

6D060100-Математика мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін жазылған Баяндиев Ерик Нурлановичтің «Кoeffициенттері жылдам өсетін сингулярлы гиперболалық теңдеулердің шешімдерінің қасиеттері туралы» атты диссертациясына

Ресми рецензенттің жазбаша пікірі

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі); 2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы) 3) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)	Диссертациялық жұмыс мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның аясында орындалған: № AP08855802 « R^n -де коэффиценттері қатты өспелі және жылдам тербелмелі аралас типті операторлардың резольвенталарының бар болуы, компактiлігі және меншікті, s-сандарының бағалаулары».
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін <u>қосады</u> /қоспайды, ал оның маңыздылығы <u>ашылған</u> /ашылмаған.	Жұмыс гиперболалық типті сингулярлы дифференциалдық операторлардың резольвенталарының бар болуы, компакттылығы және сингулярлы сандарының бағалаулары мәселелерін зерттеуге арналғандықтан, ғылымға елеулі үлес қосады деп санаймын, себебі қазіргі уақытта шенелмеген облыста берілген және коэффиценттері шексіз өсетін дербес туындылы гиперболалық дифференциалдық операторлар үшін үзіліссіз қайтымдылық,

			бөліктену, спектр және резольвентаны аппроксимациялау мәселелері толық зерттелмеген. Бұл жұмыстың нәтижелерінің маңыздылығын айқындайды және маңыздылығы диссертацияда баяндалған.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған	Өзі жазу деңгейі жоғары. Жұмыста барлық тұжырымдардың дәлелі толық берілген.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертацияның маңызы мен өзектілігі кіріспеде толықтай ашылып негізделген.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) айқындайды; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды	Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын мазмұнын толық айқындайды. Диссертация 2 бөлімнен тұрады. Диссертациялық жұмыстың бірінші бөлімінде жолақта берілген коэффициенттері шексіздікте өсетін гиперболалық типті сингулярлы дифференциалдық операторының бір класы үшін резольвентаның бар болуы, компакттылығы және меншікті мәндері мен s -сандарының бағалаулары мәселесі қарастырылған. Екінші бөлімде жазықтықта берілген гиперболалық типті сингулярлы дифференциалдық операторы үшін

			резольвентаның бар болуы мен оператордың бөліктену мәселесі қарастырылған.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:	Диссертацияның мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді.
		1) сәйкес келеді;	
		2) жартылай сәйкес келеді;	
		3) сәйкес келмейді	
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан:	Диссертацияның екі бөлімі өзара тығыз және құрылымы логикалық тұрғыдан толық байланысқан. Бөлімдерде қарастырылатын мәселелер ортақ, зерттеу объектілері біршама жақын, зерттеу идеялары бағыттас.
		1) толық байланысқан;	
		2) жартылай байланысқан;	
		3) байланыс жоқ	
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:	Диссертациялық жұмыста локализациялау әдісі, априорлы бағалау әдісі, Фурье түрлендірулері, сызықты тұйық операторлар мен салмақты функционалдық кеңістіктер теориялары әдістері қолданылған. Алынған жаңа нәтижелердің негізінде белгілі нәтижелермен сыни талдау жүргізіліп, салыстырмалы бағалау келтірілген.
		1) сыни талдау бар;	
		2) талдау жартылай жүргізілген;	
		3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген	
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма?	Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер жаңа және төмендегідей: Жұмыстың бірінші бөлімінде шексіз жолақта берілген коэффициенттері шексіз өсетін гиперболалық типті дифференциалдық операторының бір класы үшін келесідей нәтижелер алынды: гиперболалық типті сингулярлы
		1) толығымен жаңа;	
		2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);	
		3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	

			<p>дифференциалдық оператордың резольвентасының бар болу шарттары табылды; гиперболалық операторы үшін бөліктену шарттары алынды; гиперболалық типті дифференциалдық операторының резольвентасының компакттылығын көрсететін қажетті және жеткілікті шарттар табылды; гиперболалық типті дифференциалдық операторы резольвентасының екі жақты сингулярлы сандарының (s-саны) бағасы алынды. Демек, оператордың меншкті сандарын жоғарыдан бағалау мүмкіндігі табылды.</p> <p>Екінші бөлімде барлық жазықтықта берілген коэффициенттері шексіз өсетін гиперболалық типті дифференциалдық операторы үшін $L_2(R^2)$ кеңістігіндегі резольвентасының бар болуы мен бөліктенуі туралы теоремалар дәлелденді.</p>
	5.2	Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма?	Диссертацияның негізгі теоремалары мен тұжырымдары
	1)	толығымен жаңа;	гиперболалық типті
	2)	жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);	дифференциалдық операторлар
	3)	жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	теориясында толығымен жаңа әрі ерекше болып табылады.
	5.3	Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?	Жұмыста алынған ғылыми нәтижелер толығымен жаңа әрі теориялық сипатта және ғылыми тұжырымдар
	1)	толығымен жаңа;	гиперболалық типті
	2)	жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);	дифференциалдық

