

F I Ș A

raportului de activitate în anul **2024** pentru membrii titulari,
membrii corespondenți și membri desemnați ai Secțiilor de Științe ale AȘM

I. Titlul, numele și prenumele, Secția de Științe a AȘM

BOSTAN ION, acad., prof.univ.dr.hab., Secția Științe Exacte și Inginerești

II. Activitate științifică

Conducător/executor conform tipurilor de proiecte (Anexa 1) - Executor
Activitate individuală

Anexa 1.

1. Proiect științific – subprograme, bilaterale, multilaterale, ITT, activitate individuală etc. (etapa anului 2024)

Nr./o	Cifrul proiectului	Denumirea proiectului	Director/ executor
1	02.04.03	Dezvoltarea performanțelor mecanismelor de acționare a mașinilor în baza transmisiilor precesionale, sisteme mecanice și transmisii magnetice.	Coordonatorul subprogramului de cercetare acad. I. Bostan
2		Centrul de Cercetări Științifice a TPP PRECESIA din cadrul UTM	Director acad. I. Bostan
3		Centrul Național de Tehnologii Spațiale (CNTS) din cadrul UTM	Director Acad. I. Bostan

III. Activitatea în anul de referință (date statistice)

Monografiile în ediții internaționale recunoscute (Springer etc.)	1
Articole în reviste cu factor de impact cu indicarea IF	1
Articole în alte reviste editate în străinătate	1
Monografiile editate în țară	3
Numărul de brevete internaționale obținute	1
Numărul de brevete naționale obținute	4

IV. Rezultate științifice obținute în anul de referință (100-200 de cuvinte)

Pentru a. 2024 au fost preconizate și realizate cercetări privind majorarea caracteristicilor funcționale ale mecanismelor de acționare ale mașinilor în baza realizării următoarelor activități:

- Majorarea caracteristicilor funcționale ale transmisiilor mecanice cu angrenări dințate;
- Studiul particularităților interacțiunii dinților în tribocupluri cu frecare de alunecare;
- Studiul particularităților interacțiunii dinților prin intermediul câmpurilor magnetice între dinții-crestăturile cuplului “satelit-roți centrale”;
- Procedee tehnologice de generare a straturilor superficiale ale flancurilor dinților, inclusiv, metode de fabricație prin tehnologii aditive, de sinterizare cu laser, etc.;
- Elaborarea rotorului hidrodinamic cu dirijare și control ale forțelor hidrodinamice.

Pentru definirea caracteristicilor funcționale ale transmisiilor mecanice precesionale cu angrenări convex-concave multipare, geometria profilului și a contactului dinților în angrenările convex-concave multipare cu diferență mică a curburilor de flanc se exprimă prin înfășurătoarea familiei arcurilor de cerc ale dinților roții satelit cu mișcare sfero-spațială cu un punct fix.

Pentru studierea proceselor dinamice din zona contactului și stabilirea condițiilor de realizare a autooscilațiilor de fricțiune, a fost elaborată o metoda originală de testare realizată pe o instalație în care în calitate de element sensibil la perturbațiile forței de frecare al instalației a fost propus un oscilator mecanic cu elemente elastice (*analogul sistemului mecanic*), care interacționează cu tribosistemul. La baza metodei de testare este pusă echivalența dintre starea energetică a tribosistemului și ce-a a oscilatorului mecanic. Instalația este echipată cu *traductori pentru parametrii de stare ai oscilatorului și cu dispozitive hardware de achiziție a datelor experimentale*.

Fluxul mare de informații, obținut din canalele de măsurare pe perioada experimentului și particularitățile metodologice de cercetare, au condus la elaborarea instrumentelor software specializate. *Instrumentele software prevăd achiziția, prelucrarea și stocarea datelor experimentale în flux continuu sau secvențial*.

Metodologia de cercetare, instrumentele hardware și software elaborate pot fi utilizate pentru: stabilirea condițiilor și a modelelor (legilor) de frecare în cazul *producerii autooscilațiilor de fricțiune*; stabilirea predisponerii materialelor pentru producerea perturbațiilor de forță în legea de frecare; *efectuarea cercetărilor de determinare a proprietăților tribologice ale materialelor în regim dinamic de funcționare al tribosistemului și a sistemului mecanic*.

Cercetările s-au realizat în tribosisteme cu alunecare controlată, cât și în angrenări magnetice bazate pe interacțiunea câmpurilor magnetice ale creștăturilor de dinți cu fluxuri magnetice axiale și radiale.

