

Такризи

роҳбари илмӣ ба кори диссертатсионии

Зулфонов Шаҳриёр Мулозулфонович

“Татбиқи ҳисоби оператсионӣ дар ҳалли баъзе синфҳои муодилаҳои дифференсиалӣ ва интегро-дифференсиалӣ бо ҳосилаҳои хусусӣ” барои дарёфти дараҷаи илмии доктори фалсафа (PhD)-доктор аз рӯи ихтисос 6D060100-МАТЕМАТИКА (6D060102-Муодилаҳои дифференсиалӣ, системаҳои динамикӣ ва идоракунии оптималӣ)

Дар даҳсолаҳои охир барои ҳалли масъалаҳои ибтидоӣ ва канорӣ барои муодилаҳои дифференсиалӣ ва интегро-дифференсиалӣ аз методҳои табдилоти интегралӣ ба таври васеъ истифода бурда мешавад. Мухимтарини ин методҳо методи табдилоти Лаплас ва Лаплас-Карсон барои ҳолати функсияҳои n -тағирёбанда махсуб мешаванд. Инчӯ мақолаҳо ва манаграфияҳои Диткин В. А., Прудников А. П. (Операционное исчисление по двум переменным и его приложения, Москва-1958), Dahiya R. S. Laplace Transform pairs of n -dimensions, International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences. Volume 8 (1985), Fujita Y. Integro-differential equation which interpolates the heat equation and the wave equation (11).- Osaka Journal of Mathematics. Volume 27, №4, (1990). pp. 797-804, Gurtin M. E., Pipkin A. C. A general theory of heat conduction with finite wave speeds, Arch. Rational Mech. Anal., 31 (1968), pp. 113–126-ро меоварем, ки дар онҳо намуди ошқори ҳалли муодилаҳои гармигузаронӣ, мавҷӣ, барои як ё ду тағирёбанда ба воситаи табдилоти Лаплас пешниҳод карда шудаанд.

Кори диссертатсионии Зулфонов Ш. М. асосан ба тадбиқи табдилоти интегралӣ Лаплас-Карсон барои пайдо кардани ҳалли ошқори муодилаҳои мураккабтари дифференсиалӣ ва интегро-дифференсиалӣ бо ҳосилаҳои хусусӣ бахшида шудааст. Бо ин мақсад пешаки тасвири баъзе функсияҳо ва

интегралҳо ҳисоб карда шудааст, ки дар намуди ду ҷадвал алоҳида дар боби 1 ҷой дода шудаанд.

Дар боби 2 муодилаи

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} + 2 \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial t} + a \left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial t} \right) + bu = f(x, t) \quad (1)$$

бо шартҳои ибтидоии

$$\begin{cases} u(x, 0) = u_0(x) \\ u'_t(x, 0) = u_1(x) \end{cases} \quad (2)$$

ва шартҳои канории

$$\begin{cases} u(0, t) = \varphi_1(t) \\ u'_x(0, t) = \varphi_2(t) \end{cases} \quad (3)$$

омӯхта шудааст. Ҳангоми $a = 0, b = 1, f(x, t) = \sqrt{x+t}$ ва шартҳои ибтидоӣ ва канории якҷинса аз ҷониби олимони (R. S. Dahiya, Jafar Saberi-Nadjafi THEOREMS ON n-DIMENSIONAL LAPLACE TRANSFORMS AND THEIR APPLICATIONS, 15th Annual Conference of Applied Mathematics, Univ. of Central Oklahoma, Electronic Journal of Differential Equations, Conference 02, 1999, pp. 61–74.) бо истифода аз табдилоти дутағирёбандаи Лаплас омӯхта шудааст. Инчунин дар боби 2 муодилаи дифференсиалии телеграф дар намуди

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} + \alpha \frac{\partial u}{\partial t} + \beta u = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + f(t) \quad (4)$$

бо шартҳои (2) ва (3) мавриди таҳқиқ қарор гирифтааст. Аз функсияи $f(t)$ талаб карда шудааст, ки барои он шартҳои мавҷудияти табдилоти Лаплас-Карсон ҷой доранд ва дар ин ҳолат намуди ошқори ҳалли масъалаи ибтидоӣ-канории (4)-(2)-(3) пешниҳод карда шудааст.

