

«6D060100-Математика» мамандығы бойынша
философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған
Каракенова Саяхат Габлетовнаның
**«Фредгольм интегралдық және дифференциалдық теңдеуі үшін
сызықтық емес шектік есептерін параметрлеу әдісімен шешу»**
тақырыбы бойынша ұсынылған диссертациялық жұмысына
ғылыми кеңесшінің
ПІКІРІ

Ізденуші С.Г.Каракенованың ұсынған диссертациялық жұмысы жаратылыстану есептерін шешуде жиі қолданылатын интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін сызықты емес есептерді зерттеуге арналған. Осы диссертациялық жұмыста интегралдық бөлігі сызықты емес болатын Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықты емес қоснүктелі шеттік есептердің шешілімділігі мәселелері мен шешімдерін табудың тиімді жолдары қарастырылған.

Жиырмамыншы ғасырдың басында В. Вольтерра еңбектерінде кейінгі әсер ету құбылысын ескере отырып, серпімді қатты дененің тепе-теңдігі туралы есепті интегралдық-дифференциалдық теңдеулерге келтіруге болатындығын көрсетті. Биологияның, физиканың, химияның және т.б. жаратылыстанудың түрлі үдерістерін зерттеу барысында туындайтын көптеген есептерді шешу интегралдық-дифференциалдық теңдеулердің әралуан кластары үшін шеттік есептерді зерттеу, шешімділігін айқындау, әрі олардың шешімдерін табуға мүмкіндік беретін жаңа конструктивті әдістерді дамыту қажеттілігімен байланысты.

Атап өтетін жайт, Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеулері үшін сызықты шеттік есептердің шешілімділігі мен бірімәнді шешілімділік белгілері профессор Дулат Джумабаевтың еңбектерінде соңғы онжылдықта орнатылған болатын. Шешілімді емес Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеулерінің бар болуына байланысты классикалық жалпы шешім барлық Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеулері үшін бола бермейтіндігімен ерекшеленеді. Д. Джумабаевтың жұмысында сызықты Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін жалпы шешімнің жаңа концепциясы ұсынылды. Бұл жалпы шешім параметрлеу әдісінің негізгі идеясы – интегралдық-дифференциалдық теңдеу қарастырылатын аралықтың регулярлы бөліктеуімен тығыз байланысты және параметрі бар интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін арнайы Коши есебінің шешімі көмегімен құрылады. Жаңа жалпы шешімнің көмегімен біртекті емес сызықты Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеуінің және осы теңдеу үшін шеттік есептердің шешілімділік белгілерін орнату мүмкіндігі пайда болды.

Интегралдық-дифференциалдық теңдеулердің сызықты емес болуы оларға қойылған сызықты емес шеттік есептердің сапалық қасиеттерін зерттеуде де, олардың шешімдерін табуда да біршама қиындықтар туғызады.

Осы киындықтарды жеңу мақсатында Джумабаевтың параметрлеу әдісі мен жаңа жалпы шешім концепциясы пайдаланылды.

Диссертациялық жұмыста: а) параметрлері бар интегралдық бөлігі сызықты емес интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін арнайы Коши есептері шешімдерінің жеткілікті шарттары және олардың сандық жүзеге асырылуы үшін арнайы Коши есебін шешудің итерациялық әдістері ұсынылды; ә) Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеуінің Δ_N жалпы шешімі және оның қасиеттері зерттелді; б) Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеуі үшін сызықты емес шеттік есебін шешуге параметрлеу әдісі қолданылып, алгоритмдері құрылды және сандық жүзеге асырылуы көрсетілді; в) Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеуі үшін сызықты емес шеттік есебінің окшауланған шешімінің жеткілікті шарттары алынды; г) сызықты емес интегралдық бөлігі бар Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеуі үшін шеттік есептің параметрлеріне қатысты сызықты емес алгебралық теңдеулер жүйесі және оның шешімін табу алгоритмі құрылды; ғ) сызықты емес арнайы Коши есептері мен сызықты емес алгебралық теңдеулер жүйесі үшін бастапқы жуықтауларды табу алгоритмдері әзірленді; д) сызықты емес Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеуі үшін Коши және шеттік есептері шешімдерінің болуын зерттеуге арналған орталау әдісінің негіздемесі ұсынылды.

Диссертациялық зерттеу нәтижелерін ұсыну реті ізденуші алдына қойылған мақсаттар мен міндеттерді анықтайды. Барлық бөлімдер логикалық тұрғыдан өзара байланысты, материалды келтіру реттілігі сақталады, диссертация тұтастай ішкі бірлікке ие.

Диссертацияда орнатылған нәтижелер жаңа және ауқымды болып табылады. Диссертациялық жұмысты орындау шеңберінде диссертант 2 мақала жоғары рейтингті Web of Science және Scopus қорларына кіретін импакт-факторлы журналдарда және 3 мақала ҚР ҒЖЖБМ Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ғылыми қызметтің негізгі ғылыми нәтижелерін жариялауға ұсынған журналдарда жарияланды. Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері бірнеше халықаралық конференциялар мен семинарларда баяндалып, талқылаудан өтті. Ізденуші диссертациялық жұмысты орындау барысында берілген тапсырмаларды мұқият орындай білетін және өз бетінше жұмыс жасай алатын қабілетке ие екендігін көрсетті.

С.Г. Каракенованың «Фредгольм интегралдық және дифференциалдық теңдеуі үшін сызықтық емес шеттік есептерін параметрлеу әдісімен шешу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы орнатылған нәтижелердің тұрғысынан диссертацияларға қойылатын барлық талаптарға сай және оның авторы «6D060100-Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайық деп есептеймін.

Ғылыми кеңесші,
Ф.-м.ғ.д., профессор



С.С. Жуматов