

RECEȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____

_____ 2024

AVIZAT

Secția AȘM _____

_____ 2024

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL 2024

**privind implementarea proiectului din cadrul concursului
*stimularea excelenței în cercetare***

Proiectul Sisteme Dinamice Monotone Neautonome

Cifrul proiectului **24.80012.5007.20SE**

Prioritatea strategică **Tehnologii inovative, energie sustenabilă, digitalizare**

Rectorul

Igor ȘAROV

(numele, prenumele)



(semnătura)

Președintele Consiliul Științific

Georgeta STEPANOV

(numele, prenumele)



(semnătura)

Conducătorul proiectului

David CEBAN

(numele, prenumele)



(semnătura)



Chișinău 2024

CUPRINS:

1. Scopul etapei 2024
2. Obiectivele etapei 2024
3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2024
4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2024
5. Rezultatele obținute
6. Diseminarea rezultatelor la foruri științifice
7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului 2024
8. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului 2024
9. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului 2024
10. Dificultăți în realizarea proiectului: financiare, organizatorice, legate de resursele umane
11. Recomandări, propuneri
12. Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice publicate în anul 2024 (Anexa 1)
13. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect 2024 în limba română și în limba engleză (Anexa 2)
14. Executarea devizului de cheltuieli din contractul de finanțare pentru anul 2024 (Anexa 3)
15. Componența echipei conform contractului de finanțare pentru anul 2024 (Anexa 4)

1. Scopul etapei 2024 conform proiectului depus la concurs (obligatoriu)

Scopul etapei 2024 acestui proiect a fost de a finaliza lucrările la monografia "Monotone Nonautonomous Dynamical Systems", care va sistematiza lucrările autorului publicate în ultimii 10 ani în acest domeniu.

2. Obiectivele etapei 2024 (obligatoriu)

1. A continua să lucreze la monografie "Monotone Nonautonomous Dynamical Systems".
2. A finalize lucrarea la capitolul "Averaging Principle on the Real Axis for the Semi-Linear Differential Equations " pentru cărții "Banach Contraction Principi " (Springer, 2024) și a o trimite editorului Springer (contractual pentru publicarea sa este disponibil și semnat de mine cu editorul Springer 07.02.2024) pentru publicare ulterioară până la sfârșitul anului 2024.
3. A finalize lucrarea la monografia "Monotone Nonautonomous Dynamical Systems" și a o trimite spre publicare la editura Springer. (contractual corespunzător pentru publicarea sa este disponibil și semnat de mine și editura Springer la 08.02.2023) pentru publicare ulterioară (publicarea este așteptată în 2025).
4. A studia problema existenței unor soluții periodice de la distanță ale ecuațiilor diferențiale scalare cu coeficienți periodici asimptotic.

5. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2024 (obligatoriu)

1. Editarea versiunea finală a manuscrisului «Monotone Non-Autonomous Dynamical Systems».
2. A trimi versiunea finală a manuscrisului la editura “Springer” cel târziu la 1 August 2024.
3. A oferi un răspuns detaliat la întrebările editorului.
4. A pregăti împreună cu editorul materialele (promoționale) necesare pentru promovarea manuscrisului în mass-media (Internet, rețele sociale etc.).
5. A pregăti răspunde în esență comentariilor critice și sugestiilor recenzenților manuscrisului.
6. A lucra cu editorii tehnici ai cărții.

6. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2024 (obligatoriu)

1. Am pregătit versiunea finală a manuscrisului «Monotone Non-Autonomous Dynamical Systems».
2. Am trimis versiunea finală a manuscrisului la editura “Springer”.
3. Am oferit un răspuns detaliat la întrebările editorului.
4. Am pregătit împreună cu editorul materialele (promoționale) necesare pentru promovarea manuscrisului în mass-media (Internet, rețele sociale etc.).
5. Am răspuns în esență comentariilor critice și sugestiilor 11 recenzenților manuscrisului.
6. Am lucrat cu editorii tehnici ai cărții.

1. Rezultatele obținute (descriere narativă 3-5 pagini) (obligatoriu)

Am terminat lucrul la monografie “Monotone Non-Autonomous Dynamical Systems” și a trimis-o editorului “Springer” pentru publicare, unde a fost publicată ulterior.

