

RECEPȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____
_____ 2025

AVIZAT

Secția AȘM _____
_____ 2025

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL
(pentru etapa 2025)

privind implementarea proiectului din cadrul concursului
V. Tehnologii inovative, energie sustenabilă, digitalizare
(3. Energie sigură și tehnologii eficiente din punct de vedere energetic)

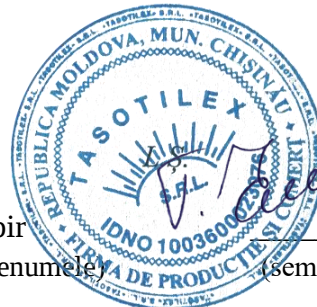
Proiectul: «Dezvoltarea unui sistem de control cu microprocesor pentru stații solare fotovoltaice»

Cifra proiectului: **25.80015.5007.09VI**

Prioritatea strategică: **V. Tehnologii inovative, energie sustenabilă, digitalizare**

Directorul organizației

G. Cimbir
(numele, prenumele) _____ (semnătura)



Președintele Consiliul științific/Senat

_____ (numele, prenumele) _____ (semnătura)

Conducătorul proiectului

O. Cealbas
(numele, prenumele) _____ (semnătura)

L.Ș.

Chișinău, 2025

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifra proiectului 25.80015.5007.09VI

Denumirea Proiectului “Dezvoltarea unui sistem de control cu microprocesor pentru stații solare fotovoltaice”

Rezumat în limba română pentru anul 2025 1 pagină

Relevanță.

Panourile fotovoltaice sunt cele mai eficiente din punct de vedere energetic atunci când lumina soarelui atinge panoul la un unghi drept (standardul STC). Cu toate acestea, pe măsură ce soarele se mișcă de-a lungul eclipticii, vectorul de radiație se schimbă constant în timpul zilei. Prin urmare, panourile staționare nu îndeplinesc această cerință. Există sisteme de urmărire pentru a asigura această cerință (orientare normală față de vectorul de radiație). În sistemele de urmărire, panourile solare sunt montate pe platforme rotative (așa-numitele „sisteme de urmărire”).

Sunt necesare sisteme de control eficiente pentru a controla platformele. Un astfel de sistem efectuează automat corecții periodice ale unghiurilor de orientare ale panourilor, asigurând orientarea lor normală pentru fiecare interval de timp discret în timpul zilei.

Inovații.

Dezvoltarea unui model matematic de astronavigație al eclipticii solare, ținând cont de analemă (influența zilei siderale).

Obiectiv.

Scopul proiectului este de a dezvolta un sistem de control bazat pe microprocesor la bord pentru orientarea sistemelor de platforme fotovoltaice solare. Utilizarea platformelor mobile, împreună cu dezvoltarea unui sistem de control eficient, crește semnificativ capacitatea de generare a energiei și îmbunătățește performanța economică a instalațiilor solare.

Rezultate.

Au fost dezvoltate un model matematic al eclipticii solare și aplicații software pentru calcule automate.

A fost dezvoltat un prototip funcțional al sistemului de control.

Sistemul de control a fost testat pe un prototip de laborator de tracker solar.

Performanță economică.

O analiză comparativă tehnică și economică a performanței instalațiilor fotovoltaice staționare și, de exemplu, a instalațiilor bazate pe platforme cu două axe cu o putere nominală de 18,9 kW a relevat următoarele:

- o reducere semnificativă a perioadei de amortizare (de la 5,22 ani la 4,22 ani);
- o creștere a profitabilității (cu 86,5%);
- o reducere a costului generării a 1 watt de energie (cu 0,37 USD/watt).

Relevance.

Photovoltaic panels are most energy efficient when sunlight strikes the panel at a right angle (the STC standard). However, as the sun moves along the ecliptic, the radiation vector constantly changes during the daylight hours. Therefore, stationary panels do not meet this requirement. Tracking systems exist to ensure this requirement (normal orientation to the radiation vector). In tracking systems, solar panels are mounted on rotating platforms (so-called "tracking systems").

Efficient control systems are required to control the platforms. Such a system automatically performs periodic corrections to the orientation angles of the panels, ensuring their normal orientation for each discrete time interval during the daylight hours.

Innovations.

Development of an astronavigation mathematical model of the solar ecliptic, taking into account the analema (the influence of the sidereal day).

Objective.

The goal of the project is to develop an onboard microprocessor-based control system for the orientation of solar photovoltaic platform systems. The use of mobile platforms, coupled with the development of an effective control system, significantly increases energy generation capacity and improves the economic performance of solar installations.

Results.

A mathematical model of the solar ecliptic and software applications for automated calculations were developed.

A working prototype of the control system was developed.

The control system was tested on a laboratory prototype solar tracker.

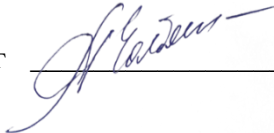
Economic Performance.

A comparative technical and economic analysis of the performance of stationary photovoltaic installations and, for example, installations based on two-axis platforms with a nominal power of 18.9 kW revealed the following:

a significant reduction in the payback period (from 5.22 years to 4.22 years);

an increase in profitability (by 86.5%);

a reduction in the cost of generating 1 watt of power (by \$0.37/watt).

Conducătorul de proiect Чалбаш Олег  / (numele, prenumele, semnătura)

Data: 28 noiembrie 2025