ამონახსნის უწყვეტობა და დიფერენცირებადობა საწყისი ელემენტის მიმართ ზოგიერთი კლასის ფუნქციონალურ დიფერენციალური განტოლებებისათვის

თამაზ თადუმაძე

ელ-ფოსტა: tamaz.tadumadze@tsu.ge
მათემატიკის დეპარტამენტი, ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი,
უნივერსიტეტის ქ. 13, 0186 თბილისი

ყოველ საწყის ელემენტს $\mu = (\varphi(t), \tau(t), f)$, რომელიც არის საწყისი ფუნქციის, დაგვიანების ფუნქციისა და განტოლების მარჯვენა მხარის ერთობლიობა, შევუსაბამოთ ფუნქციონალურ დიფერენციალური განტოლება

$$\dot{x}(t) = f(t, x(t), x(\tau(t))), t \in [t_0, t_1] \tag{1}$$

უწყვეტი საწყისი პირობით

$$x(t) = \varphi(t), \ t \in [\tau(t_0), t_0]. \tag{2}$$

სადაც t_0 და t_1 არის ფიქსირებული საწყისი და საბოლოო მომენტები. $x(t;\mu)$-თი აღვნიშნოთ (1)-(2) ამოცანის ამონახსნი. განვიხილოთ ასახვა

$$\mu \to x(t;\mu). \tag{3}$$

ნაშრომში დამტკიცებულია (3) ასახვის უწყვეტობა და გამოთვლილია მისი დიფერენციალი. ეს მტკიცებულებები გამოიყენება ოპტიმალური მართვის ამოცანების გამოკვლევისას [1] და იმუნოლოგიაში მათემატიკური მოდელების მგრძნობიარობის ანალიზისათვის [2]. გარდა ამისა, ანალოგიური შედეგები მიღებულია კვაზი წრფივი ნეიტრალური სამართი ფუნქციონალურ დიფერენციალური განტოლებისათვის

$$\dot{x}(t) = A(t)\dot{x}(\sigma(t)) + f(t, x(t), x(\tau(t)), u(t)), t \in [t_0, t_1],$$

სადაც $u(t)$ მართვის ფუნქციაა. ამ შემთხვევაში საწყისი ელემენტი არის საწყისი ფუნქციის, დაგვიანებისა და მართვის ფუნქციების ერთობლიობა.

ნაშრომი შესრულებულია შ. რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის თანადგომით, გრანტი № 31/23.

ლიტერატურა

[1] G. L. Kharatishvili, T. A. Tadumadze, Variation formulas of solutions and optimal control problems for differential equations with retarded argument. *J. Math. Sci. (NY)*, **104**, 1(2007), 1-175 .
[2] G. A. Bocharov, G. I. Marchuk. Applied problems of mathematical modeling in immunology. Comput. Math. Math.Phys. **40** ,12 (2000), 1830-1844.