Боби 3-и диссертатсия ба тадбиқи методҳои оператсионӣ дар ҳалли муодилаҳои интегро-дифференсиалӣ бо ҳосилаҳои хусусӣ бахшида шудааст. Ин муодилаҳо дар намуди муодилаи гармигузаронӣ бо назардошти ҳофизаи

мухит навишта шудаанд ва муодилаи хеле маълуми Гуртин-Пипкин ҳолати хусусии онҳо мебошад. Ба ғайр аз ин муодилаи нисбатан нав ва мураккаби интегро-дифференсиалии телеграф дар боби 3 мавриди таҳлили муфасссал қарор гирифтааст, ки он намуди зеринро дорад:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} + (2b + 1) \frac{\partial u}{\partial t} + b^2 u = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \int_0^t a(t - \tau) \frac{\partial^2 u(x, \tau)}{\partial x^2} d\tau + f(t) \quad (5)$$

Муодилаи (5) якҷоя бо шартҳои ибтидоии (2) ва канории (3) тадқиқ карда шудааст.

Ҳалли умумии масъалаи (5)-(2)-(3) барои ядроҳои намуди $a(t) = b^2 t + 2b + 1$; $a(t) = (1 - bt)e^{-bt}$ ба таври ошкор ёфта шудааст.

Дар параграфи 3.3. муодилаи Фучита намуди

$$u(x, t) = f(x) + \int_0^t a(t - \tau) \frac{\partial^2 u(x, \tau)}{\partial x^2} d\tau \quad (6)$$

бо ядрои сингулярии намуди

$$a(t) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)} t^{\alpha-1} \quad (7)$$

бо шартҳои ибтидоии

$$u(x, 0) = f(x) \quad (8)$$

ва шартҳои канории (3) барассӣ шудааст.

Бар ҳилофи ҳолати Фучита муодилаи (6) бо ядрои регулярии

$$a(t) = te^{-bt}; b > 0 \quad (9)$$

тадқиқ шудааст, ки нисбат ба ядрои (7) бартарии ҷиддӣ дорад. Яқум барои чунин ядро татбиқи ҳисоби оператсионӣ қулай мебошад, дуюм доираи татбиқи ядрои регулярӣ назар ба ядрои сингулярӣ хеле васеъ аст.

Натиҷаҳои илмӣ дар диссертатсия пешниҳодшуда нав мебошанд.

Қайд мекунам, ки диссертант Зулфонов Ш. М. қулли масъалаҳои дар наздаш гузошташударо бо муваффақият ҳал намуд ва рисолаи диссертатсионӣ пешниҳодкардаи ӯ “Татбиқи ҳисоби оператсионӣ дар ҳалли

баъзе синфҳои муодилаҳои дифференсиалӣ ва интегро-дифференсиалӣ бо ҳосилаҳои хусусӣ” ба тамоми талаботҳои Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон оиди дарёфти дараҷаи илмӣ ҷавобгӯ мебошад.

Ҳисоб мекунам, ки муаллифи кори диссертатсионӣ Зулфонов Шаҳриёр Мулозулфонович сазовори он аст, ки ба ӯ дараҷаи илмии доктори фалсафа (PHD)-доктор аз рӯи ихтисос 6D060100-МАТЕМАТИКА: 6D060102-Муодилаҳои дифференсиалӣ, системаҳои динамикӣ ва идоракунии оптималӣ дода шавад.

Роҳбари илмӣ,

академики Академияи

миллии илмҳои Тоҷикистон,

доктори илмҳои физикаву

математика, профессор



М. И Илолов

8.01.2025.