

«8D05401-Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған
 Абдиманапова Перизат Бахытовнаның
 «Интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйелері үшін шеттік есептер әулеті
 және оның қолданылуы»
 тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің

СЫН-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 жұмыста ұсынылған зерттеу нәтижелері мемлекеттік ғылымды дамытудың негізгі бағыттарына сәйкес келеді. Диссертациялық жұмыс мемлекет бюджетінен қаржыландырылған №АР19675193 "Дифференциалдық-алгебралық теңдеулер үшін шеттік есептер: қасиеттері мен шешу әдістері" (2022-2024 жж.) жобасының аясында «Жаратылыстану ғылымдары саласындағы іргелі зерттеулер» бағытына сәйкес келетін ғылыми зерттеу жұмыс жоспарына сәйкес орындалған.
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Ізденушінің диссертациялық жұмысы дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін шеттік есептер, интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептердің сапалы теориясына елеулі үлесін қосатын зерттеу. Диссертацияда алынған нәтижелер теориялық тұрғыдан жеткілікті деңгейде қатаң негізделген. Бір жағынан интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйелері үшін шеттік есептер теориясын дамыту тұрғысынан, басқа жағынан осындай есептер әулетін аралас туындылы гиперболалық теңдеулердің арнайы класы үшін сызықтық емес бейлокал шеттік

			есептерді зерттеуде және шешуде қолдану тұрғысынан диссертациялық жұмыста жасалған зерттеулер маңызды. Диссертациялық жұмыстың маңыздылығы ашылған.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған	Ізденушінің диссертациясы жеке зерттеу болып табылады. Диссертациялық жұмыста келтірілген ғылыми нәтижелерді ізденуші өз бетімен алған. Ғылыми кеңесшілерімен бірлесіп шығарған ізденушінің жариялынымдарында ғылыми кеңесшілер есептерді қою және алынған нәтижелерді талқылау жұмыстарын атқарған. Scopus базасына кіретін бір мақаласында П.Б. Абдиманапова бірінші автор болып тұр. Ғылыми еңбектің негізгі нәтижелерін халықаралық ғылыми конференцияларда, Web of Science және Scopus тізіміне енетін журналдарда және Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынатын ғылыми басылымдар тізбесіне енгізілген отандық математикалық журналдарда жариялануымен расталады.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертациялық жұмыста интегралдық-дифференциалдық тендеулер үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетін зерттеуге және олардың дербес туындылы тендеулер үшін локалды емес шеттік есептерді зерттеуге қолданылуын көрсетуге арналған. Диссертациялық жұмыста қолданған негізгі әдіс ол параметрлеу әдісі. П.Б. Абдиманапова өзінің зертеу жұмысында алгоритмдері өзгертілген параметрлеу әдісін қолданған. Бұл өзгерту айтарлықтай жеңілдік берген. Зерттеудің өзектілігі сөзсіз, себебі осы диссертацияда қаралған есептер жарастылыстанудың жіне техниканың көптеген салаларында пайда болатын үдерістердің моделі бола алады. Интегралдық-дифференциалдық тендеулер үшін шеттік есептер әулетін зерттеудің өз алдына теориялық маңыздылығы айқын. Ал әрі қарай оның сызықтық емес гиперболалық тендеулердің (ең болмаса бір класының) локалды емес сызықтық емес шеттік шарттарға қанағаттандыратын шешімі бар болудың, оқшауланған болудың жеткілікті шарттарын алу, шешімді табудың есептің берілімдері арқылы құрылған орындалатын алгоритмді ұсыну, оны математикалық пакетте жүзеге асыруын орындау диссертациялық жұмыстың өзектілігінің негіздейді.

		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) <u>айқындайды;</u> 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды	Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын толық айқындайды. Диссертация тақырыбына тікелей тоғыз параграфтың төртеуі арналған, қалған параграфтар қажетті көмекші нәтижелерге арналған.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) <u>сәйкес келеді;</u> 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді	Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттері диссертацияның тақырыбына толық сәйкес келеді. Қойылған мақсат пен оған қол жеткізу үшін іске асырылған міндеттер параметрлеу әдісі негізінде зерттелген. Осы әдісті қолдану зерттелген есептеді шешудің конструктивті алгоритмдерін жасауға мүмкіндік берген.
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) <u>толық байланысқан;</u> 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ	Диссертацияның барлық бөлімдері өз ара диссертацияның мазмұны ішкі бірлікке ие. Диссертациялық жұмыс құрылымы жағынан да, мазмұны жағынан да осындай жұмыстарға қойылатын барлық талаптарға сай орындалған. Кіріспе бөлімінде жұмыстың жалпы сипаттамасы, тақырыптың қазіргі жағдайы және өзектілігі, зерттеу нысаны, зерттеу әдістемесі, зерттеу жұмысының теориялық және практикалық маңыздылығы, сенімділігі және негізділігі, диссертациялық жұмыстың басқа ғылыми-зерттеу жұмыстарымен байланысы, ғылыми жаңалығы және қорғауға шығарылатын негізгі нәтижелер қамтылған. Бірінші бөлім жәй дифференциалдық тендеулер жүйесі үшін сызықтық екі нүктелі шеттік есептер әулетінің шешімділік шарттары шарттары алынған. Осы есептің корректті шешімділігінің қажетті және жеткілікті шарттары тағайындалып, дәлелденген. Екінші бөлімде сызықтық дифференциалдық тендеулер жүйесі үшін сызықтық емес екі нүктелі шеттік есептер әулеті зерттелген. Бұл есеп үшін де шешімді болу шарттары алынған. Осы бөлімде ізденуші қарастырылған шеттік есептер әулетін аралас туындылы гиперболалық тендеулер үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есептерді зерттеуге қолданысын қарастырған. Үшінші бөлім интегралдық-дифференциалдық тендеулер әулеті үшін сызықтық емес шеттік есепті зерттеуге арналған. Параметрлеу әдісінің схемасы бойынша осы есептің шешімін табу алгоритмдері ұсынылған, олардың жинақтылық шарттары алынған, шеттік есептің шешімі бар болудың жеткілікті шарттары анықталған.

