

Ба Шурои диссертациони 6D.KOA-011  
назди Донишгоҳи миллии Тоҷикистон  
(734023, ш. Душанбе, кӯчаи Буни Ҳисорак)

## ТАҚРИЗИ

муқарризи расмӣ ба диссертатсияи Начмиддиниён Асадулло Мирзо дар мавзӯи «Таҳқиқи амсилавии равандҳои ғайрихаттии статсионари гармигузаронӣ дар муҳитҳои конденсӣ» барои дарёфти дараҷаи илмии доктори илмҳои физикаю математика аз рӯи ихтисоси 05.13.18 - «Амсиласозии математикӣ, усулҳои ададӣ ва комплекси барномаҳо»

**Мубрамии мавзӯи таҳқиқот.** Диссертатсияи Начмиддиниён Асадулло Мирзо ба таҳқиқи масъалаҳои муҳими илмии гармигузаронандагӣ бахшида шудааст. Диссертатсия намунаи боз ҳам беҳтар ба роҳ мондани омӯзиши илмҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ, инчунин, барои тавсеаи тафаккури техникий насли наврас, ки солҳои 2020 - 2040 “Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф” аз ҷониби Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон эълон гардида, тайи солҳои охир таваҷҷуҳи аҳли илм ва ҷомеа ба он равона гардидааст, мебошад. Инчунин дар раванди корҳои илмӣ-таҳқиқотӣ, хондани курсҳои махсус ва иҷрои корҳои курсӣ, хатм, магистрӣ ва рисолаҳои илмӣ, сохтани моделҳои компютерӣ бо истифода аз забонҳои барномасозии савияи баланд дар соҳаҳои гуногуни илм ва техника ба таври васеъ тавсия гардидааст.

- **Мақсади таҳқиқот** ин омӯзиши протсессҳои (ҳолатҳои) гармигузаронӣ, ҳангоми сӯзиши муҳитҳои конденсиронидашуда, бо моделронии аналитикӣ ва ададӣ мебошад.

**Вазифаҳои таҳқиқот.** Барои расидан ба ҳадафи таҳқиқот чунин вазифаҳо гузошта шудааст:

- таҳияи моделҳои математикӣ ва компютерӣ бо назардошти идоракунии селҳои гармӣ ва вобастагии хароратии хусусиятҳои гармофизикӣ;

- таҳияи таъминотӣ барномавӣ барои муайян кардани тақсмоти харорат ва сели гармӣ дар рӯи объект бо истифода аз усулҳои ададӣ;

- мукаммал гардонидани ҳалли масъалаҳои канорӣ барои системаи муодилаҳои статсионари ғайрихаттии гармӣ бо усулҳои ададӣ ва аналитикӣ;
- гузаронидани таҳқиқоти таҳлилӣ ва ададӣ барои муайян кардани ҳолати мувозинат ва шароити муҳим (критикӣ);
- муайян намудани ҳалли муодилаи статсионари ғайрихаттии гармигузаронӣ вобаста аз ҳалли масъалаи системаҳои динамикии ғайрихаттии умумӣ;
- моделронии математикии протсессҳои сӯзиши муҳитҳои конденсиронидашуда ҳангоми мубодилаи гармӣ бо муҳити атроф.

**Навгони таҳқиқот ва аҳамияти илмию амалии он.** Дар шароити муосир вобаста ба таҳкими сатҳ ва сифати таҳсилот ҳамчун соҳаи афзалиятноки сиёсати давлат ва Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон анҷом додани пажӯҳиши илмӣ, хусусан, оид ба таҳким ва такмили методологияи ташаккули фаъолияти маърифати хонандагону донишҷӯён арзиши баланди илмӣ дорад. Рушди технологияҳои инноватсионӣ водор месозад, ки мактабу маориф ба омӯзиши усулҳои муосири таълими фанҳои дақиқу риёзӣ таваҷҷуҳи хосса зоҳир намоянд. Бинобар ин, муаллиф дар заминаи омӯзиши адабиёти илми муосир ва гузаронидани таҳқиқотҳои амалӣ дар муассисаҳои озмоишӣ ва истеҳсолӣ кори шоиста ва арзишмандеро анҷом додааст, ки аз навгониҳои зерин иборат аст:

