

6D060100-Математика мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін жазылған Баяндиев Ерик Нурлановичтің «Коэффициенттері жылдам өсетін сингулярлы гиперболалық тендеулердің 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	<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>Диссертациялық жұмыс мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның аясында орындалған.</p> <p>Диссертацияда келтірілген нәтижелерге қатысты жарияланған жұмыстар № АР08855802 «R^n -де коэффициенттері қатты өспелі және жылдам тербелмелі аралас типті операторлардың резольвенталарының бар болуы, компакттілігі және меншікті, s-сандарының бағалаулары» ғылыми жобасының аясында орындалып, есепке енгізілген</p>
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады /қоспайды, ал оның маңыздылығы <u>ашылған</u> /ашылмаған.	<p>Диссертациялық жұмыста шексіз облыста коэффициенттері шектеусіз өсетін гиперболалық типті дифференциалдық операторлардың резольвенталарының бар болуы, компакттылығы және спектрлі қасиеттерін зерттеу барысында алынған нәтижелер келтірілген. Сонымен қатар диссертациялық жұмыста алғашқы шартсыз динамикалық есептер қарастырылған. Бұл ерекшеліктер шексіз</p>

			облыста гиперболалық типті операторларды зерттеудің қолданыстағы әдістерінің жеткіліксіздігімен бірге зерттеу бағытының өзектілігі мен күрделілігін анықтайды. Сондықтан диссертациялық жұмыс ғылымға елеулі үлес қосады және оның маңыздылығы толық ашылған.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған	Диссертациялық жұмыстың өзі жазу деңгейі жоғары.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	Гиперболалық типті дифференциалдық тендеулерге арналған шектік есептердің жалпы теориясы ауқымды дамуда. Шектелмеген облыста берілген және коэффициенттері шексіз өсетін тақ ретті дифференциалдық операторлар үшін: оператордың тұйықталуы; резольвентаның бар болуы; оператордың бөліктенуі; резольвентаның компакттылығы; гиперболалық типті дифференциалдық оператордың спектрлік қасиеттерін зерттеу маңызды әрі өзекті болып табылады. Диссертациялық жұмыстың өзектілігі ашылып негізделген.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) айқындайды; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды	Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын мазмұнын айқындайды, себебі жұмыста келесі мәселелер қарастылып зерттелген:

			<p>біріншіден жолақта берілген гиперболалық типті сингулярлы дифференциалдық оператордың резольвентасының бар болуы, компакттылығы, s- сандары мен меншікті сандарын бағалау мәселесі қарастырылған; екіншіден жазықтықта берілген гиперболалық типті сингулярлы дифференциалдық оператордың резольвентасының бар болуы мен бөліктенуі мәселесі қарастырылған.</p>
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:	Диссертацияның мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді.
		1) <u>сәйкес келеді</u> ;	
		2) жартылай сәйкес келеді;	
		3) сәйкес келмейді	
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан:	Диссертация екі бөлімнен тұрады және барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық тұрғыдан толық байланысқан. Материалдың баяндалуы, құрылымы қисынды және бірізді.
		1) <u>толық байланысқан</u> ;	
		2) жартылай байланысқан;	
		3) байланыс жоқ	
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:	Диссертациялық жұмыста салмақты функционалдық кеңістіктер теориялары әдістері қолданылған. Негізгі әдіс ретінде локализациялау әдісі, априорлы бағалау әдісі қолданыс тапқан. Жұмыста алынған жаңа нәтижелерге белгілі нәтижелермен сыни талдау жүргізілген және салыстырмалы бағалау орын алған.
		1) <u>сыни талдау бар</u> ;	
		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?	Автордың диссертациялық жұмыста алынған

