В. Разработка методического подхода для расчёта эколого-экономического индекса устойчивого развития Молдовы. Сборник трудов 2021: Energy Security and Controlled Power Transmissions, Выпуск 12(27)/ Институт Энергетики; составители: Быкова Е. В., Берзан В. П. – Кишинэу : CEP USM: 2021 – Труды / [Лаборатория энергетической безопасности, моделирования развития энергосистем]. 30 эк. – ISBN 978-9975-158-70-1), стр. 28-47.

16.Быкова Е.В., Кириллова Т.И., Васильева И.В., Морару Л.П. Эмиссии 25 загрязнителей в атмосферу от энергетического сектора 1990-2019. Сборник трудов 2021: Energy Security and Controlled Power Transmissions, Выпуск 12(27)/ Институт Энергетики; составители: Быкова Е. В., Берзан В. П. – Кишинэу : CEP USM: 2021 – Труды / [Лаборатория энергетической безопасности, моделирования развития энергосистем]. 30 эк. – ISBN 978-9975-158-70-1стр. 139-218.

17.Bykova Elena, Gritsai Mikhail. Moldova's Black Carbon Inventory, 2019. Proceedings: Energy Security and Controlled Power Transmissions, Issue 12(27)/ Институт Энергетики; составители: Быкова Е. В., Берзан В. П. – Кишинэу: CEP USM: 2021 – Труды / [Лаборатория энергетической безопасности, моделирования развития энергосистем]. 30 эк. – ISBN 978-9975-158-70-1 с/219-231

18.Быкова Е.В. Методические подходы, примененные для восстановления временного ряда по категории «Внутренняя авиация» при расчетах эмиссий парниковых газов Сборник трудов 2021: Energy Security and Controlled Power Transmissions, Выпуск 12(27)/ Институт Энергетики; составители: Быкова Е. В., Берзан В. П. – Кишинэу : CEP USM: 2021 – Труды / [Лаборатория энергетической безопасности, моделирования развития энергосистем]. 30 эк. – ISBN 978-9975-158-70-1. с 232-237

19.OLESCHUK, V., TIRSU, M., GALBURA, V., UZUN, M. Synchronous Multi-Zone Space-Vector Modulation for Control of Drive Converters of Transport Systems: A Survey. In: *Energy Security and Controlled Power Transmissions: Proceedings of the Institute of Power Engineering of Moldova*, issue no.12 (27), 2021, ISBN 978-9975-158-70-1.pp. 94-104.

20.Бошняга В., Суслов В. Моделирование режимов однофазного к.з. 7-ми обмоточного преобразовательного трансформатора, использующего две схемы треугольника с продолженными сторонами. Сборник Трудов «Энергетическая безопасность и управляемые электропередачи», Выпуск №12(27), Труды -2021.

21.Чалбаш О.Х. Система поддержки экспертных решений. Сборник трудов 2021: Energy Security and Controlled Power Transmissions, Выпуск 12(27)/ Институт Энергетики; составители: Быкова Е. В., Берзан В. П. – Кишинэу: CEP USM: 2021 – Труды / [Лаборатория энергетической безопасности, моделирования развития энергосистем]. 30 эк. – ISBN 978-9975-158-70-1., с.54-63.

22. Анисимов В. К., Колесник И. П. Сравнительный анализ двух способов преобразования энергии низкотемпературного тепла в электроэнергию. Сборник трудов 2021: Energy Security and Controlled Power Transmissions, Выпуск 12(27)/ Институт Энергетики; составители: Быкова Е. В., Берзан В. П. – Кишинэу : CEP USM: 2021 – Труды / [Лаборатория энергетической безопасности, моделирования развития энергосистем]. 30 ех. – ISBN 978-9975-158-70-1, с.118-122.

Rapoarte publicate/Teze ale comunicărilor la congrese, conferințe, simpozioane, în culegeri (naționale / internaționale)

23. Bosneaga V., Suslov V. Investigation Of Steady-State Asymmetric Modes Of Three-Legs Transformer With Extended Triangle Connection. SIMPOZIONUL ROMÂN AL ENERGIEI – SIREN 2021, 6-8 September 2021.

