«8D05401 – Математика » мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Сулейменова Зоя Изтелеуовнаның «Кейбір кездейсоқ параболалық теңдеулер мен теңдеулер жүйелері шешімдерінің асимптотикалық беталыстары және оларды орталандыру сұрақтары туралы» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына 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:	Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының, атап айтқанда математика, астрономия, математикалық модельдеу, ықтималдықтар теориясы, кездейсоқ процестер теориясы және физикалық процестерді стохастикалық модельдеу бағыттарына толық сәйкес келеді және ғылыми-технологиялық дамудың мемлекеттік бағдарламаларының мақсаттарына жауап береді.
		1) диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету);	
		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.	
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның	Ұсынылып отырған зерттеу жұмысы Қазақстанда әлі күнге дейін баяу дамытылып келе жатқан, Математиканың кездейсоқ құбылыстардың заңдылықтарын зерттеумен айналысатын бағыты, қазіргі уақытта

		маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	«Стохастикалық анализ» деп аталатын саласының бірқатар теориялық та, практикалық та қолданыстарға ие мәселелерін қарастыруға және зерттеуге арналған және өзінің тақырып ауқымының кеңдігімен, қарастырылған сұрақтардың маңыздылығымен, жаңа модельдер енгізуімен және оларды зерттеудің жаңа әдістерін ұсынуымен ерекшеленеді. Жұмыста аталған бағыттағы көптеген белгілі нәтижелер дәлдендірілген және жалпыландырылған, сонымен қатар жаңа қойылымдар аясында жаңа мәселелер шешілген. Жұмыстың ғылыми маңызы алынған нәтижелердің қатаң математикалық тұрғыдан негізделіп, дәлелденгендігінде және болашақта қолдану сұрақтарының да қамтылғандығында. Зерттеу барысында алынған нәтижелер зерттеу бағыты мен тақырыбына қатысты болашақ жұмыстарға негіз бола алады. Жалпы алғанда бұл зерттеу жұмысы жоғары ғылыми деңгейде орындалған, зерттеушінің жұмысының ғылыми маңыздылығы толық ашылған және бұл жұмыс ғылымның дамуына елеулі үлес қосатын жұмыс болып табылады.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі:	Ұсынылып отырған зерттеу жұмысы дербес, өз еңбегімен жоғары деңгейде жазылған жұмыс болып табылады. Зерттеу жұмысының өзектілігі жұмыста толық негізделген. Жұмыста алынған негізгі ғылыми нәтижелер мен тұжырымдар автордың жеке зерттеулерінің нәтижесі. Бұл автордың ғылыми ізденіске қабілеттігін және ғылыми зерттеулер жүргізуде дербестігін айқын көрсетеді.
		1) жоғары;	
		2) орташа;	
		3) төмен;	
		4) өзі жазбаған.	
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:	Диссертация тақырыбының өзектілігі мен ғылыми маңыздылығы диссертацияның Кіріспе бөлігінде жан – жақты талданып, негізделген. Зертеуші диссертацияда қарастырылатын математикалық мәселелердің тарихи дамуын, шешілу деңгейлерін және оларды ары қарай жалпыландыру сұрақтарын түсінікті әрі бірізділікті негізге ала отырып, сауатты түрде баяндап отырған. Жұмыста сонымен бірге зерттеу тақырыбы аясында жаңа модельдер енгізіп, оларды зерттеудің жаңа әдістерін ұсынған.
		1) негізделген;	
		2) ішінара негізделген;	
		3) негізделмеген.	
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды:	Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын толық айқындайды және оның негізгі ғылыми идеялары мен нәтижелерін жүйелі, логикалық байланыстарын

