

**«8D05401 – Математика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған Тәңірберген Айсұлу Көбейсінқызының «Өзгешеленген көпөлшемді эллиптикалық және эллиптико-параболалық теңдеулерге аралас есептер» тақырыбындағы диссертациясына**

**Ресми рецензенттің жазбаша пікірі**

p/n №	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 дамыудың басым бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) <u>диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету);</u> 2) <u>диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауын көрсету);</u> 3) <u>диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.</u>	Диссертациялық жұмыстың бекітілген тақырыбы «Жаратылыстану ғылымдары» ғылыми бағыты «Елдің зияткерлік әлеуеті» басым бағытының « Математика, механика, астрономия, физика, химия, биология, информатика және география саласындағы іргелі және қолданбалы зерттеулер» ішкі басым бағытына сәйкес келеді.
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін <u>қосады/қоспайды</u> , ал оның маңыздылығы <u>ашылған/ашылмаған</u> .	Диссертациялық жұмыс көпөлшемді өзгешеленген эллиптикалық және эллиптико-параболалық теңдеулер үшін аралас есептерді зерттеуге арналған және математикалық физика мен қолданбалы есептер үшін маңызды ғылыми нәтижелер береді. Жұмыс ғылымға елеулі үлес қосады.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) <u>жоғары;</u> 2) <u>орташа;</u> 3) <u>төмен;</u> 4) <u>өзі жазбаған.</u>	Диссертация автордың жеке ғылыми зерттеулерінің нәтижесі болып табылады. Зерттеу әдістері мен алынған нәтижелердің мазмұнына сәйкес, өзі жазу деңгейі жоғары.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) <u>негізделген;</u> 2) <u>ішінара негізделген;</u> 3) <u>негізделмеген.</u>  4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) <u>айқындайды;</u> 2) <u>ішінара айқындайды;</u> 3) <u>айқындамайды.</u>	Өзгешеленген көпөлшемді эллиптикалық және эллиптико-параболалық теңдеулер математикалық физикада, жылу өткізгіштік, диффузия, электромагниттік өрістер және басқа да процестерді модельдеуде маңызды рөл атқарады. Мұндай теңдеулер үшін аралас есептердің шешімділігі мен олардың қасиеттерін зерттеу теориялық және қолданбалы тұрғыдан өзекті мәселе болып табылады. Диссертациялық жұмыста осы типтегі теңдеулерге арналған аралас есептер зерттеліп, олардың шешімдерін табуға мүмкіндік беретін жаңа аналитикалық әдістер ұсынылған. Сондықтан диссертация өзекті ғылыми мәселеге арналған және оның өзектілігі толық негізделген.  Диссертация мазмұны «Өзгешеленген көпөлшемді эллиптикалық және эллиптико-параболалық теңдеулерге аралас есептер» диссертация тақырыбын толық айқындайды.

		<p>4.3. Максаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:</p> <p>1) сәйкес келеді;</p> <p>2) ішінара сәйкес келеді;</p> <p>3) сәйкес келмейді.</p>	Жұмыстың максаты мен міндеттері диссертация тақырыбына толық сәйкес келеді
		<p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан:</p> <p>1) толық байланысқан;</p> <p>2) ішінара байланысқан;</p> <p>3) байланыс жоқ.</p>	Диссертация үш бөлімді қамтиды. Бірінші бөлімде импульс әсерлі сызықтық Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеулері үшін шеттік есептер, екінші бөлімде импульс әсерлі квазисызықтық Фредгольм интегралдық-дифференциалдық теңдеулері үшін шеттік есептер зерттеледі.
		<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (кагидаттар, 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>	Диссертацияда өзгешеленген көпөлшемді эллиптикалық және эллипτικο-параболалық теңдеулер үшін аралас есептердің шешілімділігі сфералық функциялар бойынша жіктеу және Фурье–Бессель қатарлары әдістері арқылы орнатылып, олардың айқын аналитикалық шешімдері алынған. Сонымен қатар, қарастырылған есептердің шешімдерінің бар болуы мен жалғыздығы қатаң дәлелденіп, есептердің қисындылығы негізделген. Бұған дейін мұндай типтегі теңдеулер үшін аралас есептер көбінесе жалпы теориялық әдістермен немесе жекелеген жағдайларда ғана зерттелсе, бұл жұмыста оларды зерттеудің жаңа тәсілдері ұсынылып, кеңейтілген түрде қарастырылған.
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 (жанасы 25%-дан кем).</p>	Диссертациялық жұмыстың ғылыми нәтижелері мен ережелері толығымен жаңа.
		<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 (жанасы 25%-дан кем).</p>	Диссертацияның негізгі нәтижелерін сипаттайтын теоремалар мен тұжырымдар өзгешеленген көпөлшемді эллиптикалық және эллипτικο-параболалық теңдеулерге арналған аралас есептер теориясында толығымен жаңа болып табылады.
		<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 (жанасы 25%-дан кем).</p>	Диссертациялық жұмыс теориялық сипатқа ие. Жұмыста қолданылған басқару шешімдері жаңа және негізделген.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research (квалитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).	Қорытындыда келтірілген негізгі нәтижелер ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген.
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>Қорғауға ұсынылған диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері:</p> <p>– өзгешеленген көпөлшемді эллиптикалық теңдеулерге аралас есептің қисындылығы көрсетілді;</p>

