

UN MODEL DE DĂRUIRE MATEMATICII MEMBRUL CORESPONDENT AL AȘM MIHAIL POPA LA 75 DE ANI



Născut la 15 mai 1948 în satul Vălcineț, Călărași.

Matematician, domeniile de cercetare: procese invariante în teoria calitativă a ecuațiilor diferențiale, algebre Lie și algebre graduate Sibirschi, funcții generatoare și serii Hilbert, teoria orbitelor, teoria stabilității după Lyapunov.

Doctor habilitat în științe fizico-matematice (1992), profesor universitar (2003), membru corespondent al Academiei de Științe a Moldovei (2023).

Personalitate marcantă a științei matematice, profesorul Mihail Popa activează mai mult de 40 de ani la Institutul de Matematică și Informatică „Vladimir Andrunachievici” a Universității de Stat din Moldova, îmbinând în mod laborios munca de cercetare cu cea didactică, manifestându-se ca un neobosit și devotat îndrumător al tinerilor cercetători. Sub conducerea sa au susținut tezele de doctor 10 doctoranzi, unele lucrări fiind apreciate ca teze de excelență ale anului.

Aportul profesorului Mihail Popa în dezvoltarea științei matematice în Republica Moldova este considerabil, el fiind fondatorul școlii științifice „Algebrele Lie și sisteme diferențiale”. În anul 2004, pentru rezultate remarcabile obținute în matematică, i s-a acordat premiul „Academicianul Constantin Sibirschi”. Este unul dintre fondatorii seminarului științific „Ecuații Diferențiale și Algebre”, care activează din 2002. I s-a conferit titlul onorific de doctor honoris causa al Universității de Stat din Tiraspol cu sediul la Chișinău, în 2013. Este autor a peste 110 publicații științifice.

S-a afirmat ca specialist notoriu în domeniul teoriei comitanților și invariantilor sistemelor diferențiale. Precizăm în acest context că în cercetarea sistemelor de ecuații diferențiale polinomiale deosebit două metode clasice de cercetare: cantitative și calitative. Aceste metode au fost îmbogățite cu una nouă, care își are începutul în anul 1963 în școala de ecuații diferențiale de la Chișinău sub conducerea academicianului Constantin Sibirschi (1928–1990) și care s-a constituit într-o nouă direcție de cercetare, denumită mai târziu *Metoda invariantilor algebrici în teoria ecuațiilor diferențiale*. Direcția respectivă a fost fundamentată de o mulțime de lucrări ale academicianului Constantin Sibirschi, ale discipolilor săi și ale elevilor acestora.

Unul dintre discipolii lui Constantin Sibirschi, care a activat și activează în acest domeniu este prof. Mihail Popa. Anume lui îi aparține aportul principal și esențial în dezvoltarea teoriei comitanților și invariantilor sistemelor diferențiale polinomiale, reușind împreună cu discipolii săi să îmbogățească aceasta teorie cu noi rezultate. Precizăm că direcția menționată a fost recunoscută și utilizată în ultimele decenii de specialiști din Canada, SUA, Brazilia, Spania, Slovenia, Belarus, Franța, Algeria, de centrele științifice ale altor țări [1].

După susținerea tezei de doctor habilitat (1992, Kiev, Institutul de Matematică al Academiei Naționale a Ucrainei), a cărei temă a avut tangențe cu *Metoda invariantilor algebrici în teoria calitativă a ecuațiilor diferențiale*, s-au ivit un șir de întrebări ce țin de legăturile acestei metode cu alte domenii. Metoda nominalizată a făcut posibil că începând cu anii '90 ai secolului trecut, în decursul următoarelor decenii să fie inițiate și dezvoltate împreună cu această direcție cercetări în domeniile proceselor invariante, algebrei Lie și algebrei graduate comutative, funcțiilor generatoare și seriilor Hilbert, teoriei orbitelor, stabilității mișcării neperturbate după Lyapunov, guvernate de sistemele diferențiale polinomiale autonome.

