

RECEȚIONAT

Ministerul Educației și Cercetării

_____ 2026

AVIZAT

Secția AȘM _____

_____ 2026

UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA

Institutul de Matematică și Informatică „Vladimir Andrunachievici”

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL

pentru etapa 2025

**privind realizarea subprogramului de cercetare în cadrul
programului instituțional de cercetare al organizației (2024-2027)**

Titlul subprogramului Sisteme Informatice bazate pe Inteligența Artificială
Prioritatea strategică V. Tehnologii inovative, energie sustenabilă, digitalizare
Codul subprogramului SIBIA 011301

Directorul unității de cercetare

ȚIȚHIEV Inga

(numele, prenumele)

(semnătura)

Coordonatorul subprogramului
de cercetare

BUMBU Tudor

(numele, prenumele)

(semnătura)

Chișinău, 2026

CUPRINS:

1. Scopul și obiectivele etapei 2025.....	3
2. Acțiunile planificate pentru etapa 2025	3
3. Acțiunile realizate în 2025	4
4. Rezultatele obținute	5
5. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute.....	7
6. Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de publicații	8
7. Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de prezentări la foruri științifice	9
8. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în subprogram în mass-media	12
9. Colaborare la nivel național și internațional	13
10. Teze de doctorat/postdoctorat susținute și confirmate în anul 2025 de membrii echipei subprogramului	14
11. Dificultăți în realizarea subprogramului (financiare, organizatorice, resursele umane etc.) ...	14
12. Concluzii.....	14
Anexa nr. 1	16
Anexa nr. 2	18
Anexa nr. 3	25

1. Scopul și obiectivele etapei 2025

Subprogramul de cercetare „Sisteme Informatice bazate pe Inteligența Artificială” este realizat în cadrul programului instituțional de cercetare al UNIVERSITĂȚII DE STAT DIN MOLDOVA (2024–2027), la Institutul de Matematică și Informatică „Vladimir Andrunachievici” (IMI VA, USM), prin implicarea a două laboratoare: „Sisteme Informatice” și „Sisteme de Programare Iurie Rogojin”.

Scopul etapei 2025 a fost cercetarea și dezvoltarea de soluții informatice bazate pe inteligență artificială (IA), colectarea și analiza datelor: explorare empirică, elaborarea modelelor OCR și a modulelor software pentru platforma HeDy, cercetarea și elaborarea noilor modele formale de calcul din clasa celor paralele distribuite.

Obiectivele specifice urmărite în etapa 2025 au inclus:

- 1) Dezvoltarea unui suport digital pentru Inteligența Decizională Integrată (IDI), ce ar reduce decalajul dintre metodologiile tradiționale bazate pe cunoștințe și capacitățile moderne oferite de analiza bazată pe date.
- 2) Valorificarea patrimoniului cultural românesc prin utilizarea IA pentru digitizarea documentelor tipărite și manuscrise din diferite perioade istorice (inclusiv scrieri unciale și semiunciale), prin dezvoltarea platformei HeDy și a instrumentelor OCR/PostOCR.
- 3) Dezvoltarea aplicațiilor AI/AR/VR pentru digitizare și educație, inclusiv prototipuri demonstrative orientate spre învățare și popularizarea științei.
- 4) Optimizarea fluxurilor de lucru și fire de execuție în sisteme de prelucrare a datelor științifice prin aplicarea unor mecanisme noi de gestionare a resurselor de calcul și stocare în infrastructuri de calcul distribuite.

2. Acțiunile planificate pentru etapa 2025

Planul de lucru pentru anul 2025 a fost structurat pe două componente complementare, corespunzătoare laboratoarelor implicate.

Activități planificate 2025 - Lab. „Sisteme Informatice”:

Activitatea 1. Identificarea, colectarea și analiza datelor relevante pentru extragerea perspectivelor empirice care completează și îmbunătățesc baza de cunoștințe existente. Seturi de date curate și organizate gata pentru analiză.

Formularea principiilor generale de planificare, creare și organizare a seturilor de date curate și pregătite pentru analiză, cu scopul utilizării în procesul decizional bazat pe tehnologia IDI.

Activitatea 2. Elaborarea unor modele adaptive de acumulare, stocare și prelucrare a volumelor

mari de date folosind mijloace de ajustare a parametrilor platformelor software de bază și instrumentelor utilizate pentru prelucrarea a informației în sisteme de calcul paralele distribuite.

Activitatea 3. Extinderea segmentelor de calcul distribuit și a platformelor de prelucrare a datelor pentru testarea modelelor noi și procedurilor de procesare a diferitor tipuri de informație științifică.

Activitatea 4. Dualitatea informației și problemele ciberneticii universale.

Activitatea 5. Reutilizarea datelor din registre specializate de asistență medicală.

Activități planificate 2025 - Lab. „Sisteme de Programare Iurie Rogojin”:

Activitatea 1. Dezvoltarea modulelor OCR și PostOCR în HeDy pentru documente istorice.

Activitatea 2. Cercetarea și dezvoltarea agenților inteligenți pentru digitizarea documentelor istorice și antrenarea autonomă de modele OCR.

Activitatea 3. Cercetări în modele formale de calcul (sisteme cu membrane, Turing Tumble, algoritmi pentru grafuri și planaritate).

Activitatea 4. Dezvoltarea de experiențe AR/VR și modele 3D pentru învățarea limbii române, matematicii și științelor. Evaluarea instrumentelor IA de generare de imagini și animații educaționale.

Activitatea 5. Abordări adaptive în educație: modele IA pentru e-learning, rezumarea textelor și analiza credibilității informației web.

3. Acțiunile realizate în 2025

- Au fost identificate surse de date credibile și au fost formate seturi de date curățate pentru IDI, inclusiv pentru subdomenii precum diagnosticul diferențial al bolilor hepatice, sisteme de scoruri clinice și incluziune financiară.
- Au fost analizate limitările sistemelor de scoruri și au fost dezvoltate reprezentări grafice alternative de tip „spider” pentru creșterea interpretabilității și a încrederii utilizatorilor.
- A fost realizat un studiu exploratoriu privind longevitatea instrumentelor informaționale și a activelor de cunoștințe, prin consultări cu experți din domeniul medical și financiar.
- Au fost studiate și testate instrumente pentru automatizarea alocării și configurării resurselor în sisteme eterogene (Ansible, Puppet, Chef, Juju etc.) în vederea unui cadru multi-cloud.
- A fost extinsă infrastructura de calcul a IMI VA, USM: instalarea unui server Dell echipat cu GPU NVIDIA T4, migrarea clusterului la versiuni noi de virtualizare (Proxmox), extinderea

rețelei interne până la 10 Gbit/s și configurarea mediului ORCA pentru calcule de chimie cuantică.

- Au fost analizate sisteme informaționale medicale la nivel național, inclusiv recomandări privind interoperabilitatea registrelor și utilizarea standardelor HL7 CDA/CCD și a principiilor FAIR.
- Au fost efectuate cercetări privind dualitatea informației și Teoria Infogravitației, cu formularea postulatului conservării puternice a informației și interpretări computaționale ale proceselor fundamentale.
- A fost construit un corpus de 14 300 de linii de text chirilic românesc vechi (sec. XVIII–XIX) și au fost realizate experimente comparative pentru recunoaștere OCR.
- A fost elaborat un agent inteligent pentru automatizarea fluxurilor ABBYY FineReader și au fost dezvoltate componente backend HeDy pentru generarea fonturilor și compararea imagine–imagine (DCompars).
- A fost propusă o abordare hibridă (OCR convențional și LLM/VLM) pentru corectarea erorilor PostOCR, cu integrarea sistemelor cu membrane ca decodoare bazate pe imagine.
- A fost digitizată arhiva de probleme matematice B. Cinic (scanare, OCR, corectură, organizare tematică și conversie LaTeX) și a fost proiectată o platformă web cu vizualizări matematice interactive pentru selectarea și explorarea problemelor.
- Au fost continuate activitățile editoriale: editarea CSJM Vol. 33, Nr. 1(97) și pregătirea volumului „Proceedings of WIIS2025” (378 p.).
- Au fost dezvoltate prototipuri demonstrative AR/3D pentru educație și popularizarea științei și au fost realizate analize comparative privind rezumarea automată și detectarea textelor generate de IA.
- Au fost obținute contribuții teoretice în modele formale de calcul: îmbunătățiri ale algoritmului DFS pentru grafuri neorientate și o realizare a algoritmului DMP pentru planaritate; studii privind sisteme P cu echipe de reguli de canal și proprietăți de completitudine computațională.