		<p>2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді; 5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес. 7.2 Тривиалды ма? 1) <u>ия</u>; 2) <u>жок</u>; 3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес. 7.3 Жаңа ма? 1) <u>ия</u>; 2) <u>жок</u>; 3) бұл тұжырымда ереженің жанашылдығын тексеру мүмкін емес. 7.4 Колдану деңгейі: 1) <u>тар</u>; 2) <u>орташа</u>; 3) <u>кең</u> 4) бұл тұжырымда ереженің колдану деңгейін тексеру мүмкін емес. 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) <u>ия</u>; 2) <u>жок</u> 3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.</p>	<p>– өзгешеленген көпөлшемді эллиптикалық теңдеулерге аралас есептің шешімінің бар екендігі дәлелденіп, оның аналитикалық түрі алынды; – өзгешеленген көпөлшемді эллиптикалық теңдеулерге аралас есептің шешімінің жалғыз болатындығы анықталды; – өзгешеленген көпөлшемді эллипτικο-параболалық теңдеулердің бір класы үшін аралас есептің қисындылығы көрсетілді; – өзгешеленген көпөлшемді эллипτικο-параболалық теңдеулердің бір класы үшін аралас есептің шешімінің бар болатындығы дәлелденді және бұл есептің айқын шешімі алынды; – өзгешеленген көпөлшемді эллипτικο-параболалық теңдеулердің бір класы үшін аралас есептің шешімінің жалғыздығы анықталды; – өзгешеленген көпөлшемді эллипτικο-параболалық теңдеулерге аралас есептің қисындылығы көрсетілді; – өзгешеленген көпөлшемді эллипτικο-параболалық теңдеулерге аралас есептің шешімінің бар болатындығы дәлелденді және оның айқын шешімі алынды; – өзгешеленген көпөлшемді эллипτικο-параболалық теңдеулерге аралас есептің шешімінің жалғыздығы анықталды.</p>
8.	Дәйектілік қағидаты. Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	<p>8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған: 1) <u>ия</u>; 2) <u>жок</u>.</p> <p>8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) <u>ия</u>; 2) <u>жок</u>.</p> <p>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): 1) <u>ия</u>;</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың әдіснамалық негізінде математикалық талдау, дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер теориясы, Фурье–Бессель қатарлары әдісі, сфералық функциялар теориясы және интегралдық теңдеулер әдісі пайдаланылды.</p> <p>Диссертациялық жұмыстың нәтижелері заманауи аналитикалық әдістерді қолдану арқылы алынған, ал өзгешеленген көпөлшемді эллиптикалық және эллипτικο-параболалық теңдеулерге арналған аралас есептердің шешімдері Фурье–Бессель қатарлары және интегралдық теңдеулер әдістері негізінде аналитикалық түрде алынған.</p> <p>Диссертациялық жұмыс теориялық сипатқа ие болғандықтан, алынған нәтижелер қатан математикалық дәлелдеулер арқылы негізделген; ұсынылған модельдер, анықталған өзара байланыстар мен заңдылықтар функционалдық талдау және дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер теориясының әдістері арқылы дәлелденіп, расталған.</p>

