

ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI
Institutul de Energetică
Laboratorul “Surse Regenerabile de Energie”

Proiect de cercetări aplicative:
11.817.06.02A

„Elaborarea mijloacelor, soluțiilor tehnice și tehnologice de eficientizare a utilizării resurselor energetice tradiționale și regenerabile întru sporirea funcționării fiabile a complexului energetic”

Direcția de cercetare: 16.06.
“Eficientizarea complexului energetic și asigurarea securității energetice, inclusiv prin folosirea resurselor renovabile”

Proiect internațional de cercetări:
PROMITHEAS-4 Nr. 265182

“Knowledge transfer and research needs for preparing mitigation/adaptation policy portfolios”

Lucrarea este direcționată spre îndeplinirea capitolului II, p. 1(b,c) al Programul de activitate al Guvernului „Integrare europeană: Libertate, Democrație, Bunăstare 2009 - 2013” (Infrastructură și transport).

(Cercetări efectuate în comun cu Laboratorul “Eficiența Energetică și Sisteme de Dirijare”)

20 decembrie 2011

OBIECTIVELE ANULUI 2011

Proiect de cercetări aplicative: 11.817.06.02A

1. Identificarea celor mai avantajoase tehnologii de producere a energiei electrice la centralele electrice de mică capacitate și propunerea soluțiilor de acoperire a cererii de energie cu participarea acestora în condițiile capacității limitate de plată a consumatorilor. **Conducător dr. Ion Comendant.**
2. Elaborarea conceptului de realizare constructivă a serelor solare energetic eficiente cu elaborarea modelelor matematice ale elementelor constructive a serelor solare, precum și a serelor integrale. **Conducător dr. hab. Vladimir Ermuratschii.**
3. Elaborarea soluțiilor tehnice de realizare a generatorului electric cu magneți permanenți. **Conducător dr. hab. Vitalie Burciu.**

Proiect internațional de cercetări: PROMITHEAS-4 Nr. 265182

Elaborarea și evaluarea căilor principale de cercetare și lacunele existente în politica de poluare a mediului ambiant a 12 țări riverane bazinului Mării Negre (Albania, Armenia, Azerbaijan, Bulgaria, Estonia, Kazakhstan, Moldova, Romania, Rusia, Serbia, Turcia și Ucraina).

Resurse umane

Personal	2011
Personal total (persoane fizice)	12
inclusiv:	
cercetători științifici	6
doctori în științe	4
doctori habilitați	2
cercetători științifici pînă la 35 ani	1
doctoranzi	0
postdoctoranzi	0

Activități realizate și rezultate noi obținute în cadrul proiectului aplicativ

1. Au fost identificate cele mai avantajoase tehnologii de producere a energiei electrice la centralele electrice de mică capacitate, după cum: eoliene, CET și nucleare, și propuse soluții optime de acoperire a cererii de energie cu aplicarea acestor tehnologii, în condițiile capacității limitate de plată a consumatorilor. Cel mai atractiv grup nuclear de mică capacitate (25MW) s-a dovedit a fi cel de tip Peterson. Studiul efectuat cu aplicarea Modelului de calcul WASP a stabilit punerea lor în funcțiune în perioada 2015-2025, puterea totală nu depășind 175 MW.

Realizarea proiectului dat va contribui substanțial la ridicarea securității energetice ale țării, dat fiind că se diversifică tipul de combustibil utilizat în țară la moment, iar amplasarea centralelor de acest tip este distribuită pe teritoriul țării, contribuind astfel și la reducerea de pierderi de energie.