4. Rezultatele obținute

În etapa 2025, subprogramul a generat rezultate științifice și tehnice cu relevanță pentru IA aplicată, sisteme informaționale, digitizare și modele formale de calcul.

Pe direcția Inteligenței Decizionale Integrate (IDI) s-a consolidat cadrul conceptual de integrare a abordărilor bazate pe cunoștințe cu cele bazate pe date, inclusiv prin identificarea și validarea surselor

de date pentru subdomeniile medicale și financiare. Prin această abordare, s-a urmărit creșterea robusteții metodologice și a transparenței în procesele decizionale.

Un rezultat tehnic relevant îl constituie dezvoltarea și testarea reprezentărilor grafice de tip „spider” ca modalitate de interpretare a sistemelor de scoruri. Aceste vizualizări au fost utilizate pentru a evidenția limitele scorurilor clinice și pentru a crește explicabilitatea către utilizatori/experti.

În domeniul infrastructurilor de calcul și al sistemelor adaptive de procesare a datelor științifice, au fost definite modele și prototipuri pentru organizarea și automatizarea resurselor în infrastructuri multi-cloud. Analiza comparativă a instrumentelor de automatizare (Ansible, Puppet, Chef, Juju etc.) a oferit o bază tehnică pentru configurări reproductibile și pentru extinderea experimentelor la scară.

În paralel, extinderea infrastructurii computaționale a Institutului (server Dell cu GPU NVIDIA T4, migrarea la Proxmox, rețea internă 10 Gbit/s, mediu ORCA) a crescut capacitatea de testare a modelelor IA și a permis scenariile experimentale mai complexe (antrenare, inferență, prelucrare paralelă).

Pe linia digitizării patrimoniului cultural românesc, platforma HeDy a fost dezvoltată prin module OCR/PostOCR și componente backend, incluzând: corpusuri de text chirilic vechi, experimente TrOCR vs. VLM/LLM, automatizarea fluxurilor de digitizare, precum și prototipuri pentru segmentarea și transcrierea hărților dialectale. Abordarea hibridă OCR + LLM/VLM, completată de sisteme cu membrane ca decodare, constituie o direcție metodologică cu potențial de generalizare.

În zona educației digitale și a aplicațiilor AR/VR, au fost create prototipuri demonstrative (modele 3D și aplicații AR) orientate spre învățarea limbii române și a disciplinelor STEM, precum și componente de tutorat virtual. În paralel, au fost evaluate instrumente de generare și analiză a conținutului (rezumare automată, detectarea conținutului generat de IA), cu relevanță pentru calitatea materialelor educaționale.

În domeniul e-sănătății și al interoperabilității informațiilor medicale, au fost analizate rolurile și fluxurile informaționale din sistemul de sănătate al Republicii Moldova și au fost formulate recomandări privind utilizarea standardelor și principiilor (HL7 CDA/CCD, FAIR) pentru reutilizarea datelor și interoperabilitatea registrelor.

Rezultatele teoretice au vizat contribuții în teoria grafurilor și planaritate (modificări DFS și realizarea DMP cu suport DFS); modele formale de calcul în sisteme cu membrane (seturi de reguli de canal), cu rezultate publicate în reviste de profil; direcții de reflecție teoretică privind dualitatea informației și Infogravitația.

Rezultatele obținute au fost susținute de activitate editorială și organizatorică, inclusiv organizarea Workshopului WIIS2025 și editarea volumului aferent, contribuind la consolidarea unei comunități de cercetare în domeniul sistemelor informaționale inteligente.

Validarea externă și recunoașterea impactului rezultatelor sunt atestate de palmaresul excepțional obținut în 2025. Acesta include 6 medalii de aur și 1 medalie de bronz câștigate la saloanele de inventică (Salonul Internațional de Invenții și Antreprenoriat Inovativ Chișinău, INFOINVENT), precum și 2 locuri I la competiții internaționale din Ucraina. Excelența academică a fost confirmată prin alegerea doamnei dr. hab. Svetlana Cojocaru și domnului dr. hab. Constantin Gaidric ca membri titular al Academiei de Științe a Moldovei și prin decernarea distincțiilor de prestigiu: Medalia ANACEC „Promotor al culturii calității în educație și cercetare”, Gradul I dnei academician Svetlana Cojocaru, Premiul AȘM „Valeriu Canțer” pentru tineri cercetători înmânat dlui dr. Tudor Bumbu. De asemenea, echipa a primit 8 diplome și certificate de excelență, onoare sau grațitudine din partea Ministerului Educației și Cercetării, AȘM, USM, EUROINVENT și a altor parteneri naționali și internaționali.



Figura 1. Unele distincții, medalii și diplome obținute de echipa de cercetare în anul 2025.

5. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute

Impactul științific al rezultatelor constă în consolidarea unei direcții interdisciplinare care combină IA, sisteme informatice, ingineria datelor și modele formale, precum și în elaborarea de prototipuri și metodologii care pot fi reutilizate în cercetări ulterioare.

Impactul social este asociat cu:

- a) îmbunătățirea suportului informațional în procese decizionale din domenii sensibile (medical/financiar);

- b) digitizarea patrimoniului cultural și facilitarea accesului la resurse istorice prin platforme și instrumente software;
- c) dezvoltarea de resurse educaționale inovative (AR/3D, tutori virtuali), relevante pentru alfabetizarea digitală și popularizarea științei.

Impactul economic se manifestă prin eficientizarea fluxurilor de digitizare și prelucrare a datelor (automatizare și reutilizare), prin creșterea capacității infrastructurale de a rula experimente la scară largă și prin potențialul de transfer tehnologic către instituții partenere (educație, sănătate, cultură).

6. Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de publicații

Lista bibliografică integrală a publicațiilor, redactată conform cerințelor SM ISO 690:2022 și însoțită de linkuri de acces, este prezentată în Anexa nr. 2. Se prezintă următoarele date statistice (conform Anexei nr. 2):

Capitole în monografiile naționale/internaționale: 1 capitol.

Editor de culegere/materiale ale conferințelor: 1 volum (Proceedings WIIS-2025, 378 p.).

Articole în reviste științifice: 12 articole, dintre care:

- 10 articole în reviste indexate Web of Science/Scopus (în această categorie sunt incluse și lucrări aflate în proces editorial – „submitted/to appear”, conform listei din Anexă);
- 2 articole în alte reviste (inclusiv reviste din Registrul Național al revistelor de profil);

Articole în lucrările conferințelor științifice: 20 articole, dintre care:

- 5 articole în lucrările conferințelor internaționale peste hotare;
- 14 articole în lucrările conferințelor internaționale din Republica Moldova;
- 1 articol în cadrul unei conferințe naționale cu participare internațională din Republica Moldova.

Teze/rezume în volume de conferință: 23 teze/rezume, dintre care:

- 7 teze în volume ale conferințelor internaționale peste hotare;
- 16 teze în volume ale conferințelor internaționale din Republica Moldova.

Publicațiile din 2025 reflectă coerent direcțiile majore ale subprogramului: dezvoltări și contribuții teoretice în modele formale de calcul și algoritmi (grafuri/planaritate, sisteme cu membrane), rezultate aplicative și metodologice în digitizarea patrimoniului (OCR/PostOCR), AI/AR/VR în educație și evaluarea interacțiunii utilizatorului, respectiv componente de inteligență decizională și infrastructuri/fluxuri de procesare a datelor în medii distribuite.

7. Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de prezentări la foruri științifice

Per ansamblu, echipa a participat cu 25+ contribuții la manifestări științifice și de inovare (MITRE-2025, WIIS2025, EUROINVENT/ICIR 2025, BWMC 2025, ConsILR, KES, Excellent IDEA, INFOINVENT etc.) și a avut prezență la expoziții precum EUROINVENT 2025, EXCELLENT IDEA 2025, INFOINVENT 2025 și Salonul Internațional de Inventică și Antreprenariat Inovativ.