- бори нахуст модели математикии гармигузаронии ғайрихаттии статсионарӣ дар муҳитҳои конденсиронидашуда таҳия шудааст;
- схемаҳои муқоисавӣ ва афзори математикӣ, ки нисбат ба афзорҳои маълуми дигар бартарӣ дорад, дар шакли ифодаҳои аналитикӣ коркард шудааст, ки он метавонад масъалаҳои нави амалиро ҳал кунад;
- қонунияти паҳншавии статсионари ҳарорат дар муҳит муайян карда шудааст ва дар ҳамвориҳои фазавӣ ҳолати мувозинати ҷараёни гармӣ ва ҳарорат тасвир шудааст;
- барномаи компютерӣ дар забони барномасозии C++ Builder барои моделсозии вобастагии дастгоҳ аз тақсимои ғайрихаттии ҳарорати ҷараёни гармӣ дар муҳити конденсӣ коркард шудааст, ки чунин татбиқ ҳангоми муқоисаи нишой дар ҳолати дучониба истифода мешавад;
- усулҳои математикӣ барои ҳалли муодилаи сӯзиш бо ёрии таҳқиқи ададӣ дар атрофи нуқтаҳои махсус навсозӣ шудаанд. Дар натиҷа, исбот шудааст, ки ҳодисаҳои таркиши гармӣ ва даргирӣ (алангагирӣ) равандҳои гуногун нестанд, балки речаҳои гуногуни ҳамон як раванд мебошанд;



– дар муҳити конденсиронидашуда ҳолати мувозинатӣ ва шароити табодулигармо муайян карда шудааст, ки ҳамвориро ба соҳаҳои устувор ва ноустувор ҷудо мекунад ва шартҳои устувории ҳалли масъалаҳои назарияи сӯзиши гармигузаронии статсионарӣ мебошад.

**Дарачаи таҳқиқи мавзӯи илмӣ.** Чуноне ки маълум аст, дар муҳитҳо паҳншавии гармӣ ҳама вақт бо ҳаракати унсурҳои сохторӣ алоқаманд аст. Агар раванди интиқоли гармӣ мураккаб бошад, пас барои таҳлили он аз натиҷаҳои ҷамъбастии усулҳои соддаи гуногун истифода бӯрда мешавад.

Муаммои таҳлили тағйироти фазоии бузургҳои физикӣ ва амсилакунонии онҳо ханӯз дар ибтидои асри ХХ пайдо шуда буд. Бо чунин муаммоҳо Н.Н. Семенов, Д.А. Франк-Каменецкий, Я.Б. Зельдович, Л.Д. Ландау ва дигарон машғул буданд. Мубрамияти махсусро масъалаи таҳлили равандҳои комилан нави ҳаттӣ ва ғайриҳаттӣ дар системаҳои кушода касб мекунад. Алалхусус, барои системаҳои сӯзиш суръати баланди хуручи гармӣ дар суръатҳои нисбатан пасти ҳарҷоти маводи сӯхт хос ва табиӣ аст.

Бинобар пайдошавии мушкилоти мухталиф дар доираи катори фанҳои илмӣ ба мисли кинетикаи химиявӣ, физикаи химиявӣ, гармо-физика, механикаи муҳитҳои якфазавӣ ва бисёрфазавии реаксиякунанда дар бисёре аз муассисаҳои илмӣ ҳангоми ҷустуҷӯи ҳалҳои муодилаҳои ҳаттӣ ва ғайриҳаттӣ имконияти ҳалли муаммо бо истифода аз усулҳои тахминӣ ва техникаи навини компютерӣ пайдо шуд. Усулҳои тахминии коркардшуда барои аксарияти муодилаҳои физикаи математикӣ имконияти амсилакунонии ададии босамари бисёре аз масъалаҳоро, аз ҷумла масъалаҳои ҳаттӣ ва ғайриҳаттии гармигузарониро дар системаҳои сӯзиш фароҳам меоранд. Дар ҷараёни таҳлили рафтори ҳалҳои баъзе масъалаҳои ҳаттӣ ва ғайриҳаттии сӯзиш мафҳуми ба ном речаи устувор ва ноустувор дохил карда шуда буд, ки дар гузашта бо ин гуна муаммоҳо олимони зиёде таҳқиқотҳои илмиро ба анҷом расонида машғули кор буданд, масалан: А.Н. Колмогоров, И.Г. Петровский, Н.С. Пискунов, Самарский, Г.Г. Еленин, Н. В. Змитренко ва дигарон.

