

**RECEȚIONAT**

Ministerul Educației și Cercetării

la data: \_\_\_\_\_

**RAPORT ANUAL**  
**privind activitatea organizației de drept public din domeniile cercetării și inovării**  
**finanțate instituțional**

Organizația **Institutul de Matematică și Informatică „Vladimir Andrunachievici”**  
(denumirea)

termen de executare: **31 decembrie 2022**

Conducătorul organizației dr. Inga Țițchiev



**Chișinău, 2022**

## ACTIVITĂȚI REALIZATE ÎN CADRUL FINANȚĂRII INSTITUȚIONALE

Nr.	Denumirea activității	Rezultate
<b>I. Activități ce rezultă din îndeplinirea funcțiilor și a atribuțiilor prevăzute de statutul organizațiilor</b>		
1.	Editarea de lucrări științifice și științifico-metodice, precum și de reviste științifice	<p><b>1.1.</b> Revista „<i>Buletinul Academiei de Științe a Republicii Moldova. Matematica</i>” (BASM): nr.1(98), 2022 <a href="http://www.math.md/publications/basm/">http://www.math.md/publications/basm/</a></p> <p><b>1.2.</b> Revista „<i>Computer Science Journal of Moldova</i>” (CSJM): v.30, n.1(88) și v.30, n.2(89), 2022 <a href="http://www.math.md/publications/csjm/">http://www.math.md/publications/csjm/</a></p>
2.	Susținerea și dezvoltarea colaborării științifice cu organizații internaționale; dezvoltarea de legături directe cu organizații similare din domeniile cercetării și inovării din țară și din străinătate	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acord de colaborare Nr. RŪ 24-33 cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică – ICI București, România, 18 octombrie 2022.</li> <li>- Acord de colaborare Nr.9076 cu Institutul de Filologie Română „A.Philippide” al Academiei Române, Filiala Iași, 8 decembrie 2022.</li> <li>- Acord de colaborare cu Facultatea de Informatică, Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași, 07 decembrie 2022.</li> <li>- Participarea la organizarea conferinței „<i>The 17th Edition of the International Conference on Linguistic Resources and Tools for Natural Language Processing and the 2nd DeLORo Workshop (10-12 noiembrie 2022, Chișinău)</i>”. Parteneri: Academia de Științe din Moldova, Universitatea Tehnică din Moldova, Academia Română (inclusiv institutele de cercetare aferente), Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași.</li> <li>- Organizarea seminarului internațional “Lecturile Iurie Rogojin”, ediția IX, 15 noiembrie, 2022. Parteneri: Louisiana Scholars College at Northwestern State University, USA; The University of Ostrava, Ostrava, Czech Republic.</li> </ul>
3.	Susținerea și dezvoltarea bazei tehnico-științifice și celei experimentale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Au fost procurate: scanner – 2 buc., printer – 1 buc., conector -2 buc.; tablet -2 buc. (total 21168 lei)</li> </ul>
4.	Stimularea creativității științifice, organizarea de cursuri de perfecționare și de recalificare a specialiștilor în domeniu, evaluarea personalului, conform prevederilor cadrului normativ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atelier de lucru, testarea aplicației NATO.</li> <li>- Masă rotundă: Identificarea tematicilor de interes comun IMIVA - ICI. (domeniul elaborării aplicațiilor medicale) România, Gaindric Constantin, Cojocar Svetlana, Țițhiev Inga, Guțuleac Elena, Popcova Olga și partenerii din ICI - Valerian Vreme, Victor Vevera, Marilena Ianculescu, Adriana Alexandru.</li> <li>- Înaintarea demersurilor și ulterior acordarea diplomelor rmătoarelor persoane: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dr. Secrieru Grigore - Medalia ”Dmitrie Cantemir”.</li> <li>2. Dr. Colesnicov Alexandru - Medalia ”Nicolae Milescu Spătaru”.</li> </ol> </li> </ul>

		<p>3. <i>Dr. Magariu Galina</i> – Medalia ”Dmitrie Cantemir”.</p> <p>4. <i>Cerc. Malahov Ludmila</i> – ”Diploma de Onoare”.</p> <p>5. <i>M.c. Cojocaru Svetlana</i> - Medalia ”Dmitrie Cantemir”.</p> <p>6. <i>Dr.h. Kolesnik Alexander</i> – Medalia ”Dmitrie Cantemir”.</p> <p>7. <i>Cerc. Verlan Tatiana</i> – Diploma ”Meritul Academic”.</p> <p>8. <i>Țițchiev Inga, dr.</i> – Diploma Ministerului Educației și Cercetării.</p> <p>9. <i>Tatiana Verlan</i>- Diplomă de Onoare Ministerului Educației și Cercetării al Republicii Moldova cu prilejul Zilei Internaționale a Femeilor și Fetelor din domeniul Științei.</p> <p>10. <i>Bumbu Tudor, cerc.</i> (Premiul IMI VA 2022, juniori)</p> <p>11. <i>Kolesnikov Alexander, d.h.</i> (Premiul IMI VA 2022, seniori)</p>
5.	Participarea la diferite concursuri pentru obținerea finanțării domeniilor cercetării și inovării	
6.	Efectuarea de expertize și avize, inclusiv contra plată, asupra materialelor ce țin de profilul organizației	
7.	Asigurarea testării, certificării și standardizării unor produse, servicii și procese noi sau perfecționate	
8.	Alte acțiuni statutare	Prezentarea RAPORT-ului privind implementarea Planului Individual de Acțiuni al Parteneriatului (IPAP) Republica Moldova – NATO pentru anii 2022 – 2023, în perioada ianuarie – decembrie 2022, pentru proiectul SPS.MYP G5700, ”An Adaptive Decision Support Framework for the Management of Mass Casualty via an Artificial Intelligence Based Multilayered Approach integrating an Intelligent Reachback Information System” (Cadru adaptiv de suport a deciziilor pentru gestionarea accidentelor cu multiple victime printr-o abordare multistrat bazată pe inteligența artificială integrat într-un sistem informațional inteligent de reacție).
<b>II. Activități ce rezultă din îndeplinirea acțiunilor din Programul național în domeniile cercetării și inovării pentru anii 2020-2023</b>		
1.	1.1.3. Elaborarea rapoartelor de implementare a proiectelor de cercetare și inovare	Au fost elaborate și prezentate rapoartele pe următoarele proiecte de cercetare și inovare la 12.12.2022, în cadrul Secției Științe Exacte și Inginerești a AȘM: <p>1. 20.80009.5007.13, Metode deterministe și stochastice de soluționare a problemelor de optimizare și control.</p> <p>2. 20.80009.5007.22, Sisteme informatice inteligente pentru soluționarea problemelor slab structurate, procesarea cunoștințelor și volumelor mari de date.</p>
2.	1.3.1. Stimularea cercetării colaborative între universități și institute de cercetare prin finanțarea proiectelor comune, inclusiv programe de doctorat	Proiectul din cadrul Programului de Stat 20.80009.5007.22, este în colaborare cu Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți și Universitatea de Medicină și Farmacie ”Nicolae Testemițanu”. În acest proiect sunt implicați 2 studenți doctoranzi (IMI VA) + 1 doctorand USARB.

