



Academia de Științe a Moldovei

Institutul de Energetică

Raportul privind activitatea științifică și inovațională în anul 2015

Chișinău, 25 ianuarie 2016

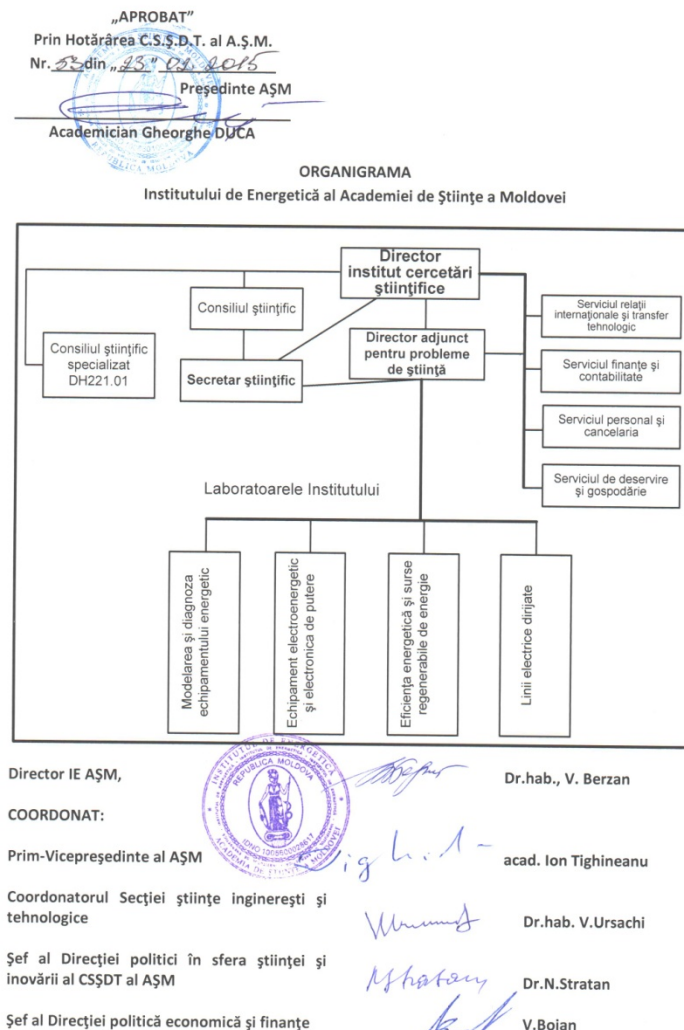
Obiective IE pentru anul 2015

- 1.** Cercetarea regimurilor și elaborarea modelelor și tehnologiilor adaptive pentru interconexiuni
- 2.** Elaborarea sistemului de statistică energetică pentru soluționarea problemelor dezvoltării de perspectivă și securității energetice
- 3.** Elaborarea soluțiilor tehnice și strategiilor de dirijare a instalațiilor de interconectare a două sisteme energetice cu parametri diferiți.
- 4.** Identificarea ponderii rezonabile a capacității surselor locale și de import la acoperirea cererii de energie pe viitor
- 5.** Elaborare soluții tehnice de realizare a convertoarelor specializate de energie, sistemelor de dirijare cu elemente de inteligență și verificarea lor experimentală în condiții de laborator

6. Elaborare metode originale de calcul ale câmpurilor electromagnetice în medii neomogene, algoritmi de dirijare cu invertoarele de tensiune cu spectrul de armonici îmbunătățit la sarcini.

7. *Elaborarea aparatului matematic și a softului pentru estimarea proprietăților termodinamice a agentului termic ecologic utilizat în pompele de căldură*

8. Elaborarea soluțiilor tehnice de realizare a încălzitorului de apă cu acumulator de căldură (cu urmărire după soare).



4 – laboratoare
4 – servicii
CȘ
CȘS

	2015
Personal total (persoane fizice)	58
inclusiv:	
cercetători științifici	31
doctori în științe	12
doctori habilitați	5
cercetători științifici pînă la 35 de ani	7
doctoranzi	3
postdoctoranzi	1

MIJLOACE FINANCIARE VALORIFICATE

Nr. d/o		Volumul mijloacelor financiare, executat (de casa), mii lei	Cheltuieli curente, total	inclusiv				Cheltuieli capitale, total	inclusiv		
				Cheltuieli de personale Plata	mărfuri și Alocații	i pentru	Alte		area mijloa	Reparații capital	Investiții capital
				Art. 111+ Art. 112+ Art. 116	Art. 113	Art. 114			Art. 242	Art. 243	Art. 241
2.2.	TOTAL, ALOCAȚII BUGETARE	4094.6	4045.3	3630.7	398.7	11.9	4.0	49.3	49.3		
	inclusiv										
2.2.1.	CHELTUIELI DE BAZĂ, TOTAL	3870.7	3837.4	3464.4	357.1	11.9	4.0	33.3	33.3		
	Inclusiv										
2.2.1.1.	Cercetări științifice fundamentale, total	1300.5	1267.2	1206.6	55.3	3.7	1.6	33.3	33.3		
	Inclusiv										
2.2.1.1.1.	Proiecte de cercetări instituționale	1300.5	1267.2	1206.6	55.3	3.7	1.6	33.3	33.3		
2.2.2.	Cercetări științifice aplicative, total	2570.2	2572.2	2257.8	301.8	8.2	2.4				
	Inclusiv										
2.2.2.1	Proiecte de cercetări aplicative instituționale	2472.2	2472.2	2227.6	237.2	5.0	2.4				
2.2.2.5.	Proiecte internaționale bilaterale	50.0	50.0	30.2	16.6	3.2					
2.2.2.6.	Alocații din fondul de rezervă										
	Monografii	48.0	48.0		48.0						
2.2.2.7.	Proiecte de inovare și transfer tehnologic										
2.2.3.	PREGĂTIREA CADRELOR										
2.3.	MIJLOACELE SPECIALE, TOTAL	223.9	207.9	166.3	41.6			16.0	16.0		
	Inclusiv										
2.3.1.	Servicii cu plată	20.1	20.1	14.5	5.6						
	Metal uzat	4.9	4.9		4.9						
2.3.2.	Chiria / Arenda bunurilor										
2.3.3.	Granturi, sponsorizări / filantropie și donații	198.9	182.9	151.8	31.1			16.0	16.0		
	inclusiv										
2.3.3.1.	Naționale										
2.3.3.2.	Internaționale	198.9	182.9	151.8	31.1			16.0	16.0		