Омӯзиши равандҳои физикӣ-химиявӣ ва гармофизикӣ дар системаҳои гетерогении дар ҳолати таъсироти мутақобилаи химиявӣ қарордошта аҳамияти махсусро доранд, чунки ҳар кадоме аз ин реаксияҳо масалан сӯзиш метавонад дар системаҳои комилан мухталиф ҷой дошта бошад, аз ҷумла дар системаҳои якфазавӣ ва бисёрфазавии аз рӯи таркиби химиявиашон якҷинса ва ғайриҷинса. Мутобиқан, раванди сӯзиш дар системаҳои гуногун дар

холати умумӣ на танҳо табилооти химиявиро дарбар мегирад, балки дорои спектри васеи ҳодисаҳои дигари гармофизикӣ ва механикӣ дар ҳолати гармигузаронӣ, диффузия, конвексия ва турбулентнокӣ ва ғайра мебошад.

**Дараҷаи эътимоднокии натиҷаҳо.** Натиҷаҳо бо истифодаи асосноки моделҳои физикӣ ва математикӣ, усулҳои дарёфти ҳалҳои тахминии таҳлилӣ ва адабии масъалаҳои мустақим ва баръакси гармигузаронӣ ба даст оварда шудаанд ва мутобиқати онҳо бо натиҷаҳои дигар муаллифон тасдиқ шудааст.

Боби якуми диссертатсия ба таҳлили вазъи муосири таҳқиқот ва тасвири амсилавии тақсимоти ғайрихаттии ҳарорат дар муҳитҳои конденсӣ бахшида шудааст. Дар фасли якуми боби якум таърихи мухтасари илм дар бораи сӯзиш дида баромада шудааст, ки дар он ба дастовардҳои асосӣ ва таҳаввули назарияҳои илмӣ дар ин соҳа таваҷҷӯҳ зоҳир гардидааст. Дар фасли дуюми боби якум мазмуни хусусиятҳои физикӣ ва математикии назарияи гармигузаронии ғайрихаттии статсионарӣ муҳокима шудааст. Дар ин фасл асосҳои назариявӣ ва моделҳои муосири таҳқиқотӣ баррасӣ мешаванд, ки аҳамияти онҳоро дар таҳқиқи равандҳои гармӣ таъкид менамояд. Фасли сеюми боби якум ба усулҳои тасвири амсилавии ҳалли таҳлилӣ ва адабии тақсимоти ғайрихаттии ҳарорат дар муҳитҳои конденсӣ бахшида шудааст. Дар он имкониятҳои ҳалли таҳлилӣ ва амсиласозӣ мавриди омӯзиш қарор гирифта, натиҷаҳои назариявӣ бо усулҳои адабӣ муқоиса карда мешаванд.

Дар бобҳои 2, 3, 4 диссертатсия таҳқиқотҳо оид ба гармигузаронӣ дар муҳитҳои конденсиронидашудаи симметрӣ ба воситаи системаи муодилаҳои дифференсиалии тартибашон якуми ғайрихаттӣ намуди зерин дошта дида баромада шудааст (формулаи 2.1.1 дар диссертатсия ва формулаи 1 дар автореферат, яъне формулаҳо дар тақриз чи хеле, ки дар диссертатсия ҳастанд, номергузори шудаанд)

$$\begin{cases} \frac{dT}{dx} = -\frac{q}{\lambda} - \eta_1 T, \\ \frac{dq}{dx} = \varphi(T) - \eta_2 q. \end{cases} \quad (2.1.1)$$

