

«8D05401 – Математика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған Танкеева Айгерим Киеvnаның «Импульс әсерлі квазисызықтық интегралдық-дифференциалдық тендеулер үшін шеттік есептер: шешу әдістері және қасиеттері» тақырыбындағы диссертациясына

Ресми рецензенттің жазбаша пікірі

р/н №	Өлшемшарттар	Өлшемшарттарға сәйкестігі (жауап нұсқаларының бірін сызу)	Ресми рецензенттің ұстанымына негіздеме (ескертуді курсивпен көрсету)
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) <u>диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету);</u> 2) диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауын көрсету); 3) диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.	Диссертациялық жұмыстың бекітілген тақырыбы «Жаратылыстану ғылымдары» ғылыми бағыты «Елдің зияткерлік әлеуеті» басым бағытының «5. Математика, механика, астрономия, физика, химия, биология, информатика және география саласындағы іргелі және қолданбалы зерттеулер» ішкі басым бағытына сәйкес келеді. Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті гранттық қаржыландыратын «Жаратылыстану ғылымдары саласындағы іргелі зерттеулер» басымдығы бойынша екі ғылыми-зерттеу жобасы аясында орындалды: 1. «Фредгольм интегро-дифференциалдық тендеулерінің квазисызықты импульсті жүйелері үшін шеттік есептерді шешу әдістері» (№AP13268824, 2022-2024 жж.); 2. «Сызықтық емес операторлық тендеулердің жана дамуы және олардың қолданысы» (№AP23485509, 2024-2026жж.).
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы <u>ашылған/ашылмаған</u> .	Диссертациялық жұмыс импульс әсерлі интегралдық-дифференциалдық тендеулер үшін шеттік есептерді зерттеуге және шешуге арналған әрі ғылымға елеулі үлес қосады. Диссертациялық жұмыстың нәтижелерінің маңыздылығы диссертацияда баяндалған.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Диссертацияда бекітілген уақыт мезеттерінде импульс әсерлері бар интегралдық-дифференциалдық тендеулер үшін шеттік есептерді шешу әдістері қарастырылады, өзі жазу деңгейі жоғары.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) <u>негізделген;</u> 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген. 4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) <u>айқындайды;</u> 2) ішінара айқындайды;	Импульс әсерлі интегралдық-дифференциалдық тендеулер популяциялық биологияда, химиялық заттардың таралуында, жылудың таралуында, электромагниттік толқындардың сәулеленуінде және т.б. процестер мен құбылыстарды математикалық модельдеудің тиімді құралы болып табылады. Импульс әсерлі интегралдық-дифференциалдық тендеулердің шешілімділігі мен олардың шешімдерін құру мәселелерінің маңызы зор. Диссертациялық жұмыста мұндай тендеулерге арналған шеттік есептер зерттелді және олардың шешімдерін табуға мүмкіндік беретін жаңа конструктивті әдістер құрылды. Сондықтан диссертация өзекті мәселелерге арналған және өзектілігі жұмыста нақтыланып, негізделген. Диссертация мазмұны «Импульс әсерлі квазисызықтық интегралдық-дифференциалдық тендеулер үшін шеттік есептер: шешу әдістері және қасиеттері» диссертация тақырыбын толық айқындайды.

		3) айқындамайды.	
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) <u>сәйкес келеді</u> ; 2) ішінара сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді.	Жұмыстың мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына толық сәйкес келеді
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан: 1) <u>толық байланысқан</u> ; 2) ішінара байланысқан; 3) байланыс жоқ.	Диссертация екі бөлімді қамтиды. Бірінші бөлімде импульс әсерлі сызықтық Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеулері үшін шеттік есептер, екінші бөлімде импульс әсерлі квазисызықтық Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеулері үшін шеттік есептер зерттеледі.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) <u>сыни талдау бар</u> ; 2) талдау ішінара жүргізілген; 3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген; 4) талдау жоқ.	Диссертацияда импульс әсерлі Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеуі үшін шеттік есептің шешілімділігі параметрлеу әдісі арқылы орнатылды және олардың жуық шешімдерін табудың сандық әдісі мен тиімді алгоритмдері құрылды. Осыған дейін импульс әсерлі интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін әртүрлі бастапқы және шеттік есептердің шешімдері жаңа салыстыру және монотонды итерациялық әдісі, вариациялық әдістермен табылған.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма? 1) <u>толығымен жаңа</u> ; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертациялық жұмыстың ғылыми нәтижелері мен ережелері толығымен жаңа.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма? 1) <u>толығымен жаңа</u> ; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертацияның негізгі нәтижелерін сипаттайтын теоремалар мен тұжырымдар импульс әсерлі квазисызықтық интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептер теориясында толығымен жаңа болып табылады.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) <u>толығымен жаңа</u> ; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертациялық жұмыс теориялық сипатқа ие. Диссертациялық жұмыс мақсатына жету үшін қолданылған техникалық, экономикалық немесе басқару шешімдері толығымен жаңа және ғылыми теориялық, практикалық тұрғыдан негізделген.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research (квалитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).	Қорытындыда келтірілген негізгі нәтижелер ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет: 7.1 Ереже дәлелденді ме?	Қорғауға ұсынылған диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері:

		1) дәлелденді; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді; 5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес. 7.2 Тривиалды ма? 1) ия; 2) жоқ; 3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес. 7.3 Жаңа ма? 1) ия; 2) жоқ; 3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес. 7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) кең; 4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес. 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) ия; 2) жоқ; 3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	Импульс әсерлі сызықтық Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін арнайы Коши есебінің шешілімділігі анықталды; Импульс әсерлі сызықтық Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеуі үшін Джумабаев бойынша жалпы шешімі құрылды; Джумабаев бойынша жалпы шешім импульс әсерлі сызықтық Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеуі үшін шеттік есептің шешілімділігінің қажетті және жеткілікті шарттары орнатылды; Импульс әсерлі сызықтық Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеуі үшін шеттік есептің жуық шешімін табудың сандық әдісі мен алгоритмдері ұсынылды; Импульс әсерлі квазисызықтық Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін арнайы Коши есебінің шешілімділігі анықталды; Импульс әсерлі квазисызықтық Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеуі үшін шеттік есеп Джумабаев бойынша жалпы шешімнің тәуелсіз векторларына қатысты квазисызықтық алгебралық теңдеулер жүйесіне келтірілді. Барлық қағидаттар дәлелденген, тривиалды емес, жаңа әрі қолдану деңгейі кең. Жұмыста келтірілген тұжырымдар үш мақалада және диссертациялық жұмыста дәлелденген.
8.	Дәйектілік қағидаты. Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған: 1) ия; 2) жоқ. 8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) ия; 2) жоқ. 8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді):	Диссертациялық жұмыстың әдіснамалық негізінде математикалық талдаудың, дифференциалдық теңдеулер теориясының негізгі тұжырымдары, параметрлеу әдісінің модификациясы пайдаланылды. Диссертациялық жұмыстың нәтижелері заманауи зерттеу әдістері мен компьютерлік технологияларды қолдану арқылы алынған. Импульс әсерлі сызықтық және квазисызықтық Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеулері үшін шеттік есептердің жуық шешімдері Matlab бағдарламалау ортасында табылды. Matlab ортасында құрылған алгоритм мен бағдарлама негізінде жұмыстың теориялық қорытындылары және олардың айқындалған байланыстары эксперименттік зерттеулермен дәлелденген.

		1) ия; 2) жок.	
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u> / ішінара расталған / расталмаған.	Жұмыстың маңызды тұжырымдары классикалық және заманауи еңбектер мен зерттеулерді қамтитын нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз.	Диссертацияда пайдаланылған әдебиеттер тізімі жұмыста зерттелген мәселелерге қатысты әдебиеттерге шолу жасау үшін жеткілікті.
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы: 1) <u>бар</u> ; 2) жок.	Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер теориялық маңызға ие және Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептерді шешуде, сондай-ақ университеттердің математика факультеттерінде элективті курстар жүргізу барысында пайдаланылады.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия; 2) жок.	Диссертацияда ұсынылған параметрлеу әдісінің алгоритмдері негізінде сандық жүзеге асырулардың бекітілген уақыт мезеттерінде импульс әсерлі шеттік есептерді шешу үшін практикалық маңызы бар әрі қолдану мүмкіндігі жоғары.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма? 1) <u>толығымен жаңа</u> ; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Квасисызықтық интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептерді шешуге арналған практикалық ұсыныстар толығымен жаңа.
10.	Жазу және рәсімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) <u>жоғары</u> ; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Академиялық жазу сапасы жоғары.
11.	Диссертацияға ескертулер	жок	Диссертация мемлекеттік тілде түсінікті әрі жатық жазылған. Диссертация нәтижелері математикалық тілде қатаң негізделіп дәлелденген.
12.	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар сериясы нысанында қорғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)		Докторанттың мақалаларының ғылыми деңгейі зерттеу тақырыбына сәйкес келеді. Диссертация тақырыбы бойынша 8 жұмыс жарияланған, оның ішінде 2 мақала Scopus және Web of Science мәліметтер базаларында индекстелген рейтингтік ғылыми журналда, 1 мақала ҚР ҒЖБМ Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынатын ғылыми басылымдар тізбесінің 1-Тізіміне енетін ғылыми басылымда, 1 мақала Өзбекстан Республикасы Ғылым академиясының В.И. Романовский атындағы Математика институтының ғылыми бюллетенінде, 3 жарияланым халықаралық конференция материалдарында жарияланған және 1 Авторлық құқықпен қорғалатын объектілерге құқықтардың мемлекеттік тізілімге мәліметтерді енгізу туралы куәлік, Авторлық құқық объектісі: ЭЕМ-ге арналған бағдарлама. 1. Mynbayeva S.T., Assanova A.T., Tankeyeva A.K. On the solvability of a quasilinear boundary value problem for an impulsive system // Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2024. – Vol.45, №10. – P.5146-5155 https://doi.org/10.1134/S1995080224606088 (Web of Science – Q2, Scopus Percentile – 57) 2. Abdurahobov T.A., Tankeyeva A.K., Yuldashev T.K. On a nonlocal problem for nonlinear impulse systems of second-order differential equations with nonlinear boundary conditions // Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2024. – Vol.45, №11. – P.5750-5763. https://doi.org/10.1134/S1995080224606751 (Web of Science – Q2, Scopus Percentile – 57)

		3. Mynbayeva S.T., Tankeyeva A.K. A computational method for solving a boundary value problem for an impulsive integro-differential equation // International Journal of Mathematics and Physics. – 2023. – Vol.14, №1. – P.42-52. https://doi.org/10.26577/ijmph.2023.v14.i1.03 4. Рахмонов Ф.Д., Танкеева А.К. Классическая разрешимость смешанной задачи для одного интегро-дифференциального уравнения с квадратом оператора Баренблатта-Желтова-Кочинной // Бюллетень Института математики. Ташкент, 2024. – Vol. 7, №1. – стр. 94-102. 5. Mynbayeva S.T., Tankeyeva A.K. An algorithm for solving a periodic boundary value problem for impulsive Fredholm integro-differential equations // The annual international April mathematical conference in honor of the Day of the Republic of Kazakhstan. Collection of abstracts. Institute of Mathematics and Mathematical Modeling. – Almaty, 2023. – P.142-143. 6. Mynbayeva S.T., Tankeyeva A.K. A method for solving a quasilinear boundary value problem for impulsive Fredholm integro-differential equation // The annual international April mathematical conference in honor of the Day of the Republic of Kazakhstan. Collection of abstracts. Institute of Mathematics and Mathematical Modeling. – Almaty, 2024. – P.139. 7. Rakhmonov F.D., Tankeyeva A.K. Nonlocal boundary value problem for a high order Benny-Luke type differential equation with a nonlinear redefinition function // «Современные проблемы дифференциальных уравнений и их приложения» Международная научная конференция, ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ, Часть I. – Ташкент, 2023. – стр. 347-349. 8. Авторлық құқықпен қорғалатын объектілерге құқықтардың мемлекеттік тізілімге мәліметтерді енгізу туралы куәлік 54853. Қазақстан Республикасы. Авторлық құқық объектісі: ЭЕМ-ге арналған бағдарлама, Импульс әсерлі Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеуі үшін сызықтық екінүктелі шеттік есепті сандық шешуге арналған бағдарлама / Мынбаева С.Т., Танкеева А.К.; Қ.Жұбанов атындағы АӨУ. – 19.02.2025.
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы ереженің 3.23-тармағына сәйкес)	Танкеева Айгерим Киевнаға «8D05401 – Математика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беру үшін Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетіне ұсыныс жасау.

Ресми рецензент
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық
университетінің профессоры,
физика-математика ғылымдарының
кандидаты, профессор



Х. Хомпыш