A. Postere în cadrul expozițiilor și saloanelor de inovare (fără publicare integrală în volume)

- EUROINVENT 2025, Iași, România (8-10 mai 2025)
 - *From Leaves to Learning: An AR Journey into Home Plant Care* - Olesea Caftanatov, Inga Țițchiev, Arcadie Fron (Diplomă de excelență).
 - *BOOSTing decision making by enhancing the longevity of the knowledge assets as a source of reasoning* (poster) - Iulian Secrieru, Elena Guțuleac, Olga Popcova (menționat cu medalie de bronz; poster prezentat și în cadrul sesiunilor ICIR conexe).
- EXCELLENT IDEA 2025, Chișinău, Republica Moldova (11-12 septembrie 2025)
 - *DIBOOST* (poster) - Iulian Secrieru, Elena Guțuleac, Olga Popcova, Carolina Țâmbală, Andrei Rusu, A. Secrieru (Medalie de argint).
 - *EU4Digital: Connecting Research and Education Communities (EaPConnect)* (poster) - Petru Bogatencov, Olga Popcova (Diplomă și Medalie de argint).
- Salonul Internațional de Inventică și Antreprenariat Inovativ, Chișinău, Republica Moldova (6-7 iunie 2025)
 - *Unlocking the Power of Words: Augmented Flashcards for Vocabulary Mastery* - Olesea Caftanatov, Inga Țițchiev, Daniela Caganovschi, Dan Dancuța (Medalie de aur; Certificate of Excellence).
 - *Digitizing Medieval Romanian Manuscripts by HeDy* - Tudor Bumbu, Liudmila Burțeva, Marius Cerescu, Svetlana Cojocar, Alexandru Colesnicov, Ludmila Malahov (Medalie de aur).
 - *Digitization of Romanian Historical Printings* (carte) - Tudor Bumbu, Liudmila Burțeva, Svetlana Cojocar, Alexandru Colesnicov, Ludmila Malahov (Medalie de aur).
 - *Roguelite Horror Shooter 3D* (categoria „tineri inventatori”) - Dumitru Bumbac, Dan Dancuța (Medalie de aur).
 - *The Virtual GPT Assistant. Emulating the teaching style of a real professor* - Olesea Caftanatov, Alexandr Parahonco (Medalie de aur).
- INFOINVENT 2025, Chișinău, Republica Moldova (3-5 decembrie 2025)

- *Modelarea vizuală bazată pe AI pentru antrenarea inferenței la copii* - Olesea Caftanatov, Vlada Colesnicova, Alexandru Colesnicov, Liudmila Burțeva, Dmitrii Vanghelii (Medalie de aur).
- *Modelarea 3D și vizualizarea AR pentru reducerea fenomenului de ignorare a plantelor* - Inga Țițchiev, Olesea Caftanatov, Dan Dancuța, Arcadie Fron, Dumitru Bumbac (Medalie de bronz).
- Festivalul cercetării și inovării „Știința pentru pace și dezvoltare: creativitate, experiență, perspective”, Chișinău (10 noiembrie 2025)

- Participare la expoziția AȘM (10.11.2025) cu prezentarea rezultatelor (echipă LSI).

B. Comunicări, prezentări și participări la conferințe / workshopuri / seminare științifice (unde diseminarea a fost prin prezentare)

- World Logic Day 2025 – Logic and AI (SUA, România, Moldova, Ucraina), 14 ianuarie 2025
 - Prezentare: *Logic Emerging in Use of AI applications* - Tudor Bumbu, Marius Cerescu, Matei-Octavian Țurcan. <https://islai.org/world-logic-day/wld-2025/>
- Workshop „Pi Bune” – Ediția a III-a, 14 martie 2025 (echipa LSI)
- Seminar de formare continuă „Introducere în Sisteme de Inteligență Artificială”, 27 februarie 2025
 - Prezentare demonstrativă de instrumente AI și scenarii de utilizare în mediul academic - Marius Cerescu, Tudor Bumbu.
- BWMC 2025 – 21st Brainstorming Week on Membrane Computing, Sevilla, Spania (22–24 ianuarie 2025)
 - Prezentare: *(P Systems with) Prescribed Teams of Rules Working on Different Objects* - Artiom Alhazov.
- MITRE-2025 – Mathematics & IT: Research and Education, Chișinău, 26–29 iunie 2025
 - Comunicare: *Managing PDF text layers for visualising and comparing transliterated text* - Matei-Octavian Țurcan, Tudor Bumbu.
 - Comunicare: *On Semantic Segmentation of Moldavian Dialect Maps* — Eugeniu Plămădeală, Tudor Bumbu.
 - Comunicare: *Handwritten Texts Processing: Challenges and Solutions* — Tudor Bumbu, Liudmila Burțeva, Marius Cerescu, Svetlana Cojocaru, Alexandru Colesnicov, Ludmila Malahov.

- Comunicare: *Classification elaboration for the digitized handwritten archive of school math problems of the teacher and scientist B. Cinic* — Valentina Demidova, Tatiana Verlan.
- Conferință științifico-practică internațională „Știință. Educație. Cultură”, Universitatea de Stat din Comrat, 5 februarie 2025 (online)
 - Comunicare: *Elaborating Resources to Study Folk Cultural Heritage* — Alexandru Colesnicov, Vlada Colesnicova, Ludmila Malahov.
- TELE-2025 – „Creating the society of consciousness” (conferință internațională pentru tineri cercetători), 2025
 - Comunicare: *Application of single-layer Kohonen network for text recognition* — Vlada Colesnicova, Ionelia Dașchievici, Alexandru Colesnicov.
- Evenimente de profil și transfer tehnologic (diseminare prin prezentări sau participare activă):
 - *EaP NRENs – towards new frontiers*, Poznań, Polonia (4–5 martie 2025) — prezentări/rapoarte privind infrastructura de cercetare și educație (Petru Bogatencov, Olga Popcova).
 - *TNC25*, Brighton, Marea Britanie (9–13 iunie 2025) — prezentare în sesiunea „Stronger Together: NRENs in a Changing World” (Petru Bogatencov, Olga Popcova).
 - *Connect IT Chișinău* (Endava): Eugeniu Plămădeală — participări la evenimente tematice AI (26 iunie 2025) și la conferințe de specialitate (AI in Action; CyberSecurity Insights – 6 noiembrie 2025).
 - Prelegerea publică AȘM: „*Perspective statistic-computaționale privind utilizarea etimologiei în operele literare*” (16 iunie 2025) - participare colectivă (T. Verlan, L. Burțeva, S. Cojocaru, T. Bumbu, E. Plămădeală, O. Caftanov, I. Țițchiev, A. Fron, L. Malahov, V. Colesnicova, V. Demidova, A. Colesnicov etc.).
 - Participări lunare (pe parcursul anului 2025) la seminare online de profil: „Data Science, Oncologiekreis” (Darmstadt, Germania), „Interactions between Formal and Computational Linguistics” (Paris, Franța), „FiftyOne Computer Vision Workshop” (SUA/Canada) — Alexandru Colesnicov, Ludmila Malahov.

C. Traininguri / seminare de perfecționare

- Journal Citation Reports Essentials, 13 martie 2025 - Tatiana Verlan (seminar de profil pentru indicatori bibliometrici și vizibilitate).
- Curs online ESRI „Telling Stories with GIS Maps”, 7 aprilie 2025 - Vlada Colesnicova.

- Participare la workshopuri / conferințe tematice privind digitalizarea și transformarea digitală (OECD–German Development Cooperation, EaP EDIH etc.) - Vlada Colesnicova.

D. Co-organizare și contribuții la organizare:

- World Logic Day 2025 – Logic and AI (14 ianuarie 2025).
<https://isla.org/world-logic-day/wld-2025/>
- Workshop „Pi Bune” – Ediția a III-a (14 martie 2025).
<https://www.math.md/news/2025/14089/>
- Seminar de formare continuă „Introducere în Sisteme de Inteligență Artificială” (27 februarie 2025).
- The 5th Workshop on Intelligent Information Systems (WIIS2025), 16–18 octombrie 2025, Chișinău - organizare și comitete (pagina eveniment: <https://www.math.md/wiis2025/>).
- Seminar dedicat prof. Iurie Rogojin (Rogozhin Lectures), 13 noiembrie 2025 (implicare: S. Cojocaru, A. Alhazov, L. Malahov, I. Țițchiev, O. Caftanotov, T. Bumbu).
<https://www.math.md/news/2025/14158/>
- Seminare tematice interne/seriale dedicate IA: ediția I (7 noiembrie 2025 - prezentarea proiectului CI ARiA) și ediția II (12 noiembrie 2025 - *AI Technology for Building Agents*; Tudor Bumbu, Marius Cerescu).
- MPLAI 2025 - implicare în organizare/juriu și selectarea câștigătorului.
<https://isla.org/mplai-2025/>
- Implicare în comitete științifice / organizatorice externe:
 - Membru al Comitetului științific EHB 2025 (e-Health and Bioengineering, Iași, România) - Svetlana Cojocaru.
 - Membru al Comitetului științific ConsILR-2025 - Svetlana Cojocaru (inclusiv co-autor/moderator de sesiune).

8. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în subprogram în mass-media

Promovarea rezultatelor a fost realizată preponderent prin canale online și comunicare instituțională, inclusiv prin pagini web ale unității de cercetare <https://www.math.md/> și prin distribuire

în rețelele sociale, pagina <https://www.facebook.com/www.math.md/>, în special în contextul participării la expoziții de inovare și al organizării WIIS2025 <https://www.math.md/wiis2025/>.

9. Colaborare la nivel național și internațional

În anul 2025 au fost dezvoltate și menținute colaborări cu instituții din Republica Moldova, orientate spre schimb de expertiză, validare aplicativă și formarea resurselor umane:

- USMF „Nicolae Testemițanu” și Institutul de Medicină Urgentă – consultări și interacțiuni pentru direcțiile e-sănătate, interoperabilitate și reutilizarea datelor medicale (standardizare, guvernanta datelor, inițiative de infrastructuri de date).
- Universitatea Tehnică a Moldovei (UTM) – colaborări educaționale și de cercetare (ghidare de teze, stagii de practică și activități comune).
- ASEM și UCCM – colaborări educaționale și de cercetare.
- UPSC și Universitatea din Comrat – conexiuni academice și colaborări în contexte educaționale/științifice, cu rezultate diseminate în cadrul evenimentelor naționale.
- IPÎLT „Orizont”.

Colaborările internaționale au vizat atât parteneriate instituționale, cât și participarea în rețele științifice și consorții:

- România (Iași, Alba-Iulia, București), colaborare cu Institutul de Cercetări pentru Inteligență Artificială „Mihai Drăgănescu” (Academia Română / RACAI) și cu Institutul de Informatică Teoretică, Institutul de Filologie Română „Alexandru Philippide” (Filiala Iași a Academiei Române); Ucraina; Parteneriate și conexiuni științifice punctuale cu comunități/centre din Sevilla, Nice, Viena, Lugano, precum și cu organizații și infrastructuri europene precum PSNC (Polonia), GAAR (Italia), EGI, consorțiul EASL DHILI, respectiv rețele și comunități precum QISS, UPAC, Geneva Symmetry Group.

Proiecte și inițiative de colaborare raportate în 2025:

- Proiect ANCD „Tineri cercetători” (câștigător 2025): *Proiectul educațional AI „Guguță”* (cifra proiectului 25.80012.0807.21TC), conducător: dr. Tudor Bumbu.
- Proiect bilateral România–Republica Moldova (în derulare 2024–2026, realizat în cadrul Institutul de Filologie Română „Alexandru Philippide”): *Strategii de convergență epistemică și metodologică în cercetarea filologică din România și Republica Moldova (PHILORD)*, cod proiect PN-IV-P8-8.3-ROMD-2023-0318, cu participarea activă a echipei subprogramului prin dr. Tudor Bumbu. În 2025, colaborarea a inclus mobilitate de cercetare și rezultate concrete în

digitizarea hărților dialectale (segmentare semantică automată, dezvoltarea unui instrument dedicat transcrierii), precum și contribuții la informatizarea fluxurilor lexicografice (extinderea interfeței CLRE și funcționalități de căutare pe transcriere/transliterare).

- Două proiecte în cadrul competiției „Stimularea excelenței în cercetare” (ANCD): coordonatori dr. Inga Țițchiev și dr. Mircea Petic.
- Două proiecte bilaterale noi: colaborări instituționale UTM & RACAI (România) și UPSC & USV (România), cu implicarea cercetătorilor Olesya Caftanatov, Liudmila Malahov, Alexandru Parahonco, Tudor Bumbu.

Integrarea în rețele europene (COST). În 2025 a continuat participarea în acțiuni COST, inclusiv: CA19102, CA21167, CA19122, CA17112, CA23135, ceea ce a sprijinit consolidarea colaborărilor internaționale, schimbul de expertiză și conectarea la bune practici europene în domenii conexe subprogramului.

10. Teze de doctorat/ postdoctorat susținute și confirmate în anul 2025 de membrii echipei subprogramului

Nu sunt.

11. Dificultăți în realizarea subprogramului (financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc.)

- Organizarea uneori defectuoasă a logisticii de cercetare și dificultăți în obținerea unor răspunsuri la întrebări și semnalizări repetate (în special pentru activități care necesită coordonare inter-instituțională).

12. Concluzii

În anul 2025, subprogramul **SIBIA 011301 „Sisteme informatice bazate pe Inteligența Artificială”**, realizat în cadrul Institutului de Matematică și Informatică „Vladimir Andrunachievici” (USM) în laboratoarele „Sisteme Informatice” și „Sisteme de Programare Iurie Rogojin”, a fost implementat conform planului de activități aprobat.

În plan științific, etapa 2025 a consolidat baza conceptuală și metodologică a subprogramului, prin clarificarea obiectivelor de cercetare și prin obținerea unor rezultate validate prin diseminare și recunoaștere academică. Au fost dezvoltate și testate soluții orientate spre interpretarea mai clară a informației utilizate în procesele decizionale, au fost extinse instrumente și fluxuri pentru digitizarea documentelor istorice și a resurselor culturale, și au fost realizate prototipuri și aplicații demonstrative

cu valoare educațională. În paralel, au fost obținute contribuții teoretice care completează activitățile aplicative și oferă perspective de continuare a cercetărilor.

Un rezultat important al etapei 2025 îl constituie caracterul integrat al activităților: rezultate din domenii diferite au fost dezvoltate în mod complementar, folosind expertiza colectivă a celor două laboratoare și valorificând colaborările existente și cele formate în 2025. Extinderea și modernizarea infrastructurii de lucru a susținut desfășurarea experimentelor și a crescut capacitatea de a testa și demonstra soluțiile dezvoltate.

Diseminarea rezultatelor a fost realizată constant prin publicații și prin prezentări la foruri științifice. În anul 2025, subprogramul a raportat 1 capitol în monografie, 1 volum editat, 12 articole în reviste științifice, 20 articole în volume ale conferințelor și 23 teze/rezume în volume de conferință. Complementar, echipa a susținut peste 25 de prezentări și postere la conferințe, workshopuri și expoziții/saloane de inovare. Recunoașterea rezultatelor a fost confirmată printr-un palmares consistent de distincții cu medalii de aur, argint, bronz, diplome de excelență și certificate de câștigător, la care se adaugă alte mențiuni și aprecieri instituționale obținute în cadrul manifestărilor naționale și internaționale.

Coordonatorul subprogramului
de cercetare

_____ Tudor BUMBU _____

(numele, prenumele)

_____ (semnătura)

Data: _____

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în subprogram în anul 2025**Sisteme Informatice bazate pe Inteligența Artificială****Codul subprogramului SIBIA 011301**

În anul 2025, subprogramul „Sisteme Informatice bazate pe Inteligența Artificială” (SIBIA 011301) a fost realizat în cadrul Institutului de Matematică și Informatică „Vladimir Andrunachievici” al USM, prin implicarea laboratoarelor „Sisteme Informatice” și „Sisteme de Programare Iurie Rogojin”. Obiectivele etapei 2025 au vizat: dezvoltarea unor componente pentru Inteligența Decizională Integrată (IDI), prin colectarea/analiza datelor și îmbunătățirea interpretării concluziilor; digitizarea patrimoniului cultural românesc prin dezvoltarea platformei HeDy și a instrumentelor OCR/PostOCR pentru documente istorice; realizarea de aplicații AI/AR/VR pentru educație și popularizarea științei; optimizarea procesării datelor științifice prin infrastructuri și fluxuri de lucru adaptabile.

În direcția IDI au fost identificate și validate surse de date (inclusiv pentru domeniul medical și financiar), iar interpretarea sistemelor de scor a fost îmbunătățită prin reprezentări grafice de tip „spider”, orientate spre creșterea clarității și a încrederii utilizatorilor. În digitizarea patrimoniului, s-a creat un corpus de peste 14 mii de linii de text românesc vechi în alfabet chirilic (sec. XVIII-XIX), s-au dezvoltat componente software pentru HeDy, precum și metode hibride de corectare PostOCR. A fost digitizată arhiva de probleme B. Cinic (scanare, recunoaștere și organizare), fiind prelucrate aproximativ 300 cartele, iar pentru explorarea resurselor au fost dezvoltate 13 vizualizări interactive într-o aplicație web. În zona educației digitale au fost realizate prototipuri demonstrative AR/3D și resurse educaționale cu componentă AI, orientate spre învățarea limbii române și a disciplinelor STEM și spre popularizarea științei. Infrastructura de calcul a fost consolidată prin instalarea unui server cu GPU NVIDIA T4, migrarea clusterului la versiuni noi de virtualizare, extinderea rețelei interne la 10 Gbit/s și configurarea unui mediu de calcul dedicat.