Дар ин ҷо  $T = T(x)$  - ҳарорат,  $q = q(x)$  - зичии сели ҳарорат буда  $\eta_1 = (\mu - 1)/(x + \varepsilon - (\mu - 1)(x + \varepsilon)^\mu)$ ,  $\eta_2 = [1 - \mu(\mu - 1)(x + \varepsilon)^{\mu-1}]/(x + \varepsilon - (\mu - 1)(x + \varepsilon)^\mu)$ ,  $\varphi(T)$  - гармомубодилаи ҷисмро бо муҳити атроф ифода мекунад. Ҳангоми  $\mu = 0$  зарф шакли ҳамворӣ,  $\mu = 1$  - цилиндри ва  $\mu = 2$  намуди куравиро мегирад.



Дар адабиёти илмӣ кайд шудааст, ки нисбати дигар намуди муҳитҳои конденсиронидашуда ба ғайр аз симметрии муодилаи гармигузаронандагӣ ҳалли аналитикӣ, яъне таҳлилии надорад. Ин маънои онро дорад, ки барои ҷисмҳои цилиндршакл системаи координатии цилиндрӣ, барои ҷисмҳои курашакл системаи куравӣ ва барои муҳитҳои дар параллелолипеди беохир ҷойгиршуда системаи координатии декартӣ истифода мешавад. Дар диссертатсияи мазкур ҳам таҳқиқотҳо нисбати чунин муҳитҳои конденсиронидашудаи симметрии гузаронида шудааст, аммо барои ҷисмҳои цилиндрӣ ва куравӣ намуддошта ҳам системаи координатии декартӣ истифода шудааст ва дар саҳифаи 54 диссертатсия, кайд шудааст, ки системаи муодилаҳои (2.1.1) аз системаи муодилаҳои дар зери формулаи (1.1.7) овардашуда бо он тафовут доранд, ки дар дар тарафи рости онҳо ба таври сунъӣ ҷамшавандаҳои иловагӣ ( $\eta_1 T, \eta_2 q$ , дар ин ҷо  $T$  - ҳарорат,  $q$  - зичии сели гармӣ,  $\eta_1, \eta_2$  - коэффисиентҳо мебошанд) дохил карда шудаанд ва ин иловаҳо барои шаклҳои ҷисмро муайян намудан дар таҳқиқотҳои дар диссертатсия овардашуда истифода мешаванд. Ин ҷо бояд кайд намуд, ки муаллифи диссертатсия намуди статсионари системаи (1.1.7) –ро дар назар дорад, чунки системаи (2.1.1) намуди статсионари дорад. Системаи муодилаҳои (1.1.7) дар аёни тағирёбандаи координатии  $x$ -ро надорад ва чунин системаҳо дар илми риёзию табиӣ, автономӣ номида шудаанд, аммо системаи (2.1.1) тағирёбандаи  $x$ -ро дар аёни онро дорад ва он дар коэффисиентҳои  $\eta_1, \eta_2$  истифода шудааст.

Дар фасли 1 боби 2 ҳолати мувозинатӣ ва устуворияти системаи муодилаҳои (2.1.1) бо усули дар илми риёзӣ маълум дида баромада шудааст ва таҳқиқот бешубҳа дақиқ гузаронида шудааст. Азбаски таҳқиқоте, ки дар ин фасл оварда шудааст аз рафторҳои иборат мебошанд, ки дар фаслҳои 2.3, 2.4, 2.5 низ такрор мешаванд (нисбати муҳитҳои ҳамвор, цилиндрӣ ва куравӣ, мувофиқан), бинобарин таҳқиқоти дар ин фасл овардашударо шарҳ медиҳем. Барои ёфтани ҳолатҳои мувозинатӣ ва устуворияти системаи (2.1.1) бояд градиентҳои ҳарорат ва зичии сели гармӣ баробарӣ нол бошанд ( $dT/dx = 0, dq/dx = 0$ ), яъне

$$\begin{cases} -\frac{q}{\lambda} - \eta_1 T = 0, \\ \varphi(T) - \eta_2 q = 0. \end{cases} \quad (2.1.2)$$