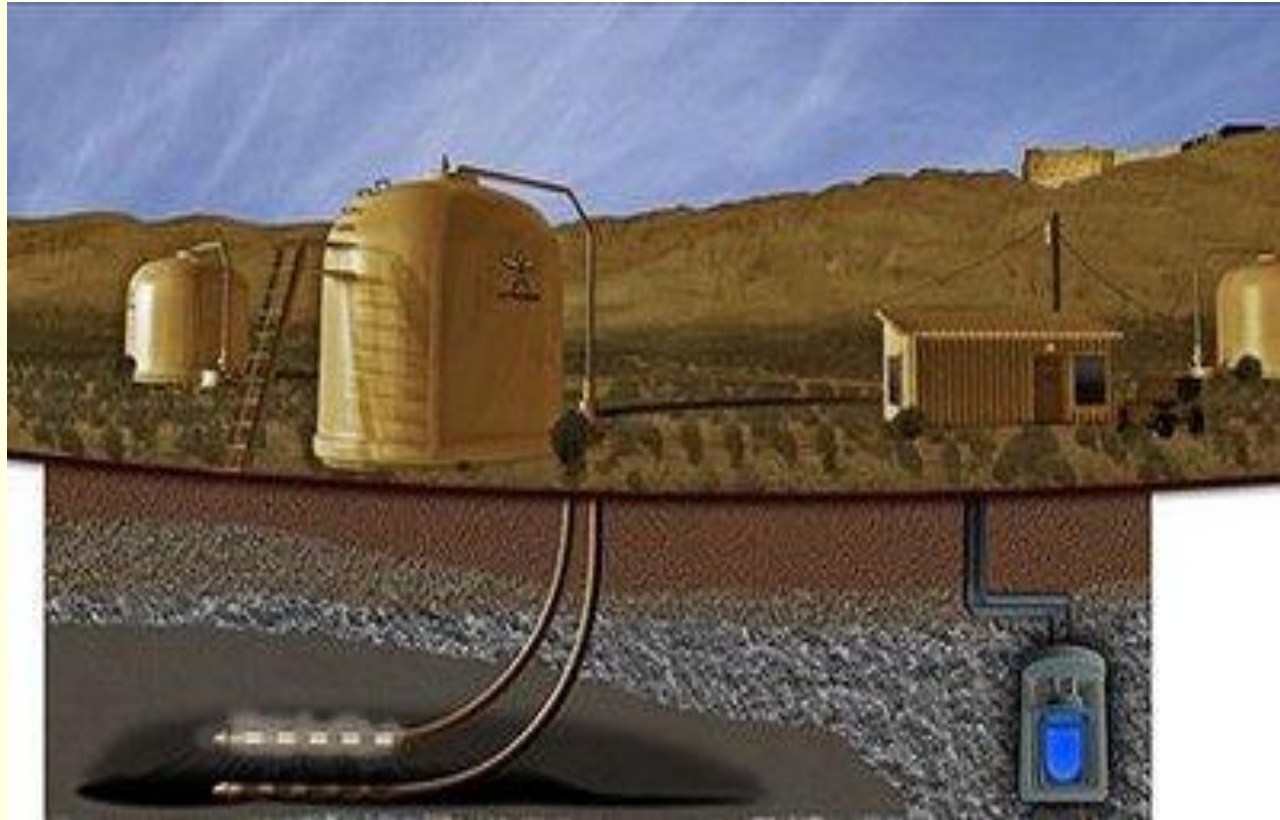
Reactorul Peterson

(Caracteristicile)

- **Puterea 25-27 MW**
- **Produce energie 5-10 ani la puterea nominală**
- **Modulul este îmbrăcat într-o cămașă de oțel+beton**
- **Se plasează sub pământ, afară – racordarea la rețele**
- **Reîncărcarea se face la uzină prin înlocuirea modulului cu altul nou**
- **Perioada de construcție 1-2 ani**
- **Practic nu cere exploatare, se autogestionează**

the power output is kept steady without the need for any moving parts, flowing water or human intervention. If the uranium hydride gets too hot, the hydrogen is driven out of the uranium metal and the chain reaction stops. But as the system is sealed, the hydrogen flows back into the uranium when it has cooled, allowing the reaction to restart. The up-shot is that the temperature and concentration of hydrogen stabilize, although if the sealed core is breached for any reason, the hydrogen will escape and fission stops.
- **Reactorul este ușor de transportat, nu cere crearea industriei nucleare. Pentru perioada 2013-2023 se planifică a fi produse 4000 unități**

Reactorul Peterson (Implementarea)



2. S-au propus construcții energetic eficiente ale serelor solare și solar-combustibile cu suprafețe de îngrădire plate. Conceptul prevede majorarea și echilibrarea graficului de pătrundere a energiei solare în seră și utilizarea rațională a energiei obținute. Aceasta se asigură datorită utilizării noilor construcții ale reflectoarelor interne și externe cu utilizarea peliculelor de polimer metalizate și foliei de aluminiu, precum și acumuloarelor de frig/căldură terestre și subterane, cu suprafețe dezvoltate a schimbului de căldură, dirijate după un anumit algoritm. Pentru serele solar-combustibile s-a propus utilizarea unui acumulator de căldură special cu o duză de piatră pentru utilizarea căldurii reziduale, eliminată de către sistemele de încălzire. Conform calculelor prealabile, astfel de soluții pot asigura reducerea de 2-3 ori a pierderilor de căldură și până la 50% a oscilațiilor de temperatură și a umidității în interiorul serei, o iluminare mai uniformă în interiorul serei, precum și utilizarea a 70-85% a căldurii reziduale, a umidității și a bioxidului de carbon a sistemelor de încălzire.