		2) жоқ.	
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған.	Жұмыстың маңызды тұжырымдары классикалық және заманауи еңбектер мен зерттеулерді қамтитын нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз.	Диссертацияда пайдаланылған әдебиеттер тізімі жұмыста зерттелген мәселелерге қатысты әдебиеттерге шолу жасау үшін жеткілікті.
9	Практикалық құндылық кағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы: 1) бар; 2) жоқ.	Өзгешеленген көпөлшемді эллиптикалық және эллиптико-параболалық тендеулерге арналған аралас есептердің қисындылығы, шешімдерінің бар болуы мен жалғыздығы туралы теорияны дамытуда, сондай-ақ олардың айқын аналитикалық шешімдерін алу әдістерін жетілдіруде жатыр.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия; 2) жоқ.	Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары, өйткені ұсынылған әдістер мен алынған аналитикалық шешімдер математикалық модельдеу есептерінде, соның ішінде физика, механика, газ динамикасы және басқа да қолданбалы салалардағы процестерді зерттеуде пайдаланылуы мүмкін.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жана ма? 1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жана емес (жаңасы 25%-дан кем).	Практикалық ұсыныстар толығымен жаңа, өйткені диссертацияда өзгешеленген көпөлшемді эллиптикалық және эллиптико-параболалық тендеулерге арналған аралас есептерді шешудің жана әдістері мен тәсілдері ұсынылған.
10.	Жазу және рәсімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Академиялық жазу сапасы жоғары.
11.	Диссертацияға ескертулер	жоқ	Диссертация мемлекеттік тілде түсінікті әрі ғылыми стильде жатық жазылған. Жұмыстың нәтижелері математикалық аппарат негізінде қатаң түрде тұжырымдалып, толық дәлелденген.
12.	Докторант макалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация макалалар сериясы нысанында қорғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр макаласының ғылыми деңгейін зерделейді)		Докторанттың макалаларының ғылыми деңгейі зерттеу тақырыбына сәйкес келеді. Диссертация тақырыбы бойынша 9 жұмыс жарияланған, оның ішінде 3 мақала Scopus және Web of Science мәліметтер базаларында индекстелген рейтингтік ғылыми журналда. 2 мақала ҚР ҒЖБМ Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынатын ғылыми басылымдар тізбесінің 2-Тізіміне енетін ғылыми басылымда. 1 мақала Жоғары оқу орындарының хабаршысы. Солтүстік Кавказ өңірі. Жаратылыстану ғылымдары журналында. 3 жарияланым халықаралық конференция материалдарында жарияланған. 1. Aldashev S., Tanirbergen A. Well-Posedness of the Mixed Problem for the Degenerate Multi-Dimensional Elliptic Equations // Azerbaijan Journal of Mathematics 2022, July V.12, No 2, 61-71 p. Scopus – Q2 (59%) 2. Arziev A.D., Kудaybergenov K.K., Orinbaev P.R., Tangirbergen A.K. Partial Integral Operators on Banach–Kantorovich Spaces // Mathematical Notes, 114 (1-2), (2023) pp. 15 - 29, DOI: 10.1134/S0001434623070027. Scopus – Q4 (16%) 3. Kудaybergenov K., Arziev A., Orinbaev P., Tangirbergen A. THE MERCER'S THEOREM FOR PARTIAL INTEGRAL OPERATORS // Journal of Mathematical Sciences (United States), 2023, 271 (6), pp. 749 - 761, DOI: 10.1007/s10958-023-06747-w. Scopus – Q3 (38%) 4. Aldashev S., Tanirbergen A. Correctness of a mixed problem for degenerate multidimensional elliptic–parabolic equations // Қазақстан Республикасы Ұлттық инженерлік академиясы хабаршысы. №3 (93). Алматы, 2024. – С. 267-277 5. Tanirbergen A., Kудaybergenov K. Correctness of a mixed problem for a degenerate multidimensional elliptic–parabolic

		<p>equation// Қазақстан Республикасы Ұлттық инженерлік академиясы хабаршысы. №4 (94), Алматы, 2024. – С. 310-317</p> <p>6. Танирберген А.К. Смешанная задача для вырождающегося многомерного эллиптического уравнения // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. - 2021. - №3. - С. 37-41.100.</p> <p>7. Алдашев С.А., Танирберген А.К., Смешанная задача для одного класса вырождающихся многомерных эллиптико-параболических уравнений // «Дифференциалдық теңдеулер, анализ және алгебра проблемалары» ІХ Халықаралық ғылыми конференция. Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті. – Қазақстан, Ақтөбе, 2022. – 112-113 б.</p> <p>8. Танирберген А.К., Смешанная задача для одного вырождающегося многомерного эллиптико-параболического уравнения // «Дифференциалдық теңдеулер, анализ және алгебра проблемалары» Халықаралық ғылыми конференция. Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті. – Қазақстан, Ақтөбе, 2023. – 57-63 б.</p> <p>9. Алдашев С.А., Танирберген А.К. Корректность смешанной задачи для вырождающихся многомерных эллиптико-параболических уравнений // Традиционная международная апрельская математическая конференция в честь Дня науки Республики Казахстана, Алматы, 2024. – С. 89</p>
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы ереженің 3.23-тармағына сәйкес)	<p>Тәнірберген Айсұду Көбейсінкызына «8D05401 – Математика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беру үшін Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетіне ұсыныс жасау.</p>

**Ресми рецензент:**

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Жоғары математика» кафедрасының меңгерушісі, қауымдастырылған профессор, физика-математика ғылымдарының кандидаты



М.Н. Оспанов

