

## RECEȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare

La data: \_\_\_\_\_

## AVIZAT

Secția AȘM \_\_\_\_\_

### **RAPORT ȘTIINȚIFIC FINAL** **privind executarea proiectului de cercetări științifice instituțional** **pentru anii 2015 - 2018**

Proiectul                      Cercetarea structurilor funcțional-topologice și aplicațiile lor  
Cifrul Proiectului        15.817.02.18F  
Direcția Strategică        Materiale, tehnologii și produse inovative  
termen de executare:    31 decembrie 2018

Directorul proiectului                      CIOBAN Mitrofan                      \_\_\_\_\_

Rectorul UST                                      COROPCEANU Eduard                      \_\_\_\_\_

Consiliul științific                              CHIRIAC Liubomir                      \_\_\_\_\_

L.Ș.

**Chișinău 2018**

## Rezumat

Au fost cercetate structurile geometrico-funcționale ale spațiilor funcționale cu valori în module speciale. Pentru aceste spații au fost determinate condiții necesare și suficiente ca spațiul de funcții: să fie secvențial, să fie cu desime numărabilă. Au fost determinate condițiile ca o proprietate să se păstreze la echivalența funcțională. Au fost stabilite condiții suficiente ca suma unui număr finit de subspații dense și paracompacte să fie spațiu paracompact. Așa sume întodeauna sunt spații metacompacte. Există un spațiu care nu este metalindelof, dar este suma a două subspații dense, unul din care este Lindelof, iar altul posedă o bază uniformă și este metacompact. A fost descrisă o nouă clasă  $A$  de spații în care ponderea coincide cu ponderea alfa-rețea. Sa stabilit că creșterile în compactificări Hausdorff a unui spațiu  $p$ -paracompact aparțin acestei clase. Acest fapt conține un răspuns pozitiv la o problemă propusă de A.V. Arhangel'skii și A. Bella în 1997.

Noțiunile de indice a diadicității și de spațiu  $t$ -diadic au permis să fie rezolvate patru probleme propuse în 2006 de A.V. Arhangel'skii și M.G. Tkachenko. Se afirmă că pentru orice cardinal infinit  $\tau$  există un grup topologic  $G$  hereditar paracompact și de ponderea mai mare de  $\tau$  și care are o compactificare linear ordonată  $bG$  cu indicile diadicității numărabil. În acest scop au fost studiate proprietățile spațiilor  $t$ -diadice. Fie  $G$  un subgroup dens al grupului topologic  $A$  și  $A$  sau  $A \setminus G$  conține un compact nevid cu caracter numărabil în  $A$ . Atunci sunt adevărate următoarele afirmații:  $G$  conține un subgroup cu caracter numărabil în  $G$ ;  $G$  este un spațiu  $p$ -paracompact; dacă  $G$  este un subgroup dens al unui grup topologic  $B$ , atunci  $B$  și  $B \setminus G$  sunt spații  $p$ -paracompacte. Polialgebră Malțev este un spațiu  $G$  cu o aplicație semi-continuă cu valori compacte  $m_G : G^3 \rightarrow G$  care satisface identităților  $m_G(y; x; x) = m_G(x; x; y) = y$  pentru orice  $x, y \in G$ . Pentru orice aplicație continuă  $f: G \rightarrow Y$  a polialgebrei Malțev compacte  $G$  în spațiul  $Y$  există o polialgebră Malțev compact  $B$  și două aplicații continue  $\varphi: G \rightarrow B$  și  $g: B \rightarrow Y$  astfel încât  $\varphi$  este omomorfism,  $w(B) \leq w(Y)$  și  $f(x) = g(\varphi(x))$  pentru orice  $x \in G$ . Fie  $G$  o polialgebră Malțev și un  $F$ -spațiu și pentru orice punct  $x \in G$  există un șir de vecinătăți  $\{U_n\}$  astfel încât orice șir  $\{x_n \in U_n\}$  este o mulțime mărginită. Atunci  $G$  este un spațiu discret. Fie  $(G, +)$  grup comutativ. Atunci pe spațiul  $G \times G$  există așa operații binare continue care transformă  $G \times G$  în quasigrup paramedical, în quasigrup medial, hexagonal, distributiv de dreapta și distributiv de stînga.

A fost construit un exemplu de spațiu cvasimetric complet pentru care există o contracție fără puncte fixe. Au fost propuse criterii de existență a punctelor fixe pentru spații cu distanțe complete. Aceste rezultate rezolvă două probleme vechi a teoriei punctelor fixe. Au fost introduse noi concepte în teoria punctelor fixe multiple cu orice număr finit de participanți, care deschide noi posibilități de studiere a modelelor economice.

Noțiunea de cvasimetrică a fost aplicată la studiul informației. Au fost introduse și cercetate descompuneri optimale ale șirurilor informaționale. A fost concretizată metoda de extindere a cvasimetricelor pe monoizi liberi, care este similară metodei de extindere a metricelor pe grupuri liberi: pentru orice cvasimetrică  $d$  pe un spațiu  $X$  a fost construită extensia stabilă  $d$  pe monoidul liber  $F(X,V)$  în careva cvasivarietate non-Bernside  $V$  de monoizi. Acest rezultat permite soluționarea a două probleme formulate de Malțev și la construirea topologiei pe monoizii liberi în cazul cvasivarietăților non-Bernside. Este demonstrat că pentru orice alfabet  $B$  spațiul de stringuri  $S(B)$  cu distanța Levenstein nu este convex. A fost studiată eficiența reprezentării informației pentru orice alfabet. Sa demonstrat că pentru orice cvasivarietate non-Bernside  $V$  spațiul  $X$  cu stringul vid este spațiu Aleksandroff sau digital dacă și numai dacă monoidul liber  $F(X,V)$  este spațiu Aleksandroff sau digital.

Pentru sistemul diferențial ternar cu nelinearități pătratice de forma generalizată Darboux au fost construite integralele prime polynomial-exponențiale de gradul doi. Au fost determinate condițiile centroafin-invariante de integrabilitate a sistemelor diferențiale ternare de tip Lyapunov-Darboux cu nelinearități pătratice. Au fost obținute condițiile centroafin-invariante când un sistem diferențial ternar de tip Lyapunov-Darboux cu nelinearități pătratice posedă o integrală olomorvă și studiată stabilitatea mișcărilor neperturbate periodice. Au fost determinate condițiile centroafin-invariante de stabilitate a mișcărilor neperturbate guvernate de sistemul diferențial patru-dimensional de tip Lyapunov-Darboux.

Pentru sistemul diferențial cubic cu punct singular de tip focar slab au fost găsite condițiile de existență a două drepte invariante și a unei cubice invariante ireductibile. Au fost determinate condițiile de integrabilitatea a sistemului în prezența a două drepte invariante și a unei cubice invariante ireductibile, rezolvată problema deosebirii centrului de focar, stabilită ciclicitatea punctului singular focar slab.

A fost efectuată clasificarea afină a sistemelor diferențiale cubice în dependență de: multiplicitatea dreptelor invariante afine și a celei de la infinit și poziția generică a dreptelor invariante considerând multiplicitățile lor. Au fost studiate configurațiile posibile ale sistemelor diferențiale cubice ce posedă drepte invariante multiple a căror multiplicitate totală împreună cu dreapta de la infinit este egală cu șapte.