Rezultatele subprogramului au fost reflectate prin: 1 capitol în monografie, 1 volum editat (Proceedings WIIS-2025, 378 pagini), 12 articole în reviste, 20 articole în volume ale conferințelor și 23 teze/rezumate în volume de conferință. În paralel, echipa a realizat peste 25 de prezentări/postere la conferințe, workshopuri și seminare de profil și a participat la cel puțin 4 expoziții/saloane de inovare (EUROINVENT, EXCELLENT IDEA, INFOINVENT, Salonul Internațional de Invenție și Antreprenariat Inovativ). Rezultatele au fost apreciate prin distincții obținute la expoziții și manifestări de inovare, inclusiv 6 medalii de aur, 2 medalii de argint și 2 medalii de bronz, precum și diplome/certIFICATE de excelență. La nivel instituțional și academic, activitatea echipei a fost confirmată prin recunoașteri individuale de prestigiu, inclusiv Premiul AȘM „Valeriu Canțer” pentru tineri cercetători și alte aprecieri profesionale. Etapa 2025 a fost realizată conform planificării, cu rezultate diseminate și recunoscute public, care creează o bază solidă pentru continuarea cercetărilor în 2026 și pentru extinderea colaborărilor și a aplicabilității soluțiilor dezvoltate.

In 2025, the subprogram “Information systems based on Artificial Intelligence” (SIBIA 011301) was implemented at the Vladimir Andrunachievici Institute of Mathematics and Computer Science of Moldova State University, with the involvement of two laboratories: “Information Systems” and “Iurie Rogojin Programming Systems.” The objectives of the 2025 stage included: developing components for Integrated Decision Intelligence (IDI) through data collection/analysis and improved interpretation of outcomes; digitizing Romanian cultural heritage by advancing the HeDy platform and OCR/PostOCR tools for historical documents; developing AI/AR/VR applications for education and science communication; and optimizing scientific data processing through adaptable infrastructures and workflows.

Within the IDI direction, relevant data sources (including medical and financial domains) were identified and validated, and the interpretation of scoring systems was enhanced through spider-chart visual representations aimed at improving clarity and user trust. In heritage digitization, a corpus of over 14,000 lines of old Romanian text in Cyrillic script (18th–19th centuries) was created; software components for HeDy were developed, along with hybrid PostOCR correction methods. The B. Cinic archive of mathematics problems was digitized (scanning, recognition, and organization), with approximately 300 cards processed; to support exploration, 13 interactive visualizations were implemented in a web application. In the area of digital education, demonstrative AR/3D prototypes and AI-enabled educational resources were produced, supporting Romanian language learning and STEM education and contributing to science popularization. The computing infrastructure was strengthened by deploying a server equipped with an NVIDIA T4 GPU, migrating the cluster to newer virtualization versions, expanding the internal network to 10 Gbit/s, and configuring a dedicated computing environment.

The results of the subprogram were disseminated through: 1 book chapter, 1 edited volume (*Proceedings WIIS 2025*, 378 pages), 12 journal articles, 20 conference proceedings papers, and 23 conference abstracts. In parallel, the team delivered more than 25 presentations/posters at conferences, workshops and specialized seminars and participated in at least four innovation exhibitions/salons (EUROINVENT, EXCELLENT IDEA, INFOINVENT, and the International Salon of Inventions and Innovative Entrepreneurship). The outcomes were recognized through awards received at exhibitions and innovation events, including 6 gold medals, 2 silver medals, and 2 bronze medals, as well as diplomas/certificates of excellence. At the institutional and academic level, the team’s activity was confirmed by prestigious individual recognitions, including the ASM “Valeriu Canțer” Prize for young researchers and other professional acknowledgements. The 2025 stage was completed as planned, with results disseminated and publicly recognized, providing a solid basis for continuing research in 2026 and for expanding collaborations and the applicability of the developed solutions.

Coordonatorul subprogramului

de cercetare

Tudor BUMBU

Data: _____

(numele, prenumele)

(semnătura)

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice
publicate în anul 2025 în cadrul subprogramului de cercetare
*Sisteme informatice bazate pe Inteligența Artificială***

Codul subprogramului SIBIA 011301

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

1.1. monografii internaționale

Nu sunt

1.2. monografii naționale

Nu sunt

2. Capitle în monografii naționale/internaționale

ALHAZOV, A.; FREUND, R.; IVANOV, S.; OSWALD, M.; VERLAN, S. Variants of Tissue P Systems with Prescribed Teams of Channel Rules. În: JIMÉNEZ LÓPEZ, M. D.; VASZIL, G. (eds.). *Languages of Cooperation and Communication*. Cham: Springer, 2025. (Lecture Notes in Computer Science, vol. 15840), p. 157–178. ISBN: 978-3-031-97273-7. DOI: [10.1007/978-3-031-97274-4_10](https://doi.org/10.1007/978-3-031-97274-4_10). Disponibil la:

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-97274-4_10

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

TITCHIEV I, S; COJOCARU, C; GAINDRIC, C. (Eds.). *Proceedings of Workshop on Intelligent Information Systems (WIIS-2025)*. Chisinau, Republic of Moldova. Chișinău: Vladimir Andrunachievici Institute of Mathematics and Computer Science, Moldova State University, October 16-18, 2025, 378 p. Disponibil la:

https://www.math.md/wiis2025/combinepdf_WIIS2025_04_11_2025.pdf

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. **Alhazov, A.;** Freund, R.; Ivanov, S; Verlan, S. Prescribed Teams of Insertion and Deletion Rules Working on Different Objects. In: *Natural Computing (IS=Scopus&WoS, Q3, IF=1,6)*, Volume 24, 2025, pp. 919–936. DOI: [10.1007/s11047-025-10019-8](https://doi.org/10.1007/s11047-025-10019-8). Disponibil la:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11047-025-10019-8>

2. **Alhazov, A.;** Freund, R.; Ivanov, S; Verlan, S. The Busy Beaver Game for Reaction Systems. *Natural Computing (IS=Scopus&WoS, Q3, IF=1,6)*, vol. 24, 2025, pp.1013–1027. DOI: [10.1007/s11047-025-10037-6](https://doi.org/10.1007/s11047-025-10037-6). Disponibil la: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11047-025-10037-6>

3. **Alhazov, A.;** Freund, R.; Ivanov, S; Verlan, S. An Overview on Simple P Systems With Specific Variants of Derivation Modes. In: *Journal of Membrane Computing (IS=Scopus&WoS, Q2, IF=2,7)*, vol. 7, no. 3, 2025, pp. 326-340. DOI: [10.1007/s41965-025-00198-9](https://doi.org/10.1007/s41965-025-00198-9). Disponibil la: <https://link.springer.com/article/10.1007/s41965-025-00198-9>

4. **Caftanatov, O.; Demidova, V.; Verlan, T.** An Approach to Recognizing and Digitizing Old Handwritten Documents with Mathematical Heterogeneous Content in Cyrillic script. In: *Computer Science Journal of Moldova* (IS=Scopus&WoS, Q4, IF=0,3; CiteScore = 1,1), Vol. 33, No. 1(97) (2025), pp. 54–67. DOI: [10.56415/csjm.v33.03](https://www.math.md/files/csjm/v33-n1/v33-n1-(pp54-67).pdf). Disponibil la: [https://www.math.md/files/csjm/v33-n1/v33-n1-\(pp54-67\).pdf](https://www.math.md/files/csjm/v33-n1/v33-n1-(pp54-67).pdf)

5. **CIUBOTARU, C.** The modified deep first search algorithm: functional implementation In: *Computer Science Journal of Moldova* (IS=Scopus&WoS, Q4, IF=0,3; CiteScore = 1,1), Vol. 33, No. 1(97), 2025, pp. 129-140. DOI: [10.56415/csjm.v33.07](https://www.math.md/files/csjm/v33-n1/v33-n1-(pp129-140).pdf). Disponibil la: [https://www.math.md/files/csjm/v33-n1/v33-n1-\(pp129-140\).pdf](https://www.math.md/files/csjm/v33-n1/v33-n1-(pp129-140).pdf)

