«8D05401 – Математика (көктемгі қабылдау)» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған Қуаныш Сәуле Қалдарбекқызының «Параболалық тектес интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін бейлокал есептерді шешудің сандық-аналитикалық әдістері» тақырыбы бойынша ұсынылған диссертациялық жұмысына

ПІКІР

Дербес туындылы интегралдық-дифференциалдық теңдеулердің маңызды класын эволюциялық, нақтырақ айтсақ параболалық тектес интегралдық-дифференциалдық теңдеулер құрайды. Аталған теңдеулерде ізделінді функцияның туындыларымен бірге интегралдық қосылғыштың болуы зерттелетін жүйелердің алдыңғы және кейінгі күйлерінің ағымдағы күйге әсерін, жады қасиеттері мен кейінгіәсерді ескеруге мүмкіндік береді. Осыған байланысты бұл жүйелер жылуөткізгіштік теориясында, диффузиялық үдерістерде, басқару теориясында, биологияда, медицинада, экологияда және басқа салаларда маңызды математикалық модельдер ретінде қолданылады.

Диссертация тақырыбының өзектілігі параболалық тектес интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін бейлокал есептердің ауқымды қолданыстарымен және шешілімділігін анықтау мен шешімдерін құрудың конструктивті әдістерін әзірлеу қажеттілігімен анықталады. Уақыт айнымалысы бойынша бейлокал шарттардың болуы зерттелетін есептердің құрылымын айтарлықтай күрделендіріп, олардың шешімдерінің бар болуы, жалғыздығы және орнықтылығы мәселелері - қазіргі заманғы функционалдық-дифференциалдық теңдеулер теориясының маңызды бағыттарының бірі. Параболалық тектес интегралдық-дифференциалдық теңдеулерде интегралдық қосылғышты әртүрлі жуықтаулар арқылы жүктелген параболалық тектес теңдеулерге келтіруге болатыны белгілі. Осыған байланысты жүктелген және интегралдық-дифференциалдық параболалық тектес теңдеулер үшін бейлокал есептердің бірмәнді шешілімділік шарттарын табу, жуық шешімдерін құру және ұтымды есептеу алгоритмдерін әзірлеу өзекті мәселеге айналады.

Диссертациялық жұмыс жүктелген параболалық теңдеулер мен параболалық тектес Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеулері үшін бейлокал шеттік есептерді зерттеуге арналған. Зерттеу барысында бейлокал есептерге сынықтар әдісі негізделеді, туындайтын дискретті шеттік есептерді шешуге Жұмабаевтың параметрлеу әдісі пайдаланылып, шешімнің бар болуы мен жалғыздығы шарттары орнатылған, жуық және сандық шешімдері құру алгоритмдері ұсынылған. Бірінші бөлімде жүктелген параболалық теңдеулер үшін бейлокал шеттік есептердің бірмәнді шешілімділік шарттары айқындалған. Дискреттелген есептер үшін Жұмабаев параметрлеу әдісінің алгоритмдері құрылып, олардың көмегімен бастапқы-шеттік және бейлокал есептердің шешімдерін табу жолдары көрсетілген. Орнатылған теориялық нәтижелер нақты мысалдардың сандық шешімдерін құру арқылы расталып, ұсынылған алгоритмдердің жинақтылығы мен тиімділігі көрсетілген.

Екінші бөлімде параболалық тектес Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін бейлокал есептерді шешуге сынықтар әдісі дамытылып, интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін дискреттелген бейлокал есептерді шешуге Жұмабаевтың параметрлеу әдісі қолданылған. Бұл есептердің шешілімділігі сәйкес алгебралық жүйелердің шешілімділігіне келтірілген. Нәтижесінде бейлокал есептердің шешімдерін табудың тиімді сандық-аналитикалық алгоритмдері жасалған.

Диссертациялық зерттеудің ерекшелігі – жүктелген параболалық теңдеулер мен параболалық тектес интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін бейлокал есептердің шешілімділігін зерттеудің бірыңғай әдісін ұсынуы, Жұмабаев параметрлеу әдісі мен сынықтар әдісін үйлестіре отырып жаңа сандық-аналитикалық алгоритмдер құруы және оларды нақты есептерді шешуге қолдануы болып табылады. Диссертацияда алынған барлық нәтижелер теоремалар мен леммалар түрінде тұжырымдалған, математикалық тұрғыдан қатаң дәлелденген. Әрі олар ғылыми жаңалығы мен практикалық маңыздылығымен ерекшеленеді. Жұмыстың нәтижелері халықаралық ғылыми конференцияларда баяндалып, рецензияланатын ғылыми басылымдарда жарияланған. Ұсынылған әдістер мен алгоритмдер параболалық тектес интегралдық-дифференциалдық теңдеулерді зерттеуде, сондай-ақ қолданбалы математиканың әртүрлі салаларындағы модельдерді талдауда кеңінен пайдалануға болады.

С.Қ. Қуаныш 2025 жылы Қытай Халық Республикасында шетелдік ғылыми кеңесші Женхай Лю (Zhenhai Liu) қызмет ететін Гуанхи Минзу (Guangxi Minzu) университетінде бір ай тағылымдамадан өтіп, алған нәтижелері мен есептерін ғылыми семинарларда жан-жақты талқылаудан өткізді.

С.Қ. Қуаныштың «Параболалық тектес интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін бейлокал есептерді шешудің сандық-аналитикалық әдістері» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы параболалық тектес интегралдық-дифференциалдық теңдеулер теориясының есептерін қамтитын маңызы бар ғылыми еңбек болып табылады және «8D05401- Математика» білім бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға қойылатын талаптарға жауап береді. Қуаныш Сәуле Қалдарбекқызының диссертациясын Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетінің диссертациялық кеңесінде қорғауға ұсынамын.

Отандық ғылыми кеңесші,
Математика және математикалық
моделдеу институты Дифференциалдық
теңдеулер және динамикалық жүйелер
бөлімінің меңгерушісі, бас ғылыми
қызметкер, ф.-м.ғ.д., профессор А.Т. Асанова

БҒҚ А.Т. Асанованың қолын
Растаймын
ММҚИ кадр бөлімінің аға инспекторы *Э.А. Мухтарова*

КАДР БӨЛІМІ

РМК «Математика және математикалық моделдеу институты»
Қолтаңбаны растаймын
кадр инспекторы
"____" _____ 20____ г.