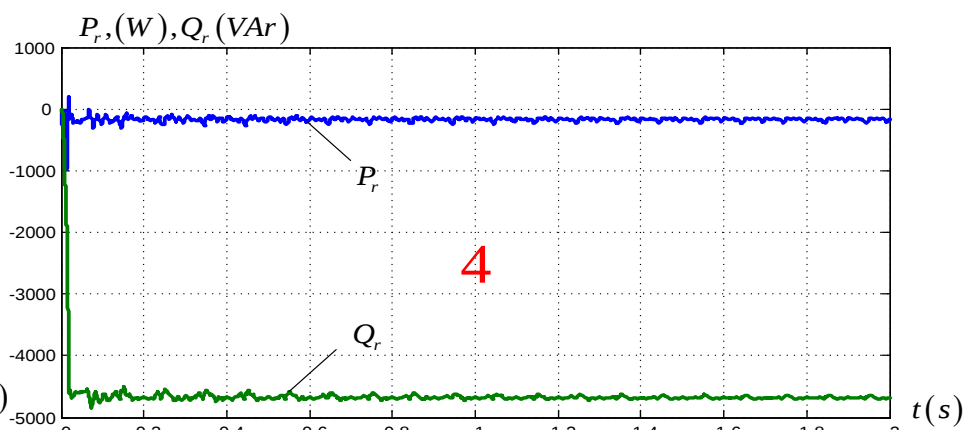
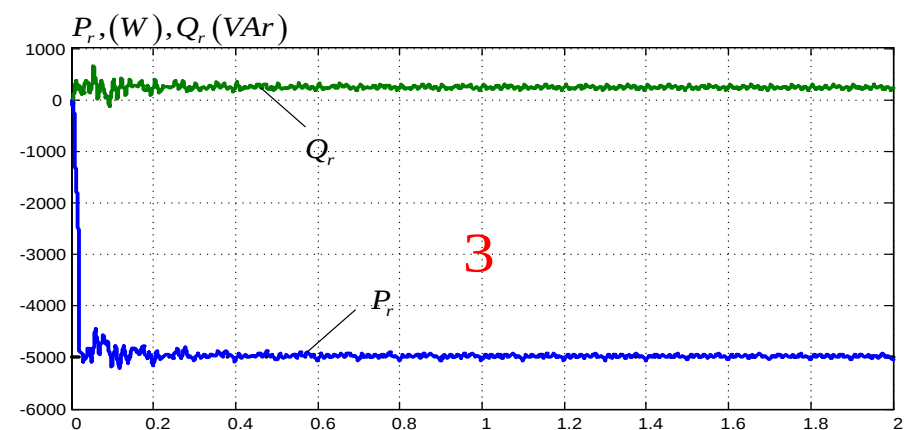
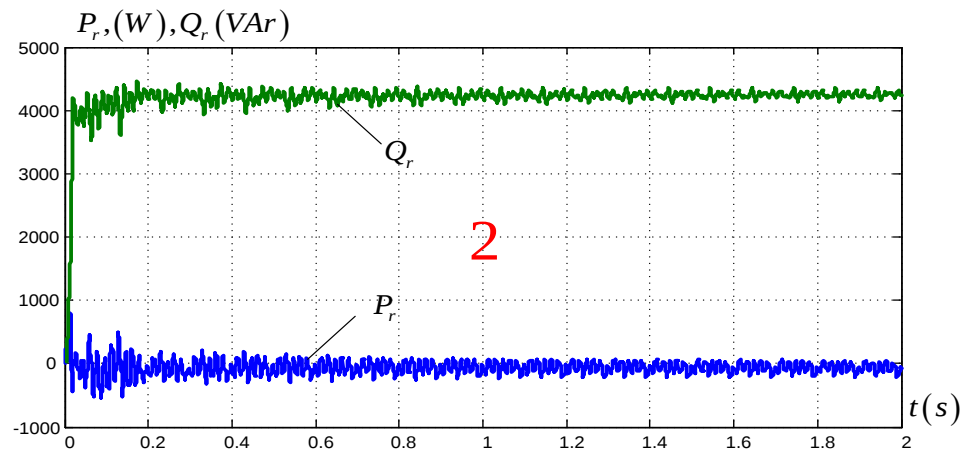
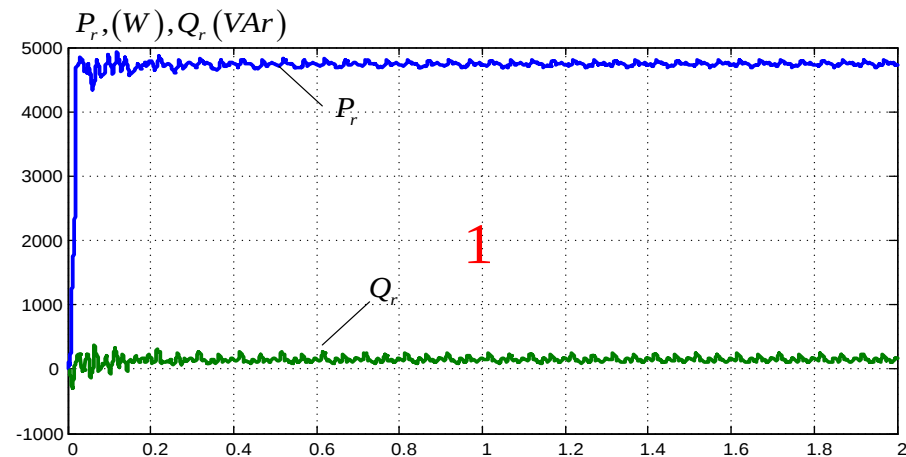
INSTITUȚI- ONALE	1.Cercetări fundamentale: <u>15.817.03.01</u>. Elaborarea mecanismelor de sporire a securității energetice a țării bazate pe promovarea tehnologiilor energetice adaptive. Director proiect: dr. hab. V. Berzan
	2.Cercetări aplicative: <u>15.817.03.02A</u> . Elaborarea și argumentarea soluțiilor și mijloacelor tehnice inovative întru eficientizarea domeniului asigurării cu energie. Director proiect: dr. M. Tîrșu
Internaționale	1. STCU, Proiect 5842. Power Electronic Converters with Synchronized Modulation for Electric Vehicles and for Photovoltaic Systems. Director de proiect Dr.hab. V. Olesciuc.
Bilaterale	1. MD-UA. Proiect bilateral. <u>14.820.18.03.04/U</u>. Instalația de sudat cu arc electric cu impact redus asupra rețelei electrice (ISAE). Director proiect: dr. M. Tîrșu.
Naționale (monografii)	I. 15.220.03.09/M. Aplicarea sistemelor hibride de calcul și experimentul de calcul la metode de modelare matematice (MMM) pentru diverse procese. Conducător de proiect acad. N.Andronati
	II. 15.220.03.10/M .Linii electrice dirijate cu autocompensare de tensiune înaltă în curent alternativ cu capacitate sporită de transmisie. Conducător de proiect acad. V.Postolati