Ҳалли ин система имкон медиҳад, ки нуқтаҳои махсус дар ҳамвори фазавии  $(T, q)$  муайян карда шаванд, ҳангоми доимӣ будани коэффисиентҳои

$\eta_1, \eta_2$ . Аз ин системаи алгебравӣ маълум мешавад, ки нуқтаҳои махсус муодилаи  $\varphi(T) + \lambda\eta_1\eta_2T = 0$  -ро қаноат мекунонад. Пас аз ин, исбот карда шудааст, ки аз ҳар як нуқтаи ҳамвории фазавӣ як қачии интегралӣ мегузарад, ба ғайр аз нуқтаҳои, ки барои онҳо шартҳои зерин иҷро мешаванд

$$q = -\lambda\eta_1T, \quad \varphi(T) = \eta_2q.$$

Аммо дар ин нуқтаҳо ҳосилаи зичии гармӣ аз рӯи ҳарорат дар ҳамвории фазавии  $(T, q)$  номуайян аст, инро метавонем аз рӯи муодилае, ки дар натиҷаи тақсими муодилаи дуҷуми системаи (2.1.1) ба муодилаи якуми он ҳосил мешавад, мушоҳида кунем

$$\frac{dq}{dT} = \frac{-\lambda(\varphi(T) - \eta_2q)}{q + \lambda\eta_1T}. \quad (2.1.3)$$

Яъне, дар нуқтаҳои махсус сурат ва маҳраҷи қаср дар тарафи рости муодила баробари нол мебошанд ва ин номуайянии ҳосиларо нишон медиҳад, дар асл ин самти баромади траекторияи фазавӣ дар ҳамвории фазавии  $(T, q)$  мебошад. Барои таҳқиқи ин ҳосила дар диссертатсия методи изоклини, яъне моилии расанда истифода шудааст. Тарафи рости муодилаи (2.1.3)-ро бо  $\kappa$  (коэффисиенти интиқоли гармӣ) ишора карда ва ба он қиматҳои гуногун дода дар ҳамвории фазавӣ шумораи бисёри расандаҳо сохта мешаванд, ки барои сохтани траекторияи фазавӣ заруранд. Чи қадаре, ки расандаҳо ба ҳам наздиктар ҷойгир шаванд, траекторияи фазавӣ ҳамон қадар дақиқтар гузаронида мешавад. Муодилаи расанда, ки аз (2.1.3) ҳосил мешавад, чунин аст

$$q = \frac{\lambda(\varphi(T) + \eta_1\kappa T)}{\lambda\eta_2 - \kappa}, \quad \kappa \neq \lambda\eta_2. \quad (2.1.8)$$

Барои гузаронидани ҳисобҳои ададӣ, функсияи манбаъ дар чунин намуд  $\varphi(T) = \alpha_1T - \alpha_2T^3$  ва қиматҳои  $\alpha_1, \alpha_2, \lambda, \kappa$  аз қорҳои илмӣ олими донишгоҳи политехникии Томск В.П.Зимин гирифта шудаанд, муайян карда шудааст, ки ҳангоми  $q = \varphi(T)/\eta_2$  ( $q = -\lambda\eta_1T, \kappa = 0$ ) будан танҳо як ҳолати статсионарии  $T = -\varphi(T)/(\lambda\eta_1\eta_2)$  ҷой дорад. Ҳангоми  $q > \varphi(T)/\eta_2$  ( $q > -\lambda\eta_1T, 0 < \kappa < \lambda\eta_2$ ) будан ҳолати статсионарӣ вучуд надорад ва дар ҳолати  $q < \varphi(T)/\eta_2$  ( $\kappa < 0$ ) будан ду ҳолати статсионарӣ мавҷуд буда метавонад:  $T = -q/\lambda\eta_1$  ва  $T = \eta_2\varphi(-q/\lambda\eta_1)$ . Бояд қайд намуд, ки ёфтани самти траекторияи фазавӣ дар нуқтаи махсус аз рӯи муодилаи (2.1.3) таври диғарро ҳам дорад, ба монандӣ, коиди Лопитал ки дар адабиёти илмӣ истифода шудааст.

