

**8D05401-Математика білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін жазылған
Копбалина Салтанат Сериковнаның
«Жойылатын воронка тәрізді облыста жылу өткізгіштіктің шеттік есептерін шешу»
атты диссертациясына ресми рецензенттің жазбаша пікірі**

р/н №	Өлшем шарттар	Өлшем шарттарға 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	<p>1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:</p> <p>1) диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету);</p> <p>2) диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауын көрсету);</p> <p>3) диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.</p>	<p>1) Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалмаған;</p> <p>2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалмаған;</p> <p>3) Диссертациялық зерттеу тақырыбы Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының «4. Елдің зияткерлік әлеуеті» басым бағытына және «5. Математика, механика, астрономия, физика, химия, биология, информатика және география аймақтарындағы қолданбалы және іргелі зерттеулері» мамандандырылған ғылыми бағытына сәйкес келеді.</p>
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы <u>ашылған</u> /ашылмаған.	Бұл диссертациялық жұмыстың ғылыми маңыздылығы уақыттың бастапқы сәтінде жойылатын облыстардағы екі өлшемді параболалық есепті шешу үшін жылжымалы шеттік шарттары бар жаңа шеттік есептердің қойылымын ұсынып, оларды шешу жолдарын зерттеу болып табылады. Жұмыс теориялық фундаментальды сипатта, ал оның нәтижелері математиканың басқа бөлімдері мен оның қосымшаларында (математикалық физика теңдеулеріне арналған шеттік есептер, жуықтау теориялары мен есептеу математикасы) әртүрлі

			қолданыстар табады.
3.	Өзі жазу принципі	<p>Өзі жазу деңгейі:</p> <p>1) жоғары;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) төмен;</p> <p>4) өзі жазбаған.</p>	Автордың диссертациялық жұмысты жазуда өздігінен жазу принципі жоғары деңгейде сақталған. Жұмыс академиялық талаптарға толықтай сәйкес келеді. Диссертация ғылыми зерттеу еңбектеріне қойылатын негізгі талаптарды қанағаттандырады. Диссертациялық жұмыстың нәтижелері халықаралық және шетелдік конференцияларда баяндалып, талқыланған.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:	Диссертацияның өзектілігі мен маңыздылығы кіріспеде толықтай ашылған және негізделген.
		1) негізделген;	
		2) ішінара негізделген;	
		3) негізделмеген.	Диссертациялық жұмыстың мазмұны таңдалған тақырыпты толықтай айқындайды. Зерттеудің әрбір тарауы диссертация тақырыбының мақсаттары мен міндеттерін іске асыруға бағытталған.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды:	
		1) айқындайды;	
		2) ішінара айқындайды;	Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттері зерттеу тақырыбымен толық сәйкес келеді. Ғылыми жаңалығы мен қорғауға ұсынылатын негізгі нәтижелер өзара үйлесім тапқан. Жұмыс барысында қойылған мақсаттар мен міндеттердің орындалуы диссертация тақырыбының ғылыми мәнін толық ашуға мүмкіндік береді.
		3) айқындамайды.	
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:	
		1) сәйкес келеді;	Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы өзара толық логикалық байланысқан. Жұмыстың кіріспе бөлімінде зерттеу өзектілігі, мақсаты мен міндеттері айқындалса, бірінші бөлімде шекарасы уақыттың өзгеруімен жаңартатын және есептің шешімінің облысы уақыттың бастапқы сәтінде болмайтын, яғни нүктеге дейін жойылатын жылу өткізгіштіктің модельдік шеттік есебі зерттелінген. Екінші тарауда канондық емес облыстағы жылу өткізгіштіктің екі өлшемді теңдеуі үшін шекарасы $x = t^\omega$, $\omega > \frac{1}{2}$ дәрежелік заңдылық бойынша өзгертін шеттік есеп зерттелінген.
		2) ішінара сәйкес келеді;	
		3) сәйкес келмейді.	
4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан:			
1) толық байланысқан;			
2) ішінара байланысқан;			
3) байланыс жоқ.			

