

Ба шурои диссертатсионии  
6Д. КОА-011-и назди  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон  
(734025, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 17)

### **Тақризи**

**муқарризи расмӣ ба диссертатсияи Сиддиқзода Шаҳриёр Мулозулфон**  
**“Татбиқи ҳисоби оператсионӣ дар ҳалли баъзе синфҳои муодилаҳои**  
**дифференциалӣ ва интегро-дифференциалӣ бо ҳосилаҳои хусусӣ” барои**  
**дарёфти дараҷаи илмии доктори фалсафа (PhD)-доктор аз рӯи ихтисоси**  
**6D.060100-Математика: 6D.060103-Муодилаҳои дифференциалӣ,**  
**системаҳои динамикӣ ва идоракунии оптималӣ**

Дар давоми сӣ соли охир дар самти ҳалли масъалаҳои ибтидоӣ ва ибтидоӣ-канорӣ барои муодилаҳои дифференциалӣ ва интегро-дифференциалӣ бо ҳосилаҳои хусусӣ аз методҳои табдилоти интегралӣ ба таври васеъ истифода бурда мешавад. Маъмултарин методҳо методи табдилоти интегралӣ Лаплас барои муодилаҳои дифференциалӣ оддӣ ва методи табдилоти интегралӣ Лаплас-Карсон барои муодилаҳои дифференциалӣ бо ҳосилаҳои хусусӣ маҳсуб мешаванд. Дар мақолаҳо ва монографияҳои риёзидонони маъруф В. А. Диткин, А. П. Прудников, R. S. Dahiya, Y. Fujita, E. Gurtin, A. C. Pipkin намуди ошқори ҳалли муодилаҳои гармигузаронӣ ва мавҷ пешниҳод гардидааст.

Рисолаи диссертатсионии Сиддиқзода Ш. М. асосан ба татбиқи табдилоти интегралӣ Лаплас-Карсон барои пайдо кардани ҳалли ошқори муодилаҳои мураккабтари дифференциалӣ ва интегро-дифференциалӣ бо ҳосилаҳои хусусӣ бахшида шудааст. Бо ин мақсад дар қадами аввал муаллиф тасвири баъзе функсияҳо ва интегралҳои таҳқиқ кардааст ва онҳоро дар намуди ду ҷадвал дар алоҳидагӣ пешниҳод кардааст. Бояд қайд намуд, ки формулаҳои дар ҷадвалҳо овардашуда навад мебошанд ва дар маълумотномаҳои ҳисоби оператсионӣ дида намешаванд.

Диссертатсияи Сиддиқзода Ш. М. аз муқаддима ва се боб иборат мебошад. Дар муқаддима таърихи татбиқи ҳисоби оператсионӣ дар ҳалли муодилаҳои дифференциалӣ ва интегро-дифференциалӣ бо ҳосилаҳои хусусӣ

оварда шудааст ва инчунин оид ба сарчашмаҳои адабии мавҷуда маълумоти комил пешниҳод гардидааст. Дар боби 2-и диссертатсия муодилаи

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

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. Қайд мекунем, ки масъалаи (1)-(3) ҳангоми  $a = 0, b = 1$ ,

$f(x, t) = \sqrt{x + t}$  ва бо шарти

$$u(x, 0) = u'_t(x, 0) = u'_x(0, t) = u(0, t) = 0$$

аз тарафи олими Амрико Р. С. Даҳия ва олими Эрон Ҷ. Собирӣ бо истифода аз табдилоти дутағирёбандаи Лаплас таҳқиқ карда шудааст. Муаллифи рисола ҳалли умумии муодилаи (1) бо шартҳои ибтидоӣ ва канории (2)-(3) барои дилҳоҳ адади мусбати  $a, b$  ва дилҳоҳ функсияи бефосила ва дифференсиронидашавандаи  $f(x, t)$ , ки шартҳои табдилоти Лапласро қаноат мекунад бо истифода аз татбиқи табдилоти Лаплас-Карсон ҳал кардааст.

Ҳамзамон, дар боби 2 ҳалли умумии 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 иҷрошавии шартҳои (2) ва (3) мавриди таҳқиқ қарор гирифтааст. Аз функсияи  $f(t)$  иҷрои шартҳои мавҷудияти табдилоти Лаплас-Карсон талаб

карда мешавад. Барои чунин ҳолат намуди ошкори ҳалли масъалаи (4)-(2)-(3) ёфта шудааст.

Боби 3-и диссертатсияи Сиддикзода Ш. М. ба татбиқи методҳои оператсионӣ дар ҳалли муодилаҳои интегро-дифференсиалӣ бо ҳосилаҳои хусусӣ бахшида шудааст. Ин муодилаҳои умумикардашудаи муодилаи Гуртин-Пипкин буда, дар он ҳолатҳои муҳити паҳншавии сигнали телеграфӣ ба назар гирифта шудааст. Барои мисол муодилаи

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

-ро меоварем, ки ҳамчоя бо шартҳои (2)-(3) таҳқиқ карда шудааст.