24. Bosneaga V., Suslov V. Investigation of Supply Phase Failure in Phase-Shifting Transformer with Hexagon Scheme and Regulating Autotransformer. SIELMEN, OCTOBER 6-8, 2021, Iasi, Romania, Chisinau, rep. Moldova.

25. ОЛЕЩУК, В. Синхронное регулирование пятифазной преобразовательной системы на базе двояных инверторов. *Proc. of Int'l Conf. "Applied Scientific and Technical Research,"* ISBN 978-617-7926-12-1, Ivano-Frankivsk, Ukraine, 2021, стр. 170-171.

Patents

1. CEALBAȘ, O., BERZAN, V., POSTOLATI, V., ANISIMOV, V. Instalație pentru orientarea modului fotovoltaic. Brevet de invenție de scurtă durată № 1433, BOPI № 4/2020. *Medalie de aur Infoinvent -2021*

2. SUVOROV, A., ANISIMOV, V., POSTOLATI, V. Generator de semnale periodice. Brevet de invenție de scurtă durată № 1441, BOPI № 5/2020.

3. ERMURATSCHII, V., BURCIU, V., ANISIMOV, V. Acumulator hibrid al căldurii solare. Brevet de invenție de scurtă durată № 1454, BOPI № 8/2020. *Medalie de argint Infoinvent -2021*

4. COLESNIC, I., ANISIMOV, V. Armătură pentru piloni din beton armat ai liniilor electrice. Brevet de invenție de scurtă durată № 1462, BOPI № 10/2020. *Medalie de argint Infoinvent -2021*

Cereri de eliberare a brevetelor de invenție-2021, AGEPI

1. TÎRȘU, M., ANISIMOV, V. Metoda de obținere a soluției de electroni hidratați. Cerere de brevet de invenție de scurtă durată, intrare №2262, din 09.11. 2021.

2. TÎRȘU, M., POSTORONCĂ, S., LUPU, M., BÎCOVA, E., ANISIMOV, V. Instalație solară hibridă. Cerere de brevet de invenție de scurtă durată, intrare №2261, din 09.11. 2021.

3. CALININ, L. ZAIȚIV. D., TÎRȘU, M., POSTORONCĂ, S., GOLUB, I., CALOȘIN, D., ANISIMOV, V. Dispozitiv de reglare cu două transformatoare. Cerere de brevet de invenție de scurtă durată, № 2021 0075, din 24.08. 2021

4. CALININ, L. ZAIȚIV. D., TÎRȘU, M., POSTORONCĂ, S., GOLUB, I., CALOȘIN, D., ANISIMOV, V. Dispozitiv transformator pentru conectarea unei sarcini asimetrice la o sursă de alimentare trifazată. Cerere de brevet de invenție № 2021 0074, din 24.08. 2021

II. Relevanța rezultatelor științifice obținute și impactul acestora asupra dezvoltării socio-economice

Bîcova E.

Rezultate teoretice: S-au elaborat:

Au fost elaborate sisteme de indicatori pentru reflectarea sectoarelor de gaze și energie electrică din cadrul complexului de calcul pentru analiza și monitorizarea indicatorilor securității energetice a țării.

Rezultate aplicative: S-a elaborat

Au fost elaborate dependențe de prognoză pentru indicatorii sectorului gazelor și sectorului energiei electrice cu aplicarea modelelor rețelelor neuronale.

Au fost construite modele experimentale de prognoză pentru următorii 2 ani (pentru 24 de puncte) pe baza datelor pentru lunile 2015-2020 și 2021 (9 luni) (serie temporală din 81 puncte) pentru trei indicatori: consumul brut de gaze naturale, consumul brut de energie electrică, consum brut de produse petroliere.

- Modelele de prognoză obținute au următoarele coincidențe ale punctelor calculate cu cele efective:
- pentru indicatorul consumului brut de gaze naturale - 6,98%;
 - pentru indicatorul consumului brut de energie electrică - 2,4%;
 - pentru indicatorul consumului brut de produse petroliere - 5,62%.

Abordările metodologice ale utilizării rețelelor neuronale, care au fost elaborate și testate pentru 3 indicatori, pot fi aplicate și pentru prognozarea stării altor indicatori ai sectorului energetic.