S-au elaborat modele matematice:

- pentru calculul radiației solare ce accede în seră, care ia în considerație atât radiația solară directă și dispersată care accede nemijlocit, cât și cea reflectată de reflectoare, precum și dependența capacității de trecere a îngrădirii străvezii și capacității de reflectare a reflectoarelor în funcție de unghiul razelor incidente;
- pentru calculul regimului termic tranzitoriu și cvasistaționar a serelor (temperatura aerului, frunzelor și solului), care iau în considerație schimbarea suprafeței aparatului de frunze a plantelor, precum și influența umidității solului și aerului asupra câmpului de căldură al pământului și al aerului serei;
- pentru calculul densității iradierii directe și dispersate, ce accede la plante, sol și suprafețele interioare a îngrădirilor serei, ce posedă reflector de tip oglindă, acumulate de căldură terestre și subterane.

Modelele permit să calculăm: a) accesarea, distribuția și convertizarea iradierii solare pe suprafețele serei, plantelor și solului; b) pierderile de căldură pe timp de zi și noapte; d) acumularea și utilizarea căldurii în sol și în acumulatorul terestru.

În rezultatul lucrării efectuate s-a stabilit că construcțiile serelor solare și solar-combustibile, elaborate peste hotare în decursul ultimilor 20 de ani sunt totuși departe de perfecțiune, atât din punct de vedere a utilizării energiei solare, cât și utilizării raționale a ei. Aceasta ține de faptul, că sunt utilizate nu cele mai bune variante de ecranare termică, de acumulare pasivă a căldurii în elementele constructive, de schimbători de căldură cu eficiență joasă a căldurii acumulatorului din sol, a sistemelor de răcire a serelor cu ajutorul sistemelor deschise de ventilare și dispersie a apei.

3. Au fost cercetate soluțiile tehnice tradiționale și inovative de realizare a generatorului electric cu magneți permanenți, destinat pentru crearea unui sistem independent de alimentare cu energie electrică a unei case de locuit și/sau a unei ferme, realizat cu ajutorul unui generator eolian și/sau a unui flux de apă.

Totodată, o deosebită atenție a fost acordată consumului minim de materiale pentru confecționarea generatorului în raport cu obținerea unei capacități maxime posibile.

Cea mai optimă soluție tehnică de realizare a unui astfel de generator s-a dovedit a fi generatorul cu magneți permanenți din aliaj Nd-Fe-B, trifazat, cu 6 perechi de poli și 9 bobine, cu puterea de 1kW.

Realizarea proiectului dat va contribui substanțial la ridicarea securității energetice ale țării. Totodată, amplasarea uniformă a instalațiilor eoliene și a microhidrocentralelor pe teritoriul țării v-a contribui semnificativ la soluționarea multor probleme cu care se confruntă în prezent complexul agroindustrial, și anume: prelucrarea și păstrarea producției agricole la locul ei de colectare.

Activități realizate și rezultate noi obținute în cadrul proiectului internațional

A fost elaborat și pregătit Raportul privind detalizarea datelor și informației la capitolul atenuarea emisiilor gazelor cu efect de seră (GEF) în RM; identificate modelele pasibile de utilizare pentru calcularea GEF; identificate scenariile și alcătuit portofoliul de politici privind atenuarea GEF în RM; identificate metodele de evaluare a celor mai rezonabile politici de atenuare a GEF. Raportul a fost expediat părților interesate spre avizare a rezultatelor obținute. Dna Iulia Dupleva a trecut instruirea necesară pentru utilizarea modelului de calcul LEAP, la Viena, Austria, septembrie 2011.

