

REZUMAT

Proiectul 20.80009.5007.13. Metode deterministe și stocastice de soluționare ale problemelor de optimizare și control.

Institutul de Matematică și Informatică “V. A. Drunachievici”

Conducător proiect: Dr. hab. Lozovanu Dmitrii.

Planul calendaristic pentru anul 2021 a fost realizat complet. S-au obținut noi rezultate științifice pentru problemele Markov decizionale generalizate și pentru problemele stocastice de control optimal discret cu criteriile de optimizare a costului total cu discount și a costului mediu per tranziție. S-au formulat condițiile necesare și suficiente de existență a soluțiilor optime pentru aceste probleme. În baza demonstrațiilor constructive ale acestor rezultate s-au elaborat și teoretic s-au argumentat noi algoritmi numerici de aflare a strategiilor optime staționare și nestaționare. Pentru elaborarea algoritmilor cu estimări polinomiale s-au utilizat metode speciale ale programării dinamice, programării lineare și programării fracționar-lineare. S-a demonstrat existența echilibrului Nash staționar pentru variantele de joc ale problemelor stocastice de control cu comutare și cu un singur controlor al funcțiilor de distribuție în stările sistemului stocastic. Noi metode și algoritmi numerici au fost elaborați pentru variantele multicriteriale ale programării fracționare convexe generalizate și pentru problemele de amplasare pe grafuri și rețele. Rezultate esențiale noi s-au obținut pentru procesele de difuzie (proces de tip telegraf). Pentru aceste procese s-a propus o nouă abordare ce a permis de a afla funcțiile caracteristice probabilistice în diverse spații. A fost elaborat și cercetat modelul determinist și modelul stocastic pentru determinarea ritmului de creștere al Produsului Intern Brut pentru Republica Moldova în condițiile desfășurării epidemiei COVID-19. Noi metode analitice și numerice au fost propuse pentru problemele dinamice ale mecanicii corpurilor solide și a gazelor. Rezultate importante au fost obținute pentru problemele mecanicii gazelor vâscoase. A fost argumentate noi metode de cercetare a formării fluxului de gaz vâscos termo-conductibil utilizând sistemul de ecuații Navier-Stokes. Au fost obținute reprezentările integrale generale pentru funcțiile Green în deplasări în cazurile problemelor tridimensionale de limită ale teoriei termoelasticității necuplate pentru domenii, geometria cărora se descrie în coordonate sferice. Rezultatele obținute în cadrul proiectului în anul 2021 au fost publicate în ediții prestigioase și raportate la diverse conferințe naționale și internaționale. Acesta demonstrează faptul că executorii proiectului pot continua cu succes cercetările la tematica proiectului.

Summary

The research plan for 2021 has been fulfilled. New scientific results for generalized Markov decision problems and stochastic discrete control problems with average and expected discounted costs optimization criteria have been obtained. Necessary and sufficient conditions for the existence of optimal solutions for these problems have been proven. Based on constructive proof of these results new numerical algorithms has been elaborated and grounded. For elaboration of algorithms with polynomial estimations new special methods of dynamic programming and of linear and fractional linear programming have been applied. New methods and algorithms for the multi-criteria variants of generalized fractional-convex programming problems and for allocation problems on graphs and networks have been elaborated. Essential new results have been obtained for diffusion processes (telegraph processes). For such processes has been proposed an approach that allows to determine the characteristic probabilistic functions in diverse spaces. The deterministic model and the stochastic model for determining the growth rate of the Gross Domestic Product for the Republic of Moldova in the conditions of COVID-19 epidemic were developed and researched. New analytical and numerical methods have been proposed for solid and gas mechanic problems. The important results have been obtained for viscous gas problems. New methods for flow forming the thermally conductive viscous gas based on the system of Navier-Stokes differential equations were developed. The general integral representation for Green transformation functions for the case of three-dimensional limit thermo-elastic in spheres coordinate of which have been obtained. The obtained research results in the project in 2021 have been published in prestigious editions and reported at diverse national and international conferences. This shows that the participants of the project may successfully continue the investigations on the topic of the project.