Modele numerice de simulare a interacțiunii pală-fluid și rotor-fluid, au fost elaborate și efectuate asupra rotoarelor cu ax vertical, echipate cu pale FX 63-137 și NACA 0018, pentru care au fost obținute câmpurile de viteze și graficele momentului de torsiune dezvoltat de rotor.

În vederea determinării parametrilor de performanță a palelor în tunelul de vânt, au fost realizate două segmente de pală, unul în baza profilului NACA 0018 și al doilea definit de profilul FX 63-137. Palele au fost obținute prin imprimare 3D. Lungimea corzii și înălțimea palelor a fost de 0,1 m.

Testarea segmentelor de pală pentru determinarea parametrilor de performanță caracteristici a fost făcută, ținând cont de posibilitățile tunelului aerodinamic privind dimensiunile palelor testate, și a mediului în care se află tunelul. Lungimea corzii palelor este de 0,1 m. Pentru a asigura un număr Re de 200 000 pentru această lungime a corzii în tunelul de vânt, a fost calculată o viteză necesară a curentului de aer de ~ 29 m/s. Segmentele au fost testate însă la viteze mai mici ale vântului de 16 m/s, pentru care a fost calculată o valoare Re de ~ 105 000, ținând cont de mediul în care se află tunelul de vânt. În aceste teste au fost urmărite unghiurile de atac, pentru care coeficientul de performanță ε , descris de raportul forțelor de portanță și rezistență (F_L/F_D), a fost maxim. Astfel, pentru viteza fluxului de 16 m/s unghiul de atac optim pentru profilul FX 63-137 este de -6° , iar pentru profilul NACA 0018 este de -12 . Alte informații au fost sintetizate din rezultatele testelor și se referă la distribuția unghiurilor de atac în dependență de orientarea palei, variația unghiului de atac optim odată cu variația numărului Re , unghiurile de atac la care se petrece ruperea stratului limită.

Grație noutății sistemelor mecanice elaborate până în prezent (peste 280 de invenții), existenței potențialului uman de cercetare, inclusiv, tineri cercetători, cu pregătire fundamentală și aplicativă și a laboratoarelor dotate cu echipamente de laborator moderne, rezultatele științifice preconizate vor fi semnificative. Elaborările sunt importante pentru industria, care necesită mecanisme de transformare a mișcării și de transmitere a sarcinii bazate pe fabricarea roților dințate pe mașini unelte cu comandă

numerică (CNC) inclusiv prin injectare sub presiune din mase plastice, prin sinterizare din pulberi metalice, și prin procedee aditive cu imprimare 3D.

V. Activitate didactică, în 2024

Numărul cursurilor elaborate/ținute: Cursul Bazele Proiectării Mașinilor, FIMIT, UTM Denumirea cursurilor de masterat elaborate/ținute	1
Numărul total de persoane la care a fost conducător științific al tezei de doctorat Bognibova Alina, Lealin Stanislav	2
Numărul persoanelor la care a fost conducător științific și care au susținut teza, fiind confirmată de ANACEC Lealin Stanislav	1
Numărul total de persoane la care a fost conducător științific al tezei de masterat	
Numărul manualelor, materialelor didactice elaborate și editate	4

Teze susținute și confirmate de ANACEC în anul 2024 sub conducerea membrilor secției

Numele și prenumele conducătorului	Instituția de învățământ superior	Pretendentul, Titlul tezei	Teza de doctorat/postdoctorat
Dr.hab.conf. univ. Sergiu Mazuru Consultant științific: acad., dr. hab., prof. univ Ion Bostan	UTM	Lealin Stanislav	Argumentarea preciziei de execuție a ansamblurilor transmisiilor precesionale

VI. Activitate managerială

Director Centrul Național de Tehnologii Spațiale (CNTS) din cadrul UTM Director Centrul de Cercetări Științifice a TPP PRECESIA din cadrul UTM

VII. Activitatea membrilor de consolidare a statutului de autoritate națională în domeniul cercetării și inovării a AȘM

Nume, prenume	Acțiune	Comentarii
Bostan Ion	Expert ANACEC	Inginerie mecanică
Bostan Ion	Expert Agenția Națională Cercetare Dezvoltare (ANCD)	Inginerie mecanică

VIII. Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute (Premii, medalii, titluri etc.).

Rezultatele obținute au fost prezentate la 2 expoziții internaționale de Cercetări științifice, inovare și invenții, unde au fost apreciate cu: 8 medalii de aur; 1 medalii de argint; 2 medalii de bronz; 2 premii mari.