Contracte economice

1. **Contract Nr.16/2014 (D-063-405). Proiect investițional câștigat prin tender la BEI "Instruirea personalului instituției financiare Microinvest și servicii de audit energetic". Conducător de proiect dr. M.Tîrșu.**
2. **Contracte financiare pentru realizarea a 3 proiecte de audit energetic pe iluminatul stradal din orașele Basarabeasca, Călărași și Ștefan Vodă. Conducător M.Tîrșu**
3. **Contract financiare pentru estimarea amprenteii de carbon a orașului Cahul. Conducător M.Tîrșu.**
4. **Pregătirea Comunicării Naționale (a patra ediție) și a Raportului Bianual (BUR1) privind emisiile de GES. Executanți I.Comendant, M.Tîrșu, E. Bîcova, V. Postolati etc.**
5. **Creșterea capacităților în elaborarea NAMA – National Appropriate Mitigation Actions/ Măsurile de Diminuare Adekvate Naționale. - I.Comendant, M.Tîrșu**
6. **Elaborarea NAMA "Substituirea lămpilor incandescente cu becuri energetice eficiente de tip LED". Lider de echipă M.Tîrșu**

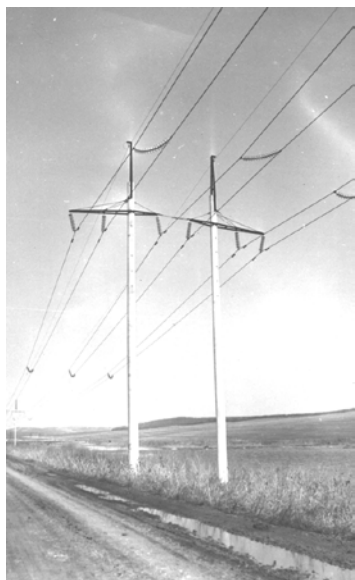
1. Permite reducerea gradului de nelinearitate a caracteristicii de reglare
2. Conține un număr sporit al treptelor de comutare (până la 180) și ca rezultat pasul de reglare se reduce la 2 grade.
3. Puterea instalată este considerabil mai mică ca cea a instalațiilor de reglare a decalajului de fază.
4. Asigură reglarea și menținerea fluxului necesar de putere activă și reactivă

Ilustrarea procesului de dirijare cu fluxurile de putere în procesul de conversie a frecvenței sistemele funcționând la 50Hz și respectiv 60Hz



Cazul 1 – transmiterea maximă a puterii active și zero cea reactivă; Cazul 2 – transmiterea maximă a puterii reactive și zero puterea activă; Cazul 3 – recepționarea maximă a puterii active și zero cea reactivă, Cazul 4 – recepționarea maximă a puterii reactive și zero putere activă.

LEDA 110kV dublu circuit Bălți-Beliceni (Moldova)



-S-a cercetat eficiența utilizării LEDA cu un singur și dublu circuit pe baza liniei Bălți-Biliceni cu aplicarea instalațiilor FACTS

S-a stabilit:

1. Capacitatea de transmisie crește cu 20-60%
2. Cheltuielile sumare pentru o unitate de putere se reduc cu 15-30%
3. Se reduce de 1,5 – 2,0 ori suprafața necesară de a fi înstrăinată.

Parametru	LEA tradițională 110kV dublu circuit	LEDA dublu circuit 110kV (AC-150/34)	
Puterea naturală P_{nat} , MW	55,6	74,4	1,34*
Lățimea benzii înstrăinate : L_k , m	67	67	1*
Secțiunea sumară a conductorului: S_{Al} = mm ²	900	900	1*
P_{nat}/L_k , MW/m	0,83	1,11	1,34*
P_{nat}/S_{Al} , MW/mm ²	0,0617	0,0826	1,34*

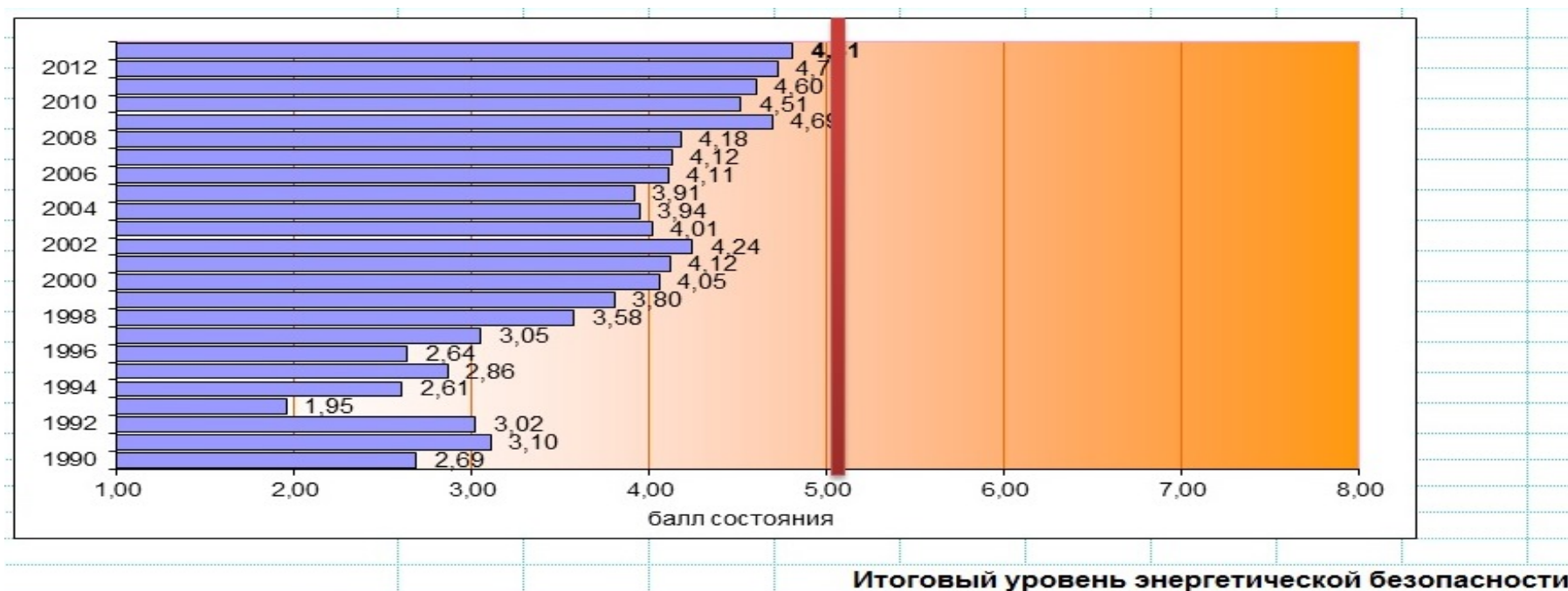
* - comparativ LEA tradițională cu un singur circuit 110kV

Baza indicatorilor securitate energetică și economică

A fost suplinită baza de date pentru anii 2013, 2014 și s-a efectuat monitorizarea evoluției indicatorilor.