David Cheban, Monotone Non-Autonomous Dynamical Systems. Springer Nature Switzerland AG, 2024, xix+460 pp.

Am finalizat lucrarea la capitolul “Averaging Principle on the Real Axis for the Semi-Linear Differential Equations” pentru cărții “Banach Contraction Principi ” (Springer, 2024) și a o trimite editorului Springer (contractual pentru publicarea sa este disponibil și semnat de mine cu editorul Springer 07.02.2024) pentru publicare ulterioară până la sfârșitul anului 2024.

A fost studiat problema existenței soluții periodice asimptotic ale diferențialului scalar ecuația $x' = f(t, x)$, unde f continuu asimptotic T - periodic funcție. Dovedim că fiecare delimitat pe positive semi-axă soluția $x(t)$ a acestei ecuații este S -asimptotic T - periodic, adică $x(t+T)-x(t)$ tinde către zero cind timpul tinde către infinit. Această afirmație este o generalizarea binecunoscutei teoreme a lui Massera pentru ecuații diferențiale scalare asimptotic periodice. De asemenea stabiliți o afirmație similară pentru ecuațiile scalare cu diferența finită.

Pe baza rezultatelor acestor studii, un articol științific a fost scris și trimis spre publicare în revistă "Journal of Differential Equations".

2. Diseminarea rezultatelor la foruri științifice (obligatoriu)

Am facut un raport plenar: International Conference dedicated to the 60th anniversary of the foundation of Vladimir Andrunachievici Institute of Mathematics and Computer Science, MSU (IMCS60), Chsinau , October 10-13, 2024.

3. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului (obligatoriu)

În monografie, sunt dezvoltate fundamentele teoriei sistemelor dinamice monotone neautonome. Presupunem că această monografie va juca un rol important în dezvoltarea ulterioară a acestei teorii și a aplicațiilor sale la diferite modele de sisteme cooperative.

Această monografie este vândută în toate țările importante și va fi plasată în bibliotecile științifice ale celor mai mari universități și centre de cercetare din întreaga lume. Acest lucru va contribui la promovarea imaginii Republicii Moldova și a Universitatea de Stat din Moldova în diverse structuri științifice și universități din lumea.

4. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului (opțional)

5. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului (opțional)

Am colaborat cu profesorul Zhenxin Liu (China, Dalian Technological University) de mulți ani. Drept urmare, anul acesta a fost publicat un articol.

6. Dificultățile în realizarea proiectului: financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc. (opțional)

7. Recomandări, propuneri (opțional).

Conducătorul de proiect ___David CEBAN___ (numele, prenumele, semnătura)

Data: ___03 Decembrie, 2024___

L.Ș.



**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice
publicate în anul 2024 în cadrul proiectului**

_____ Sisteme Dinamice Monotone Neautonome _____

1. **Monografii** (recomandate spre editare de consiliul științific/senatul organizației din domeniile cercetării și inovării)

1.1. monografii internaționale

David N. Cheban, Monotone Nonautonomous Dynamical Systems. Springer Nature Switzerland AG, 2024, xix+460 pp.

<https://doi.org/10.1007/978-3-031-60057-9>

<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-60057-9>

1.2. monografii naționale

2. Capitle în monografii naționale/internaționale

3. Editor culegere de articole, materiale ale conferințelor naționale/internaționale

4. Articole în reviste științifice

4.1. în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS (cu indicarea factorului de impact IF)

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

4.3. în reviste din Registrul National al revistelor de profil, cu indicarea categoriei

1. David Cheban, Poisson Stable Solutions of Semi-Linear Differential Equations. Buletinul Academiei de Stiinte a Republicii Moldova. Matematica, 2024, No.1 (104)-2(105), pp. 17-43. (Categoria A)
DOI: <https://doi.org/10.56415/basm.y2024.i1-2.p17>
<https://www.math.md/publications/basm/issues/y2024-n1-2/>
2. David Cheban and Zhenxin Liu, The comparability of motions in dynamical systems and recurrent solutions of (S)PDEs. Buletinul Academiei de Stiinte a Republicii Moldova. Matematica, 2024, No.1 (104)-2(105), pp. 53-83. (Categoria A)
DOI: <https://doi.org/10.56415/basm.y2024.i1-2.p53>
<https://www.math.md/publications/basm/issues/y2024-n1-2/>

4.4. în alte reviste naționale

5. Articole în culegeri științifice naționale/internaționale

5.1. culegeri de lucrări științifice editate peste hotare

5.2 culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova

6. Articole în materiale ale conferințelor științifice

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

David Cheban, Two-sided Remotely Almost Periodic Solutions of Ordinary Differential Equations in Banach Spaces. Proceedings of the International Conference dedicated to the 60th anniversary of the foundation of Vladimir Andrunachievici Institute of Mathematics and Computer Science, MSU (IMCS60). October 10-13, 2024 in Chisinau, Republic of Moldova, 2024, pp.161-166.