		1) айқындайды;	сақтай отырып, қамтиды. Диссертацияның құрылымы ғылыми – біліктілік еңбектерге қойылатын барлық талаптарға толық сәйкес келеді. Зерттеу жұмысы Кіріспеден, Үш бөлімнен, Қорытындыдан және пайдаланылған Әдебиеттер тізімінен тұрады. Кіріспеде зерттеу тақырыбының өзектілігі, зерттеудің мақсаты мен міндеттері айқындалған және жұмыстың әр бөлімі үшін осы бөлімде қарастырылатын мәселелердің қысқаша тарихы, қолданылатын әдістердің сипаттамалары мен негізгі алынған жаңа нәтижелері баяндалған. Диссертацияның барлық бөлімдері өзара қисынды логикалық байланыста және баяндау барысында бірізділік қағидасы сақталынған.
		2) ішінара айқындайды;	
		3) айқындамайды.	
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:	Зерттеу жұмысының мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына толық сәйкес келеді. Ізденуші қойылған мақсатты толық орындау үшін алдымен өз міндеттерін айқын анықтап, сосын оларды жүйелі түрде жүзеге асырған. Әрбір міндет зерттеу барысында өзінің қажетті орнынан табылған және шешілген.
		1) сәйкес келеді;	
		2) ішінара сәйкес келеді;	
		3) сәйкес келмейді.	
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан:	Диссертацияның барлық бөлімдері логикалық тұрғыдан қисынды байланысқан. Әрбір бөлімнің нәтижелері келесі бөлімдерде пайдаланылған немесе олардың зерттеу тақырыптарын толықтыруға себепкер болған. Жұмыс материалдары жүйелі түрде, бірізділікті, логикалық байланысты және сабақтастықты сақтай отырып баяндалған.
		1) толық байланысқан;	
		2) ішінара байланысқан;	
		3) байланыс жоқ.	
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:	Алғашқы тарауда классикалық емес шектік теоремалардың бірнеше нұсқалары дәлелденіп, олар екінші бөлім материалдарын жазу барысында қолданыс тапқан. Екінші бөлімде кездейсоқ параболалық теңдеулер мен теңдеулер жүйелері үшін Коши есебінің шешімдерінің ықтималдықтық жазылымдары туралы бірқатар теоремалар дәлелденген және олар аталған теңдеулерді асимптотикалық зерттеу үшін және әртүрлі кездейсоқ ағындарда орталандыру үшін пайдаланылған. Үшінші бөлімде сызықты сығылмайтын жылдамдықтар ағыны ұғымы енгізіліп, осы ағындағы магниттік индукция теңдеуі үшін марковтық стохастикалық мультипликативтік интеграл
		1) сыни талдау бар;	
		2) талдау ішінара жүргізілген;	
		3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген;	

		4) талдау жоқ.	анықталып, марковтық матрицалардың мультипликативтік көбейтіндісі үшін Ферстенберг типтес теорема дәлелденген. Сонымен бірге үшінші бөлімде кинематикалық динамоның дискретті моделі ұғымы енгізіліп, осы модельдегі магнит өрісі үшін фазалық өту (алма – кезектік) құбылысы орын алатындығы дәлелденген. Диссертацияның үш бөлімінде де автор дәлелдеген жаңа шешімдер (теоремалар, тұжырымдар, әдістер) бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып, бағаланып отырған. Сонымен бірге автор жаңа модельдер енгізіп, олар үшін бірқатар жаңа (бұрын кездеспеген) нәтижелер алған.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма?	Диссертацияда алынған (дәлелденген) ғылыми нәтижелер мен тұжырымдар диссертация тақырыбында қамтылған зерттеу салаларына қосылған тың үлес болып табылады. Алынған негізгі теориялық қағидалар алғаш рет тұжырымдалып, ғылыми айналымға енгізілген. Зерттеу барысында алынған нәтижелер өз бағытында бұрындары алынған белгілі нәтижелерді маңызды түрде толықтырады (тіпті зерттеу бағытындағы алғашқы нәтижелер қатарына жатады (үшінші бөлімнің нәтижелері)).
		1) толығымен жаңа;	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма?	Диссертацияның қорытындылары толығымен жаңа ғылыми нәтижелермен ерекшеленеді. Тұжырымдалған қорытындылар дәлелденген нәтижелердің қисынды жалғасы болып табылады және олардың мән – мазмұнын нақтылай түседі.
		1) толығымен жаңа;	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?	Диссертациялық жұмыс техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдерін әзірлеуге бағытталмаған және аталған салалармен тікелей байланысы жоқ. Зерттеу таза теориялық сипатқа ие және диссертация тақырыбы аясында жаңа математикалық модельдер құру мен математиканың әдістерді дамытуға бағытталған. Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері математикалық теория тұрғысынан жаңа ғылыми қағидаларды ұсынуға, негіздеуге және қатаң математикалық тұрғыдан дәлелдеуге арналған.
		1) толығымен жаңа;	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	