		Proiectul din cadrul Programului de Stat 20.80009.1606.01, Valorificarea științifică a patrimoniului lingvistic național în contextul integrării europene, este în parteneriat cu Institutul de Filologie Română „Bogdan Petriceicu-Hașdeu” (conducător de proiect Mincu Eugenia), coordonatorul de proiect din cadrul IMI VA este Bumbu Tudor.
3.	1.3.2. Organizarea activităților cu caracter științifico-social cu participarea universităților și institutelor de cercetare	<p>Ședința specială a <b>seminarului științific „Algebră și logică matematică”</b> consacrată prof. Valentin Belousov, IMI VA, 25 februarie.</p> <p>Organizarea seminarului “<b>Lecturile Iurie Rogojin</b>”, ediția IX, 15 noiembrie, 2022 în memoria profesorului Iurii Rogojin, care mulți ani a dedicat activității de cercetare în cadrul institutului.</p> <p>Ședința jubiliară a seminarului „<i>Ecuatii diferențiale și Algebră</i>”, 25 ianuarie 2022, consacrată aniversării a 80 de ani de la nașterea Ilustrului Matematician, Academician <i>Mitrofan Cioban</i>.</p>
	3.1.6. Asigurarea accesului la infrastructura de cercetare de către organizațiile de drept public din domeniile cercetării și inovării	<p>Acces la Cloud-ul institutului prin intermediul serverului comun IMI-Renam, 18 persoane.</p> <p>Pentru partenerii din Institutul de Filologie Română „B. P.-Hașdeu” în cadrul proiectului 20.800009.1606.01 din cadrul Programelor de Stat 2020-2023, <i>Cercetarea, valorificarea și reglementarea patrimoniului lingvistic național în context European</i> a fost organizat repozitoriul cu drept de acces pe cloud.math.md pentru a stoca materialele scanate.</p>
	4.2.1. Organizarea programelor de găzduire a elevilor, studenților și cadrelor didactice cu ocazia zilelor ușilor deschise și sărbătorilor tematice (Ziua Mondială a Științei, Ziua internațională a femeilor în știință, Noaptea cercetătorilor, etc.)	<p>Institutul a participat la activitățile precum Ziua Mondială a Științei, expoziție organizată de MEC și expoziție organizată de ASM, 10 noiembrie.</p> <p><i>Noaptea cercetătorilor</i>, expoziție, UTM, 26 septembrie.</p> <p>Organizarea Workshop-ului internațional “<b>Lecturile Iurie Rogojin</b>”, ediția IX, 15 noiembrie, 2022 în memoria profesorului Iurii Rogojin.</p> <p>Peste 100 de elevi și studenți au vizitat Muzeul Tehnicii de Calcul din cadrul IMI VA (Centrul tinerilor naturaliști, 5 excursii, luna iunie).</p>
	5.1.7. Valorificarea oportunităților ce rezidă din calitatea de stat membru în cadrul Cooperării europene în știință și tehnologie (COST)	<p>În cadrul institutului sunt active 6 acțiuni COST.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CA17137 - A network for Gravitational Waves, Geophysics and Machine Learning, COST action. dr. Elena Guțuleac, finalizează în 2022.</li> <li>2. CA17112 - Prospective European Drug-Induced Liver Injury Network, COST action. Iulian Secrieru, finalizează în 2022.</li> <li>3. CA19122 European Network For Gender Balance in Informatics (membrii Inga Țițchiev, Elena Guțuleac).</li> <li>4. CA19102 Language In The Human-Machine Era (membrii Svetlana Cojocar, Mircea Petic)</li> </ol>

		<p>5. CA19135 Connecting Education and Research Communities for an Innovative Resource Aware Society (membrii Mircea Petic, Inga Țițchiev).</p> <p>6. CA21167 Universality, diversity and idiosyncrasy in language technology (UniDive) (membru Caftanatov Olesea)</p>
<b>III. Activități ce rezultă din îndeplinirea acțiunilor din alte documente de politici/acte normative</b>		
<b>1.</b>	p.35. Integrarea doctoranzilor și tinerilor cercetători în proiecte de cercetare și inovare	<p>În cadrul proiectului 20.80009.5007.22, Sisteme informatice inteligente pentru soluționarea problemelor slab structurate, procesarea cunoștințelor și volumelor mari de date, activează în calitate de executor Parahonico Alexandr, admis în acest an la doctorat la UAIC, Facultatea de Informatică, Iași, Româna, doctorand Tudor Bumbu.</p> <p>În cadrul proiectului Biblioteca Matematică Digitală a Moldovei DML- md, un prim pas spre Eu- DML activează în calitate de executor doctoranda Cuznețov Elena.</p>
<b>2.</b>	p. 41 Creșterea numărului de femei promovate în pozițiile de conducere, comitete și grupuri de lucru, în luarea deciziilor și în alte genuri de activități organizate și desfășurate în domeniile cercetării și inovării	Funcțiile de director și secretar științific sunt deținute de către femei.
<b>3.</b>	p.55. Instituționalizarea platformei funcționale pentru promovarea oportunităților în cadrul Asociației pentru cooperarea europeană în știință și tehnologie (COST); Asigurarea funcționării rețelei punctelor naționale de contact (NCP), participarea reprezentanților oficiali și experților naționali în comitetele de program ale Orizont 2020 și alte comitete și grupuri de lucru strategice: ERAC, SFIC, FȘEIC/ESFRI, IPC/JPIs, JRC/CCC (Centrul Comun de Cercetare) etc.	Suntem <i>participanți</i> în 6 proiecte COST, 5 cercetători <i>implicați</i> .
	p.47. Asigurarea transferului informației, cunoștințelor și tehnologiilor către societate și mediul de afaceri	<p>- Au fost plasate pe site-ul institutului numerele ale revistelor "Computer Science Journal of Moldova" și "Buletinul Academiei de Științe a Republicii Moldova. Matematica". Revistele sunt în acces liber.</p> <p>- Culegerea de articole a "Workshop on Intelligent Information Systems - WIIS2022" (06-08 octombrie 2022) este de asemenea în acces deschis.</p>
	Document transmis Nr. 91-1256 din 25.11.2022 către MEC	A fost completat chestionarul de consultare publică cu privire la planificarea strategică a cercetării și inovării în Republica Moldova pentru anii 2024-2027
<b>IV. Alte activități realizate</b>		