Distincții obținute la expoziții și târguri de inventică

Nr. d/o	Denumirea expoziției, târgului	Participanții	Tematica prezentărilor	Distincții obținute
---------	--------------------------------	---------------	------------------------	---------------------

1.	<i>European Exhibition of Creativity and Innovation EUROINVENT 2024, Iași, România</i>	BOSTAN V., BOSTAN I., DULGHERU V., VACULENCO M., BODNARIUC I., CIOBANU R., CIOBANU O., VENGHER D.	Precessional gear transmission	Medalia de Aur
2.	<i>European Exhibition of Creativity and Innovation EUROINVENT 2024, Iași, România</i>	DULGHERU V., BOSTAN I., BODNARIUC I., CIOBANU R., CIOBANU O	Processes and devices for additive manufacturing of gearwheels and precessional gears	Medalia de Aur
3.	<i>European Exhibition of Creativity and Innovation EUROINVENT 2024, Iași, România</i>	DULGHERU V., BOSTAN I., BODNARIUC I., CIOBANU R., CIOBANU O	Processes and devices for additive manufacturing of gearwheels and precessional gears	Diplomă de Excelență, Premiul
4.	<i>European Exhibition of Creativity and Innovation EUROINVENT 2024, Iași, România</i>	BOSTAN V., BOSTAN I., VACULENCO M.	Precessional transmission	Medalia de Aur
5.	<i>European Exhibition of Creativity and Innovation EUROINVENT 2024, Iași, România</i>	BOSTAN I., DULGHERU V., BODNARIUC I., SLOBODEANIU C St., CIOBANU R., CIOBANU O	Precessional transmission	Medalia de Bronz
6.	<i>European Exhibition of Creativity and Innovation EUROINVENT 2024, Iași, România</i>	BOSTAN I., DULGHERU V., BODNARIUC I., SLOBODEANIU C St., CIOBANU R., CIOBANU O	Precessional transmission	Diplomă de Excelență, Premiul
7.	<i>International Exhibition of Invetics INVENTICA 2024, Iași, România</i>	BOSTAN V., BOSTAN I., VACULENCO M.	<i>Planetary precessional transmission</i>	Medalia de Aur
8.	<i>International Exhibition of Invetics INVENTICA 2024, Iași, România</i>	DULGHERU V., BOSTAN I., BODNARIUC I., CIOBANU R., CIOBANU O., SLOBODEANIU C St.	<i>Helical transmission with balls.</i>	Medalia de Argint
9.	<i>International Exhibition of Invetics INVENTICA 2024, Iași, România</i>	BOSTAN V., BOSTAN I., VACULENCO M., BODNARIUC I., CIOBANU R., CIOBANU O., VENGHER D.	<i>Precessional gear transmission</i>	Medalia de Bronz

9	<i>International Exhibition of Invetics INVENTICA 2024, Iași, România</i>	BOSTAN V., BOSTAN I., DULGHERU V., VACULENCO M., BODNARIUC I., CIOBANU R., CIOBANU O., VENGHER D.	<i>Precessional gear transmission.</i>	Medalia de Aur
10	<i>International Exhibition of Invetics INVENTICA 2024, Iași, România</i>	BOSTAN V., BOSTAN I., DULGHERU V., ODAINÂI V., GUȚU M., CIOBANU R., CIOBANU O., RABEI I.	<i>Vertical axis wind turbine with aerodynamic protection against overloads.</i>	Medalia de Aur

IX. Membru/președinte al comitetului organizatoric/științific, al comisiilor, consiliilor științifice de susținere a tezelor

nr	Numele, prenumele	Evenimentul (conferință, consiliu de susținere etc.)	Perioada	Calitatea (membru, președinte ș.a.)
1	Bostan Ion.	Lealin Stanislav, Argumentarea preciziei de execuție a ansamblurilor transmisiilor precesionale	02.10.2024	Președinte comisiei
2	Bostan Ion	Petco Andrei, Majorarea energoeficienței pompelor centrifuge prin modelarea matematică și calculul numeric al curgerii fluidului	03.02.2024	Membru comisiei
3	Bostan Ion	Melnic Vladimir, Modelarea matematică și simularea computațională a comportamentului dinamic pe orbită a nanosateliților	01.11.2024	Membru comisiei
4	Bostan Ion	Iatchevici Vadim, Selectarea și evaluarea tehnologiilor pentru transfer în construcția de mașini	16.04.2024	Președinte comisiei
5	Bostan Ion	Guzgan Dorin, Cercetări privind sporirea capacităților de emisie termoelectronică a suprafeșelor metalice prin metoda electroeroziunii	11.03.2024	Membru comisiei

