



**NAZARBAYEV
UNIVERSITY**
SCHOOL OF SCIENCES
AND HUMANITIES

WWW. NU.EDU.KZ

«Назарбаев Университеті» Дербес білім беру ұйымы
Жаратылыстану, әлеуметтік және гуманитарлық ғылымдар мектебі
010000, Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қаласы
Қабанбай батыр даңғылы, 53
Телефон: +7 (7172) 69 45 93
e-mail: socialsciencesstaff@nu.edu.kz

The autonomous organization of education «Nazarbayev University» School of
Sciences and Humanities
Republic of Kazakhstan, 010000, Nur-Sultan city
53, Kabanbay batyr ave.,
Tel.: +7 (7172) 69 45 93
e-mail: socialsciencesstaff@nu.edu.kz

**«6D060100 – Математика» мамандығы бойынша Философия докторы (PhD)
дәрежесін алу үшін ұсынылған ізденуші
Бөріханов Мейірхан Батырханұлының «Бөлшек ретті дифференциалдық
теңдеулердің регуляр және сингуляр шешімдерін зерттеу» тақырыбында
жазылған диссертациясына
ресми пікір берушінің**

СЫН-ПІКІРІ

**1. Зерттеу тақырыбының өзектілігі және жалпы ғылыми, жалпы мемлекеттік
бағдарламалармен (практикалық және ғылым мен техника дамуының
сұраныстарымен) байланысы**

Бөріханов Мейірхан Батырханұлының «Бөлшек ретті дифференциалдық теңдеулердің регуляр және сингуляр шешімдерін зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы бөлшек ретті туынды қатысқан сызықты және бейсызықты диффузиялық теңдеулерді зерттеуге арналған. Мұндай есептер фракталды орталарда болатын көптеген физикалық және химиялық процестерді зерттеуде, экономикалық және әлеуметтік-биологиялық құбылыстарды моделдеу кезінде пайда болады. Осы тұрғыда таңдалған зерттеу тақырыбы сөзсіз өзекті болып табылады.

Таңдалған тақырып бойынша қарастырылған есептер жаңа, олар бөлшек ретті есептеулер теориясы мен бейсызықты теңдеулер теориясының аясын кеңейтеді және белгілі классикалық есептердің нәтижелерін жалпылайды.

Соңғы жылдары бөлшек ретті дифференциалдық теңдеулер бойынша көптеген еңбектердің Web of Science, Scopus, MathSciNet және басқа да беделді халықаралық базалар тізіміндегі басылымдарда жариялануы да диссертациялық жұмыс тақырыбының өзектілігіне дәлел бола алады.

2. Диссертацияға қойылатын талап деңгейіндегі ғылыми нәтижелері.

Диссертациялық жұмыста келесі негізгі нәтижелер алынған:

–Риман - Лиувиль, Капуто - Фабрицио және жалпыланған Капуто - Фабрицио мағынасындағы бөлшек ретті туындылар қатысқан жалпыланған диффузия теңдеуі үшін максимум және минимум қағидасы алынған. Бұл нәтижелер бөлшек ретті диффузия теңдеулеріне қойылған бастапқы-шеттік есептердің шешімдерінің жалғыздығы мен орнықтылығын зерттеуде қолданылған.

–Сызықты бөлшек ретті диффузия теңдеуі үшін Дьюамел қағидасы алынған және оның қолданысы ретінде бастапқы есептің шешімінің орнықтылығы көрсетілген.

–Бөлшек ретті туынды қатысқан бейсызықты дифференциалдық теңдеудің регуляр (классикалық және жалпыланған) шешімдерінің бар болу шарттары айқындалған.

–Бейлокалды, салмақты және экспоненциалды бейсызықты диффузия теңдеулері мен теңдеулер жүйелерінің локал және глобал шешімдерінің бар болуы зерттелген. Осы теңдеулер үшін Фуджита тектес критикалық көрсеткіштер алынған.

3. Ізденуші диссертациясында тұжырымдалған әрбір нәтиженің, тұжырымдары мен қорытындыларының негізделуі және шынайылық дәрежесі.

Ізденушінің диссертациялық жұмыс барысында алған негізгі нәтижелері теоремалар мен леммалар түрінде келтірілген және толық дәлелденген. Алынған нәтижелер бірнеше халықаралық ғылыми конференциялар мен ғылыми семинарларда баяндалып, ҚР Білім және Ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған басылымдарда және Web of Science, Scopus базалары бойынша 1-ші және 2-ші квартильдердегі жоғарғы рейтингті «Applied Mathematics Letters» және «Mathematical Methods in the Applied Sciences» ғылыми журналдарында жарық көрген.

4. Ізденуші диссертациясында тұжырымдалған әрбір ғылыми нәтиже (қағида) мен қорытындының жаңашылдық деңгейі.

Бүтін ретті дифференциалдық теңдеулерге тән болған экстремум принципін бөлшек ретті туынды қатысқан дифференциалдық теңдеулерге кейбір класына дәлелдеу бірінші бөлімнің негізгі нәтижесі деп есептеймін;

Екінші бөлімде бөлшек ретті дифференциалдық теңдеулер үшін Дьюамель принципінің аналогын айқындау осы бөлімнің атап айтарлықтай нәтижесі болып табылады;

Үшінші бөлімде бөлшек ретті дифференциалдық теңдеулер үшін анықталған Фуджита тектес критикалық көрсеткіштер диссертациялық жұмыстың негізгі жетістіктері біреуі деп есептеуге болады.

Жалпы айтқанда диссертациялық жұмыста алынған барлық ғылыми нәтижелер жаңа және олар интегро-дифференциалды теңдеулер теориясы мен бейклассикалық эволюциялы теңдеулер теориясы есептерінің класын кеңейтуге септігін тигізеді.

Диссертацияда келтірілген теориялық тұжырымдар бөлшек ретті есептеулер теориясы мен функционалды талдау теориясының классикалық әдістері негізінде, сондай-ақ олардың заманауи модификациялары негізінде дәлелденген.

5. Ізденушінің алған нәтижелерінің тиісті өзекті мәселені, теориялық немесе қолданбалы міндетті шешуге бағыттылығы.

Диссертацияның нәтижелері негізінен теориялық және іргелі сипатқа ие, олардың ғылыми маңызы терең, қазіргі заманғы математикалық нәтижелерді қолданумен байланысты.

6. Диссертацияның негізгі қағидасының, нәтижесінің, тұжырымдары мен қорытындыларының жариялануының жеткіліктігіне растама.

Диссертациялық жұмыс бойынша алынған нәтижелер, тұжырымдар мен қорытындылары Философия докторы (PhD) дәрежесін алуға қойылатын талаптарға толық жауап береді. Диссертациялық жұмыс нәтижелері бойынша Scopus және Web of Science базасында индекстелетін журналдарда 2 мақала, ҚР БҒМ БҒСБК ұсынған басылымдарда 3 мақала, халықаралық ғылыми конференция материалдарында 2 жұмыс жарық көрген. Зерттеудің ғылыми нәтижелері әл-Фараби атындағы ҚазҰУ механика-математика факультетінің «Дифференциалдық операторлар және олардың

қолданыстары» қалалық ғылыми семинарында бірнеше рет баяндалған.

7. Диссертация мазмұндағы және рәсімдеуіндегі кемшіліктер мен ұсыныстар.

Диссертациялық жұмыс бойынша келесі ескертулер және ұсыныстар анықталды:

- диссертациялық жұмыстың кіріспе бөлімде жұмыс тақырыбы бойынша айналысатын ғалымдар және олардың жұмыстары (толықтай) келтірілмеген;
- диссертациялық жұмыста грамматикалық және стилистикалық қателіктер бар, атап айтқанда бірнеше жерде үтір белгісі артық қойылған. Мысалы, үшін жұмыстың Мазмұны, екінші және үшінші бөлімдерде «полинималды» сөзінің орына «полиномиалды», 23-бетте «парболалық» сөзінің орынына «параболалық» жазылуы тиіс еді;
- 3.2.2-теоремадағы критикалық көрсеткішті кеңістік өлшемі N қатысқан мүшелерді теңсіздіктің бір жағына шығару арқылы анығырақ жазуға болатын еді.

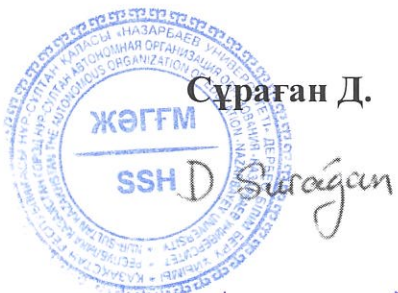
Алайда, тұтастай алғанда, жұмыс талаптарға сәйкес орындалған және бұл келтірілген ескертпелер жұмыстың құндылығын төмендетпейді, олар негізінен ұсынымдық сипатқа ие.

8. Диссертация мазмұнының Ғылыми дәреже беру ережелерінің талаптарына сәйкестігі.

Бөріханов Мейірхан Батырханұлының «Бөлшек ретті дифференциалдық тендеулердің регуляр және сингуляр шешімдерін зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы «Ғылыми дәрежелер беру» ережелеріне толық сай келеді, ал оның авторы «6D060100 – Математика» мамандығы бойынша Философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайық деп есептеймін.

Ресми пікір беруші:

Назарбаев университетінің
қауымдастырылған
профессоры



Қолды растаймын