Proiectul dat este orientat spre identificarea și implementarea unui complex portofoliu de măsuri și instrumente orientat spre reducerea gazelor cu efect de seră în fiecare dintre țările participante în Proiect. În acest sens, realizarea proiectului va duce la stabilirea căii de parcurs pentru obținerea datelor relevante calculării emisiilor de GEF, precum și reducerii acestora pentru diferite evoluții ale factorilor care contribuie la poluarea mediului înconjurător; stabilirea celui mai adecvat model de calcul a dezvoltării ramurilor cu cele mai importante emisii de GEF; alegerea celor mai rezonabile scenarii de atenuare a GEF, precum și de adaptare la impacturile de pe urma poluării mediului cu GEF. Lucrarea este de o importanță majoră pentru economia națională, dat fiind că în urma realizării ei vor fi create condițiile necesare pentru a efectua la un nivel de calitate mai înalt a documentelor de mediu, în particular, a Comunicărilor Naționale, Strategiilor naționale de reducere a emisiilor cu efect de seră, etc. Totodată, mediatizarea rezultatelor obținute v-a contribui la creșterea conștiinței populației spre necesitatea reducerii a GEF prin toate măsurile disponibile acestora.

PUBLICAȚII

Articole:

1. Comendant I. Identificarea soluțiilor de acoperire a cererii de energie din surse regenerabile. Problemele energiei regionale. Nr. 2, 2011, IE ASM.
2. Ermuratschii V. V., Burciu V. I., Ermuratschia G.V., Ermuratschii Vas. V., Kapralov A., Loșin V.G., Nanii O.E . Instalații solare pentru uscarea producției vegetale. *Analele Institutului de Energetică al AȘM. Fascicola 2.* Ch.: TAȘM, 2010. 255-278. ISSN 1857-3924.
3. BERZAN, V.; RIMSCHI, V.; PAȚIU, V.; RÂBACOVA, G.; ANISIMOV, V.; POSTORONCA, Sv.; TÎRȘU, V.; ANDROS, I.; CARCEVA, N.; BÎRLĂDEANU, A.; ERMURACHI, Iu.; BURCIU, V.; KAPRALOV, A. Procese dinamice în circuite electrice neliniare cu parametri distribuiți și concentrați. *Analele Institutului de Energetică al AȘM. Fascicola 2.* Ch.: TAȘM, 2010. 48-85. ISSN 1857-3924.

Participare la Conferințe:

1. Грицай М.А., Емуратский В.В. Оценка эффективности гелиотермических установок с идеально стратифицированными аккумуляторами. Труды VII международной конференции «Математическое моделирование в образовании, науке и производстве» г.Тирасполь, 8-10 июня 2011г.с.196-197.
2. Емуратский В.В. Расчёт теплообмена в слоевой насадке аккумулятора тепла с телами крупных размеров/ Труды VII международной конференции «Математическое моделирование в образовании, науке и производстве» г.Тирасполь, 8-10 июня 2011г.с.197-199.
3. Емуратский В.В. Моделирование температуры воздуха при анализе тепловых режимов коллекторов солнечной энергии /Труды VII международной конференции «Математическое моделирование в образовании, науке и производстве» г.Тирасполь, 8-10 июня 2011г.с.196-197.
4. Емуратский В.В. Детерминированно-стохастические расчётные модели наземной солнечной радиации/ Труды VII международной конференции «Математическое моделирование в образовании, науке и производстве» г.Тирасполь, 8-10 июня 2011г.с. 200-201.
5. Емуратский Вл.В.,Емуратский П. В., Емуратский Вас. В. Эффективный коллектор-аккумулятор тепловой энергии/ Труды 4-й международной научно-практической конференции «Современные энергосберегающие тепловые технологии (Сушка и термовлажностная обработка материалов) СЭТТ 2011», Москва, 20-23 сентября 2011, с.214-216.
6. Емуратский Вл.В.,Емуратский П. В., Емуратский Вас. В. Энергетические характеристики солнечных и солнечно-топливных установок для сушки фруктов, овощей и ягод/ Труды 4-й международной научно-практической конференции «Современные энергосберегающие тепловые технологии (Сушка и термовлажностная обработка материалов) СЭТТ 2011», Москва, 20-23 сентября 2011, с.216-218.
7. Емуратский Вл.В.,Емуратский П. В., Емуратский Вас. В. Оптимизация параметров солнечных и солнечно-топливных систем теплоснабжения конвективных сушильных установок/ Труды 4-й международной научно-практической конференции «Современные энергосберегающие тепловые технологии (Сушка и термовлажностная обработка материалов) СЭТТ 2011», Москва, 20-23 сентября 2011, с.218-220.
8. ALEXEEV, V.; MUNTEAN, AL.; BERZAN, V.; ANISIMOV, V.; BURCIU, V. Metodă de creare a microclimatului în încăperea pentru creșterea păsărilor. *CATALOG OFICIAL. Expoziția Internațională Specializată INFOINVENT 2011, 22-265 noiembrie 2011.* Ch.: AGEPI. 2011, 87. http://www.infoinvent.md/pdf/infoinvent/catalog/Catalog_2011.pdf
9. BERZAN, V.; ANISIMOV, V; BURCIU V. Turbină a motorului eolian cu ax de rotație vertical. *CATALOG OFICIAL. Expoziția Internațională Specializată INFOINVENT 2011, 22-265 noiembrie 2011.* Ch.: AGEPI. 2011, 64. http://www.infoinvent.md/pdf/infoinvent/catalog/Catalog_2011.pdf