<http://www.math.md/imcs60/proceedings.html>

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

7. Teze ale conferințelor științifice

7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

Notă: vor fi considerate teze și nu articole materialele care au un volum de până la 0,25 c.a.

8. Alte lucrări științifice (recomandate spre editare de o instituție acreditată în domeniu)

8.1.cărți (cu caracter informativ)

8.2. enciclopedii, dicționare

8.3. atlase, hărți, albume, cataloage, tabele etc. (ca produse ale cercetării științifice)

9. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții

10. Lucrări științifico-metodice și didactice

10.1. manuale pentru învățământul preuniversitar (aprobate de ministerul de resort)

10.2. manuale pentru învățământul universitar (aprobate de consiliul științific /senatul instituției)

10.3. alte lucrări științifico-metodice și didactice

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2024

Lucrările la monografie “**Sisteme Dinamice Monotone Neautonome**” au fost finalizate, trimise spre publicare și a fost publicată în editia **Springer** (2024).

A fost finalizată lucrarea la capitolul “**Principiul Medierii pe Intreaga Axă Pentru Ecuatii Diferențiale Semi-Liniare**” pentru cartea “**Principiul Contractiilor lui Banach**” în editura **Springer**. Publicarea sa este așteptată la sfârșitul anului 2024 sau la începutul anului 2025..

Cercetările au continuat studiul mișcărilor aproape periodice la infinit ale sistemelor dinamice și soluțiilor ecuațiilor diferențiale. Pe baza rezultatelor acestor studii, a fost realizat un raport plenar la o conferință internațională, a fost publicat un articol științific și unul a fost trimis spre publicare.

The work on the monograph “**Monotone Non-Autonomous Dynamical Systems**” has been completed, submitted for publication and it has been published in **Springer** publishing house in **2024**.

The chapter “**Averaging Principle on the Real Axis for Semi-Linear Differential Equations**” for the book “**Banach Contraction Principle**” in **Springer** publishing house has been completed. Its publication is expected in the end of **2024** or beginning of **2025**.

Research continued on the study of **Remotely Almost Periodic Motions of Dynamical Systems and Solutions of Differential Equations**. Based on the results of these studies, a plenary report was made at an international conference, one scientific article was published and one was submitted for publication.

Conducătorul de proiect __ David CEBAN


(numele, prenumele, semnătura)

Data: __03 Decembrie, 2024

LȘ



**Executarea devizului de cheltuieli,
conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare pentru anul 2024**

Cifrul proiectului: 24.80012.5007.20SE

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Deplasări de serviciu peste hotare	222720	7,8		7,8
Servicii de cercetări științifice contractate	222930	85,5		85,5
Cheltuieli curente neatribuite la alte categorii	281900	2,0		2,0
Total		95,3		95,3

Conducătorul organizației Igor ȘAROV  / (numele, prenumele, semnătura)

Contabil șef Liliana COJOCARU  / (numele, prenumele, semnătura)

Conducătorul de proiect David CEBAN  / (numele, prenumele, semnătura)

Data: 03 Decembrie, 2024



Componenta echipei conform contractului de finanțare 2024

Cifrul proiectului 24.80012.5007.20SE

Echipea proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului) pentru 2024						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Ceban David	1952	dr.hab.,prof.univ.	0,75	15.07.2024	31.12.2024
2.	Sultan Andrei	1998	master în stiinta, cerc. șt. stagier	0.5	15.07.2024	31.12.2024
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2024					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					

Conducătorul organizației Igor ȘAROV / (numele, prenumele, semnătura)Contabil șef Liliana COJOCARU / (numele, prenumele, semnătura)Conducătorul de proiect David CEBAN / (numele, prenumele, semnătura)Data: 03 Decembrie, 2024