6. Calancea, G., Alboaie, L., **Titchiev, I.** Linked Data Lineage as a foundation of continuous data integration and modern data governance. In: *Computer Science Journal of Moldova* (IS=Scopus&WoS, Q4, IF=0,3; CiteScore = 1,1), Vol. 33, No. 1(97), 2025, pp. 91-112. DOI: [10.56415/csjm.v33.05](https://www.math.md/files/csjm/v33-n1/v33-n1-(pp91-112).pdf). Disponibil la: [https://www.math.md/files/csjm/v33-n1/v33-n1-\(pp91-112\).pdf](https://www.math.md/files/csjm/v33-n1/v33-n1-(pp91-112).pdf)

7. **CIUBOTARU, C.** A poor man's realization of Demoucron-Malgrange-Pertuiset algorithm. In: *Computer Science Journal of Moldova* (IS=Scopus&WoS, Q4, IF=0,3; CiteScore = 1,1), Vol. 33, No. 2(98), 2025, pp. 219-242. DOI: [10.56415/csjm.v33.11](https://www.math.md/files/csjm/v33-n2/v33-n2-(pp219-242).pdf). Disponibil la: [https://www.math.md/files/csjm/v33-n2/v33-n2-\(pp219-242\).pdf](https://www.math.md/files/csjm/v33-n2/v33-n2-(pp219-242).pdf)

8. **BUMBU, T.; BURTSEVA, L.; COJOCARU, S.; COLESNICOV, A.; MALAHOV, L.** Automation of PostOCR error correction in the digitization of historical texts. In: *Computer Science Journal of Moldova* (IS=Scopus&WoS, Q4, IF=0,3; CiteScore = 1,1), Vol. 33, No. 2(98), 2025, pp. 243-256. DOI: [10.56415/csjm.v33.12](https://www.math.md/files/csjm/v33-n2/v33-n2-(pp243-256).pdf). Disponibil la: [https://www.math.md/files/csjm/v33-n2/v33-n2-\(pp243-256\).pdf](https://www.math.md/files/csjm/v33-n2/v33-n2-(pp243-256).pdf)

9. **PARAHONCO, A.; PARAHONCO, L.** Feature-Level Decomposition of Text Complexity: Cross-Domain Empirical Evidence. In: *Computer Science Journal of Moldova* (IS=Scopus&WoS, Q4, IF=0,3; CiteScore = 1,1), Vol. 33, No. 2(98), 2025, pp. 257-280. DOI: [10.56415/csjm.v33.13](https://www.math.md/files/csjm/v33-n2/v33-n2-(pp257-280).pdf). Disponibil la: [https://www.math.md/files/csjm/v33-n2/v33-n2-\(pp257-280\).pdf](https://www.math.md/files/csjm/v33-n2/v33-n2-(pp257-280).pdf)

10. **PARAHONCO, A.; PARAHONCO, L.** Feature-Level Decomposition of Text Complexity: Cross-Domain Empirical Evidence. In: *Computer Science Journal of Moldova*. **To appear.**

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

1. **COJOCARU, S.; BUMBU, T.; BURȚEVA, L., COLESNICOV, A., MALAHOV, L.** HeDy: an open platform for digitization of printed documents. *Culegere de articole a Conferinței Științifice Internaționale "Patrimoniul Cultural De Ieri – Implicații În Dezvoltarea Societății De Mâine"*, supliment Al Revistei Științifice "Authentication and Conservation of Cultural Heritage. Research and Technique" (Iași, România). Vol. 7, Chișinău 2025, pp. 434–443. ISSN 2558 – 894X. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13762100>

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

1. **Titchiev, I.; Caftanatov, O.** User perception analysis of the developed AR applications: satisfaction and development directions. In: *Acta Et Commentationes Exact and Natural Sciences (categoria B+)*, 18(2), 2024 (published January 10, 2025), pp. 114-124. <https://doi.org/10.36120/2587-3644.v18i2.114-124> Disponibil la: https://revistaust.upsc.md/index.php/acta_exacte/article/view/1091

5. Articole în culegeri științifice naționale/internaționale

5.1. culegeri de lucrări științifice editate peste hotare

Nu sunt

5.2 culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova

Nu sunt

6. Articole în lucrările conferințelor științifice

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

1. **COJOCARU, S.; BUMBU, T.; BURȚEVA, L.; CERESCU, M.; COLESNICOV, A.; MALAHOV, L.** Digitalisation of medieval handwritten texts. In: *Proceedings of the 19th International Conference „Linguistic resources and tools for natural language processing”*. Alba Iulia (editura universității A. I. Cuza din Iași), 14-16 November 2024 (published in 2025), pp. 17-22. ISSN: 3045-2074, ISSN-L: 3045-2074, ISSN (online): 3045-2538. Disponibil la:

https://conferences.info.uaic.ro/consilr/2025/prevEditions/Consilr_2024.pdf

2. **ALHAZOV, A.; CABARLE, F.G.C.; FREUND, R; ORELLANA-MARTÍN, D** Wireless Spiking Neural P Systems Without Input Filters. In: *Proceeding of the International Conference on Membrane Computing (ICMC2025)*, September 19-21, Chengdu, China, 2025, pp. 178-194. Disponibil la:

https://github.com/djp1201/Pre-Proceedings-of-ICMC-2025/blob/main/Pre_proceedings_ICMC2025.pdf

3. **ALHAZOV, A.; FREUND, R.; IVANOV, S.; OSWALD, M.; VERLAN, S.** P Systems Working on Several Objects with Rules and Polarizations on Membranes. In: *Proceedings of the International Conference on Membrane Computing (ICMC2025)*, September 19-21, Chengdu, China, 2025, pp. 205-221. Disponibil la: <https://github.com/djp1201/Pre-Proceedings-of-ICMC-2025>

4. **Colesnicova, V.; Prozorovschi, M.** The main trends and perspectives of agro-tourism development in the world. În: *Proceedings of the International Competition of Student Scientific Works "Black Sea Science 2025"*. Ukraine (Odesa: ONUT), 09 April 2025, pp. 927-933. Disponibil la: <https://drive.google.com/file/d/1FmLkdBgpC3nSuhcbfgzHrG5ub7thLO3s/view>

5. **PARAHONCO, A., PARAHONCO, L.** The design of a recommendation system for generating content. In: *Proceedings of the 25th KES International Conference on Smart Education and e-Learning (KES-SEEL-25)*, part of Smart Digital Futures 2025 (Impact Factor: 0.57). Solin, Croatia, 25 – 27 June, 2025. **To appear.**

6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale din Republica Moldova

1. **ALBU, V.** Infogravity Theory: Information–Gravity Dualism and the Emergent Quantum-Gravitational Fabric of Space–Time in a Computational Fractal Universe. In: *Proceedings of the Workshop on Intelligent Information Systems (WIIS2025)*. October 16-18, 2025, Chișinău, Moldova, pp. 14-33. Disponibil la:

https://www.math.md/wiis2025/combinepdf_WIIS2025_15_10_2025.pdf#page=14

2. **BOGATENCOV, P.** Adaptive Computing Infrastructure for Research and Education Support. In: *Proceedings of the Workshop on Intelligent Information Systems (WIIS2025)*. October 16-18, 2025, Chișinău, Moldova, pp. 34- 53. Disponibil la:

https://www.math.md/wiis2025/combinepdf_WIIS2025_15_10_2025.pdf#page=34

3. **GAINDRIC, C.** Interoperability in the contemporary healthcare system. In: *Proceedings of the Workshop on Intelligent Information Systems (WIIS2025)*. October 16-18, 2025, Chișinău, Moldova, pp. 142-153. Disponibil la:

https://www.math.md/wiis2025/combinepdf_WIIS2025_15_10_2025.pdf#page=142

4. **GHEORGHITĂ, I.** Implementation of Artificial Intelligence in School Education. In: *Proceedings of the Workshop on Intelligent Information Systems (WIIS2025)*. October 16-18, 2025, Chişinău, Moldova, pp.154-159. Disponibil la: https://www.math.md/wiis2025/combinepdf_WIIS2025_15_10_2025.pdf#page=154
5. **PARAHONCO, A.; CAFTANATOV, O.; BUMBU, T.; CERESCU, M.; DEGTEARIOV, N.** AI Guguță: A Culturally Attuned Voice Tutor Powered by Reasoning LLMs. In: *Proceedings of the Workshop on Intelligent Information Systems (WIIS2025)*. October 16-18, 2025, Chişinău, Moldova, pp. 304-318. Disponibil la: https://www.math.md/wiis2025/combinepdf_WIIS2025_15_10_2025.pdf#page=304
6. **POPCOVA, O.; GUȚULEAC, E.; SECRIERU, I.; ȚÂMBALĂ, C..** Maintaining the value of data/knowledge assets in medical diagnostics: an exploratory study. In: *Proceedings of the Workshop on Intelligent Information Systems (WIIS2025)*. October 16-18, 2025, Chişinău, Moldova, pp. 319-330. Disponibil la: https://www.math.md/wiis2025/combinepdf_WIIS2025_15_10_2025.pdf#page=319
7. **RUSU, A.; RUSU, E.; SECRIERU, I.; POPCOVA, O.; GUTULEAC, E.** Concept of a scoring system as a solution for minimization of possible conflicts in university course timetabling. In: *Proceedings of the Workshop on Intelligent Information Systems (WIIS2025)*. October 16-18, 2025, Chişinău, Moldova, pp. 345-356. Disponibil la: https://www.math.md/wiis2025/combinepdf_WIIS2025_15_10_2025.pdf#page=331
8. **Ciubotaru, C.** Some Modifications of the Demoucron-Malgrange-Pertuiset Algorithm for Testing Planarity of Undirected Graphs. In: *Proceedings of the Workshop on Intelligent Information Systems (WIIS2025)*. October 16-18, 2025, Chişinău, Moldova, pp. 104-112. Disponibil la: https://www.math.md/wiis2025/combinepdf_WIIS2025_15_10_2025.pdf#page=104
9. **Bumbu, T.; Burţeva, L.; Cojocaru, S.; Colesnicov, A.; Malahov, L.** On employing historical fonts generation for PostOCR correction. In: *Proceedings of the Workshop on Intelligent Information Systems (WIIS2025)*. October 16-18, 2025, Chişinău, Moldova, pp. 68-77. Disponibil la: https://www.math.md/wiis2025/combinepdf_WIIS2025_15_10_2025.pdf#page=68
10. **Caftanатов, O.; Cerescu, M.; Demidova, V.; Verlan, T.** An approach to AI visualization of the problems from OHA. In: *Proceedings of the Workshop on Intelligent Information Systems (WIIS2025)*. October 16-18, 2025, Chişinău, Moldova, pp. 78-93. Disponibil la: https://www.math.md/wiis2025/combinepdf_WIIS2025_15_10_2025.pdf#page=78
11. **PARAHONCO, A.; PARAHONCO, L.** От семантики к прагматике: комплексный корпусный анализ концепта «ум» в комедии А.С. Грибоедова «Горе от ума». În: *Proceeding of the Internationale Scientific Conference UNIVERSITAS EUROPAEA: TOWARDS A KNOWLEDGE-BASED SOCIETY THROUGH EUROPEANISATION AND GLOBALISATION*. 16 – 17 Octombrie, Chişinău 2025, pp. 216-130. <https://doi.org/10.54481/uekbs2024.v2.22> Disponibil la: https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/Conf_ULIM_Vol%202_UNIVERSITAS%20EUROPAEA.pdf
12. **Țițhiev, I.; Caftanатов, O.; Dancuța, D.; Fron, A.; Bumbac, D.** Cultivating Awareness: Using Augmented Reality to Combat Plant Blindness in Home Environments. In: *Proceedings of the Workshop on Intelligent Information Systems (WIIS2025)*. October 16-18, 2025, Chişinău, Moldova, pp. 357-368. Disponibil la: https://www.math.md/wiis2025/combinepdf_WIIS2025_15_10_2025.pdf#page=357
13. **Țurcan, A., Colesnicova, V., Munteanu, M.** Internet marketing in the conditions of digitalization: theoretical fundamentals and development trends in Moldova. Conferința științifică Internațională UCCM „SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF COOPERATIVES AND WELL-BEING FOR ALL” June 19-20, 2025. În ediție. <https://conference2025.uccm.md/images/docs/conf2025/Program.pdf>
14. **PARAHONCO, A.; PARAHONCO, L.** Lexical and Corpus-Based Approaches to the

Analysis of the Concept of “Mind”: A Comparison of Semantic and Frequency Models Based on the Image of Chatsky in A.S. Griboyedov’s Comedy Woe from Wit. In: *Across Cultures: Intercultural Communication in a Borderless World. Proceedings of the International Conference*, 13–15 November 2025. Chişinău, Republic of Moldova. **To appear.**

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională din Republica Moldova

1. **ȚIȚHIEV, I.; CAFTANATOV, O.; AMORÓS-POVEDA, L.** Impactul tehnologiilor ar în promovarea învățării profunde în contexte educaționale multilingve/ The impact of ar technology in promoting deep learning in multilingual educational contexts. În: *Culegere de articole științifice. Conferința științifică națională cu participare internațională „Integrare prin cercetare și inovare”*. Chişinău (USM), 6-7 noiembrie, 2025, pp. 813-818. DOI: **10.59295/spd2025e**

6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

Nu sunt

7. Teze ale conferințelor științifice

7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

1. **SECRETIERU, I.; GUTULEAC, E.; POPCOVA, O.** BOOSTing decision making by enhancing the longevity of the knowledge assets as a source of reasoning. In: *Book of Abstracts of the 11th Edition of International Conference on Innovative Research (ICIR EUROINVENT 2025)*. Iași, Romania, May 8-9, 2025, p. 172. ISSN 2691-4589. Disponibil la:

https://www.euroinvent.org/cat/ICIR_2025.pdf#page=172

2. **Țitchiev, I.; Caftanatov, O.. Fron, A.** From Leaves to Learning: An AR Journey into Home Plant Care In: *Book of Abstracts of the 11th Edition of International Conference on Innovative Research (ICIR EUROINVENT 2025)*. Iași, Romania, May 8-9, 2025, p. 160. Disponibil la:

https://www.euroinvent.org/cat/ICIR_2025.pdf#page=160

3. **Caftanatov, O.; Amorós-Poveda, L.** Linguistic Diversity in Early Childhood and Primary Education. Ludic Experiences for a critical digital citizenship. *The 1st International Congress Europa Educa*. Isen University, Cartagena, Spain, 2025. <https://www.congresoisen.es/>

4. **Caftanatov, O.; Amorós-Poveda, L.** Improving Linguistic Diversity With Mobile Augmented Reality In Higer Education. *The 1st International Congress Europa Educa*. Isen University, Cartagena, Spain, 2025. <https://www.congresoisen.es/>

5. **Colesnicova, V.** Hamming metrics as an effective tool for text recognition. In: Проблеми та перспективи розвитку бізнесу в Україні: матеріали V Міжнародної наук.-практ. конф. молодих вчених та здобувачів вищої освіти, м. Львів, 6 березня 2025 р.: тези доповідей. – Львів: Львівський торговельно-економічний університет, 2025. - 608 с. УДК 658.0(477)(063), ISBN 978-617-602-382-1, pp. 61-64. Disponibil la:

https://www.lute.lviv.ua/fileadmin/www.lac.lviv.ua/data/pidrozdily/Naukovo_Doslidna_Chastyna/Docs/2025/Zbirnik_mater_konf_ProblemiPERpekt_rozvitkuBizneuUkrajini_06.03.2025.pdf

6. **Parahonco, A.; Caftanatov, O.** Understanding the User in AI-Based Education: A Comprehensive Literature Review on User Behavior Modeling. In: *Book of Abstracts: Scientific conference with international participation dedicated to the 35-th anniversary of the faculty of mathematics and informatics*. November 27-28, 2025, Veliko Tarnovo. **To be published**

7. **Colesnicova, V.; Colesnicov, A.; Caftanatov, O.; Burțeva, L.** AI-based visual modeling

for training inference in children. In: *Book of Abstracts: Scientific conference with international participation dedicated to the 35-th anniversary of the faculty of mathematics and informatics*. November 27-28, 2025, Veliko Tarnovo. **To be published**

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale din Republica Moldova

1. **POPCOVA, O.; GUTULEAC, E.; SECRIERU, I.** Study on the longevity perspectives of information tools used in medical diagnostics. In: *Book of abstracts of the International Conference „Mathematics & IT: Research and Education” (MITRE-2025)*. Chișinău (USM), June 26-29, 2025, pp. 100-101. ISBN 978-9975-62-879-2. Disponibil la: https://mitre.usm.md/sites/default/files/Abstracts_MITRE_2025.pdf#page=101

2. **SECRIERU, I.; ȚÂMBALĂ, C.; NASTASIU, A.; RUSU, A.** Improving the interpretability of scoring systems through graphical visualization. In: *Book of abstracts of the International Conference „Mathematics & IT: Research and Education” (MITRE-2025)*. Chișinău (USM), June 26-29, 2025, pp. 101-102. ISBN 978-9975-62-879-2. Disponibil la: https://mitre.usm.md/sites/default/files/Abstracts_MITRE_2025.pdf#page=102