		<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:</p> <p>1) сыни талдау бар;</p> <p>2) талдау ішінара жүргізілген;</p> <p>3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген;</p> <p>4) талдау жоқ.</p>	<p>Зерттеу жұмысында сыни талдау бар. Диссертация бойынша ұсынылған барлық нәтижелер мен қорытындылар сенімді және толық дәлелдермен қамтамасыз етілген. Жұмыста осы бағытта бұрын белгілі болған нәтижелерге шолу жасалынған. Алынған нәтижелер жаңа және бұрыннан белгілі нәтижелерді толықтырады.</p>	
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма?</p> <p>1) толығымен жаңа;</p> <p>2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);</p> <p>3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).</p>	<p>Тақырыпқа сай ұсынылған лемма, теорема, ескертулер түріндегі барлық ұғымдар жаңа болып табылады және диссертациялық жұмыстың мақсатына сәйкес келеді. Сондықтан автордың алған барлық ғылыми нәтижелері жаңа болып табылады.</p>	
		<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма?</p> <p>1) толығымен жаңа;</p> <p>2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);</p> <p>3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).</p>		<p>Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табылады. Жұмыста зерттеу тақырыбы бойынша алынған нәтижелерді жүйелі түрде ұсына білген. Зерттеу әдістері мен алынған нәтижелерінің талдауы деңгейі жағынан диссертация аяқталған, біртұтас, дербес ғылыми еңбек болып табылады.</p>
		<p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?</p> <p>1) толығымен жаңа;</p> <p>2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);</p> <p>3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).</p>		

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).	Диссертациялық жұмыста келтірілген барлық негізгі тұжырымдар математикалық тұрғыдан қатаң түрде негізделіп, дәлелденген.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	<p>Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Ереже дәлелденді ме?</p> <p>1) дәлелденді;</p> <p>2) шамамен дәлелденді;</p> <p>3) шамамен дәлелденбеді;</p> <p>4) дәлелденбеді;</p> <p>5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.2 Тривиалды ма?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ;</p> <p>3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.3 Жаңа ма?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ;</p> <p>3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:</p> <p>1) тар;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) кең</p>	<p>Диссертациялық жұмыстар бойынша келесі нәтижелер қорғауға ұсынылды:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уақыттың бастапқы сәтінде жойылатын қозғалмалы шекаралары бар облыстардағы жылу өткізгіштік теңдеулері үшін шекаралық шарттары бар жаңа шеттік есептердің шешімі; 2. Есептерді Вольтерр типті сингулярлық интегралдық теңдеуге түрлендіру; 3. Сипаттамалық интегралдық теңдеулерді құру; 4. Резольвентасын құру және ядросын бағалау; 5. Бастапқы интегралдық теңдеулерді эквивалентті регуляризация әдісімен шешу; 6. Берілген шеттік есептердің шешілу теоремалары. <p>Диссертацияның негізгі мазмұны 10 ғылыми жұмыста жарық көрген: олардың 3 – мақалалар, ал 7 – конференция тезистері. Атап айтқанда, 3 мақала Scopus базасына енген журналдарда (процентиль деңгейі 35-тен жоғары) жарияланған.</p>

		4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес.	
		7.5 Мақалада дәлелденген бе?	
		1) <u>ия</u> ;	
		2) жоқ	
		3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	
8.	Дәйектілік қағидаты	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:	Зерттеу жұмысының негізгі нәтижесін алу үшін дербес туындылы дифференциалдық теңдеулердің жалпы теориясының әдістері, функционалды талдау, априорлық бағалау әдісі, жылу потенциалдарының әдістері қолданылған.
	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 пайдалана отырып алынған:	Диссертациялық жұмыста қолданылған әдістердің барлығы заманауи әдістерге жатады. Жұмыс теориялық сипатта болғандықтан компьютерлік технология әдістерін қолданбайды.
		1) <u>ия</u> ;	
		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):	Алынған нәтижелердің әрқайсысы қатаң, толық және математикалық дәлелдермен қамтамасыз етілген. Нәтижелерді эксперименттік зерттеулермен растау қажет емес.
		1) <u>ия</u> ;	
		2) жоқ.	