Redactor / membru al colegiilor de redacție al revistelor naționale / internaționale

nr	Numele, prenumele	Revista	Calitatea (membru, redactor, referent)
		Naționale:	
1	<i>Bostan Ion</i>	Journal of Engineering Science, Universitatea Tehnică a Moldovei	Membru al Colegiului de Redacție
		Internaționale:	
1	<i>Bostan Ion</i>	Revista „Balkan Journal of Mechanical Transmissions;	Membru al Colegiului de Redacție

X. Participări la foruri științifice:

Manifestări științifice internaționale (în străinătate)

Nr	Numele, prenumele, titlul științific al participantului	Titlul manifestării organizatori/instituția organizatoare/țara	Perioada desfășurării evenimentului	Titlul comunicării/ raportului susținut

Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova)

Nr	Numele, prenumele, titlul științific al participantului	Titlul manifestării organizatori/instituția organizatoare/țara	Perioada desfășurării evenimentului)	Titlul comunicării/rapo rtului susținut

Manifestări științifice naționale

Nr	Numele, prenumele, titlul științific al participantului	Titlul manifestării organizatori/instituția organizatoare/țara	Perioada desfășurării evenimentului	Titlul comunicării/rapo rtului susținut
1	Bostan Ion	„Noaptea Cercetătorilor Europeni” într-un cadru de excepție – Parcul-muzeu al tehnicii în aer liber din Chișinău	27 septembrie 2024	Cuvânt de deschidere

Manifestări științifice cu participare internațională

	Numele, prenumele, titlul științific al participantului	Titlul manifestării organizatori/instituția organizatoare/țara	Perioada desfășurării evenimentului	Titlul comunicării/rapo rtului susținut
1	Bostan Ion	Conferință dedicată lansării în spațiul cosmic a primului satelit al R. Moldova numit TUM-Nanosat	2024	Cuvânt de deschidere

XI. Promovarea rezultatelor obținute și a activității membrilor secției în mass-media

Emisiuni radio/TV de popularizare a științei (cu indicarea link-urilor de acces)

Nr	Nume, prenume	Emisiunea	Subiectul abordat

Articole de popularizare a științei (cu indicarea link-urilor de acces, după caz)

Nr.	Nume, prenume	Ziarul, publicația online	Titlul articolului

Activitatea membrilor AȘM în domeniul artei, culturii (cu indicarea link-urilor de acces, după caz)

Numele, prenumele	Realizare, data, lucrarea	Implementarea

XII. Lista lucrărilor publicate în anul de referință (conform Anexei 2)

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

1.1. Monografii internaționale

1. Monografie colectivă, Editura Springer. Transmisii precesionale cu contact convex-concav multipar în angrenări precesionale. Autori: V. Bostan, **I. Bostan, I. Bodnariuc, M. Vaculenco, O. Ciobanu, R. Ciobanu, Iu. Malcoci, N. Trifan, D. Vengher, A. Bregnova.** (în curs de editare) 80 pag. SPRINGER -“ NATO Science for Peace and Security Series B: Physics and Biophysics (NAPSB) Book Series, ISSN 1874-6535

1.2. Monografii naționale

1. **BOSTAN, Ion.** Precessional transmissions. Vol. 1: Synthesis, Kinematics and Calculation Elements. Technical University of Moldova. Chisinau: S. n., Bons Offices, 2024, 520 p. ISBN 978-9975-87-495-3. Scientific editor V. Bostan (in English)
2. **BOSTAN, Ion.** Precessional transmissions. Vol. 2: Contact Geometry, Kinematics and Bearing. Technical University of Moldova. Chisinau: S. n., Bons Offices, 2024, 740 p. ISBN 978-9975-87-496-3. Scientific editor V. Bostan (in English)
3. **BOSTAN, Ion.** Precessional transmissions. Vol. 3: Surface generation and Applications. Technical University of Moldova. Chisinau: S. n., Bons Offices, 2024, 640 p. ISBN 978-9975-4100-9-0. Scientific editor V. Bostan (in English)

2. Capitle în monografiile naționale/internaționale

3. Editor de culegere de articole, materiale ale conferințelor naționale și 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)

1. BOSTAN, V., **BOSTAN, I., VACULENCO, M., ȚOPA, M.** Relative sliding in multiple pair convex-concave contact of teeth, within precessional gearing. The 27th Edition of International Conference IManEE23 – Innovative Manufacturing Engineering & Energy, 12-14 October 2023, Chișinău, Rep. Moldova. Publicat ACTA TECHNICA NAPOCENSIS WoS (IF 0,3) Series: APPLIED MATHEMATICS, MECHANICS and ENGINEERING, Vol. 67, No. 2S, pp. 559-568 (2024). <https://atnamam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/2425>