1.	<b>Consiliul Științific nr. 1 din data de 22.02.2022</b>	1. Referitor la prelungirea consorțiului școlii doctorale ”Matematica și Știința Informației”
2.	<b>Consiliul Științific nr. 2 din data de 28.02.2022</b>	1. Aprobarea planului de lucru al laboratoarelor Ecuații Diferențiale, Algebră și Topologie pentru anul 2022. 2. Aprobarea planurilor de lucru pe proiectele I.M.I. „Vladimir Andrunachievici” în derulare și a planurilor de lucru ale laboratoarelor pentru anul 2022. 3. Aprobarea Planului de lucru al Institutului de Matematică și Informatică „Vladimir Andrunachievici” pentru anul 2022 4. Aprobarea Planului de lucru al Consiliului Științific al Institutului de Matematică și Informatică „Vladimir Andrunachievici” pentru anul 2022 5. Înaintarea candidaturilor pentru decernarea Diplomelor și medaliilor A.Ș.M.
3.	<b>Consiliul Științific nr. 3 din data de 23.05.2022</b>	1. Aprobarea comitetelor de program și organizatoric al conferinței Workshop on Intelligent Information Systems "WIIS2022" (06-08 octombrie 2022, Chișinău). 2. Cu privire la examinarea dosarelor în vederea decorării cu distincții ale Academiei de Științe a Moldovei
4.	<b>Consiliul Științific nr. 4 din data de 11.07.2022</b>	1. Cu privire la examinarea rapoartelor pentru semestrul I, anul 2022. 2. Cu privire la îndeplinirea planurilor de cercetare ale laboratoarelor IMI (I semestru 2022). 3. Cu privire la aprobarea regulamentului de organizare și funcționare a Centrului de Cercetare-Dezvoltare-Inovare și Transfer Tehnologic în domeniile informaticii, matematicii aplicate și fundamentale al IMI VA.
5.	<b>Consiliul Științific nr. 5 din data de 26.09.2022</b>	1. Cu privire la examinarea și aprobarea dosarelor în vederea participării la concursul Premiul „Academicianul C.Sibirschi”, pe anul 2022, pentru cele mai valoroase lucrări științifice în domeniul matematicii și informaticii. 2. Cu privire la examinarea dosarelor în vederea decorării cu distincții ale Academiei de Științe a Moldovei și distincțiilor de stat (candidații Dan Ioan Tufiș, Dan Cristea, Adrian Iftene – România; Țițhiev Inga)
6.	<b>Consiliul Științific nr. 6 din data de 14.11.2022</b>	1. Rapoartele anuale privind implementarea proiectelor din cadrul Programului de Stat 2020-2023. 2. Darea de seamă pe partea de cercetare a laboratoarelor Ecuații diferențiale și Algebră și topologie. 3. Cu privire la examinarea dosarelor pentru acordarea premiului institutului de juniori/seniori (candidații: Kolesnik A., Alhazov A., Bumbu T.)
7.	<b>Consiliul Științific nr. 7 din data de 26.12.2022</b>	1. Cu privire la decernarea premiilor institutului seniori/juniori ale IMI VA; 2. Rapoartele laboratoarelor IMI „Vladimir Andrunachievici”; 3. Dările de seamă a colegiilor de redacție; 4. Dările de seamă privind activitatea de cercetare și managerială a IMI VA; 5. Referitor la înaintarea candidaților la concursul privind alegerea membrilor corespondenți ai Academiei de Științe a Moldovei la locurile vacante de membru corespondent; 6. Cu privire la modificarea colegiilor de redacție a revistelor.

**FIȘA DE PREZENTARE A ACTIVITĂȚILOR DE CERCETARE ȘI INOVARE ȘI A  
REZULTATELOR OBTINUTE ÎN CADRUL FINANȚĂRII INSTITUȚIONALE1**