3. **Demidova, V.; Verlan, T.** Classification elaboration for the digitized handwritten archive of school math problems of the teacher and scientist B. In: *Book of abstracts of the International Conference „Mathematics & IT: Research and Education” (MITRE-2025)*. Chișinău (USM), June 26-29, 2025, pp. 88-89.

https://mitre.usm.md/sites/default/files/Abstracts_MITRE_2025.pdf#page=89

4. **Bumbu, T.; Burtseva, L.; Cerescu, M.; Cojocar, S.; Colesnicov, A.; Malahov, L.** Handwritten Texts. In: *Book of abstracts of the International Conference „Mathematics & IT: Research and Education” (MITRE-2025)*. Chișinău (USM), June 26-29, 2025, pp.75-76. ISBN 978-9975-62-879-2. Disponibil la:

https://mitre.usm.md/sites/default/files/Abstracts_MITRE_2025.pdf#page=76

5. **Plămădeală, E.; Bumbu, T.** On Semantic Segmentation of Moldavian Dialect Maps. In: *Book of abstracts of the International Conference „Mathematics & IT: Research and Education” (MITRE-2025)*. Chișinău (USM), June 26-29, 2025, pp. 76-77. Disponibil la:

https://mitre.usm.md/sites/default/files/Abstracts_MITRE_2025.pdf#page=77

6. **Țurcan, M.-O.; Bumbu, T.** Managing PDF text layers for visualising and comparing transliterated text. In: *Book of abstracts of the International Conference „Mathematics & IT: Research and Education” (MITRE-2025)*. Chișinău (USM), June 26-29, 2025, pp. 103-104. Disponibil la: https://mitre.usm.md/sites/default/files/Abstracts_MITRE_2025.pdf#page=104

7. **Caftanov, O.; Parahonco, A.** Personalized Learning Through Cognitive User Modeling In: *Book of abstracts of the International Conference „Mathematics & IT: Research and Education” (MITRE-2025)*. Chișinău (USM), June 26-29, 2025, pp. 78-79. Disponibil la: https://mitre.usm.md/sites/default/files/Abstracts_MITRE_2025.pdf#page=79

8. **Bumbac, D.; Dancuța, D.** 3D Unity Reguelite Horroe Shooter. In: *Book of abstracts of the International Conference „Mathematics & IT: Research and Education” (MITRE-2025)*. Chișinău (USM), June 26-29, 2025, pp. 86-87. Disponibil la: https://mitre.usm.md/sites/default/files/Abstracts_MITRE_2025.pdf#page=87

9. **Colesnicova, V.; Fron, A. și Caganovschi, D.** Comparative Evaluation of AI-powered image generation platforms. In: *Book of abstracts of the International Conference „Mathematics & IT: Research and Education” (MITRE-2025)*. Chișinău (USM), June 26-29, 2025, pp. 82-83 https://mitre.usm.md/sites/default/files/Abstracts_MITRE_2025.pdf#page=83

10. **Ciubotaru, C.** Some modifications of the DMP algorithm for undirected graphs planarity testing. In: *Book of abstracts of the International Conference „Mathematics & IT: Research and Education” (MITRE-2025)*. Chișinău (USM), June 26-29, 2025, pp.82-83. Disponibil la:

https://mitre.usm.md/sites/default/files/Abstracts_MITRE_2025.pdf#page=82

11. **Țițhiev, I.; Caftanov, O.; Caganovschi, D.; Dancuța, D.** Enriching vocabulary using augmented cards for deep learning of homonyms. *Conferinței științifice internaționale, ediția a XI-a Patrimoniul cultural de ieri – implicații în dezvoltarea societății de mâine*, 11 februarie 2025. **To appear.**

13. **Colesnicov, A.; Colesnicova, V., Malahov, L.** Elaborating Resources to Study Folk Cultural Heritage. Conferință științifico-practică internațională "Știință. Educație. Cultură", Comrat, 2025, pp. 381-383. https://ibn.idsi.md/ru/collection_view/3614

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională din Republica Moldova

Nu sunt

7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

Nu sunt

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

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

9.2. eliberate de Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală

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.

Coordonatorul subprogramului
de cercetare

Tudor BUMBU
(numele, prenumele)

(semnătura)

Data: _____

Componența echipei de cercetare

Codul subprogramului SIBIA 011301

Echipa subprogramului pentru 2025							
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Funcția	Norma de muncă	Data angajării	Data eliberării*
1.	Țițchiev Inga Ion	4/3/1977	doctor	Director	1.00	02/01/2024	
2.	Albu Veaceslav	5/18/1960	doctor	Cercetător științific	0.50	02/01/2025	
3.	Bogatencov Petru Petru	2/14/1953	doctor	Cercetător științific coordonator	0.25	02/01/2025	
4.	Degtariov Nichita Vladimir	3/23/1990		Cercetător științific stagiar	0.5	02/06/2025	
5.	Gaindric Constantin Victor	9/11/1941	doctor habilitat	Șef de laborator	1.00	02/01/2025	
6.	Gheorghiuța Irina	6/18/1987		Cercetător științific	1.00	02/01/2024	
7.	Guțuleac Elena Nicolai	3/16/1979	doctor	Cercetător științific coordonator	1.00	28/01/2025	
8.	Popcova Olga Valerian	4/2/1979		cercetător științific	1.00	28/01/2025	
9.	Rusu Andrei Gheorghe	4/20/1968	doctor	Cercetător științific superior	1.00	28/01/2025	
10.	Secrieru Iulian	5/26/1971		Cercetător științific	1.00	28/01/2025	
11.	Alhazov Artiom Eduard	10/11/1979	doctor habilitat	Cercetător științific principal	1.00	28/01/2025	
12.	Bumbac Dimitrii	11/3/2002		Cercetător științific stagiar	0.50	01/10/2025	

13.	Bumbu Tudor Gheorghe	11/11/1992	doctor	Cercetător științific superior	1.00	01/10/2025	
14.	Burțeva Liudmila Victor	5/5/1967	doctor	Cercetător științific coordonator	1.00	28/01/2025	
15.	Caftanatov Olesea	10/1/1986		Șef de laborator	1.00	02/01/2024	
16.	Caganovschi Daniela	7/21/2000		Cercetător științific stagiar	0.25	02/01/2025	
17.	Cerescu Marius	3/4/2002		Cercetător științific stagiar	0.50	01/10/2025	
18.	Ciubotaru Constantin Ștefan	4/21/1949	doctor	Cercetător științific coordonator	0.25	02/01/2025	
19.	Cojocaru Svetlana Chiril	7/26/1952	doctor habilitat	Consultant științific	0.25	01/10/2025- 31/12/2025	
20.	Colesnicov Alexandru Eugeniu	9/5/1947	doctor	Cercetător științific coordonator	0.25	02/01/2025	
21.	Colesnicova Vlada	9/4/2001		Cercetător științific stagiar	1.00	02/01/2024	
22.	Dancuța Dan	5/2/2003		Cercetător științific stagiar	0.50	02/01/2025	
23.	Demidova Valentina Vladimir	12/11/1955		Cercetător științific	0.50	02/01/2025	
24.	Fron Argentina	10/27/1996		Cercetător științific stagiar	0.25	01/10/2025	
25.	Fron Arcadie	10/30/1996		Cercetător științific stagiar	0.50	01/10/2025	
26.	Malahov Liudmila Andrei	7/22/1947		Cercetător științific	0.25	02/01/2025	
27.	Parahonco Alexandr	2/25/1994		Cercetător științific	0.50	02/01/2025	

28.	Petic Mircea	7/4/1983	doctor	Cercetător științific coordonator	0.50	01/10/2025	
29.	Plamadeala Eugeniu	5/29/2003		Cercetător științific stagiar	0.25	02/05/2025	
30.	Verlan Tatiana Boris	6/16/1962		Cercetător științific	0.50	02/01/2025	
31.	Țurcan Matei	07/17/2002		Cercetător științific stagiar	0.25	02/01/2025	30/06/2025
32.	Dașhievici Ionelia	10/23/2003		Cercetător științific stagiar	0.5	03/02/2025	02/05/2025

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor	~40%
--	------

Directorul unității de cercetare

Inga ȚIȚHIEV

(numele, prenumele)

_____ (semnătura)

Coordonatorul subprogramului de cercetare

Tudor BUMBU

(numele, prenumele)

_____ (semnătura)

Data: _____

*Se completează doar în cazul în care persoana s-a eliberat din funcție până la data de 30 decembrie.