6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/ негізделмеген (qualitative research (куолитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).	Диссертацияда алынған барлық теоремалар, нәтижелер мен қорытындылар математикалық тұрғыдан қатаң негізделіп, толық дәлелденген. Жұмыстың ғылыми тұжырымдары және нәтижелері нақты теоремалар және олардың дәлелдеулері арқылы негізделіп, олардың сенімділігі мен дәлдігін қамтамасыз етеді. Бұл өз кезегінде диссертациялық зерттеудің жоғары ғылыми деңгейін және алынған нәтижелердің теориялық құндылығын көрсетеді.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет: 7.1 Ереже дәлелденді ме? 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.	Қорғауға ұсынылған әрбір ереже толық дәлелденген, тривиалды емес және жаңа. Ережелерді қолдану деңгейі тар (ғылыми мақалалар жазу барысында қолдануға болады), ержелер сәйкес ғылыми статьяларда (мақалаларда) дәлелденген. Қорғауға диссертацияның ғылыми жаңалығы мен негізгі нәтижелерін сипаттайтын төмендегі қағидалар ұсынылады: Классикалық емес шектік теоремалардың бірнеше нұсқасы Леви ара қашықтығы терминінде, сипаттамалық функциялар әдісі және ілесе жүруші үлестірімдер әдісі қолданылып, дәлелденді. Кездейсоқ параболалық теңдеулер мен олардың жүйелері теңдеулердің операторлары бойынша сәйкес анықталған кездейсоқ процестердің инфинитезималдық операторлары болатын теңдеулер ретінде жазылып, теңдеулердің шешімдері сәйкес процестің траекториялары бойымен алынған шартты математикалық күтімдер арқылы жазылатындығы көрсетілді және шешімдердің бұл жаңа жазылымдары арқылы теңдеулердің шешімдерінің асимптотикалық беталыстары және теңдеулерді орталандыру туралы жаңа нәтижелер алынды. Сығылмайтын сызықтық марковтық модель енгізіліп, бұл модельдегі магнит өрісінің эволюциясы үшін мультипликативтік стохастикалық интеграл құрастырылды және марковтық матрицалардың көбейтіндісі үшін «Ферстенберг типтес» теорема дәлелденді. Кинематикалық динамоның дискретті моделі ұсынылды, оның ықтималдық сипаттамалары зерттелді және бұл модельдегі магнит өрісінің

		7.4 Қолдану деңгейі:	Ляпунов көрсеткіштері мен моменттерінің нақты формулалары анықталды. Магнит өрісінің энергиясының экспоненциалды өсу және кему аралықтары (фазалық өту құбылысы) бар болатындығы көрсетілді. Магнит өрісінің динамикасы мен тұрақтылығын сипаттайтын жаңа стохастикалық модельдер мен үшін нақты есептеу формулалары алынды, Ферстенберг типтес теореманы магнит өрісіне қолдану тәжірибесі сипатталды. Зерттеудің негізгі нәтижелері: рейтингтік журналдарда 3 жарияланым, ҚР БҒМ БҒССҚ ұсынған журналдарда 4 мақала, халықаралық конференция материалдарында 8 тезис жарияланды. Бірлескен жұмыстарда ғылыми кеңесшілер есептің қойылымын жасады, ал ізденуші теориялық нәтижелерді алып, олардың нәтижелерінің талдауын жасады.
		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.	
8.	Дәйектілік қағидаты.	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:	Диссертациялық зерттеудің әдіснамалық негізі ғылыми тұрғыдан дұрыс таңдалып, нақты жазылған. Зерттеу барысында қолданылған әдістер мен тәсілдер зерттеу мақсаты мен міндеттеріне толық сәйкес келеді және нәтижелердің дәлдгі мен сенімділігін толық қамтамасыз етеді.
	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:	Диссертациялық жұмыстың нәтижелері ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістерін қолдану арқылы 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 жұмыста ұсынылған қорытындылар қатаң математикалық дәлелдеулер арқылы негізделген. Зерттеу нәтижелері нақты, айқын түрде жазылған және дәл математикалық теоремалар мен тұжырымдар түрінде берілген. Диссертацияда келтірілген теориялық қорытындылар ғылыми (қатаң математикалық) тұрғыдан дәлелденіп, сенімділігі рецензияланған басылымдардағы жарияланымдар арқылы расталған.
		1) ия;	
		2) жоқ.	
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған.	Диссертациядағы негізгі нәтижелер (теоремалар, тұжырымдар т.с.с.) сенімді дереккөздерге жасалған нақты сілтемелермен расталған. Қолданылған әдебиеттер зерттеу тақырыбының теориялық негізін құрайды және жұмыстың ғылыми дәлдігі мен дәйектілігін қамтамасыз етеді.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз.	Диссертациялық жұмыста қолданылған әдебиеттер тізімі 101 дереккөзден тұрады және зерттеу жүргізу үшін қажетті ғылыми ақпаратпен толық қамтамасыз етеді (яғни, әдеби шолуға жеткілікті).
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы:	Диссертациялық зерттеу кездейсоқ орталар теориясына есептері саласына маңызды үлес қосады. Әрбір бөлімде алынған нәтижелер осы зерттеу бағытының әрі қарай дамуына маңызды теориялық негізбола алады.
		1) бар;	
		2) жоқ.	
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:	Зерттеу нәтижелері елеулі практикалық құндылыққа ие. Диссертацияда алынған нәтижелерді ғылым мен техниканың түрлі салаларында, оның ішінде физикада, астрофизикада, гидродинамикада, механикада т.с.с. басқа да салаларда пайдалануға болады.
		1) ия;	
		2) жоқ.	