## I. Sumarul activităților realizate

	<i>Activități planificate</i>	<i>Activități realizate și rezultate obținute* în cadrul finanțării instituționale pentru anul 2022</i>
	<p><b>ECUAȚII DIFERENȚIALE</b></p> <p><b>a)</b> Investigarea familiei de sisteme cubice ce posedă drepte invariante de multiplicitate sumară 7 (incluzând dreapta de la infinit împreună cu multiplicitățile dreptelor). Adicional, se impune că sistemele din aceasta familie să posede la infinit două singularități reale și două complexe, toate distincte. Clasificarea configurațiilor familiei de sisteme cubice descrise mai sus utilizând polinoamele afin invariante.</p> <p><b>b)</b> Studiul familie de sisteme diferențiale pătratică cu drepte invariante de multiplicitate totală 3; depistarea condițiilor necesare și suficiente.</p> <p><b>c)</b> Vor fi construite algebrele Lie pentru sistemul diferențial ternar de tip Lyapunov – Darboux cu nelinearități de gradul patru în cazurile când ecuația caracteristică posedă două rădăcini pur imaginare sau o rădăcină nulă. Vor fi construite integralele prime și studiată problema stabilității mișcării neperturbate după Lyapunov guvernată de sistemele menționate.</p> <p><b>d)</b> Clasificarea sistemelor diferențiale cubice cu punct singular monodromic ce au linia de la infinit de multiplicitate patru.</p> <p><b>e)</b> Rezolvarea problemei centrului pentru sistemele diferențiale cubice ce au linia de la infinit de multiplicitate patru.</p> <p><b>f)</b> Construirea de exemple de soluții exacte ale sistemelor tridimensionale neliniare de ecuații cu diferențe parțiale care descriu proprietățile fluxurilor hidrodinamice ale unui fluid vâscos incompresibil.</p> <p><b>g)</b> Va fi extins numărul exemplelor de 3-varități hiperbolice care pot fi reprezentate prin poliedre echidistante peste baze compacte.</p> <p><b>h)</b> Construirea de exemple de metrice riemanniene bidimensionale pentru ecuații hipergeometrice de tip Gauss întâlnite în teoria spațiilor tridimensionale de curbura constantă.</p>	<p><b>a)</b> Pentru familia de sisteme diferențiale cubice ce posedă drepte invariante de multiplicitate sumară 7 și aditional posedă 4 puncte singulare la infinit: 2 reale și 2 complexe au fost construite 42 configurații de drepte invariante de tipul (3,1,1,1). Au fost depistate criteriile afin-invariante de realizare a fiecărei dintre cele 42 de configurații distincte posibile și a fost construită diagrama de bifurcare în spatiul de 20 parametri ai acestei familii (N.Vulpe, C.Bujac)</p> <p><b>b)</b> Au fost depistate 14 configurații de drepte distincte pentru familia de sisteme pătratică cu drepte invariante de multiplicitate totală trei (cu condiția că multiplicitatea dreptei este mai mare sau egală cu 2).</p> <p><b>c)</b> Au fost obținute condițiile necesare și suficiente de stabilitate a mișcării neperturbate guvernată de sistemul diferențial ternar cu nelinearități de gradul patru de tip Lyapunov-Darboux (M. Popa, N. Neagu).</p> <p><b>d)</b> Au fost clasificate sistemele diferențiale cubice cu punct singular monodromic ce au linia de la infinit de multiplicitate patru și în fiecare clasă obținută a fost rezolvată problema deosebirii centrului de focar. (A. Șubă)</p> <p><b>e)</b> Aplicând lema lui Zalcman în <math>C^n</math>, a fost găsită o condiție suficientă pentru normalitatea unei familii de funcții holomorfe de mai multe variabile complexe, care generalizează rezultatele unidimensionale cunoscute anterior ale lui H. L. Royden, W. Schwick și P.Lappan. (Dovbuș P.)</p> <p><b>f)</b> Este dezvoltată o abordare geometrică în construirea de soluții a sistemelor de ecuații Navier-Stokes și reducățiile lor finit-dimensionale, bazată pe teoria invarianților lui E.Cartan a spațiilor multidimensionale Riemanniene parțial-proiective. (Driuma V.)</p>

<p><i>i)</i> Aplicând lema lui Zalcman în <math>C_n</math>, de găsit o condiție suficientă pentru normalitatea unei familii de funcții holomorfe de mai multe variabile complexe, care generalizează rezultatele unidimensionale cunoscute anterioare ale lui Lappan.</p> <p><i>j)</i> Aplicând lema lui Zalcman în <math>C_n</math>, de găsit un criteriu pentru normalitatea unei funcții holomorfe de mai multe variabile complexe, care generalizează rezultatele unidimensionale cunoscute anterioare ale lui Lohwater, Pommerenke.</p> <p>ALGEBRĂ, GEOMETRIE, TOPOLOGIE</p> <p><i>a)</i> Studiarea relațiilor dintre preradicalii și operatorii de închidere a două categorii de module în diverse cazuri, utilizând functorii Hom.</p> <p><i>b)</i> Studiarea comportamentului și relațiilor dintre operatorii de închidere și preradicalii unor categorii de module atât în cazul general, cât și în cazuri speciale ( situații de adjuncție, Morita contexte )</p> <p><i>c)</i> Cercetarea grupoizilor de ordin mic cu identități de tip Bol-Mufang până la izomorfism.</p> <p><i>d)</i> Cercetarea cifrurilor, în special a cifrurilor bazate pe quasigrupuri. Generalizarea schemei El-Gamal folosind algoritmul Markovskiy.</p> <p><i>e)</i> Studiarea aplicării practice a algoritmului de criptare al cifrului Vigenère modificat în tehnologia blockchain a diferitelor criptomonedă.</p> <p><i>f)</i> Descrierea proprietăților și clasificarea primară a <math>DK</math> ternarilor (care coordonează planuri proiective finite) prin proprietățile a două operații de buclă binară (a căror suprapunere dă ternarii sus menționați).</p> <p><i>g)</i> Studiarea quasigrupurilor izotope grupurilor cu ajutorul <math>IG</math>-formelor. Stabilirea faptului că totalitatea <math>IG</math>-quasigrupurilor formează o varietate în clasa tuturor quasigrupurilor.</p> <p><i>h)</i> Stabilirea condițiilor care sunt impuse unei <math>IG</math>-forme pentru ca <math>IG</math>-quasigrupul corespunzător să posedă diferite proprietăți algebrice.</p> <p><i>i)</i> Studiarea proprietăților acoperirilor din rețeaua tuturor topologiilor de inel pentru un inel arbitrar</p> <p><i>j)</i> Vor fi studiate grupurile abeliene local compacte al căror inel de endomorfisme continuu este uniserial.</p> <p><i>k)</i> Vor fi studiate varietățile orientate și neorientate obținute prin identificarea fețelor cubului cu toate vârfurile la absolut în spațiul</p>	<p><i>a)</i> S-au efectuat cercetări în categorii de module. S-a stabilit concordanța dintre preradicali și operatorii de închidere a două categorii de module în cazul unui Morita context, utilizând functorii asociați. (Kashu A.I.)</p> <p><i>b)</i> Au fost studiate laticia tuturor topologiilor de inel pe un inel <math>R</math> și laticia tuturor topologiilor de inel pe inelul <math>R</math>, în fiecare dintre care inelul topologic are o bază de filtru de vecinătăți a lui zero, care constă din subgrupuri. Dacă <math>t_1</math> și <math>t_2</math> sunt astfel de topologii inelare astfel încât <math>t_1 &lt; t_2</math>, atunci pentru orice ideal <math>I</math>, fie restricția topologiei <math>t_1</math> la ideal coincide cu restricția topologiei <math>t_2</math> la ideal <math>I</math>. (Arnautov V.)</p> <p><i>c)</i> Au fost descrise unele tipuri de grupuri abeliene local compacte al căror inel de endomorfisme continuu este inel uniserial. De asemenea, au fost determinate unele condiții necesare pentru ca un grup abelian local compact să admită cel mult două ideale închise netriviiale. (Popa V.)</p> <p><i>d)</i> Au fost studiate <math>T</math>-cvasigrupurile cu identitate Schroder <math>xy \cdot yx = y</math>. A fost demonstrat că în cuasigrupul medial <math>(Q, *)</math> de forma <math>x * y = \beta x + \mu y</math> identitatea Schroder este adevărată dacă și numai dacă <math>\beta^2 + \mu^2 = 0</math>, <math>2\beta\mu = \varepsilon</math>. Sunt construite cuasigrupuri cu identitate Schroder <math>xy \cdot yx = y</math> mediale simple de ordin de la 5 pînă la ordinul 1009. Sunt calculate numerele grupoizilor neizomorfi de ordinul 3 care verifică diferite identități de tipul Moufang-Bool. (Șcerbacov V., Demidova V.)</p> <p><i>e)</i> Au fost studiate cuasigrupurile izotope grupurilor (<math>IG</math>-cuasigrupurile). S-a demonstrat că aceste cuasigrupuri sunt izomorfe <math>IG</math>-formelor. Cvadruplul <math>((Q; +; 0), \alpha_1, \beta_1, a)</math> se numește <math>IG</math>-formă a izotopului principal <math>(Q, \circ)</math>: <math>x \circ y = \alpha x + \beta y</math>, <math>\alpha_1, \beta_1 \in S(Q)</math>; <math>x, y \in Q</math>, dacă <math>x \circ y = \alpha_1 x + a + \beta_1 y</math>, <math>\alpha_1 0 = 0 = \beta_1 0</math>, <math>a = \alpha 0 \circ \beta 0</math>. S-au stabilit mai multe proprietăți ale <math>IG</math>-cuasigrupurilor. În particular a fost demonstrat că subcuasigrupurile, imaginile homomorfe și produsul cartezian de <math>IG</math>-cuasigrupuri sunt <math>IG</math>-cuasigrupuri.</p>
---	--