		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған.	Диссертациялық жұмыста келтірген маңызды тұжырымдамалардың дәлелдеулері және қажетті көмекші тұжырымдар өзекті және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті /жеткіліксіз.	Жұмыста 83 отандық және шетелдік ғалымдардың ғылыми әдебиеттері қолданылған. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті.
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы:	Диссертациялық жұмыста уақытқа байланысты қозғалмалы шекаралары бар облыстардағы параболалық теңдеулер үшін шеттік есептер теориясын одан әрі дамытуға қатысты алынған нәтижелердің теориялық маңызы бар.
		1) ия ;	
		2) жоқ.	
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:	Диссертациялық жұмыс математикалық физика теңдеулеріне арналған шеттік есептерді, жуықтау теориялары мен есептеу математикасы бойынша практикалық сұрақтарды шешуде қолданылатын әдістемелік нұсқаулықтар түрінде пайдалану мүмкін, сондай-ақ магистранттар мен PhD докторанттарға арналған арнайы курстарға енгізілуі мүмкін.
		1) ия ;	
		2) жоқ.	
9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма?	Ізденушінің диссертациясында шығарылған қорытындылары толығымен жаңа болып табылады.		
1) толығымен жаңа ;			
2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);			
3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).			
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы:	Академиялық жазу сапасы - жоғары. Диссертация құрылымы мен мазмұнын рәсімдеу ғылыми жұмыстарға қойылатын талаптармен сәйкес келеді, ғылыми стильді ұстанып, жүйелі құрылымды сақтаған.
		1) жоғары ;	
		2) орташа;	
		3) орташадан төмен;	
4) төмен.			
11.	Диссертацияға ескертулер	Жұмысқа қатысты ескертулер мен кемшіліктер жоқ.	
12.	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі уәкілетті орган бекіткен талаптарға толық сәйкес келеді. WOS, Scopus дерекқорына кіретін шетелдік және отандық журналдардағы жарияланымдар тізімі:	

	<p>бойынша ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар сериясы нысанында қорғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)</p>	<p>1. Ramazanov M.I., Gulmanov N.K., Kopbalina S.S. Solution of a two-dimensional parabolic model problem in a degenerate angular domain. Bulletin of the Karaganda university. Mathematics series. -2023. № 3(111), – P. 91-108. DOI 10.31489/2023m3/91-108.</p> <p>2. Ramazanov, M.I., Gulmanov, N.K., Kopbalina, S.S. et al. Solution of a Singular Integral Equation of Volterra Type of the Second Kind. Lobachevskii J Math 45, 5898–5906 (2024). DOI 10.1134/S1995080224606830.</p> <p>3. Gulmanov N.K., Kopbalina S.S., Tanin A.O. Solution of the model problem of heat conduction with Bessel operator. Bulletin of the Karaganda university. Mathematics series. -2025. № 1(117), - P. 71-80. DOI 10.31489/2025m1/71-80.</p> <p>Барлық мақалаларда диссертацияның негізгі ғылыми нәтижелері көрсетілген. Жарияланымдар теориялық есептеулермен, формулалармен бірге жүреді, бұл жоғары ғылыми және әдістемелік деңгейді көрсетеді.</p>
<p>13.</p>	<p>Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)</p>	<p>8D05401 – «Математика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған Копбалина Салтанат Сериковнаның «Жойылатын воронка тәрізді облыста жылу өткізгіштіктің шеттік есептерін шешу» тақырыбындағы ұсынылған диссертациялық жұмысы теориялық тұрғыдан негізделген әрі тәжірибелік маңызы бар нәтижелерді қамтитын аяқталған ғылыми-білікті еңбек болып табылады. Жұмыстың ғылыми жаңалығы, өзектілігі, тұжырымдарының негізділігі мен докторанттың жарияланымдық белсенділігі аталған зерттеудің жоғары сапасын дәлелдейді.</p> <p>Ұсынылған диссертациялық жұмыс 8D05401 – «Математика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін қойылатын барлық талаптарға толық сәйкес келеді, ал оның авторы Копбалина Салтанат Сериковна көрсетілген дәрежеге лайық деп есептеймін.</p>

Ресми рецензент

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің профессоры,
физика-математика ғылымдарының докторы, профессор



Оспанов Қ.Н.