Bicova; Suslov

Rezultate teoretice: S-au elaborat:

Variantele pregătite ale schemelor și abordările metodologice elaborate pentru pregătirea datelor inițiale și a parametrilor proceselor tranzitorii pot fi utilizate pentru modelarea stabilității dinamice a sistemului energetic. Astfel de calcule sunt necesare pentru analiza dezvoltării în perspectivă a sistemului energetic al Moldovei, luând în considerare noile linii aeriene, pentru simularea diferitor tipuri de scurtcircuite, pentru analiza parametrilor în nodurile și ramurile sistemului energetic și pentru analiza diverselor regimuri de avarie

Rezultate aplicative: S-a elaborat

Au fost elaborate scheme de calcul pentru 7 regiuni, au fost efectuate calcule ale regimurilor stabilite pentru ele.

S-a efectuat simularea mai multor variante de scurtcircuite trifazate pe LEA 110 kV și 330 kV ale sistemului energetic și cu debranșări a liniilor aeriene, precum și la conectarea de noi linii aeriene.

S-a stabilit că scurtcircuitele în nodurile 110 kV nu conduc la perturbări mari în sistem. Conectarea LEA suplimentare între nodurile existente îmbunătățește regimul stabilizat.

Modelarea regimului de scurtcircuit în nodul 7 (Ramif. Fabrica_de_bumbac-330 kV) a demonstrat că lichidarea reușită a scurtcircuitului și fără depășirea duratei sale de 0,15s, stabilitatea dinamică a sistemului energetică nu este perturbată. Modificarea maximă a defazării unghiulare a tensiunii pe magistralele de 330 kV ale CERS Moldova (nodul 4) nu depășește 25 de grade electrice.

La apariția unui scurtcircuit în nodul de 330 kV (Ramif. Fabrica_de_bumbac-330 kV), oscilațiile în cel mai apropiat nod generator adiacent 5130 conduc la o cădere de tensiune de două ori, apoi se urmărește o creștere la $1,1 U_{nom}$ și procesul decade. Modificarea (oscilația) unghiului de tensiune are loc în intervalul de 20 grade electrice.

Cealbaș O.

Principalul factor care determină poziția de lider a sistemelor cu 3 coordonate în condițiile unei plasări mai dense a platformelor este formarea de umbre. O creștere a densității de amplasare și formarea mai intensă a umbrelor au un efect negativ asupra tuturor tipurilor de instalații, dar sistemele cu 3 axe, datorită caracteristicilor lor (cinematică și optimizarea sistemului de control), sunt capabile să minimizeze pierderile.

Sistemele cu trei de coordonate sunt mai puțin „sensibile” la intensificarea formării umbrei, dar prezintă interes dinamica modificărilor indicatorilor economici pe măsură ce densitatea platformelor pe o suprafață fixă se modifică. În prezent, creșterea volumului de generare a energie „verde”, în special prin instalații solare fotovoltaice, se realizează în principal prin instalații staționare cu randament scăzut, dar relativ ieftine. Instalațiile industriale de acest tip ocupă zeci sau mai multe hectare de suprafață de teren.

Dacă presupunem amplasarea unor astfel de stații în deșerturi, unde terenurile practic nu au nici-o valoare, atunci totul ar fi grozav. Mai mult decât atât, numărul de zile însorite și nivelul de insolație în astfel de zone favorizează amplasarea instalațiilor fotovoltaice. Dar astfel de zone nu sunt favorabile locuirii și se pune problema transportului de energie electrică în zonele de locuire și locație a industriei. Și această circumstanță practic anulează toate avantajele menționate.

Plasarea centralelor fotovoltaice în imediata apropiere a potențialilor consumatori necesită luarea în considerare a costului terenurilor, care, spre deosebire de regiunile de deșert, poate fi semnificativ. Această împrejurare capătă o relevanță tot mai mare în contextul creșterii energiei solare. Amplasarea centralelor fotovoltaice mici și mijlocii pe acoperișurile clădirilor industriale și rezidențiale cu dimensiuni limitate nu schimbă urgența problemei, deoarece cu eficiența generală scăzută a instalațiilor fotovoltaice, o creștere a volumului de producere a energiei va fi doar binevenit.