<p>hiperbolic și va fi investigată geometria completării acestor varietăți.  <b>I)</b> Va fi extins numărul exemplurilor de 3-varietăți hiperbolice care pot fi reprezentate prin poliedre echidistante peste baze compacte.</p>	<p>(Izbaș V.)  <b>f)</b> Se continuă cercetarea proprietăților operației ternare care coordonatează un plan proiectiv finit. Se arată că această operație poate fi prezentată ca suprapunere a două operații binare, una reprezintă o buclă, iar a doua – buclă unilaterală. A fost obținută o nouă demonstrație a teoremei lui Frobenius despre structura grupurilor de permutări fără a folosi teoria caracterelor. Folosind metodele teoriei cvasigrupurilor ortogonale, se arată că în orice grup de permutări Frobenius există un subgrup normal format din permutarea identică și toate permutările care nu au elemente fixe. (Cuznețov E.)  <b>g)</b> A fost studiată varietatea hiperbolică orientată de volum finit poliedrul fundamental al căreia este cubul cu toate vârfurile la absolut. A fost stabilit că la deformarea varietății poliedrul fundamental al ei este un poliedrul neconvex. (Guțul I.)</p>
--	---

- \* Lista rezultatelor publicate/prezentate (articole, comunicări la conferințe internaționale, etc.), protejate (brevete și alte obiecte de proprietate intelectuală), materializate (tehnologii, procedee, produse etc.))

### LISTA

lucrărilor publicate în anul 2022

#### Laboratorul „Ecuatii diferențiale”

Lista publicațiilor se prezintă în ordine alfabetică și va fi structurată separat

- **monografii (naționale / internaționale),** **- 0/1**
- 1. POPA, M. N., PRICOP, V. *The Center and Focus Problem: Algebraic Solutions and Hypotheses*. Ed. Taylor&Frances Group, 2022, 215 p..
- **manuale/ dicționare/ lucrări didactice (naționale / internaționale),** **- 0/0**
- **capitole în monografii și culegeri (naționale / internaționale),** **- 0/0**
- **articole din reviste cu factor de impact:**
- - *articole din reviste cu factor de impact mai mare 3* **– 0/0**
- - *articole din reviste cu factor de impact 1,0-2,9* **– 0/2**
- 2. BUJAC, C., SCHLOMIUK, D., VULPE, N. On Families  $QSL_{\geq 2}$  of Quadratic Systems with Invariant Lines of Total Multiplicity At Least 2. In: *Qualitative Theory of Dynamical Systems (2022) 21:133, 1-68*. <https://doi.org/10.1007/s12346-022-00659-x> (Impact Factor 1,42)
- 3. ȘUBĂ, A. Center problem for cubic differential systems with the line at infinity of multiplicity four. In: *Carpathian. J. Math.*, 2022, vol. 38, no. 1, 217--222. Print Edition: ISSN 1584-2851; Online Edition: 1843-4401. (Impact Factor 1.36)
- - *articole din reviste cu factor de impact 0,1-0,9* **– 0/2**
- 4. MOTA, M. C., REZENDE, A. C., SCHLOMIUK, D., VULPE, N. Geometric analysis of quadratic differential systems with invariant ellipses. In: *Topological Methods in Nonlinear Analysis*. Volume **59**, No. 2A, 2022, 623—685. <https://doi.org/10.12775/TMNA.2021.063> (Impact Factor 0,87)
- 5. DOVBUSH, P. V. On normal families in  $C^n$ . In: *Complex Var. Elliptic Equ.* 67(1), 1-8 (2022). (Impact Factor 0.81)
- *articole din reviste cu factor de impact 0,01-0,09* **– 0/0**
- **articole din alte reviste editate în străinătate,** **– 0/2**

6. DOVBUSH, P. V. On a Normality Criterion of P. Lappan. In: *Revue Roumaine de Mathématiques Pures et Appliquées*. LXVII(1-2), 45-49, (2022)
7. POPA, M. N., NEAGU, N. A. Lyapunov's stability of unperturbed motion governed by complete ternary cubic differential systems of the Darboux type. In: *ROMAI Journal*, Romania, v.17, no.1 (2021), 2022, 115-123.