S-a stabilit, că securitatea energetică în 2013 a constituit 4,81 puncte , ceea ce este cu 0,09 mai mult față de 2012. De menționat, că 1-2 puncte constituie starea normală, 2-5 puncte constituie starea de precriză, iar 5-8 puncte starea de criză.

Cei mai de criză indicatori ce țin de producerea energiei electrice, termice, tarife, starea echipamentului, etc. au fost concentrați într-un bloc separat.



Calcularea repartiției câmpului electric și determinarea parametrilor lineică a liniei electrice de tip LEDA 110 kV

$$u_A = U_{mA} \sin \omega t;$$

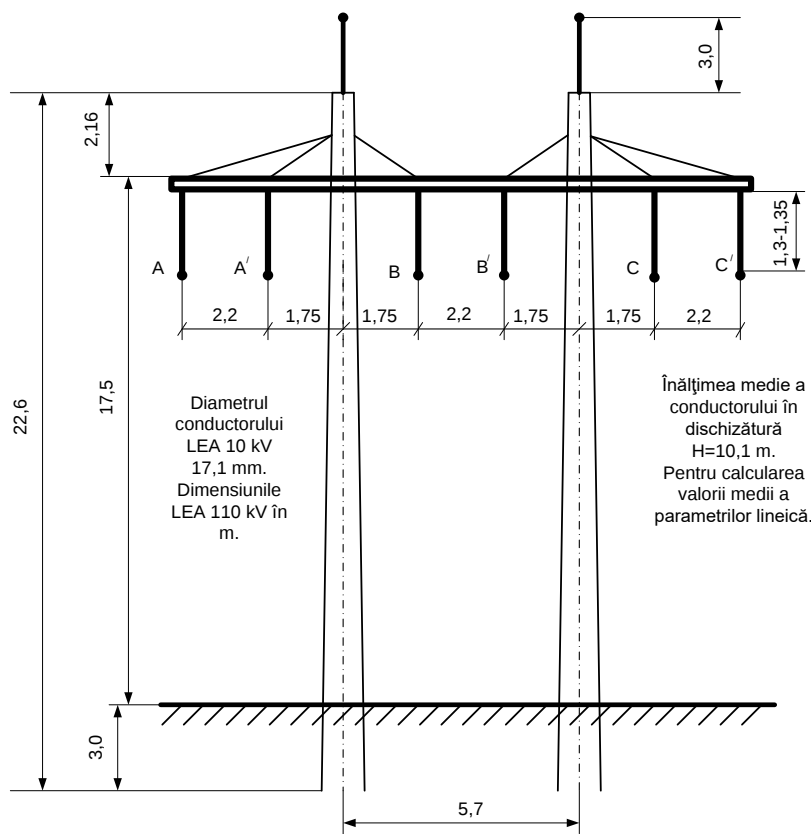
$$u_{A'} = U_{mA} \sin(\omega t + \varphi_A)$$

$$u_B = U_{mB} \sin(\omega t - \frac{2\pi}{3});$$

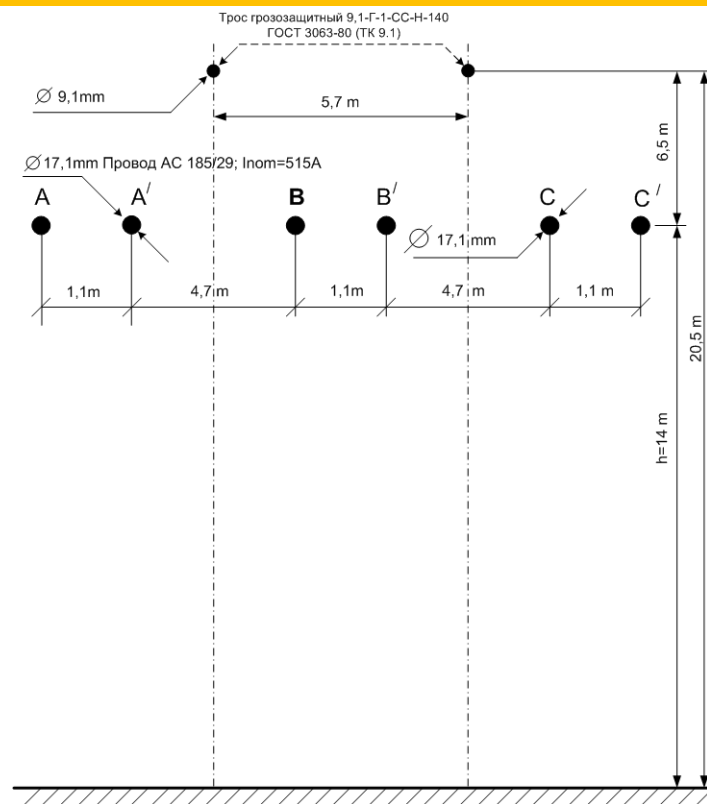
$$u_{B'} = U_{mB} \sin(\omega t - \frac{2\pi}{3} + \varphi_B);$$

$$u_C = U_{mB} \sin(\omega t + \frac{2\pi}{3});$$

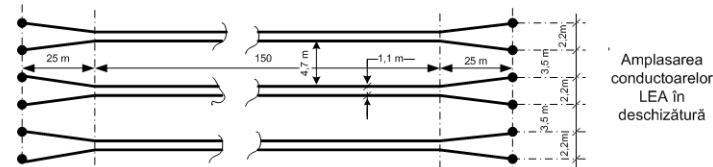
$$u_{C'} = U_{mC} \sin(\omega t + -\frac{2\pi}{3} + \varphi_B);$$