Profesorul M. Popa a fost cel care a aplicat metodele algebrice la rezolvarea problemelor clasice ale comitanților și invariantilor sistemelor diferențiale polinomiale. El a construit, împreună cu discipolii săi, utilizând acest aparat algebric algebrele Lie și algebrele graduate Sibirschi ale comitanților și invariantilor, precum și o mulțime de funcții generatoare și serii Hilbert pentru diverse familii de sisteme diferențiale polinomiale. Profesorul M. Popa a introdus noțiunea de algebre graduate Sibirschi în semn de omagiu pentru

dascălul său, ilustrul matematician, care primul a atras în cercetarea ecuațiilor diferențiale polinomiale comitanții și invarianții ce formează algebre graduate. Profesorul M. Popa a demonstrat că funcțiile generatoare reduse formează pentru aceste algebre serii Hilbert. Tandemul de algebre graduate și serii Hilbert alcătuiesc un domeniu bine dezvoltat al algebrei moderne. De aceea algebrele graduate și seriile Hilbert din teoria ecuațiilor diferențiale au îmbogățit domeniul în cauză și au dat un impuls pentru a aplica metodele algebrice în teoria ecuațiilor diferențiale [2].

Profesorul M. Popa a adus o contribuție fundamentală în utilizarea algebrilor Lie în studiul sistemelor de ecuații diferențiale atât bidimensionale, cât și multidimensionale. Această nouă abordare cu ajutorul algebrilor Lie a făcută ca pentru orice sistem diferențial bidimensional să fie determinată dimensiunea lui Krull pentru algebrele graduate Sibirschi corespunzătoare acestor sisteme ce caracterizează numărul maximal de elemente invariante algebric independente ale algebrilor Lie.

Profesorul M. Popa împreună cu discipolii săi au valorificat cercetări în probleme de stabilitate, utilizând metodele algebrilor Lie și algebrele graduate Sibirschi, care nu au fost utilizate până acum în aceste probleme de stabilitate. În consecință, au fost obținute rezultate originale pentru mișcările neperturbate guvernate de sisteme diferențiale polinomiale atât bidimensionale, cât și ternare, iar metodele date au fost preluate și de alți cercetători, de exemplu din Algeria.

Unul dintre principalele rezultate ale profesorului M. Popa împreună cu discipolul său, doctorul în științe matematice Victor Pricop, ține de Problema Centrului și a Focarului, care a fost formulată de Poincaré în jurul anului 1881. Rezultatele deosebit de importante

obținute în domeniul respectiv au alcătuit conținutul unei monografii recent publicate la prestigioasa editură „Taylor&Francis Group” din Marea Britanie [3], cu descrierea detaliată a rezolvării problemei date, ceea ce înseamnă *de facto* recunoașterea internațională a acestui rezultat excepțional. În rezumatul editurii la această lucrare se subliniază că autorii au obținut „un rezultat destul de esențial în rezolvarea problemei lui Poincaré, și anume sunt date estimările superioare ale numărului de mărimi Poincaré-Lyapunov (mărimi focale), care sunt algebric independente și participă la rezolvarea problemei Centrului și a Focarului și care nu au fost cunoscute până acum. Aceste estimări sunt egale cu dimensiunile lui Krull ale algebrilor graduate Sibirschi ale comitanților și invarianților sistemelor de ecuații diferențiale”.

Suntem onorați să-l avem alături, ca mentor și coleg, pe distinsul profesor Mihail Popa, viața căruia este un model de dăruire matematicii – acea faimoasă „regină a științelor” care nu tolerează în preajma sa decât vocație, talent și perseverență.

BIBLIOGRAFIE

1. Artes J.C., Llibre J., Schlomiuk Dana, Vulpe N. Geometric configurations of singularities of planar polynomial differential systems-a global classification in the quadratic case. Birkhäuser/Springer, Cham, [2021], xii+699 pp.
2. Popa M.N. Metode cu algebre la sisteme diferențiale. Ed. The Flower Power, Universitatea din Pitești, România, Seria Matematică Aplicată și Industrială, nr. 15, 2004, 340 p.
3. Popa M.N., Pricop V.V. The Center and Focus Problem: Algebraic Solutions and Hypotheses. Ed. Taylor & Francis Group, London, New York 2022. 215 p.

Dr. Victor PRICOP