- **articole din reviste naționale:**

- *categoria A*, -0
- *categoria B*, -0
- *categoria C*, -0

- **articole din alte reviste naționale** - 0

- **articole în culegeri (naționale / internaționale)-materialele conf.** -0/2

8. DOVBUSH, P. V. Applications of Zalcman's Lemma in  $C^n$ . In: Cerejeiras, P., Reissig, M., Sabadini, I., Toft, J. (eds) *Current Trends in Analysis, its Applications and Computation*. In: *Trends in Mathematics* (Proceedings of the 12th ISAAC Congress, Aveiro, Portugal, 2019). Birkhäuser, Cham. 67-74, (2022)

9. ȘUBĂ, A. Centers of cubic differential systems with the multiple line at infinity. In: *Materials of International Scientific Conference "Applied Mathematics and Information Technology"* dedicated to the 60th anniversary of the Department of Applied Mathematics and Information Technology of Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, September 22 - 24, 2022, Chernivtsi, 92-95.

- **preprinturi (naționale / internaționale),** -0/0

- **Publicații electronice:**

**Rapoarte publicate / Teze ale comunicărilor la congrese, conferințe, simpozioane, în culegeri (naționale / internaționale),** 0/12

în conformitate cu cerințele CNAAB și standardele naționale.

**Teze la conferințe internaționale,(1-3 pagini):** - 12

10. ȘUBĂ, A. Classification of cubic differential systems with a linear center and the line at infinity of maximal multiplicity. In: *The Book of Abstracts of the 29<sup>th</sup> Conference on Applied and Industrial Mathematics* (CAIM 2022) dedicated to the Memory of Academician Mitrofan M. Choban. Chișinău, August, 25-27, 2022, 74 -75.
11. BUJAC, C., SCHLOMIUK, D., VULPE, N. Geometrical classification of a family of cubic systems. In: *The Book of Abstracts of the 29th Conference on Applied and Industrial Mathematics* (CAIM 2022) August 25 – 27, 2022, Chișinău.
12. BUJAC, C., SCHLOMIUK, D., VULPE, N. On families **QSL3** of quadratic systems with invariant lines of total multiplicity exactly 3. In: *The Book of Abstracts of the 29th Conference on Applied and Industrial Mathematics* (CAIM 2022) August 25 – 27, 2022, Chișinău.
13. POPA, M. N., NEAGU, N. A. Stability problems of the unperturbed motion governed by the ternary differential system of Lyapunov-Darboux type with nonlinearities of degree four. In: *The Book of Abstracts of the 29th Conference on Applied and Industrial Mathematics* (CAIM) dedicated to the Memory of Academician Mitrofan M. Choban, August 25-27, 2022. Chișinău, Tiraspol State University, 63-66.
14. DRYUMA, V.S., On the Killing vectors of 14- dim metric associated with the Navier-Stokes equations, International Conference on chaos and nonlinear dynamics. Hosted by the Georgia

- Institute of Technology (USA), Dynamics Days 2022, January 7-8. In: *Abstract*, p.12  
<https://sites.google.com/view/dynamics-days-2022/abstracts-registration?authuser=0>
15. DRYUMA, V.S. , The Killing properties of 12- dim metric related to the Navier-Stokes equations, International Conference Complex Analysis, Mathematical Physics and Nonlinear Equations, March 14-18, 2022, UFA, Bannoe Lake, Ferderal Research Centre, of Russian AS. In: *Book of Abstracts*, p. 31, <https://matem.anrb.ru/conf/bannoe22.pdf>
  16. DRYUMA, V. S., Geometric approach to the study Navier-Stoked equations, XX -Международная научная конфееренция по нелинейным уравнениям (Еругинские чтения -22), Материалы Международной конференции Новополюцк. 31 мая-03 июня 2022. В: *Тезисы*, часть 2. стр,106-108.
  17. ДРЮМА, В.С. Геометрический подход к изучению системы уравнений Навье-Стокса, Международная конференция ”Лобачевские чтения”, 30 июня – 4 июля 2022 г., ICM’2022. В: *Труды Математического центра имени Н.И. Лобачевского*. Т.62 // Материалы Международной конференции ”Лобачевские чтения” – Казань: Изд-во КФУ, 2022. – Т.62. – р.39-41, УДК 510:512:514:517 ББК 22.1
  18. DRYUMA, V. S. Invariants of E. Cartan and their applications to the theory of differentialequations, In: *The Book of Abstracts of the 29th Conference on Applied and Industrial Mathematics (CAIM 2022)* August 25 – 27, 2022, Chişinău, 61-62.
  19. ДРЮМА, В.С. Пленарный доклад (onlyn), Thursday, August 25 , Plenary Session (Turin) Chair: R.G. Novikov, 12:10-13:00 “On geometric approach to the Navier-Stokes equations”, Восьмая международная конференция «Квазилинейные уравнения, обратные задачи и их приложения», Сочи, Образовательный центр «Сириус», гостиница «Омега Сириус» , 22 - 26 августа 2022.
  20. ДРЮМА, В.С. Тезисы доклада “On Geometry of six-din metric associated with the Navier-Stokes equations”, 19-20 декабря 2022 г. (понедельник-вторник) Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, г. Москва, XXXI научная сессии Совета по нелинейной динамике.
  21. ДРЮМА, В.С. Тезисы доклада “On polynomial solutions of the Navier-Stokes and Euler equations”. International Conference Modern Achievements in Symmetries of Differential Equations (Symmetry 2022). December 13-16, 2022, Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima, Thailand.