Schema modelului de calcul

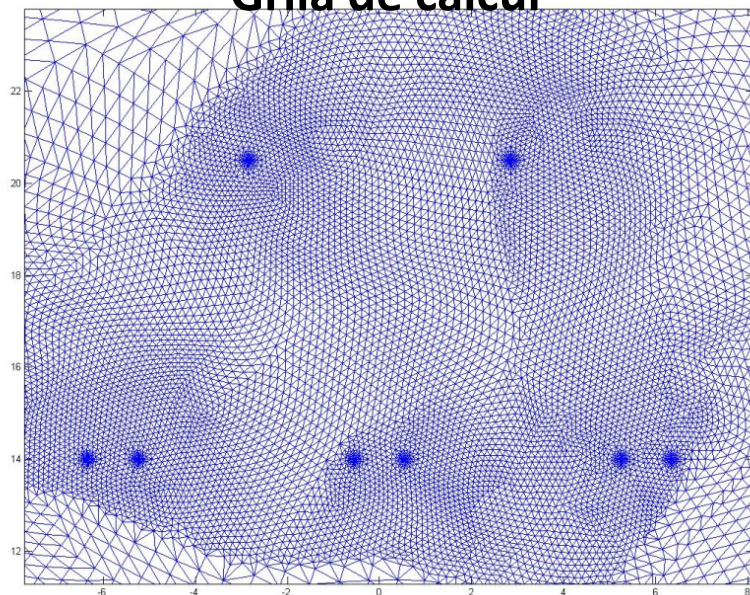


Schema de calcul a câmpului LEA 110 kV. La distanța 25 m de la pilon

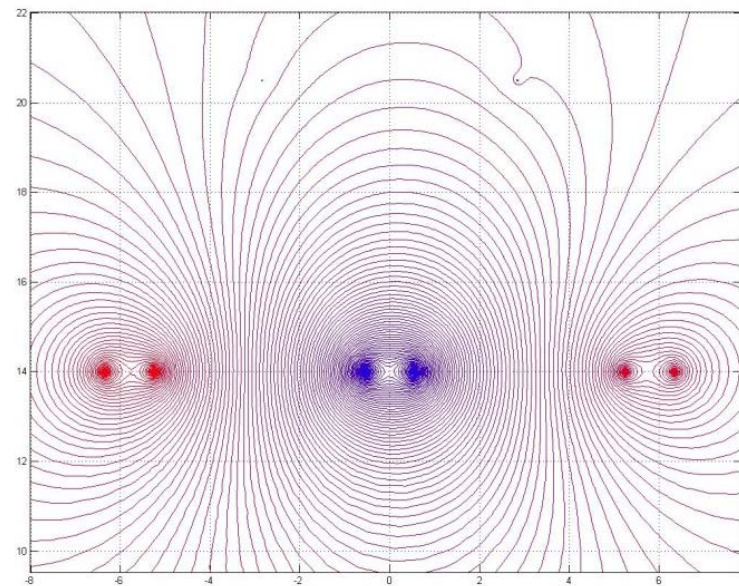


Evoluției potențialului câmpului electric în timp LEDFA 110 kV

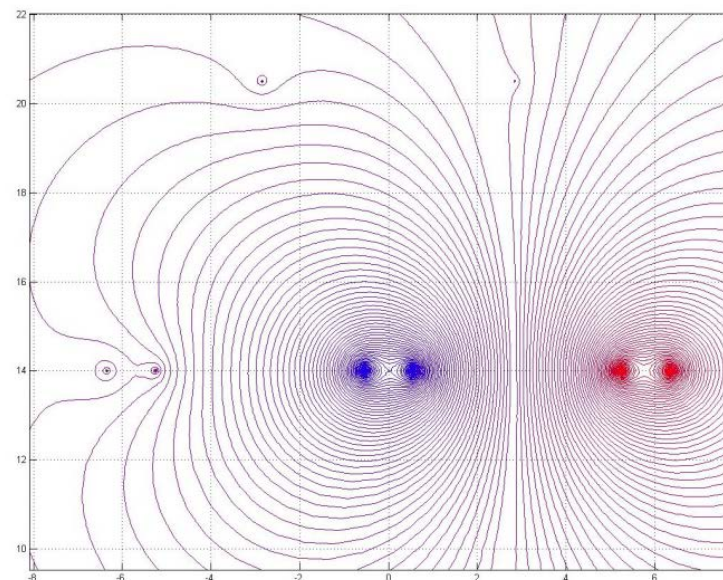
Grila de calcul



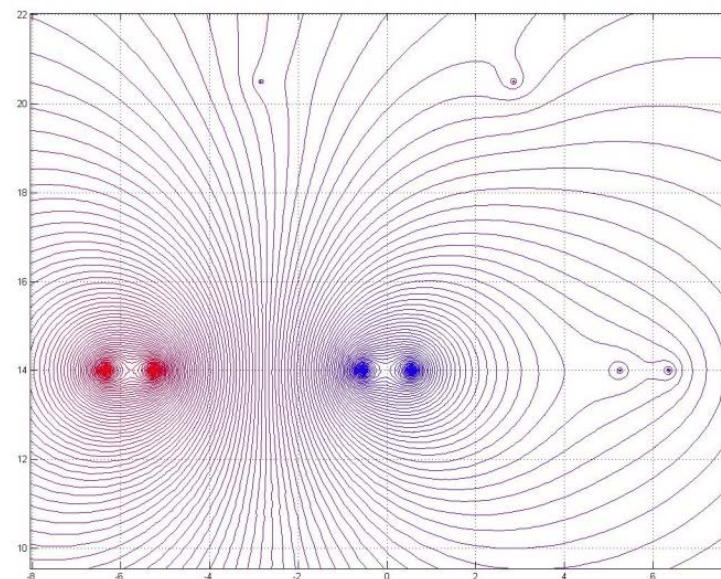
Repartiția câmpului pentru $t=0.002$ s



Repartiția câmpului pentru $t=0$ s

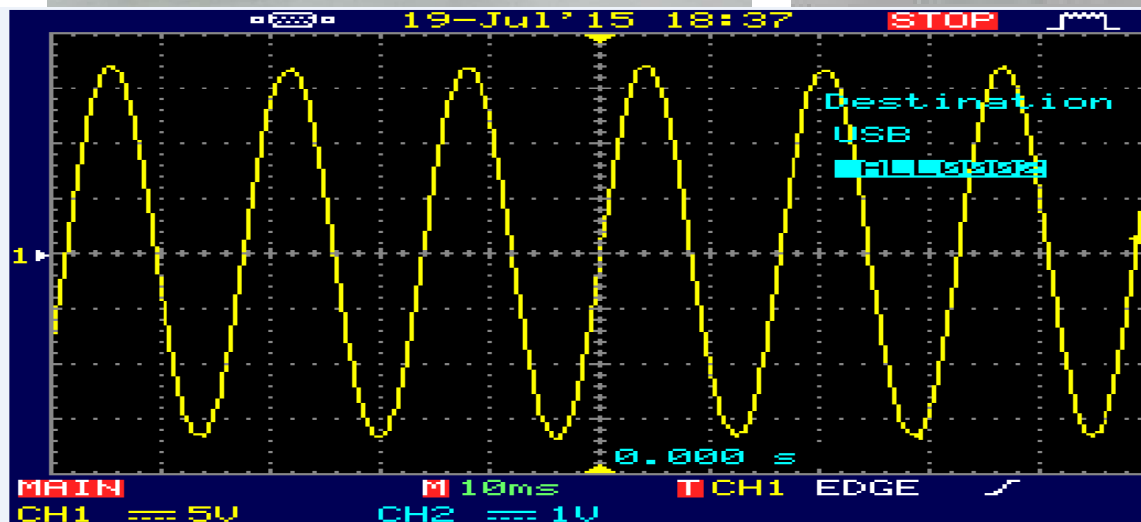
