

**6D060100-«Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін жазылған Каратаева Данагуль Серхиловнаның «Екінші ретті квазисызықты айырымдық теңдеулердің бір класының тербелімдік қасиеттері» атты диссертациясына ресми рецензенттің жазбаша пікірі**

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	<p>Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы</p>	<p>1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:</p> <p>1) Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі);</p> <p>2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы)</p> <p>3) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)</p>	<p>Диссертация 3) «<b>Ақпараттық, телекоммуникациялық және ғарыштық технологиялар, жаратылыстану ғылымдары саласындағы ғылыми зерттеулер; 3.6 Жаратылыстану ғылымы саласындағы ғылыми зерттеулер; Математика саласындағы іргелі және қолданбалы зерттеулер</b>» басым бағытына сәйкес келеді. Диссертацияның негізгі нәтижелері бойынша жарияланған жұмыстар <b>AP05130975 «Салмақты функционалдық кеңістіктер, интегралдық операторларды салмақты бағалау және олардың қолданыстары»</b> жобаның есебіне енгізілген.</p>
2.	<p>Ғылымға маңыздылығы</p>	<p>Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.</p>	<p>Жұмыс қазисызықты болатын жартылай сызықты екінші ретті айырымдық теңдеулердің тербелімділік қасиеттерін теңдеудің коэффициенттеріне алдын ала шектеу қоймай зерттеуге арналғандықтан, ғылымға елеулі үлес қосады, себебі ондай жағдайда олар өте аз зерттелген, нақты айтқанда коэффициенттерінің ең кемінде біреуі дәрежелік тізбек болған жағдайлары ғана зерттелген.</p>

			Мұндай мәселелер толық зерттеле қоймағандықтан, жұмыс өте маңызды болып табылады және бұл маңыздылығы диссертацияда айқындалады.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі:	Диссертация салмақты айырымдық теңсіздіктер мен квазисызықты айырымдық теңдеулердің тербелімділік қасиеттер теориясындағы күрделі мәселелерді шешуге арналған, және ол мәселерді өзі жазу деңгейі жоғары
		1) жоғары;	
		2) орташа;	
		3) төмен;	
		4) өзі жазбаған	
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:	Айырымдық теңдеулердің тербелімділік қасиеттерін зерттеу математикалық анализдің бір тарауы болып табылады және осы тақырыпқа көптеген мақалалар мен кітаптар жарияланған. Бұл нәтижелердің көпшілігі айырымдық теңдеулер теориясындағы жалпыланған күрделі Риккати техникасын қолдану арқылы алынған. Сондықтан айырымдық жағдайдағы жетістіктер дифференциалдық теңдеулер теориясындағы нәтижелерге жете алмай отыр. Диссертациялық жұмыс, айырымдық теңсіздікпен айырымдық теңдеудің арасындағы вариациялық қағиданың негізінде айырымдық теңдеудің тербелімдік қасиеттерін теңдеудің коэффициенттері терминінде алу жөніндегі, өзекті мәселелерге арналған және бұл өзектілігінің негіздемесі жұмыста толық ашылған.
		1) негізделген;	
		2) жартылай негізделген;	
		3) негізделмеген.	

		<p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды</p> <p>1) айқындайды;</p> <p>2) жартылай айқындайды;</p> <p>3) айқындамайды</p>	<p>Жұмыс квазисызықты болатын жартылай сызықты екінші ретті айырымдық теңдеулердің тербелімділік қасиеттерін зерттеуге арналған, сондықтан <b>«Екінші ретті квазисызықты айырымдық теңдеулердің бір класының тербелімдік қасиеттері»</b> тақырыбы диссертация мазмұнын айқындайды.</p>
		<p>4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:</p> <p>1) сәйкес келеді;</p> <p>2) жартылай сәйкес келеді;</p> <p>3) сәйкес келмейді</p>	<p>Диссертацияның <b>«Жартылай сызықты айырымдық теңдеуге вариациялық әдісті қолданып, теңдеу коэффициенттерінің жалпы жағдайында, теңдеуге сәйкес айырымдық теңсіздіктің орындалуының қажетті және жеткілікті шарттарын тауып, соның негізінде теңдеудің берілген аралықта түйіндестігі мен түйіндессіздігінің, тербелімділігі мен тербелімсіздігінің жеткілікті, қажетті шарттарын, теңдеудің тек коэффициенттерінің сипатында беру»</b> мақсаты диссертация тақырыбына толық сәйкес келеді.</p>
		<p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан:</p> <p>1) толық байланысқан;</p> <p>2) жартылай байланысқан;</p> <p>3) байланыс жоқ</p>	<p>Диссертация екі бөлімнен тұрады. Бірінші бөлімде екі мүшелі айырымдық теңсіздік зерттеледі, оның негізінде барлық коэффициенттері теріс емес жартылай сызықты екінші ретті айырымдық теңдеудің тербелімділік қасиеттері коэффициенттер сипатында алынады. Екінші бөлімде үш мүшелі айырымдық теңсіздік зерттеліп, оның негізінде бос мүшенің</p>

			<p>жанындағы коэффициент кез-келген нақты сандар тізбегі болатын жартылай сызықты екінші ретті айырымдық теңдеудің тербелімдік қасиеттері айырымның жанындағы оң коэффициенті мен бос мүшенің жанындағы коэффициенттің оң және теріс мәндер қабылдайтын бөліктерінің сипатында беріледі. Сондықтан диссертациялық жұмыстың екі бөлімі де бір-бірімен тығыз және толық байланысқан.</p>
		<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:</p>	<p>Айырымдық жартылай сызықты теңдеулер теориясындағы вариациялық қағида теңдеулердің тербелімдік қасиеттерін зерттеуге қолайсыздау. Сондықтан диссертациялық жұмыста ол қағиданы кеңейтіп, бірінші бөлімде екі мүшелі теңсіздіктің ең кіші тұрақтысының шамасы бірден кіші не тең не бірден үлкен болғаны, коэффициенттері теріс емес жартылай сызықты айырымдық теңдеудің, сәйкесінше, түйіндессіз, тербелімсіз не түйіндесті, тербелімді болуына эквивалентті екені дәлелденген. Сол сияқты екінші бөлімде үш мүшелі теңсіздіктің ең кіші тұрақтысының шамасымен бос мүшесі кез-келген тізбек болатын екінші ретті жартылай сызықты айырымдық теңдеудің тербелімдік қасиеттерінің арасында эквиваленттік орнатылған. Бұл нәтижелер математикалық әдебиеттерде бірінші болып отыр. Осы алынған</p>
		<p>1) сыни талдау бар;</p>	
		<p>2) талдау жартылай жүргізілген;</p>	
		<p>3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген</p>	

			нәтижелердің негізінде белгілі нәтижелерге сыни талдау жүргізілген.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма?	Диссертациялық жұмыста, алынған кеңейтілген қағиданың негізінде, бірінші бөлімде зерттелген айырымдық теңдеудің берілген аралықта түйінділігі мен түйіндісіздігінің, тербелімділігі мен тербелімсіздігінің коэффициенттер сипатында жеткілікті, қажетті шарттары және күшті тербелімділігі мен тербелімсіздігінің қажетті және жеткілікті шарттары алынған. Сол сияқты үшінші бөлімде зерттелген айырымдық теңдеудің берілген аралықта түйінділігі мен түйіндісіздігінің, тербелімділігі мен тербелімсіздігінің коэффициенттер сипатында жеткілікті, қажетті шарттары алынған. Бұл нәтижелер толығымен жаңа.
		1) толығымен жаңа;	
		2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);	
		3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма?	5.1 тармақта айтылғанға байланысты диссертацияның қорытындылары толығымен жаңа болып табылады.
		1) толығымен жаңа;	
		2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);	
		3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Техникалық шешімдер, диссертацияның мақсатына қарай, тұжырымдар және олардың дәлелдеулері бір-бірімен байланысына қарай жүйеленіп берілген. Диссертацияның нәтижелерін түсінуге толық негізделген.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?	
		1) толығымен жаңа;	
2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);			
3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)			

6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)	Диссертациялық жұмыс теориялық математика саласынан. Сондықтан әр бір жаңа тұжырымдардың шындығы толық дәлелдену арқылы негізделеді.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	<p>Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Қағидат дәлелденді ме?</p> <p>1) дәлелденді;</p> <p>2) шамамен дәлелденді;</p> <p>3) шамамен дәлелденбеді;</p> <p>4) дәлелденбеді</p> <p>7.2 Тривиалды ма?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ</p> <p>7.3 Жаңа ма?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:</p> <p>1) тар;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) кең</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ</p>	<p>7.1 Диссертацияның барлық негізгі нәтижелері толық дәлелденген.</p> <p>7.2 Барлық негізгі нәтижелер түпнұсқа, тривиалды емес болып табылады.</p> <p>7.3 Қорғауға ұсынылған негізгі қағидаттар жаңа болып табылады және екінші ретті жартылай сызықты және сызықты айырымдық теңдеулер теориясына қосылған үлкен үлес болып табылады.</p> <p>7.4 Салмақты айырымдық теңсіздіктер мен айырымдық теңдеулердің тербелімдік қасиеттері туралы алынған ғылыми нәтижелерді айырымдық теңдеулердің сапалық теориясын байыта отырып функциялар мен функционалдық талдау теориясында қолдануға болады.</p> <p>17.5 Негізгі нәтижелер <b>Oscillation of a second order half-linear difference equation and the discrete Hardy inequality</b> // EJTDE. -2017. - no 43. – P. 1-16. – doi: <a href="http://dx.doi.org/10.14232/ejqtde.2017.1.43">http://dx.doi.org/10.14232/ejqtde.2017.1.43</a>. мақалада дәлелденген. Мақала <b>Electronic Journal</b></p>

			<p><b>of Qualitative Theory of Differential Equations</b> журналында жарияланған, ол <b>Wef of Science</b> деректер қорына енетін және Impact Factor - 1.827 (Q1) болатын ғылыми журнал.</p>
8.	Дәйектілік принципі	8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған	Жартылай сызықты айырымдық теңдеулердің тербелімдік теориясында негізінен екі әдіс бар. Біреуі Риккати техникасы деп аталып, айырымдық Риккати теңдеуі тәріздес күрделі теңдеуді зертеуге әкеледі. Екіншісі вариациялық қағида деп аталып, салмақты айырымдық теңсіздікті зертеуге әкеледі. Диссертацияда осы вариациялық қағида қолданылады және ол нақты жазылған.
	Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	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):	Диссертацияның теориялық қорытындылары эксперименттік зерттеулерді қажет етпейді, өйткені олар математикалық дәлелдеу принциптеріне негізделген.
		1) ия; 2) жоқ	
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған	Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған

		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз	Жартылай сызықты айырымдық теңдеулердің тербелімдік қасиеттерін зерттеу негізінен өткен ғасырдың 90-шы жылдары басталған. Сондықтан бұл жұмыста пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті келтірілген.
9	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар:	Диссертацияда алынған нәтижелердің теориялық маңызы жеткілікті жоғары. Мысалы зерттелген салмақты айырымдық теңсіздіктердің нәтижелері функционалдық анализ саласының мамандарының көңілін аударып, ал айырымдық теңдеулердің тербелімдік қасиеттерінің нәтижелерімен, оларды алудағы әдістер айырымдық теңдеулердің сапалық теориясының мамандарының қызығушылығын тудырады.
		1) ия;	
		2) жоқ	Айырымдық теңдеулердің тербелімділігінің нәтижелері, салмақты айырымдық теңсіздіктердің нәтижелері қолданбалы анализ есептерінде қолдану мүмкіндіктері жеткілікті жоғары.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:	
		1) ия;	
		2) жоқ	Диссертацияда практикалық ұсыныстар жасалмаған. Айырымдық теңсіздіктер бойынша алынған нәтижелер мен екінші ретті жартылай сызықты айырымдық теңдеулердің тербелімділігі мен тербелімсіздігі бойынша алынған нәтижелер дифференциалдық теңдеулерді сандық әдіспен шешкенде қолдануы мүмкін.
9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады?			
1) толығымен жаңа;			
2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);			
3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)			
10.		Академиялық жазу сапасы:	



	Жазу және ресімдеу сапасы	1) жоғары;	Академиялық жазу сапасы жоғары. Жұмыс жоғары деңгейде жазылған. Мәлімдемелердің тұжырымдамалары нақты және түсінікті. Теоремалар толық дәлелдеулермен келтірілген.
		2) орташа;	
		3) орташадан төмен;	
		4) төмен.	

**Пікір:** Қазақстан Республикасы Білім және ғылым Министрлігінің Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету Комитеті алдында Каратаева Данагуль Серхиловнаға 6D060100-«Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беру үшін ұсыныс жасау.

Математика және математикалық модельдеу институтының  
Жетекші ғылыми қызметкері,  
физика-математика  
ғылымдарының кандидаты,  
қауымдастырылған профессор

Бакирова Эльмира Айнабековна

МММИ Бас ғылыми қызметкері  
Э.А. Бакированың қолын  
растаймын

Кадр бөлімінің инспекторы



Мухтарова Э.А.