Дар охири ин фасл шартҳои бӯҳронӣ, барои муайян намудани ҳарорати сӯзиш ё тарқиш ёфта шудааст. Барои ин ифодаи (2.1.8)-ро ба муодилаи



дуюми системаи (2.1.1) гузошта баробарие ҳосил карда мешавад, ки тарафи чапи он функсияи фақат аз ҳарорат ва тарафи росташ аз функсияи коэффисиенти моилӣ ва ҳарорат иборат мебошад ва ин ду функсия ба таври ададӣ таҳқиқ карда мешавад. Дар натиҷа барои додашудаҳои дар корҳои олим Зимин В.П. овардашуда ҳарорати критикӣ ёфта шудааст, ки он ба 400 К баробар аст.

Фасли 2 боби 2 амсилаи тақсимои статсионари гармиро дар ҳолати тафсидан аз манбаъҳои аз ҳарорат вобаста баррасӣ мекунад. Дар ин ҷо масъалаҳои вобастагии ҳарорат аз манбаъҳои дохилӣ ва шакли муҳит таҳлил шудаанд. Дар фасли сеюм паҳншавии статсионари гармӣ дар муҳити ҳамвор таҳқиқ гардида, тасвирҳои графикӣ ва формулаҳои таҳлилии пешниҳод шудаанд, ки ба тавсифи дақиқи тақсимои ҳарорат мусоидат мекунад. Фасли чорум ва панҷуми боби дуюм ба муҳитҳои цилиндршакл ва куравӣ бахшида шудаанд.

Боби сеюми диссертатсия ба тасвири амсилавии ҳалли ғайрихаттии тақсимои ҳарорат дар муҳитҳои конденсӣ бахшида шудааст. Дар фасли якум ҳалли ададии масъалаи вобастагии тақсимои статсионари ҳарорат аз сели гармӣ дар муҳитҳои конденсӣ баррасӣ шудааст. Дар он усулҳои ададӣ, аз ҷумла методҳои тақрибӣ, барои ҳаллу фасли масъалаҳо татбиқ гардидаанд. Фасли дуюм ба муҳити ҳамвор нигаронида шудааст, ки дар он ҳалли ададии вобастагии ҳарорат ва сели гармӣ бо истифода аз моделҳои математикии мукамал гузаронида шудааст. Дар фасли сеюми боби сеюм муҳити цилиндршакл ва дар фасли чорум муҳити куравӣ баррасӣ шудаанд.

Боби чорум ба ҳалли таҳлилии ва ададии амсилаи тақсимои ҳарорат дар муҳитҳои конденсии дупараметра бахшида шудааст. Дар фасли якум тасвири амсилавии ҳалли масъалаи тақсимои дученакаи статсионари ҳарорат дар муҳитҳои конденсӣ таҳқиқ шудааст. Фасли дуюм тартибдиҳии ҳалли таҳлилии тахминии масъалаи тақсимои статсионари дупараметрии ҳароратро баррасӣ мекунад. Дар он усулҳои интегралӣ тахминии Фуре ва табдилоти дигар ба таври муфассал таҳлил шудаанд. Фасли сеюми боби чорум ба таҷрибаи ҳисобӣ бахшида шудааст. Дар он натиҷаҳои таҳқиқоти ададӣ бо моделҳои таҳлилии пешниҳодшуда муқоиса карда мешаванд.

Боби панҷум ба амсиласозии компютери тақсимои ғайрихаттии ҳарорат дар муҳитҳои конденсиронидашуда бахшида шудааст. Дар фасли якум нақшаи амсиласозии компютери равандҳои гармӣ дар муҳитҳои конденсиронидашуда пешниҳод гардидааст. Ин нақша воситаҳои

барномавӣ ва алгоритмҳои истифода барои симулятсияро дар бар мегирад. Фасли дуюм ҳалли ададии тақсимои ғайрихаттии статсионарии ҳароратро дар муҳитҳои гуногуни геометрӣ бо истифода аз барномаҳои компютерӣ таҳлил мекунад. Фасли сеюм ба ҳаммонандии натиҷаҳои амсиласозӣ ва ҳалли ададӣ бахшида шудааст, ки дар он самаранокии усулҳо ва алгоритмҳо тасдиқ шудааст. Дар фасли чоруми боб сохтори комплекси барномавии раванди гармигузаронӣ дар муҳитҳои конденсиронидашуда пешниҳод шудааст, ки аз якҷанд сценарияҳо иборат мебошад.