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

1. **BOSTAN I., VACULENCO M., BODNARIUC I., VENGHER D., CIOBANU R., CIOBANU O., MALCOCI Iu., TRIFAN N.** Cercetarea experimentală a transmisiilor precesionale cu angrenaje convex-concave multipare: reziliența, achiziții de date, mostre experimentale și rezultate. Simpozionul Științific al Inginerilor Români de pretutindeni, București, AGIR 2024, Buletinul AGIR nr. 1/2024 p. 40-48. ISSN-L 1224-7928. <https://www.agir.ro/buletine/3318.pdf>

5. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală

9.1. eliberate de către oficii de peste hotare de protecție a proprietății intelectuale (cu indicarea oficiului)

1. Patent No US 11913523 B2. CPC: F16H (1/321); F16H (1/34); F16H (55/08). Precessional gear transmission / Aplicant Bostan Viorel (MD), **Bostan Ion (MD), Vaculenco Maxim (MD).** Appl. No 17/777, 997, art Unit: TBD (I.A. PCT/MD)

4. **BOSTAN V., BOSTAN I., DULGHERU V., VACULENCO M.** Planetary precessional transmission // *European Exhibition of Creativity and Innovation EUROINVENT 2024, The XVI th Edition, Iași, România, 6-8 iunie 2024.* P. 114. ISSN 2601-4564, https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT_2024.pdf
5. **BOSTAN V., BOSTAN I., VACULENCO M.** Precessional transmission // *European Exhibition of Creativity and Innovation EUROINVENT 2024, The XVI th Edition, Iași, România, 6-8 iunie 2024.* P. 114. ISSN 2601-4564, https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT_2024.pdf
6. **BOSTAN I., DULGHERU V., BODNARIUC I., SLOBODEANIUC St., CIOBANU R., CIOBANU O.** Precessional transmission // *European Exhibition of Creativity and Innovation EUROINVENT 2024, The XVI th Edition, Iași, România, 6-8 iunie 2024.* P. 114. ISSN 2601-4564, https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT_2024.pdf
7. **BOSTAN V., BOSTAN I., VACULENCO M.** *Planetary precessional transmission.* The XXVIII-th International Exhibition of Invetics INVENTICA 2024, Iași, România. 3-5 july 2024. <https://ini.tuiasi.ro/exhibition/>
8. **DULGHERU V., BOSTAN I., BODNARIUC I., CIOBANU R., CIOBANU O., SLOBODEANIUC S.** *Helical transmission with balls.* The XXVIII-th International Exhibition of Invetics INVENTICA 2024, Iași, România. 3-5 july 2024. <https://ini.tuiasi.ro/exhibition/>
9. **BOSTAN V., BOSTAN I., VACULENCO M., BODNARIUC I., CIOBANU R., CIOBANU O., VENGHER D.** *Precessional gear transmission.* The XXVIII-th International Exhibition of Invetics INVENTICA 2024, Iași, România. 3-5 july 2024. <https://ini.tuiasi.ro/exhibition/>
10. **BOSTAN V., BOSTAN I., DULGHERU V., VACULENCO M., BODNARIUC I., CIOBANU R., CIOBANU O., VENGHER D.** *Precessional gear transmission.* The XXVIII-th International Exhibition of Invetics INVENTICA 2024, Iași, România. 3-5 july 2024. <https://ini.tuiasi.ro/exhibition/>
11. **BOSTAN V., BOSTAN I., DULGHERU V., ODAINĂI V., GUȚU M., CIOBANU R., CIOBANU O., RABEI I.** *Vertical axis wind turbine with aerodynamic protection against overloads.* The XXVIII-th International Exhibition of Invetics INVENTICA 2024, Iași, România. 3-5 july 2024. <https://ini.tuiasi.ro/exhibition/>
12. **DULGHERU V., DUMITRESCU C. (RO), DUMITRESCU L. (RO), CIOBANU R., CIOBANU O.** *Wind-solar hybrid system for domestic water heating.* The XXVIII-th International Exhibition of Invetics INVENTICA 2024, Iași, România. 3-5 july 2024. <https://ini.tuiasi.ro/exhibition/>

Angajații subprogramului ”Dezvoltarea performanțelor mecanismelor de acționare a mașinilor în baza transmisiilor precesionale, sisteme mecanice și transmisii magnetice” coordonator acad. I. BOSTAN în listele lucrărilor publicate sunt menționați cu Bold.

Data completării fișei: 30.01.2025

Semnătura: