

**6D060100-«Математика» мамандығы бойынша философия докторы
(PhD) дәрежесін алу үшін жазылған Омарбаева Бибігазиза
Кұрбанбекқызының
«Тізбектер кеңістігіндегі Харди тәріздес дискреттік операторлардың
салмақты бағалаулары» атты диссертациясына
ресми рецензенттің жазбаша пікірі**

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің үстанымы
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) <u>Диссертация</u> <u>Қазақстан Республикасының</u> <u>Үкіметі жаңындағы</u> <u>Жогары ғылыми-</u> <u>техникалық комиссия</u> <u>бекіткен ғылым</u> <u>дамуының басым</u> <u>бағытына сәйкес</u> <u>(бағытын көрсету)</u></p>	<p>3) Диссертациялық жұмыс «3. Ақпараттық, телекоммуникациялық және ғарыштық технологиялар, жаратылыстану ғылымдары саласындағы ғылыми зерттеулер; 3.6 Жаратылыстану ғылымы саласындағы ғылыми зерттеулер; Математика саласындағы іргелі және қолданбалы зерттеулер» басым бағытына сәйкес келеді. Диссертацияның негізгі нәтижелері бойынша жарияланған жұмыстар AP05130975 «Салмақты функционалдық кеңістіктер, интегралдық операторларды салмақты бағалау және олардың қолданыстары» жобасының аясында орындалып, есепке енгізілген.</p>

2.	Фылымға маңыздылығы	Жұмыс елеулі қосады/қоспайды, ал	Фылымға үлесін оның маңыздылығы <u>ашылған/ашылмаған.</u>	<p>Диссертациялық жұмыс дискретті Харди операторлары кіретін дискретті квазисызықты операторлардың салмақты бағалаулары орындалуының қажетті және жеткілікті шарттарын алуға арналғандықтан, математиканың дамуына елеулі үлес қосады деп санаймын, себебі қазірге дейін дискреттік Харди операторы кіретін салмақты квазисызықты теңсіздіктер ете аз зерттелген. Қазіргі күні диссертациялық жұмыстың нәтижелерінен басқа бұл бағытта тек екі жұмыс жарияланған.</p> <p>Дискреттік Харди операторы кіретін салмақты квазисызықты теңсіздіктерге қарағанда, оның интегралды аналогтары жақсы зерттелген. Дискретті және интегралдық теңсіздіктердің арасында толық ұқсастық жоқ. Атап айтқанда, дискретті теңсіздіктердің интегралдық теңсіздіктерге қарағанда зерттеу параметрлерінің диапазондары кеңірек және дәлелдеу техникалары да өзгеше. Диссертациялық жұмыста қарастырылып отырған дискретті Харди операторлары кіретін квазисызықты операторлардың салмақты бағалаулары орындалуына қатысты мәселелер жете зерттелмегендіктен, жұмыс нәтижелері маңызды деуге</p>
----	------------------------	--	--	--

			болады және маңыздылығы диссертацияда көрсетіледі.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) <u>жоғары</u> ; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған	Диссертация дискретті Харди операторлары кіретін квазисызықты дискреттік операторлардың салмақты бағалауларын алу мәселелеріне арналған, өзі жазу деңгейі жоғары.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негізdemесі: 1) <u>негізделген</u> ; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	Aса көрнекті ағылшын математигі Г.Харди бір өлшемді интегралдық және дискреттік Харди теңсіздіктерін алғаш зерттеген. Бұл теңсіздіктер маңыздылығына байланысты Харди теңсіздіктері болып аталған. Қазіргі таңда Харди теңсіздіктері тәріздес теңсіздіктер қарқынды зерттелуде. Себебі бұл теңсіздіктердің математиканың әр түрлі салаларында қолданыстарының жиілеуіне байланысты салмақты Харди теңсіздігі қарала басталды. Соңғы он жылдың көлемінде бір өлшемді интегралдық Харди операторы немесе Харди тәріздес операторлар қатысқан квазисызықты интегралдық теңсіздіктер, әртүрлі қолданыстарына байланысты қарқынды зерттеле бастады. Себебі бұл қаралған есептердің бисызықты Харди операторымен, бисызықты Харди тәріздес операторларды салмақты бағалаулармен байланысты екендігі шықты. Соңдықтан

		<p>өте аз уақытта осы бағыт бойынша көптеген жұмыстар жарияланды. Айта кетерлігі бұл қарастырылған жұмыстардың барлығы интегралдық Харди операторы кіретін салмақты квазисызықты теңсіздіктерге арналған. Ал, бұл теңсіздіктердің дискреттік аналогы өте аз зерттелген. Сондықтан салмақты дискреттік квазисызықты теңсіздіктерді зерттеудің маңызы зор.</p> <p>Диссертациялық жұмыс осы өзекті мәселелерге арналған және бұл өзектілігінің негізdemесі жұмыста нақтыланған.</p>
4.2	Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды	<p>«Тізбектер кеңістігіндегі Харди тәріздес дискреттік операторлардың салмақты бағалаулары» тақырыбы диссертация мазмұнын айқындайды. Себебі, диссертациялық жұмыс тізбектер кеңістігіндегі Харди операторлары кіретін үш салмақты және үш параметрлі дискреттік квазисызықты теңсіздіктер орындалуының шарттарын алуға арналған.</p>
4.3.	Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:	<p>Диссертациялық жұмыстың «тізбектер кеңістігіндегі Харди операторлары кіретін үш салмақты және үш параметрлі дискреттік квазисызықты теңсіздіктер орындалуының қажетті және жеткілікті шарттарын алу» мақсаты диссертациялық жұмыстың тақырыбына</p>

		<p>сәйкес келеді.</p>
	4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылышы логикалық байланысқан:	<p>Диссертациялық жұмыс екі бөлімен түрады. Бірінші тарауда дискретті Харди операторы кіретін квазисызықты дискреттік оператордың салмақты бағалаулары орындалуының қажетті және жеткілікті шарттары салмақтар терминінде p, q, θ параметрлерінің келесі жағдайлары үшін алынған:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) $1 < p \leq \min\{q, \theta\} < \infty$; ә) $p \in (0, 1]$ және $p \leq \theta < q$; б) $q < \min\{p, \theta\}$, $p > 1$; в) $q < \min\{p = 1, \theta\}$.
	1) <u>толық байланысқан</u> ;	
	2) жартылай байланысқан;	
	3) байланыс жоқ	
		<p>Екінші тарауда дискретті Харди операторының түйіндесі кіретін квазисызықты дискреттік оператордың салмақты бағалаулары орындалуының қажетті және жеткілікті шарттары салмақтар терминінде p, q, θ параметрлерінің келесі жағдайлары үшін алынған:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) $1 < p \leq \min\{q, \theta\} < \infty$; ә) $p \in (0, 1]$ және $p \leq \theta < q$; б) $q < \min\{p, \theta\}$, $p > 1$; <p>Диссертациялық жұмыстың екі бөлімі бір-бірмен толық байланысқан.</p>
	4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қагидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:	<p>Диссертациялық жұмыста негізгі нәтижелерді дәлелдеуде функционалдық талдаудың тәсілдері мен «локализация әдісі» (the blocking technique) және классикалық теңсіздіктер</p>

		<p>1) <u>сыни талдау бар;</u></p> <p>2) талдау жартылай жүргізілген;</p> <p>3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген</p>	мен классикалық Харди теңсіздіктері пайдаланылған. Бұл әдістер көзінде заманғы нұсқаларынан біршама өзгешеленеді. Осы алғынан нәтижелердің негізінде белгілі нәтижелерге сынни талдау жүргізілген.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен қагидаттар жаңа болып табыла ма?</p> <p>1) <u>тольғымен жаңа;</u></p> <p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</p> <p>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың ғылыми жаңалығы мен қагидаттарының құндылығы:</p> <p>-Дискретті Харди операторы кіретін квазисызықты дискреттік оператордың салмақты бағалаулары орындалуының қажетті және жеткілікті шарттары параметрлердің мына жағдайларында</p> <ul style="list-style-type: none"> • $1 < p \leq \min\{q, \theta\} < \infty$ және $p \in (0, 1]$, $p \leq \min\{q, \theta\}$; • $0 < q < p \leq \theta$, $p \geq 1$ және $0 < q < \theta < p$, $p \geq 1$ алынды. <p>-Дискретті Харди операторының түйіндесі кіретін квазисызықты дискреттік оператордың салмақты бағалаулары орындалуының қажетті және жеткілікті шарттары параметрлердің келесі жағдайларында алынды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $1 < p \leq \min\{q, \theta\} < \infty$ және $p \in (0, 1]$, $p \leq \min\{q, \theta\}$; • $0 < q < p \leq \theta$, $p > 1$ және $0 < q < \theta < p$, $p > 1$. <p>Ғылыми нәтижелер мен қагидаттар жаңа болып табылады.</p> <p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа</p> <p>Диссертацияның теоремалары салмақты</p>

		<p>болып табыла ма?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа;</u></p> <p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</p> <p>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p> <p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа;</u></p> <p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</p> <p>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>Харди теңсіздіктері теориясында толығымен жаңа әрі ерекше болып табылады.</p> <p>Жұмыс «Математика» мамандығы бойынша жүргілгендіктен, осы пунктте тек техникалық шешімдердің жаңалығы туралы айтуға болады. Техникалық шешімдер негізгі тұжырымдарды дәлелдеудің математикалық әдістерін қамтиды, олар диссертацияда жаңа болып табылады. Дәлелдеудің әр қадамы негізделген, тұжырымдар дұрыс, математикалық есептеулерде қателер табылған жоқ. Дәлелдеулер мұқияттылық пен материалды терең білуді талап етеді.</p>
6.	Негізгі қорытындылар ардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <u>негізделген/негізделмеген</u> (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)	Бұл диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер мен қорытындылар негізделген және дәлелдемелермен сүйемелденген.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	<p>Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Қағидат дәлелденді ме?</p> <p>1) <u>дәлелденді;</u></p> <p>2) шамамен дәлелденді;</p>	<p>7.1 Диссертацияның барлық қағидаттары толық дәлелденген.</p> <p>7.2 Диссертациялық жұмыста алынған барлық нәтижелер түпнұсқа, тривиалды емес.</p> <p>7.3 Қорғауға ұсынылған</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>негізгі қағидаттар жаңа болып табылады.</p> <p>7.4 Диссертациялық жұмыста дискретті Харди операторлары кіретін дискретті квазисызықты операторлардың салмақты бағалауларына байланысты алынған ғылыми нәтижелерді Харди теңсіздіктері теориясы мен бисызықты дискретті Харди теңсіздіктері теориясында қолдануға болады.</p> <p>7.5 Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижесі «Weighted iterated discrete Hardy-type inequalities» (J. Math. Inequalities and Appl. – 2020. – Vol. 23, №3. – P. 943-959) мақаласы түрінде жарияланған, бұл ғылыми журнал Web of Science деректер қорына енетін журнал (Impact factor – 1.25, 2020, Q2).</p>
8.	Дәйектілік принципі	8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған	Диссертациялық жұмыста математикалық және функционалдық анализдің әдістерімен қатар тізбектерді бөліктеге бөлу әдісі «локализация әдісі» (the blocking technique) қолданылады.
	Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	1) ия;	Бұл әдістің тандалуы негізделген және дәлелдеу әдістері нақты жазылған.
		2) жоқ	
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы	Диссертациялық жұмыстың нәтижелерін алу үшін компьютерлік технологиялар қолданылмаған, бірақ қазіргі заманғы теориялық әдістер

	<p>ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өндөу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:</p> <p>1) <u>и亞;</u> 2) жоқ</p>	қолданылған.
	<p>8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және зандылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді):</p> <p>1) <u>и亞;</u> 2) жоқ</p>	Диссертацияның теориялық қорытындылары эксперименттік зерттеулердің қажет етпейді, өйткені олар корректілі математикалық дәлелдеу принциптеріне негізделген.
	<p>8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған</p>	Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелер арқылы расталған.
	<p>8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуга жеткілікті/жеткіліксіз</p>	Диссертациялық жұмыста пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті келтірілген.
9.	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар:

	<p>1) <u>и亞;</u> 2) жок</p>	Бұл жұмыста алынған нәтижелер, ең алдымен, салмақты теңсіздіктер теориясы мен функционалдық талдау саласындағы мамандар үшін теориялық қызығушылық тудырады.
	<p>9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:</p> <p>1) <u>и亞;</u> 2) жок</p>	Жұмыста алынған нәтижелер Харди теңсіздіктері теориясының дамуына үлес қосады. Сонымен қатар бисызықты дискретті Харди операторларын бағалау мәселелерінде қолдану мүмкіндіктерінің шекарасын көңейтеді.
	<p>9.3 Практикалық ұсыныстар жана болып табылады?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа;</u> 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	Алынған нәтижелер математиканың бірқатар бөлімдерінде қолданыс табуы мүмкін.
10.	<p>Жазу және ресімдеу сапасы</p> <p>Академиялық жазу сапасы:</p> <p>1) <u>жоғары;</u> 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.</p>	Академиялық жазу сапасы жоғары. Жұмыс жоғары деңгейде жазылған. Мәлімдемелердің тұжырымдамалары нақты және түсінікті. Теоремалар толық дәлелдеулерімен келтірілген.

Пікір: Қазақстан Республикасы Білім және ғылыми министрлігінің Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті алдында Омарбаева Бибіғазиза Құрбанбекқызына 6D060100- «Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беру үшін ұсыныс-өтініш жасау.

**КИМЭП университетінің
қауымдастырылған профессоры,
ф.-м.ғ.к., философия докторы (PhD)**