Дар диссертатсия масъалаҳои моделсозии математикӣ, усулҳои ададӣ ва тақсимои ғайрихаттии ҳарорат дар муҳитҳои конденсиронидашуда таҳқиқ гардида, навгониҳои илмӣ ва аҳамияти амалии он ба пуррагӣ дарҷ ёфтааст. Муаллиф бо истифода аз таҳлили аналитикӣ, методҳои муосир ва моделсозии компютерӣ бо забонҳои барномасозии савияи баланд тавонистааст моделҳо ва натиҷаҳои назаррасро ба даст орад, ки дар рушди иқтисодию иҷтимоии мамлакат, соҳаи илм ва истеҳсолот саҳмгузор мебошад.

**Интишорот аз рӯи мавзуи диссертатсия.** Аз рӯи мавзуи таҳқиқоти илмӣ диссертант 29 мақола дар маҷалаҳои илмӣ ба чоп расонидааст, ки аз онҳо 14 мақола дар маҷаллаҳои тақризшавандаи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва 15 мақола дар нашрияҳои дигари илмӣ ҷой дода шудаанд.

**Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисос ва ба барасмиятдарории он ба талаботи ҚОА -и назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон.** Диссертатсия аз рӯи мавзӯи интихобшуда ва масъалаҳои таҳқиқотӣ пурра ба талаботи ихтисоси илмии таҳқиқшаванда мутобиқ мебошад. Ин рисола ба самти 05.13.18 – амсиласозии математикӣ, усулҳои ададӣ ва комплекси барномаҳо мансуб буда, ба омӯзиши масъалаҳои назариявӣ ва амалии вобаста ба паҳншавии ҳарорат дар муҳитҳои конденсӣ равона шудааст. Дар диссертатсия ҳамчун дастгоҳи тадқиқотӣ усулҳои математикӣ бартарӣ доранд, ба монандӣ, ҳалҳои аналитикӣ, моделронии ададӣ ва компютерӣ. Натиҷаҳои таҳқиқот ин моделҳои нави математикӣ, ададӣ ва усулҳо, алгоритмҳои ҳисобкунии нав ки объектҳои таҳқиқшавандаро тавсиф мекунанд, ба пунктҳои 1-4, 6 –и шиносномаи ихтисос мувофиқат мекунад.

Дар мавриди барасмиятдарорӣ, диссертатсия мутобиқи талаботи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон



таҳия гардидааст. Ҳамаи унсурҳои зарурии ин ҳуҷҷати илмӣ, аз ҷумла тақсимои қисматҳо, истинод ба сарчашмаҳои илмӣ, тасвири натиҷаҳо ва пешниҳоди хулосаҳо, тибқи стандартҳои қабулшуда анҷом дода шудаанд. Дар рисола талаботи расмӣ ба таври пурра риоя гардида, мазмуни таҳқиқот бо услуби илмӣ ва ба меъёрҳои байналмилалии таҳқиқот ҷавобгӯ мебошад. Ин мутобиқат нишон медиҳад, ки рисола на танҳо ба ҳадафҳои илмии худ, балки ба стандартҳои баландтарини таҳқиқот ва барасмиятдарории илмии қабулшуда мутобиқ аст. Дар баробари комёбиҳо ва натиҷагириҳои арзишманде, ки диссертант муваффақ шудааст баъзе камудиҳои ҷузъи низ ҷой доранд, ки ҷунин мебошанд:

1. Бояд кайд кард, ки дар диссертатсия ва автореферати он як қисм бо сарлавҳаи “Мавод ва методҳои таҳқиқот” оварда нашудааст, ҳоло он ки дар диссертатсия бисёр усулҳо истифода шудаанд, ба монанди: усулҳои Эйлер, Рунге-Кутта, Фуре, схемаи фарқиятнок, моилии расандаҳо ва дигарҳо.
2. Дар диссертатсия, муаллиф аз манбаҳои фаровони илмӣ истифода бурдааст, ки ин, албатта барои мукамал гардидани кори таҳқиқотӣ мусоидат намудааст. Вале дар иқтибосҳо такроршавии мақолаҳо ба назар мерасанд ва дар якҷанд номгӯи онҳо ба ҷои калимаи “материалы” “маводи” истифода шудаанд ва боз дар якҷанд номи мақолаҳои ҷопшудаи муаллиф суффикси калимаи аввали он нодуруст навишта шудааст, ки ба назар намоён аст.
3. Хуб мешуд, ки дар фасли 1 боби 1 ба ҷои таърихи назарияи сӯзиш тарзи ҳосил намудани муодилаи 1.1.2-ро, ки таҳқиқотҳо аз он сарчашма мегиранд оварда мешуд. Ин муодила дар намуди умумӣ барои системаҳои координатии куравӣ, цилиндрий ва ҳамворӣ навишта шудааст ва он автономӣ, ғайрихаттӣ мебошад. Бояд кайд намуд, ки дар диссертатсия муодилаи мазкур дар системаи координатии ҳамвор навишта шуда ба системаи ду муодилаи дифференсиалӣ табдил дода шудааст ва ба тарафи ростии ин муодилаҳо ба таври сунъӣ аъзоҳо дохил карда шудаанд, ки маънои физикии онҳо шарҳ дода нашудааст.
4. Хуб мешуд, ки дар қисмати назариявии диссертатсия таҳлили асарҳои олимони ватанӣ, доир ба дастовардҳои мушовири илмӣ ва диссертант, ки ба мавзӯи таҳқиқшаванда алоқамандӣ доранд, бештар маълумот оварда мешуд.

Боиси тазаккур аст, ки камбудию норасогиҳои ҷузъие, ки дарҷ гардид аҳамият ва сатҳи баланди назариявӣю амалии таҳқиқотро коҳиш намедиханд.

Диссертацияи тақризшаванда дар мавзуи «Таҳқиқи амсилавии равандҳои ғайрихаттии статсионари гармигузаронӣ дар муҳитҳои конденсӣ» аз рӯи натиҷаҳои илмӣ ва амалии пайдарҳамии бобҳо ҷавобгӯи талаботи бандҳои 32 ва 33 –и «Тартиби додани дараҷаҳои илмӣ», ки бо қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 26.06.2023 №295 тасдиқ гардидааст, таҳия карда шудааст.

Бо назардошти таҳлилҳои мушаххаси таҳқиқоти илмӣ, ҳамзамон ба талаботҳои муқаррарнамудаи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷавобгӯ будани диссертатсия, муаллифи он Наҷмиддиниён Асадулло Мирзо барои дарёфти дараҷаи илмии доктори илмҳои физикаю математика аз рӯи ихтисоси 05.13.18 – «Амсиласозии математикӣ, усулҳои ададӣ ва комплекси барномаҳо», сазовор мебошад.

**Муқарризи расмӣ:**

Доктори илмҳои физикаю математика аз рӯи ихтисоси 05.13.18 – амсиласозии математикӣ, усулҳои ададӣ ва комплекси барномаҳо

**Қобилов М.М.**

**Ҷои кори асосӣ, вазифа:**

Донишгоҳи славянии Руссия ва Тоҷикистон, дотсенти кафедраи информатика ва технологияи иттилоотӣ.

**Суроғаи почтавӣ:** Ҷумҳурии Тоҷикистон,

734025, ш. Душанбе, к.М.Турсунзода, 30

**Телефон:** +992 37 221-35-50;

**e-mail:** p.rektora@mail.ru

**Сомонаи муассиса:** <https://www.rtsu.tj>

Имзои Қобилов М.М. – ро тасдиқ мекунам

Сардори ШК ва КМ – и ДСРТ



**Раҳимов А.А.**

« 14 » 09 соли 2025.