S-a realizat:

1. Analiza calitativă a factorilor cu impact asupra eficienței energetice a instalațiilor solare fotovoltaice (ISF)
 - 1.1. Sistematizarea și analiza factorilor care afectează eficiența generării de energie în ISF;
 - 1.2. Analiza mecanismului de influență a modificărilor intensității zilnice asupra caracteristicilor bateriei solare;
 - 1.3. Analiza mecanismului de influență a schimbărilor de temperatură asupra caracteristicilor bateriei solare;

- 1.4. Analiza mecanismului de influență a umbrei asupra caracteristicilor bateriei solare cu diferite metode de conectare.
2. Descrierea regulilor și procedurilor de formalizare a mecanismelor de influență a factorilor individuali asupra eficienței energetice
3. Au fost elaborate schemele cinematice optime ale mecanismelor de antrenare ale platformelor mobile (în una în două și trei axe), asigurând minimizarea costurilor energetice pentru deplasarea elementelor lor de lucru.
4. Au fost stabilite și calculate costurile pentru proiectarea, realizarea și exploatarea diverselor tipuri de instalații solare fotovoltaice.
5. Au fost stabilite și calculate volumele de producere a energiei (ținând cont de factorii cu impact asupra eficienței generării de energie).
6. Dezvoltarea unei metodologii de analiză tehnică și economică comparativă a diferitor tipuri de instalații solare.
7. Sunt prezentate avantajele platformelor cu 3 axe ale ISF.

Oleșciuc V.

Se demonstrează că, pentru sisteme fotoconvertoare de tip transformator bazate pe invertoare duale și structurate, schemele modificate elaborate și algoritmi de control și modularea sincronă asigură o simetrie de un sfert undă și o componentă armonică îmbunătățită a formelor de bază a tensiunii, atât la funcționarea inventoarelor în zonă de reglare neliniară, cât și în regimul de minimizare a tensiunii de secvență zero în sisteme.

S-a determinat că algoritmi modernizați a modulării intermitente sincrone a invertoarelor cu valori crescute ale indicelui de modulație asigură o reducere (în medie cu 10-18 la sută) coeficientul de distorsiune a tensiunii asupra înfășurărilor părții invertoare a transformatorului de putere al sistemului de fotoconversie, comparativ cu utilizarea algoritmilor similari de modulare vectorială continuă.

S-a stabilit că algoritmi de modulare sincrone modificați asigură eliminarea din spectru a tensiunii de ieșire a convertizorului cu șase faze pentru o acționare electrică care funcționează în zona frecvențelor ridicate de ieșire, subarmonice nedorite ale frecvenței principale la orice (întreg sau fracționat) raporturi dintre frecvența de comutare a comutatoarelor și frecvența de ieșire a sistemului.

Se demonstrează că schema de control specializată elaborată și modulare cu utilizarea combinată a vectorilor de tensiune a sistemului de conversie cu două invertoare pentru acționare electrică cu înfășurări deschise ale motorului electric asigură minimizarea tensiunii de secvență zero în sistem pe întregul diapazon sistem de reglare, inclusiv și zona de supermodulare.

Rezultate teoretice: S-au elaborat:

Eficiența și semnificația lucrării: Institutul de Energetică al Moldovei menține o poziție de lider în lume în dezvoltarea și cercetarea de noi legi și algoritmi de control efective pentru sistemele de conversie de tip invertor, bazați pe metodologia originală a modulației vectoriale multizonale sincrone. Rezultatele cercetării au fost supuse unei aprobări internaționale riguroase și au câștigat o largă recunoaștere, atât la nivel național, cât și internațional. Este rezonabilă continuarea cercetărilor în acest domeniu, vizând atât aprofundarea bazelor teoretice ale metodologiei modulației sincrone, cât și extinderea ariei de utilizare a metodologiei prin dezvoltarea și diseminarea acesteia în raport cu noi structuri de perspectivă a traductoarelor pentru diverse scopuri funcționale

Rezultate aplicative

Domeniul de aplicare și recomandări pentru implementare: Legile modificate și algoritmi de control, precum și modulația sincronă a impulsului pot fi utilizate practic pentru crearea de nouă generație a convertoarelor eficiente a parametrilor de energie electrică pentru sisteme cu diferite scopuri funcționale, inclusiv sisteme de transport electric și fotoconversie. Beneficiari pot fi întreprinderi și firme de profil electric și electronic, inclusiv societăți mixte cu o bază de elemente moderne și un personal de cadre calificate.

Anisimov V.