		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма?	Диссертациялық жұмыста ұсынылған практикалық ұсыныстардың жаңалығы жоғары деңгейде. Алынған ғылыми нәтижелер әртүрлі қолданбалы кездесетін процестерді сипаттайтын модельдерді зерттеуде тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Ұсыныстар математикалық модельдеу және асимптотикалық жуықтаулар сияқты әдістерге сүйеніп жасалынған.
		1) толығымен жаңа;	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы:	Диссертацияның негізгі нәтижелеріне әсер етпейтін, келесідей кішігірім ескертулерді атай кетеміз: 1) Математикалық күтім операторы алғашқы екі бөлімде «M» арқылы белгілейді де, үшінші бөлімде «< >» арқылы белгіленген. Сол сияқты ескерту бірлік оператор мен бірлік матрицаға да қатысты: «E» және «I». Матрицаның, вектордың нормалары да кей жерлерде әртүрлі белгіленген. 2) Диссертациялық жұмыстың көлемі тым үлкен. Мүмкін Кіріспені біраз қысқартқан жөн болар еді. 3) Қолдану үшін (0.2.1.6) формуласында f(t,x) функциясын u(t,x) берілген коэффициентіне тең болатындай етіп таңдауға болатыны маңызды. Бұл ескертпе (0.2.1.7) формуласындағы f(t,x) функциясына да қатысты. Осыны ескере отырып, олардың практикалық маңыздылығын атап өту үшін сәйкес тұжырымдарды қайта құруға болады. 4) Осыған байланысты сұрақ туындайды: Броун қозғалысы тұрғысынан шешімдерге арналған формулаларды (мысалы, (0.2.1.11)) тәжірибеде қолдануға бола ма? 5) 2.2.5 теоремасында үздіксіз және үзіліссіз g функциясы σ функциясына жинақталады. Бұл жинақталу біркелкі бола алмайды. Сондықтан, 69-беттегі төменгі төртінші формулада интегралдың нөлге ұмтылатыны айқын емес. 6) Қате жазулар бар. 13-бетте (0.2.1.1) формуласының алдындағы «үшін» сөзі қайталанады. 3.1 тақырыпта «интеграл» қате жазылған. 3.1.4-тармақта Хермандердің тегі қате жазылған. Мен әдебиеттер тізімінде 15 қате таптым. Менің ескертпелерім бар файл диссертацияның үміткеріне жіберілді.
		1) жоғары;	
		2) орташа;	
		3) орташадан төмен;	
		4) төмен.	
11.	Диссертацияға ескертулер		Диссертациялық жұмыс бойынша ескертулер жоқ.

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 ғылыми жұмыстары жоғары деңгейде орындалған. Диссертация тақырыбы аясында автор Scopus базасында индекстелетін журналдарда 3 жұмыс, ҚР БҒМ БҒССҚ ұсынған журналдарда 4 жұмыс, халықаралық конференция материалдарында 8 тезис жариялаған.
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)		Сулейменова Зоя Изтелеуовнаның «Кейбір кездейсоқ параболалық теңдеулер мен теңдеулер жүйелері шешімдерінің асимптотикалық беталыстары және оларды орталандыру сұрақтары туралы» тақырыбындағы диссертациялық жұмысын жоғары бағалай отырып, оған «8D05401-Математика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруді ұсынамын

Ресми рецензент:

ҚР ҒЖБМ Ғылым комитетінің ММИ,
«Қазақ-Британ техникалық университеті» АҚ
профессор, физика-математика ғылымдарының докторы **Мынбаев К.Т.**