		3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	операторлардың резольвентасының сапалық қасиеттерін терең зерттеуде қолданылуы мүмкін. Атап айтқанда оларды шексіз облыста гиперболалық типті дифференциалдық операторлардың резольвентасының бар болуын, компакттылығын, спектрлік қасиеттерін зерттеуге пайдалануға болады.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <u>негізделген</u> /негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)	Осы жұмыста алынған нәтижелер мен қорытындылар толығымен 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>3) шамамен дәлелденбеді;</p> <p>4) дәлелденбеді</p> <p>7.2 Тривиалды ма?</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>2) <u>жоқ</u></p> <p>7.3 Жаңа ма?</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>2) жоқ</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:</p> <p>1) тар;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) <u>кең</u></p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>2) жоқ</p>	<p>7.1 Диссертацияның қағидаттары дәлелденген.</p> <p>7.2 Нәтижелер тривиалды емес деуге болады.</p> <p>7.3 Қорғауға ұсынылған қағидаттар жаңа және гиперболалық типті сингулярлы дифференциалдық операторлардың жалпы теориясына қосылған комақты үлес болып табылады</p> <p>7.4 Гиперболалық типті дифференциалдық операторлардың резольвенталарының бар болуы, компакттылығы және сингулярлы сандарының бағалаулары бойынша алынған ғылыми нәтижелердің қолдану деңгейі кең</p> <p>7.5 Ия. Негізгі нәтижелер:</p>

			<p>On the Resolvent Existence and Separability of a Hyperbolic Operator with Fast Growing Coefficients in $L_2(\mathbb{R}^2)$ (Filomat 35:3. – 2021. – p. 707-721. Q2);</p> <p>Existence and maximal regularity of solutions in $L_2(\mathbb{R}^2)$ for a hyperbolic type differential equation with quickly growing coefficients. (Eurasian Mathematical Journal. – 2020. – Volume 11. – № 1. – p. 95-100. Q3);</p> <p>Об операторе штурма-лиувилля с отрицательным параметром в пространстве $L_2(\mathbb{R})$. (Вестник Национальной инженерной академии Республики Казахстан. – 2021. - №2(80). – с. 34-40);</p> <p>Existence and smoothness of solutions of a singular differential equation of hyperbolic type. (Bulletin of the Karaganda University. – 2022, – Vol.107, № 3. – P. 98-104)</p> <p>атты мақалаларда келтірілген.</p>
8.	Дәйектілік принципі	8.1 Әдістеменің тандауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған	Ия. Жұмыстың негізгі нәтижелеріне қол жеткізу үшін жалпы салмақты функционалдық кеңістіктер теориялары және функционалдық талдау әдістері қолданылды.
	Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	1) <u>ия</u> ; 2) жоқ	
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін	Жұмыс нәтижесін алу үшін компьютерлік технологиялар қолданылмаған, бірақ қазіргі заманғы жана локализациялау әдісі, априорлы бағалау әдісі,

		пайдалана отырып алынған:	Фурье түрлендірулері, сызықты тұйық операторлар мен салмақты функционалдық кеңістіктер теориялары әдістері қолданылған.
		1) <u>ия</u> ;	
		2) жок	
		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):	Ия. Диссертацияның теориялық қорытындылары эксперименттік зерттеулерді қажет етпейді, өйткені олар қисынды математикалық дәлелдеу қағидаттарына сүйенген. Қарастырған есептерге катысты леммалар мен теоремалар қатаң дәлелденген. Олардың толық дәлелдемелері берілген. Алынған нәтижелер мысалдар көмегімен сипатталған.
		1) <u>ия</u> ;	
		2) жок	
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u> / ішінара расталған / расталмаған	Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттер мен жоғары рейтингілі мерзімді басылымдардағы мақалаларға сілтемелермен расталған.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жеткілікті</u> /жеткіліксіз	Жұмыста пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті дәрежеде келтірілген.
9	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар:	Бұл жұмыста алынған нәтижелер, ең алдымен, шенелмеген коэффициенттері бар дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер мен операторлар теориясын толықтырып, терен зерттеуде маңызды үлес қосады.
		1) <u>ия</u> ;	
		2) жок	
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:	Ия. Жұмыста алынған ғылыми тұжырымдар гиперболалық типті дифференциалдық

		1) <u>ия</u> ;	операторлардың резольвентасының сапалық қасиеттерін терен зерттеуде қолданылады. Диссертациялық жұмыстың практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары. Мысалы, толқындар теориясында.
		2) жок	
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады?	Математиканың дифференциалдық теңдеулерге қатысты бөлімдерінде алынған нәтижелердің практикалық қолданыстары кең әрі ұсынылған әдістері толығымен жаңа.
		1) <u>толығымен жаңа</u> ;	
		2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);	
		3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы:	Академиялық жазу сапасы жоғары, жұмыс талапқа сай рәсімделген.
		1) <u>жоғары</u> ;	
		2) орташа;	
		3) орташадан төмен;	
		4) төмен.	

Пікір: Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету Комитеті алдында Баяндиев Ерик Нурлановичке 6D060100-Математика мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беру үшін ұсыныс-өтініш жасау.

Математика және математикалық моделдеу институтының Бас ғылыми қызметкері, физика-математика ғылымдарының докторы



Жұматов С.С.