Rezultate teoretice

Pe baza rezultatelor lucrărilor efectuate s-au elaborat următoarele:

- o metodă de obținere a unei soluții apoase de electroni hidratați,
- o metodă operațională de măsurare a concentrației de electroni hidratați,
- se propune un electrod sub forma unui grup de acele situate în cerc, viz-a-viz de centrul caruia se afla al doilea electrod,
- a fost propusă o tehnologie care permite producerea aproape continuă a unei soluții de electroni hidratați,
- au fost măsurate valorile coeficienților de conversie a energiei termice în energie electrică la diferite valori ale concentrației de electroni hidratați, precum și modificările corespunzătoare ale valorilor amplitudinilor tensiunii de impuls a elementului paragalvanic și valorile rezistenței interne.

Rezultate aplicative

- s-a elaborat o metodă de obținere a soluțiilor de electroni hidratați,
- s-a elaborat o metoda de masurare a valorii rezistentei interne;
- se propune construcția electrodului sub forma unui set de ace;
- se propune tehnologia de producere continuă a unei soluții de electroni hidratați.

Boșneaga V.

A fost creat și testat un model digital în pachetul Matlab pentru un nou dispozitiv de reglare a fazei din două transformatoare, bazat pe un circuit hexagonal, din care un autotransformator de reglare suplimentar. În modul cu fază decuplata, cu neutri împământați ai sursei de alimentare și ai sarcinii, prin dispozitiv curenți semnificativi de secvență zero, asociați cu ieșirea unui flux magnetic mic în spațiul exterior. S-a dovedit că valorile curenților și tensiunilor înfășurărilor care apar în modul dat sunt în limite acceptabile și nu sunt necesare măsuri speciale de protecție împotriva acestor moduri.

De asemenea, sunt calculate și investigate modurile de scurtcircuit monofazat al sarcinii pentru 4 scheme posibile de conectare a autotransformatorului de reglare suplimentar. La acest scurtcircuit tensiunile înfășurărilor transformatorului principal depind în mod semnificativ de punctele de conectare al autotransformatorului de reglare. În plus, în toate modurile de scurtcircuit monofazat al sarcinii, apar curenții în neutrul sursei de alimentare, care se închid prin dispozitivul în cauză și neutrul împământat al sarcinii. În primele trei scheme de conectare a autotransformatorului de reglare se eliberează un flux magnetic semnificativ din circuitul magnetic, în timp ce pentru al patrulea schema fluxul magnetic, care ieșea din miez este mic și se are o valoare aproximativ 20%.

III. Lista evenimentelor organizate

La 23.06 2021- Seminarul laboratorului de prezentare a monografiei d-lui Cealbaș O.

Проблемы эффективности солнечных фотоэлектрических установок: Применение математических моделей и методов для анализа энергетической эффективности. *Монография*. Изд. Lambert, Germany. 2021. 264с. ISBN-13: 978-620-3-92938-6; ISBN-10: 620-3-92938-7

La 13 octombrie 2021- Seminarul Institutului de prezentare a monografiei d-lui Cealbaș O.

Проблемы эффективности солнечных фотоэлектрических установок: Применение математических моделей и методов для анализа энергетической эффективности. *Монография*. Изд. Lambert, Germany. 2021. 264с. ISBN-13: 978-620-3-92938-6; ISBN-10: 620-3-92938-7

IV. Participări în cadrul evenimentelor naționale/internaționale

17.02.2021 2021 Онлайн-семинар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад Київської області", АВЕ, Україна,

16–18.03. 2021 Онлайн-семинар "Відновлювані джерела енергії для декарбонізації: сонячна енергетика" АВЕ, Україна

24.03.2021 Вебинар по подготовке предложения для программы Горизонт. Участвовал Бошняга В.А.

25 03.2021 Онлайн-семинар «Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад в Запорізькій області», АВЕ, Україна,

14.04.2021 Conferinta online "SOLUȚII TEHNOLOGICE NOI PENTRU PRODUCEREA, TRANSPORTUL ȘI DISTRIBUȚIA ENERGIEI ELECTRICE", Bucuresti, Romania, World Energy Council, Romanian National Committee.