Activitatea de brevetare

Brevete de invenție obținute – 1 :

1. BERZAN, V.; ANISIMOV , V.; BURCIU, V. *Turbină a motorului eolian cu ax de rotație vertical.* Brevet de invenție. MD 362. 2011-04-30.

Hotărâri de eliberare a brevetelor de invenție - 1

1. BERZAN, V.; ANISIMOV, V.; BURCIU, V. *Turbină a motorului eolian cu ax de rotație vertical.* Hotărâre de acordare a brevetului de invenție nr. 6838. 2011-02-21.

Cereri de brevete înaintate AGEPI - 3

1. ALEXEEV, V.; MUNTEAN, A.; BERZAN, V.; ANISIMOV ,V.; BURCIU, V. *Metoda de creare a microclimatului în încăperea pentru creșterea păsărilor.* Cerere de brevet s2011 0145 din 2011.09.13.
2. ROȘCA, D.; BERZAN, V.; ANISIMOV, V.; BURCIU, V.; ERMURATSCHII, V.; STRATULAT, C. *Blocul de construcție.* Cerere de brevet s2011 0169.
3. ROȘCA, D.; BERZAN, V.; ANISIMOV, V.; BURCIU, V.; ERMURATSCHII, V.; STRATULAT, C. *Blocul de construcție compus.* Cerere de brevet s2011 0170.

CONCLUZII

Ca urmare a cercetărilor s-au obținut următoarele rezultate:

- S-au propus construcții energetic eficiente ale serelor solare și solar-combustibile cu suprafețe de îngrădire plate. Conceptul prevede majorarea și echilibrarea graficului de pătrundere a energiei solare în seră, și utilizarea rațională a energiei obținute. Aceasta se asigură datorită utilizării noilor construcții ale reflectoarelor interne și externe cu utilizarea peliculelor de polimer metalizate și foliei de aluminiu, precum și acumulatorilor de frig/căldură terestre și subterane, cu suprafețe dezvoltate a schimbului de căldură, dirijate după un anumit algoritm. S-au elaborat modele matematice care permit calcularea: a) accesarea, distribuția și convertizarea iradierii solare pe suprafețele serei, plantelor și solului; b) pierderile de căldură pe timp de zi și noapte; d) acumularea și utilizarea căldurii în sol și în acumulatorul terestru.**
- Au fost identificate cele mai avantajoase tehnologii de producere a energiei electrice la centralele electrice de mică capacitate și propuse soluții optime de acoperire a cererii de energie cu aplicarea acestor tehnologii, în condițiile capacității limitate de plată a consumatorilor.**
- Au fost cercetate soluțiile tehnice tradiționale și inovative de realizare a generatorului electric cu magneți permanenți, destinat pentru crearea unui sistem independent de alimentare cu energie electrică a unei case de locuit și/sau ferme, realizat cu ajutorul unui generator eolian și/sau a unui flux de apă. Cea mai optimă soluție tehnică de realizare a unui astfel de generator s-a dovedit a fi generatorul cu magneți permanenți din aliaj Nd-Fe-B, trifazat, cu 6 perechi de poli și 9 bobine, cu puterea de 1kW.**

***ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI
INSTITUTUL DE ENERGETICĂ***

Vă mulțumim pentru atenție

20 decembrie 2011