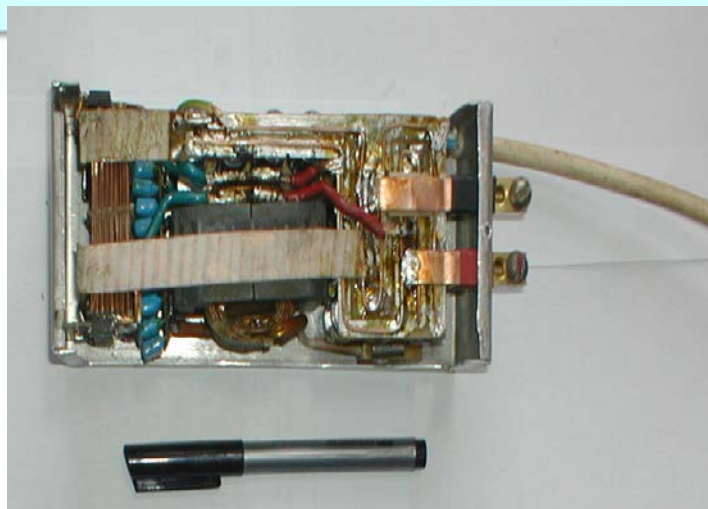


Repartiția câmpului pentru $t=0.004$ s



Realizarea microinverterului

Destinația - racordarea directă a modulelor PV la rețea



Parametrii:

Puterea – 2kW.

Puterea de vârf - 3 kW

Tensiunea DC/AC: 24V/220, 50-60Hz

Maca- 0,5 kg

Aparat electronic de sudare

Avantaje - nepoluarea rețelei, economie energie și consumabile

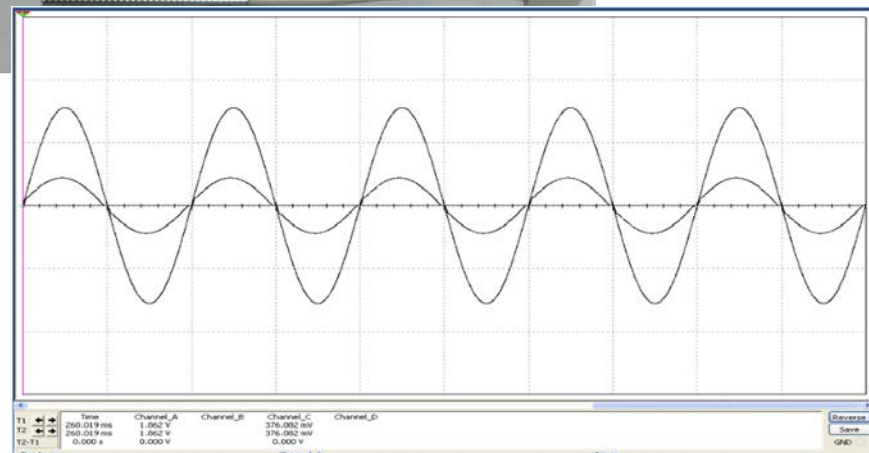
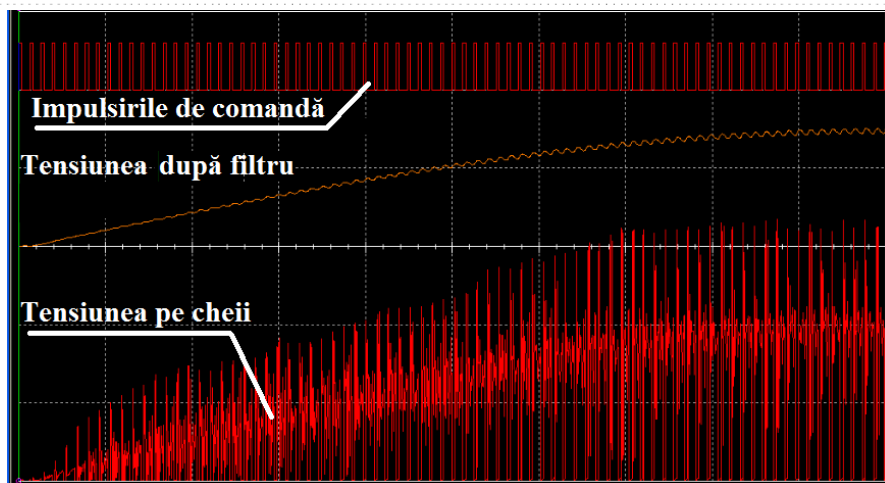
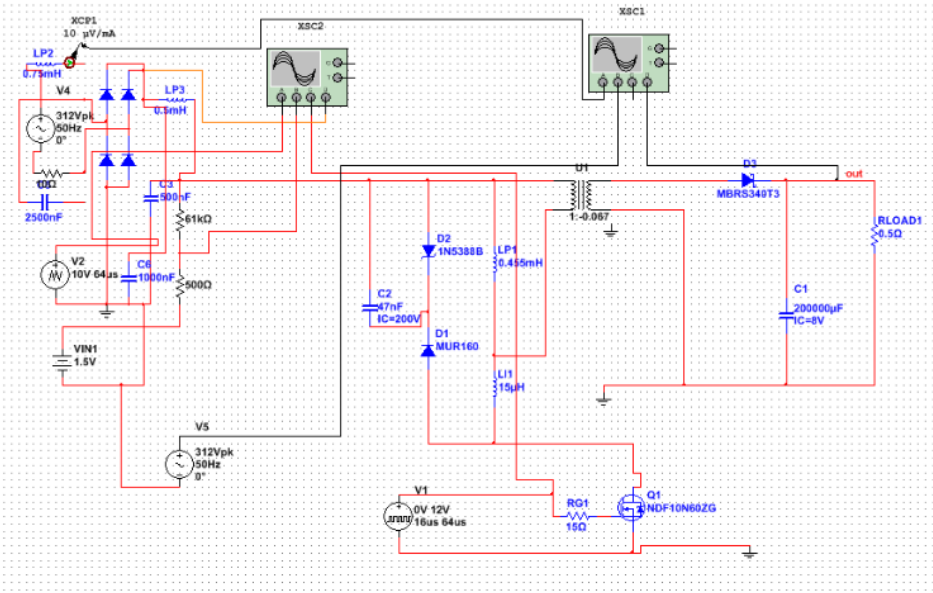
Parametrii:

Tensiunea
alimentare
220(50 Hz);

Tensiunea ieșire
80 V;

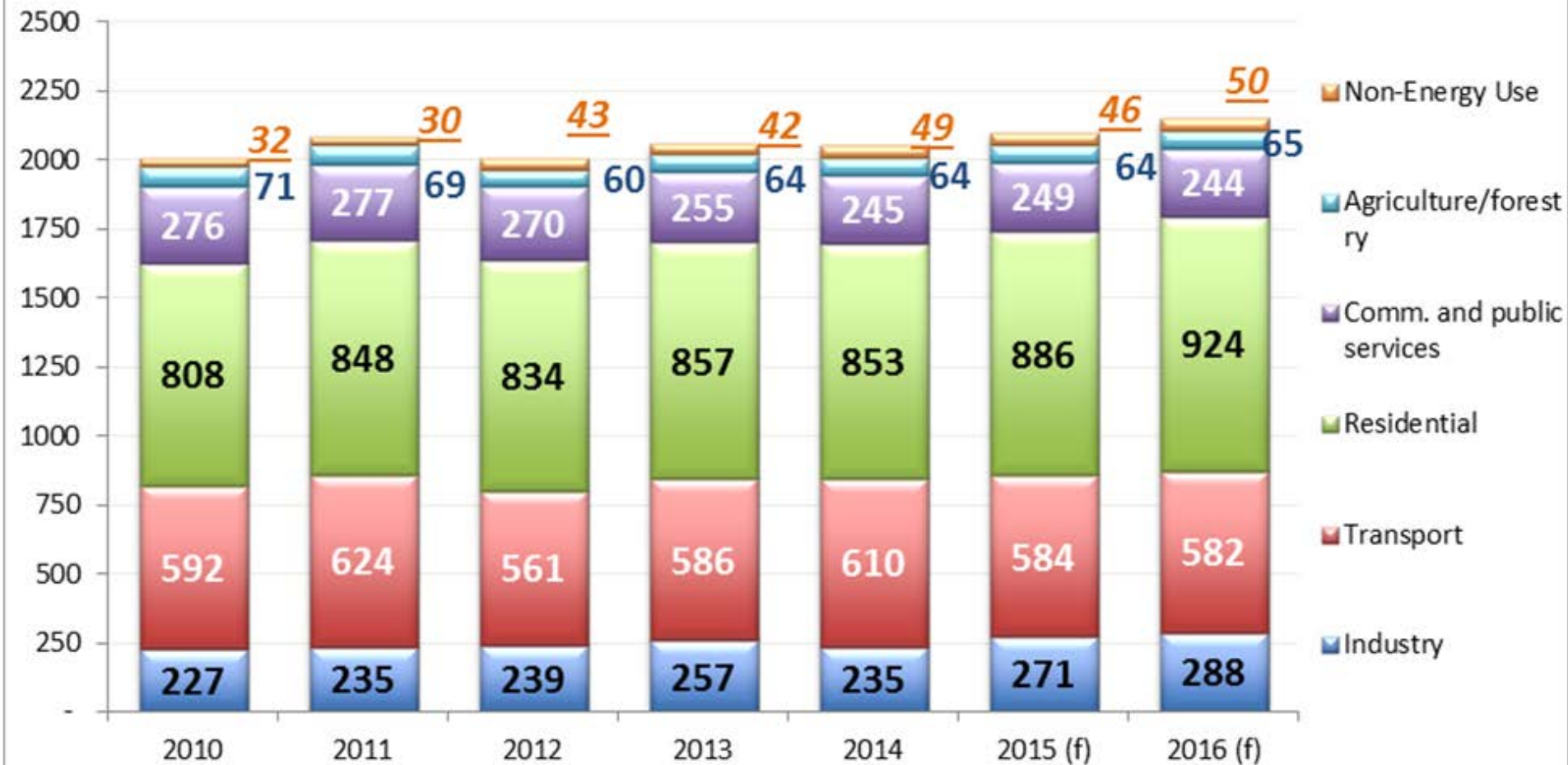
Puterea nom.
 $P=4$ kW,

Curentul nominal
 $I=160$ A



Proгноza consumului de resurse energetice RM pe termen scurt

Total Final Energy Consumption by sector, ktoe



Prognoza balanței energetice a RM pe termen scurt (2015-2016)

Cărbune – consumul total brut la nivel de cca. (100-108 ktoe).

Gazele naturale - diminuare a consumului total brut cu cca. 20 ktoe/an (sau 24 miln. m³ /an).

Produse petroliere - creștere de cca. 20 ktoe/an (sau 18 mii tone pe an).

Biocombustibil – creștere la nivel de cca. 30 ktoe/an (sau în echivalent de lemne de foc la nivel de cca. 150 mii m³);

Energia electrică - creștere nesemnificativă la nivel de cca 10 ktoe/an (cca. 100 mii kWh pe an);

Energia termică (sisteme centralizate de încălzire) – volumul de producere (consumul) se va menține la nivelul anilor precedenți, cca (230-240 ktoe).

Conform HG141 din 07.03.2014 IE este obligat să facă prognoza balanței energetice. Documentul realizat pe 2015-2016 a fost transmis ME prin scrisoarea 47/21-180 din 29.12.2015

Denumirea produsului	Nr. unități		Total, unități	Notă
	Internațional	Național		
Articole publicate în reviste recenzate	6	23	29	2 articole în reviste cu IF=0,19
Articole transmise în reviste recenzate	3	0	3	
Rapoarte la conferințe(publicate)	17	1	18	
Monografii/capitole în monografii		2/1	2/1	
Teze la conferințe	9	7	16	
Brevete/Hotărâri pozitive/Cereri depuse	0/0/1	7/2/2	7/2/3	
Total	36	44	80	

1. Echipa Economică Germană în Moldova în cooperare Agenția Germană pentru Energie



“Creșterea eficienței energetice prin intermediul investițiilor în Centralele Termice Combinate (CTC)” Lider de echipă Stephan Hohmeier, Jörg Radeke. Executant M.Tîrșu.