15.04.2021 Онлайн-семинар «Огляд переходу міст України до сталої енергетики» ,АВЕ, Україна,

23.04.2021 "Climate change and our future - driving the transition"

22.04.2021 Webinar RENAM. National Dissemination Event in Moldova Участвовал Бошняга В.А

Apr 28, 2021 Вебинар «Global EV Outlook 2021 launch»

6.05 2021 Онлайн-семинар Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад в Черкаській області» ,АВЕ, Україна,

14.05. 2021 Conferinta online la ziua stiintei.

15.05. 2021 «Подготовка отчетности в рамках выполнения обязательств по Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния ЕЭК ООН»

20.05.2021 Онлайн-семинар «Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад у Харківській області», АВЕ, Україна

24,26,28 mai 2021 Cursul de instruire "Integrarea aspectelor de schimbare a climei in politica de gestionare a deșeurilor", PNUD

1.06.2021 Онлайн-семинар “Відновлювані джерела енергії для декарбонізації: відновлювана теплова енергія” ,АВЕ, Україна.

3.06. 2021 Онлайн-семинар «Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад у Полтавській області» ,АВЕ, Україна

14-15.06. 2021 COPERT workshop Convention CLPTAP

August 2021 online cursuri MDA UNFCCC

13-15 septembrie 2021 Participare la expoziția online din Turcia „Maabir Digital Energy Expo 2021” . S-a prezentat lucrarea științifică pe tema „Modelarea transformatoarelor trifazate cu trei tije”

7-9.10.2021 /Conference SIELMEN-2021 Romania-Moldova

12.10.2021 Webinar «Importanta standardelor și rolul acestor în sectorul energetic și academic ”

16.11.2021 2 Лекции представителей Самарского университета: 1.«Discovery of new materials for metal-ion batteries». 2.«Artificial Intelligence in Materials Science»

16.11.2021 04:00 PM Webinar series on national experience in long-term energy scenario (LTES) use and development;;

17-19.11. SIE 2021 Simpozionul Național de Informatică, Automatizări și Telecomunicații în Energetică

16.12./2021 IMPLEMENTAREA POLITICILOR INSTITUȚIONALE PRIVIND ȘTIINȚA DESCHISĂ. IDSI

21.12.2021 Seminar de finalizare a activității grupului tematic de lucru 1 „Inventarierea emisiilor de gaze cu efect de seră” și raportarea rezultatelor obținute și incluse în Raportul Bienal Actualizat Trei al Republicii Moldova către CONUSC

23.12.2021.Seminarul de finalizare a activității grupului tematic de lucru 2 „Atenuarea emisiilor de GES, sisteme domestice de monitoring, raportare și verificare” și raportarea rezultatelor obținute și incluse în Raportul Bienal Actualizat Trei al Republicii Moldova către CONUSC.. Proiectul Programului Națiunilor Unite pentru Mediu „Republica Moldova: activități privind pregătirea celui de al treilea raport bienal actualizat către Convenția-cadru a Organizației Națiunilor Unite cu privire la schimbarea climei”

28.12.2021.Seminarul de finalizare a proiectului și raportarea rezultatelor obținute și incluse în Raportul Bienal Actualizat Trei al Republicii Moldova către CONUSC. Proiectul Programului Națiunilor Unite pentru Mediu „Republica Moldova: activități privind pregătirea celui de al treilea raport bienal actualizat către Convenția-cadru a Organizației Națiunilor Unite cu privire la schimbarea climei”

V. Dificultăți/ impedimente apărute

Bosneaga V.: Lipsa softului licențiat și bazei experimentale.

Anexa nr.4

LISTA PROIECTELOR NAȚIONALE ȘI INTERNAȚIONALE ÎN CURS

Nr.	Denumirea proiectului/contractului	Conducătorul/coordonatorul proiectului	Termene de executare	Tipul proiectului
Programe de Stat 2020-2023				
1.				
2.				
3.				
Inovare și transfer tehnologic				
1.				

2.				
Bi-/multilaterale				
1.				
2.				
Programe de postdoctorat				
1.				
2.				
Alte proiecte				
1.	Proiect: <i>Elaborarea Balanței energetice de perspectivă a Republicii Moldova pentru anul 2022</i>	Institutul de Energetica, director d.s.. Tîrșu M.S.	Noiembrie- decembrie 2021	Contract №05.2-16- 38(29) din 29.11.2021 cu Ministerul infrastructurii și dezvoltării regionale
2.				