		<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>нәтижелері толығымен жаңа болып табылады. Жұмыстың негізгі нәтижелері төмендегідей:</p> <p>1) шексіз жолақта берілген коэффициенттері шексіз өсетін гиперболалық типті дифференциалдық операторының бір класы үшін келесідей нәтижелер алынды: коэффициенттерге резольвентасының бар болу шарттары табылды; гиперболалық оператор 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>2) 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>
	<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма?</p>	<p>1) <u>толығымен жаңа</u>;</p>	<p>Диссертацияның қорытындысы толығымен жаңа болып табылады.</p>

		2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);	
		3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?	Диссертациялық жұмыста дәлелденген теоремалар теориялық сипатта. Алынған ғылыми тұжырымдарды шексіз облыста гиперболалық типті дифференциалдық операторлардың резольвентасының бар болуын, компакттылығын, спектрлік қасиеттерін зерттеуге пайдалануға болады. Сонымен қатар алынған ғылыми нәтижелер дифференциалдық операторлар және математикалық физика теңдеулері бағытында қолданыс табады.
		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)	Диссертацияда жұмыста алынған барлық тұжырымдар математикалық тұрғыдан қатаң негізделіп дәлелденген. Жұмыстың нәтижелері халықаралық конференциялар материалдарында жарияланған.
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) ия;</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>7.1 Диссертацияның нәтижелері толық дәлелденген.</p> <p>7.2 Барлық негізгі нәтижелер тривиалды емес.</p> <p>7.3 Қорғауға ұсынылған негізгі нәтижелер жаңа және гиперболалық типті сингулярлы дифференциалдық операторлардың резольвентасының сапалық қасиеттерін терең зерттеуде</p>

		2) орташа; 3) кең 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) ия; 2) жоқ	қосылған үлесі қомақты болып табылады 7.4 Ғылыми нәтижелердің дифференциалдық операторлар және математикалық физика теңдеулері бағытында қолдану деңгейі кең. 7.5 Негізгі нәтижелер келесі мақалаларда келтірілген: 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); 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); 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); 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)
8.	Дәйектілік принципі	8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған	Ия. Жұмыстың негізгі нәтижелерін алу үшін локализациялау,

	Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	1) <u>ия</u> ;	априорлы бағалау әдісі, Фурье түрлендірулері, салмақты функционалды кеңістіктер теориялары әдістері қолданылған.
		2) жок	
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:	Ия. Автор негізгі тұжырымдарды алу үшін функционалды анализдің қазіргі заманғы жаңа әдістері мен салмақты функционалды кеңістіктер теориялары әдістерін қолданған. Жұмыс іргелі сипатта және диссертацияның тақырыбы компьютерлік технология әдістерін қолдануды көздемейді.
		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):	Диссертацияның теориялық қорытындылары эксперименттік зерттеулерді қажет етпейді, өйткені олар қисынды математикалық дәлелдеу қағидаттарына сүйенген. 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	Диссертациялық жұмыста маңызды тұжырымдардың дәлелдеулері және керекті көмекші тұжырымдар нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.
8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жеткілікті/жеткіліксіз</u>	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті.		
9	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар:	Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер сингулярлы гиперболалық типті дифференциалдық операторлардың шешімдерінің сапалық қасиеттерін терең
		1) <u>ия</u> ;	
		2) жок	

			зерттеуде маңызды үлес қосады.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:	Ия. Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары. Атап айтқанда алынған нәтижелердің теориялық маңыздылығымен қатар, олардың радиофизика мен электротехникада, магнитті гидродинамикада және жаратылыстану ғылымдарының басқа салаларындағы қолданыстарымен түсіндіріледі.
		1) ия;	
		2) жоқ	
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады?	Математиканың дифференциалдық теңдеулерге қатысты бөлімдерінде алынған нәтижелердің практикалық қолданыстары кең әрі ұсынылған әдістері жаңа.
		1) толығымен жаңа;	
		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) жоғары;	
		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.

Astana IT University, физика-математика
ғылымдарының кандидаты,
қауымдастырылған профессор

Райхан М.