2. S.A. Petriș, “Pierderile de gaze la ruperea conductei magistrale de presiune medie pe teritoriul SA Supraten. Executant M.Tîrșu

3. Oficiul schimbarea climei, “Studii și analize privind reducerea emisiilor de CO2”.

4. Allplan Viena, Austria. Implementarea programului MoSEFF.

5. Microinvest, Realizarea auditurilor energetice pentru 3 companii private.

6. SRL Proenergie, realizarea auditurilor energetice pentru Călărași, Basarabeasca și Ștefan Vodă, precum și amprenta de carbon a or.Cahul.

7. ME – prognoza balanței energetice pe termen scurt și participarea în mai multe grupuri de lucru

8. Colaborarea cu AEE, FEE, AITT și alte organizații.

9. Institutul de electronică din Kiev, Institutul Politehnic.

A 4-a Conferință internațională “Energy Smart Systems 2015” împreună cu Academia Națională de Știință a Ucrainei, 9-12 iunie, 2015



Masa rotundă MOLDENERGY- 2015: „Soluții inteligente de integrare a surselor distribuite de generare”. Organizatori IE, AEE și Proiectul Energie și biomasă.



Organizare manifestări științifice



Seminar la CSȘDT pentru posibili investitori „Bariere în promovarea SER”

Seminar internațional „Eficiență energetică: tendințe și perspective”, Raport la invitație cu denumirea „Situația în domeniul eficienței energetice a Moldovei și instrumente de promovare”. Organizator Gas Natural Fenosa



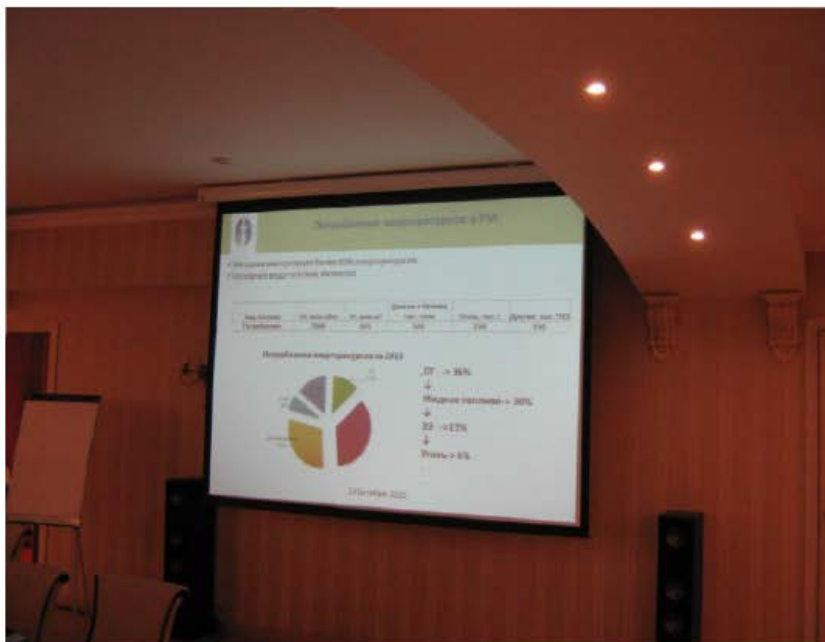
Organizare manifestări științifice



Masa rotundă la Moldoexpo în cadrul expoziției INFOINVENT- 2015 cu tema : „Bursa invențiilor și a tehnologiilor noi din domeniul Eficienței Energetice și valorificarea SER”. Organizatori AITT și IE AȘM



Conferința moldo-poloneză „Научные и практические аспекты получения энергии из возобновляемых источников, а также социальный, экономический и экологический интерес ее использования”, 23 octombrie 2015.

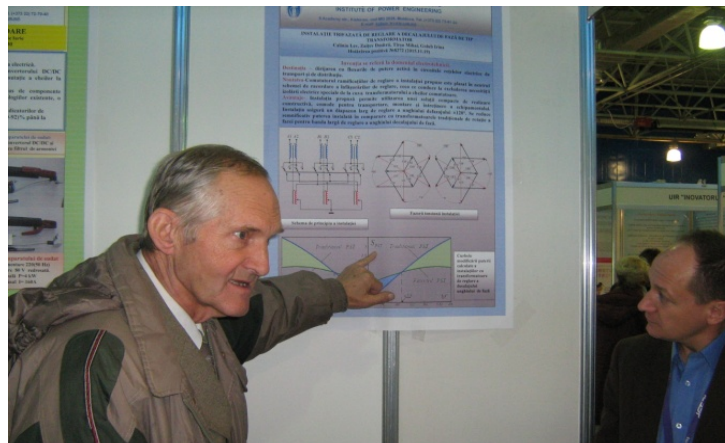


- 1. Au fost realizate mai multe studii privind tarifele la energie, care au fost publicate în mass-media, a fost organizată o conferință de presă.**
- 2. Rezultatele științifice au fost expuse în cadrul a peste 20 de emisiuni televizate și radio**
- 3. Prin participări la diverse expoziții internaționale**

Aprecierea rezultatelor



Aprecierea rezultatelor



Infoinvent - 2015

Propuneri de perspectivă pentru anul 2016



1. Realizarea sarcinilor stipulate în proiectele instituționale în plin volum, care includ:

- modelarea proceselor din complexul energetic în baza analizei multifactoriale și elaborarea bazelor metodologice de soluționare a sarcinilor dezvoltării eficiente a energiei Republicii Moldova;
- prognozarea riscurilor și asigurarea securității energetice;
- metode de calcul a proceselor tehnologice din sectorul energetic;
- modelarea interconexiunilor energiei și ramurilor economice;
- justificarea noilor concepte de dezvoltare a subramurilor complexului energetic;
- modelarea și elaborarea de noi mijloace tehnice ce permit dirijarea cu regimurile sistemelor electroenergetice, sporirea eficienței de utilizare a energiei electrice și termice și a resurselor combustibil-energetice.

2. Majorarea numărului de propuneri de proiecte la diverse concursuri, în special internaționale.

3. Intensificarea conlucrării cu sectorul privat și atragerea mai multor contracte economice

Vă mulțumim pentru atenție

Tel. 73.53.86

25 ianuarie 2016