### **Laboratorul „Algebră și topologie”**

- **monografii (naționale / internaționale),** - 0/0
- **manuale/ dicționare/ lucrări didactice (naționale / internaționale),** - 0/0
- **capitole în monografii și culegeri (naționale / internaționale),** - 0/0
- **articole din reviste cu factor de impact:**
- **articole din reviste cu factor de impact mai mare 3** - 0/0
- **articole din reviste cu factor de impact 1,0-2,9** - 0/0
- **articole din reviste cu factor de impact 0,1-0,9** - 0/0
- **articole din reviste cu factor de impact 0,01-0,09** - 0/0
- **articole din alte reviste editate în străinătate,** - 0
- **articole din reviste naționale:**
- categoria A,** - 3
- 1. KASHU, A.I. Morita contexts, preradicals and closure operators in modules. In: *BASM*, N 1 (98), 2022, 83-98.
- 2. ARNAUTOV, V.I., ERMAKOVA, G.,N., Properties of coverings in lattices of ring topologies. In: *BASM*, 1(98), 2022, 66 – 74.
- 3. HOROSH, G., MALYUTINA, N., SCERBACOVA, A., SHCHERBACOV, V. Identities and generalized derivatives of quasigroups. In: *Computer Science Journal of Moldova*, vol.30, no.2(89), 2022, 170-186.

- articole din alte reviste naționale	- 0
- articole în culegeri (naționale / internaționale)	0/2
4. SHCHERBACOV, V., DEMIDOVA, V., RADILOV, P. Simple Stein medial quasigroups. In: <i>Proceedings WIIS2022</i> , Vladimir Andrunachievici Institute of Mathematics and Computer Science October 6-8, 2022, Chisinau, 167-171.	
5. SHCHERBACOV, V., SHVEDYUK, I., MALYUTINA, N., T-quasigroups with Stein 3-rd law. In: <i>Proceedings WIIS2022</i> , Vladimir Andrunachievici Institute of Mathematics and Computer Science October 6-8, 2022, Chisinau, p. 172-176.	
- preprinturi (naționale / internaționale)	
- Publicații electronice:	
6. SHCHERBACOV, V. A . Schroder T-quasigroups, arXiv:2206.12844, 2022, 13 p.	- 1
<b>Rapoarte publicate / Teze ale comunicărilor la congrese, conferințe, simpozioane, în culegeri (naționale / internaționale)</b>	<b>0/4</b>
-	
<b>Teze la conferințe naționale (1-3 pagini):</b>	- 0
<b>Teze la conferințe internaționale(1-3 pagini):</b>	- 4
7. KASHU, A., JARDAN, I. Preradicals and closure operators in modules: comparative analysis and relations. In: <i>The Book of Abstracts of the 29<sup>th</sup> Conference on Applied and Industrial Mathematics (CAIM 2022)</i> . August, 25-27, 2022. Chișinău, 139-141.	
8. ARNAUTOV, V.I., ERMAKOVA, G.,N., Properties of coverings in lattices of ring topologies, In: <i>The Book of Abstracts of the 29<sup>th</sup> Conference on Applied and Industrial Mathematics (CAIM 2022)</i> , August, 25-27, 2022, Chișinău, 124-125.	
9. CHERNOV, V., DEMIDOVA, V., MALYUTINA, N., SHCHERBACOV, V., Groupoids of order three up to isomorphism. In: <i>The Book of Abstracts of the 29<sup>th</sup> Conference on Applied and Industrial Mathematics (CAIM 2022)</i> , 25-27, 2022, Chisinau, 141-143.	
10. MALYUTINA, N., SHCHERBACOV, V. T-quasigroups with Schroder identity $xy \bullet yx = y$ . In: <i>The Book of Abstracts of the 29<sup>th</sup> Conference on Applied and Industrial Mathematics (CAIM 2022)</i> , August, 25-27, 2022, Chisinau, 158-159.	

## II. Relevanța rezultatelor științifice obținute și impactul acestora asupra dezvoltării socio-economice

Rezultate obținute în anul 2022 sunt noi, originale și se referă la domenii actuale ale matematicii. Ele reflectă noile tendințe în dezvoltarea algebrei, logicii, topologiei și geometriei. Valoarea teoretică a investigațiilor este incontestabilă, deoarece aceste cercetări sunt efectuate de savanți cunoscuți în domeniile respective, iar rezultatele lor sunt publicate în reviste de prestigiu și aprobate la forumuri științifice internaționale și constituie un deosebit interes pentru mulți specialiști din așa centre științifice ca SUA, China, România, Ucraina, Belarus, Polonia, Spania, Canada, Franța, Brazilia ș. a.

Importanța rezultatelor prezentate constă în primul rând în valoarea lor științifică. Ele pot fi utilizate atât în domeniile de bază de cercetare (algebră, topologie, geometrie), cât și în ramurile adiacente ale matematicii (analiza funcțională, ecuații diferențiale, combinatorica, etc.). Unele dintre aceste rezultate pot avea și potențial aplicativ, de exemplu în criptologie, cristalografie, fizica teoretică și mecanică. S-au găsit căile de implementare a cercetărilor în studierea unor modele matematice din medicină și ecologie (cele ce țin de tuberculoză și interacțiunea dintre specii).

Merită de menționat activitatea discipolilor școlii lui C.Sibirschi, care aplică în studiile sale teoria invarianților algebrici, cu ajutorul căreia pot fi scrise programe software pentru examinarea sistemelor diferențiale polinomiale.

Beneficiari ai cercetărilor teoretice pot fi: 1) facultățile și catedrele de matematică ale unor universități din Moldova (materiale didactice, cursuri de lecții, teze anuale sau de licență, etc.). 2) ministerele economiei, energeticii; băncile comerciale. 3) institutele științifice de cercetare ale MEC, care utilizează metode matematice în investigații concrete ale domeniului de specializare.