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

Ба баҳодиҳии натиҷаҳои ҳосилкардашудаи рисолаи диссертатсионии Сиддикзода Ш. М. мегузарем

**Дараҷаи эътиборнокии натиҷаҳо.** Эътиборнокии натиҷаҳои илмии рисолаи диссертатсионӣ тавассути исботҳои математикии дақиқи ҳамаи тасдиқоти дар диссертатсия овардашуда таъмин гардида, бо тадқиқоти дигар муаллифон тасдиқ карда мешавад.

**Навгони илмӣ таҳқиқот.** Дар рисолаи диссертатсионӣ натиҷаҳои асосии зерин ба даст оварда шудаанд:

1. Ба воситаи табдилоти Лаплас-Карсон тасвири функцияҳо ва интегралҳои, ки татбиқи васеи амалӣ доранд муайян карда шудаанд;
2. Ҳалли умумии муодилаи дифференсиалии телеграф бо шартҳои ибтидоӣ ва канории додашуда муайян карда шудааст;
3. Ҳалли умумии муодилаи интегро-дифференсиалии телеграф барои ядроҳои функцияи хаттӣ (графикаш хати рост) ва функцияи ғайрихаттӣ

(графикаш хати кач) бо шартҳои ибтидоӣ ва канории додашуда муайян карда шудааст;

4. Ҳалли умумии муодилаҳои дифференсиалии хаттӣ бо ҳосилаҳои хусусии тартиби як ва ду бо шартҳои ибтидоӣ ва канории додашуда ва ҳалли муодилаи интегро-дифференсиалии ба муодилаи мавҷ овардашаванда муайян карда шудааст.

**Аҳамияти назариявӣ ва илмию амалии таҳқиқот.** Таҳқиқоти мазкур аҳамияти назариявӣ ва амалӣ дошта, натиҷаҳои рисолаи диссертационӣ ва методҳои исботи онҳо дар ҳолати ҷустуҷӯ намудани ҳалли масъалаҳои ибтидоӣ-канорӣ барои муодилаҳои дифференсиалӣ бо ҳосилаҳои хусусӣ ва муодилаҳои интегро-дифференсиалӣ бо ҳосилаҳои хусусӣ татбиқи худро ёфтаанд.

#### **Арзиш ва камбудии кори диссертатсия**

Арзиши рисолаи диссертациони дар он аст, ки синфҳои нави муодилаҳои дифференсиалӣ ва интегро-дифференсиалӣ омехта шуда, дар онҳо намуди ошқори ҳал бо шартҳои ибтидоӣ ва канории додашуда оварда шудааст.

Натиҷаҳои ҳосилшуда нав мебошанд ва исботи теоремаҳо бе нуқсон ҳастанд. Рисола хеле хуб таҳия гардида, баъзе хатогиҳои имлоӣ ва техникаӣ мавҷудбуда ба баҳои мусбати кор таъсир намерасонанд. Натиҷаҳои асосии кор дар маҷаллаҳои рӯйхати КОА-и назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон нашр шудаанд. Автореферат ба мазмуни диссертатсия пурра мутобиқат дорад.

Аз гуфтаҳои боло хулоса мебарорем, ки рисолаи диссертационии Сиддиқзода Шаҳриёр Мулозулфон “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 ихтисоси 6D.060100-Математика: 6D.060103-Муодилаҳои

дифференциалӣ, системаҳои динамикӣ ва идоракунии оптималӣ пешниҳод гардидааст ба ҳамаи талаботҳои КОА-и назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон нисбат ба диссертатсияи доктори фалсафа (PhD) ҷавобгӯ буда, муаллифи он сазовори гирифтани дараҷаи доктори фалсафа (PhD)-доктор аз рӯи ихтисоси 6D.060100-Математика: 6D.060103-Муодилаҳои дифференциалӣ, системаҳои динамикӣ ва идоракунии оптималӣ мебошад.

Муқарризи расмӣ:

н.и.ф.м., дотсенти кафедраи риёзиёт

дар иқтисодиёти Донишгоҳи байналмилалӣ

сайёҳӣ ва соҳибкорӣ Тоҷикист

 Қозиев Г. М.

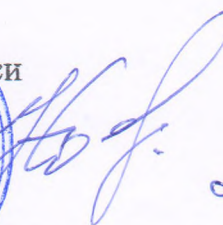
Имзои дотсент Қозиев Гулназар Мавлоназарович

-ро тасдиқ мекунам:

Сардори раёсати кадрҳо ва корҳои махсуси

ДБСС Тоҷикистон





Чӯраев Ш. Н.  
27.03.2026