### III. Lista evenimentelor organizate

1. Seminarului dedicat profesorului V.D. Belousov, 25 februarie, 2022 (10 rapoarte).
2. Ședința jubiliară a seminarului „Ecuatii diferențiale și Algebre”, consacrată aniversării a 80 de ani de la nașterea Ilustrului Matematician de talie mondială, mult-regretatului Academician Mitrofan Cioban. 25 ianuarie, 2022.
3. Organizarea seminarului “Lecturile Iurie Rogojin”, ediția IX, 15 noiembrie, 2022.
4. Turneu pentru Copii Kids N Party, 16 decembrie 2022.

### IV. Participări în cadrul evenimentelor naționale/internaționale

1. *The 29<sup>th</sup> Conference on Applied and Industrial Mathematics (CAIM 2022)* dedicat memoriei Academicianului Mitrofan M. Cioban. Chișinău, August, 25-27, 2022.
2. International Conference on chaos and nonlinear dynamics. Georgia Institute of Technology (USA), Dynamics Days 2022, January 7-8.
3. International Conference Complex Analysis, Mathematical Physics and Nonlinear Equations, March 14-18, 2022, UFA, Bannoe Lake, Federal Research Centre, of Russian AS.
4. XX -Международная научная конференция по нелинейным уравнениям (Еругинские чтения - 22). Новополюцк, Беларусь. 31 мая-03 июня 2022.
5. Международная конференция ”Лобачевские чтения”, 30 июня – 4 июля 2022 г., ICM’2022, Казань: России, Республика Татарстан.
6. Восьмая международная конференция «Квазилинейные уравнения, обратные задачи и их приложения», Сочи, 22 - 26 августа 2022.
7. Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, г. Москва, XXXI научная сессии Совета по нелинейной динамике, 19-20 декабря 2022 г.
8. International Conference Modern Achievements in Symmetries of Differential Equations (Symmetry 2022) A Hybrid Conference. Suranaree University of Technology Nakhon Ratchasima, Thailand, December 13-16, 2022.
9. Workshop on Intelligent Information Systems (WIS2022), Vladimir Andrunachievici Institute of Mathematics and Computer Science October 6-8, 2022, Chisinau.
10. *Noaptea cercetătorilor*, expoziție, UTM, 26 septembrie.

## V. Dificultăți/ impedimente apărute

- Insuficiența resurselor financiare conduce la imposibilitatea satisfacerii necesității de motivare mai bună a personalului prin politica de remunerare, din această cauză cadrele nu se rețin prea mult, aceasta ducând la o dinamică foarte mare în special a personalului tânăr.
- Realizarea lucrărilor din cadrul proiectului întâmpină greutăți din cauza deficitului de programatori, care nu pot fi angajați din lipsă de posibilități de asigurare a unor salarii comparative cu cele din companiile de IT și lipsă de unități în proiect.

## LISTA PROIECTELOR NAȚIONALE ȘI INTERNAȚIONALE ÎN CURS

Nr.	Denumirea proiectului/contractului	Conducătorul/coordonatorul proiectului	Termene de executare	Tipul proiectului
<b>Programe de Stat 2020-2023</b>				
1.	<i>Sisteme informatice inteligente pentru soluționarea problemelor slab structurate, procesarea cunoștințelor și volumelor mari de date</i>	GAINDRIC Constantin, m.cor.,dr.hab.,prof.univ.	2020-2023	Aplicativ ANCD
2.	<i>Metode deterministe și stochastice de soluționare a problemelor de optimizare și control</i>	LOZOVANU Dmitrii, dr. hab.	2020-2023	Aplicativ ANCD
3.	<i>Valorificarea științifică a patrimoniului lingvistic național în contextul integrării europene (program partener)</i>	MINCU Eugenia, dr.hab. – conducător proiectului IFR BUMB Tudor, cerc. – coordonatorul partener IMI VA	2020-2023	Aplicativ ANCD
<b>Ofertă de soluții privind promovarea conceptului de Știință deschisă și dezvoltarea tehnologiilor digitale în domeniile cercetării și inovării</b>				
1.	<i>Biblioteca Matematică Digitală a Moldovei DML-md, un prim pas spre Eu- DML</i>	DAMIAN Florin, dr.	2021-2023	Aplicativ ANCD
2.				
<b>Bi-/multilaterale</b>				
1.	<i>Cadru adaptiv de suport a deciziilor pentru gestionarea accidentelor cu multiple victime printr-o abordare multiestrat bazată pe inteligența artificială care integrează un sistem informațional inteligent de reacționare</i>	GAINDRIC Constantin, m.cor.,dr.hab.,prof.univ. – conducător de proiect	2020-2022	G5700 NATO Science for Peace and Security Programme
2.				
<b>Programe de postdoctorat</b>				
1.				
2.				
<b>Alte proiecte</b>				
1.	<i>European Network For Gender Balance in Informatics</i>	ȚIȚCHIEV Inga, dr. – coordonator GUȚULEAC Elena, dr.	2020-2024	proiect internațional COST CCA19122 CA19122
2.	<i>Connecting Education and Research Communities for an Innovative Resource Aware Society</i>	PETIC Mircea, dr. – coordonator ȚIȚCHIEV Inga, dr.	2020-2024	proiect internațional COST CCA19135
3.	<i>Prospective European Drug- Induced Liver Injury Network</i>	SECRIERU Iulian, cerc. – coordonator GUȚULEAC Elena, dr.	2018-2022	proiect Internațional COST CA17112

4.	<i>A network for Gravitational Waves, Geophysics and Machine Learning</i>	SECRIERU Iulian, cerc. – coordonator GUȚULEAC Elena, dr.	2018-2022	proiect internațional COST CA17137
5.	<i>Language In The Human- Machine Era</i>	COJOCAU Svetlana, m.cor. - coordonator PETIC Mircea, dr.	2020-2024	proiect internațional COST CA19102
6.	<i>Universality, diversity and idiosyncrasy in language technology (UniDive)</i>	CAFTANATOV Olesea, cerc.	2022-2026	proiect internațional COST CA21167
7.	<i>Green Science at the Service of Healthy Society</i>	COJOCARU Sv., m.c.	2022-2023	HORIZON- MSCA-2022- CITIZENS-01