			Қолданыстарда математикалық пакеттер кеңінен пайдаланылады, сондықтан кез келген алгоритмді жүзеге асырғанда қателіктер туындайды. Соған байланысты диссертациялық жұмыста «оқшауланған» шешім ұғымы енгізіліп, осындай шешімнің есептің бастапқы деректерінің аз ауытқуларынан үзіліссіз тәуелділігіне байланысты шарттар алынған. Зерттеуленген интегралдық-дифференциалдық тендеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетіне келтірілетін гиперболалық тендеулер жүйесі үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есептің шешілімді болу шарттары алынған. Диссертацияның екі тарауында алгоритмдерді сынақ есептерінде жүзеге асырылуы көрсетілген. Диссертациялық жұмыстың барлық бөлімдері бір-бірімен логикалық түрде толық байланысқан.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) <u>сыни талдау бар</u>; 2) талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген	Диссертациялық жұмыста дифференциалдық тендеулер теориясының және функционалдық анализдің әдістері мен нәтижелері қолданылған. Диссертацияның зерттеу объектілері негізінен параметрлеу әдісі және итерациялық әдістер көмегімен зерттелген. Ізденуші ұсынған жаңа алгоритмдердің жинақтылығы мен қарастырылған есептердің шешілімді болу шарттары дәлелденіп, бұрыннан белгілі нәтижелермен салыстырылып бағаланған.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма? 1) <u>толығымен жаңа</u>; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертациялық жұмыстың ғылыми нәтижелері мен қағидаттары жаңа. Диссертациялық жұмыста бұрын зерттелмеген «Интегралдық-дифференциалдық тендеулер жүйелері үшін сызықтық емес шеттік есептер әулеті және оның қолданылуы» тақырыбы бойынша келесі нәтижелер алынған: - Дифференциалдық тендеулер жүйелері және интегралдық-дифференциалдық тендеулер жүйелері үшін сызықтық емес шеттік есептер әулеттерін зерттеудің және шешудің алгоритмдері өзгертілген параметрлеу әдісі ұсынылған; - Интегралдық-дифференциалдық тендеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулеттерін зерттеу және шешу арқылы аралас туындылы гиперболалық тендеулер үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есепті зерттелген және шешу алгоритмдері ұсынылған;

			- Қарастырылған есептердің шешімін табу алгоритмдері жинақты болу шарттары алынған; - Дифференциалдық теңдеулер жүйелері және интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйелері үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетінің, аралас туындылы гиперболалық теңдеулердің арнайы класы үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есептің шешімі бар болудың жеткілікті шарттары алынған.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма? 1) <u>толығымен жаңа</u>; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертациялық жұмыста дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетін, интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетін, аралас туындылы гиперболалық теңдеулердің арнайы бір класы үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есептерді зерттеуде параметрлеу әдісінің негізінде орнатылған ғылыми нәтижелер мен тұжырымдар толығымен жаңа. Қорытынды бөлімінде диссертациялық жұмысты орындау барысында алынған негізгі нәтижелер толық келтірілген.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) <u>толығымен жаңа</u>; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін және дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептерді зерттеу барысында алынған жаңа нәтижелер теориялық тұрғыдан маңызды. Сонымен бірге бұл нәтижелер интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін және дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептермен сипатталатын әр түрлі қолданбалы салалардың модельдерін зерттеуде негіз бола алады.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <u>негізделген</u>/негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)	Диссертацияда дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетін, интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетін, аралас туындылы гиперболалық теңдеулердің аранйы бір класы үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есептер әулетін зерттеу және шешу барысында алынған нәтижелер теоремалар түрінде тұжырымдалып, ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды

			дәлелдемелерде негізделген және Web of Science және Scopus деректер қорына енетін журналдарда жарық көрген.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет: 7.1 Қағидат дәлелденді ме? 1) <u>дәлелденді</u>; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді 7.2 Тривиалды ма? 1) <u>ия</u>; 2) <u>жоқ</u> 7.3 Жаңа ма? 1) <u>ия</u>; 2) <u>жоқ</u> 7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) <u>кең</u> 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) <u>ия</u>; 2) <u>жоқ</u>	7.1 Диссертацияның нәтижелері толық дәлелденген. 7.2 Алынған негізгі нәтижелер қарапайым емес. 7.3 Қорғауға ұсынылған нәтижелер жаңа болып табылады: – Дифференциалдық тендеулер жүйесі үшін, интегралдық-дифференциалдық тендеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулеттерін зерттеу және шешуде алгоритмдері өзгертілген параметрлеу әдісі; – Қарастырылған есептердің шешімін табу алгоритмдері және олар жинақты болудың жеткілікті шарттары; – Жәй дифференциалдық тендеулер жүйесі үшін сызықтық екі нүктелі шеттік есептер әулетінің қисынды шешілімдігінің қажетті және жеткілікті шарттары; – Дифференциалдық тендеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетінің, интегралдық-дифференциалдық тендеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетінің, аралас туындылы гиперболалық тендеулердің бір класы үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есептің шешімі бар болудың жеткілікті шарттары; – Сызықтық дифференциалдық тендеулер жүйесі үшін сызықтық емес екі нүктелі шеттік есептер әулетін шешу және олардың шешімін табудың сандық жүзеге асырылуы; – Дифференциалдық тендеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетін зерттеу және шешу арқылы аралас туындылы гиперболалық тендеулер үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есепті зерттеу және шешу; – Интегралдық-дифференциалдық тендеулер үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетінің «оқшауланған» шешім ұғымы, «оқшауланған» шешімнің бастапқы деректерінің аз ауытқуларына үзіліссіз тәуелділігі, кері операторды табудың рекурренттік формуласы; – Интегралдық-дифференциалдық тендеулер үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетін зерттеу және шешу арқылы гиперболалық

			тендеулер жүйесі үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есептер әулетін зерттеу және шешу. 7.4 Ізденушінің зерттеу нәтижелері бойынша 9 жұмыс жарияланған. Олардың ішінде екеуі рейтингтік журналдарда жарияланған: 1. Temesheva S.M., Abdimanapova P.B. On a Solution of a Nonlinear Nonlocal Boundary Value Problem for one Class of Hyperbolic Equation//Lobachevskii journal of mathematics. 44(7) 2023, pp. 2529–2541. (WoS, IF(2022)=0.7, JCI(2022) – Q2; Scopus, 56%) 2. Abdimanapova P.B., Temesheva S.M. Well-posedness criteria for one family of boundary value problems//Bulletin of the Karaganda University. Mathematics Series, 4(112). 2023, pp. 5–20 (WoS, IF(2022)=0.6, JCI(2022) -Q3; Scopus, 35%).
8.	Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдістеменің таңдауы – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған 1) <u>ия</u> ; 2) жоқ	Диссертациялық жұмыста дифференциалдық, интегралдық-дифференциалдық тендеулер және операторлық тендеулер теориясының әдістері мен тәсілдері пайдаланылған. Жұмыстың негізгі нәтижелерін алу үшін қолданылған әдіс толығымен негізделген.
		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) жоқ	Диссертация жұмыста ұсынылған алгоритмдер сынақ есептер үшін жүзеге асыру үшін математикалық пакет қолданылған.
		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> ; 2) жоқ	Теориялық қорытындылар дәлелденген. Алынған нәтижелер теоремалар, салдарлар түрінде тұжырымдалып, дәлелденген. Дұрыстығы ғылыми жарияланымдармен расталған.

		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған	Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолу жүргізуге жеткілікті. Пайдаланылған дереккөздер ғылыми өзекті материалдарды қамтиды.
9	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) ия; 2) жоқ	Жұмыста алынған нәтижелердің теориялық маңызы бар. Алынған нәтижелер интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептер теориясының дамуына айтарлықтай үлес қосады. Интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетінің шешілімді болу шарттарын алу өз алдына маңызды, ал алынған нәтижелердің аралас туындылы гиперболалық теңдеулер үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есептерді зерттеуде қолданылуы жасалған зерттеулердің маңыздылығын арттырады.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия; 2) жоқ	Диссертацияда теориялық нәтижелер алынған. Орындалған зерттеулердің практикалық маңыздылығы осы жұмыста ұсынылған алгоритмдердің конструктивтілігінде. Алгоритмдердің конструктивтілігі, жеңіл жүзеге асырылуы қолданбалы салаларда құнды құрал болып табылады. Сондықтан осы диссертацияда алынған нәтижелердің практикада қолданылу мүмкіндігі жоғары.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Практикалық ұсыныстар толығымен жаңа болып табылады және диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер қолданыстарда кездесетін әртүрлі үдерістерді сипаттайтын моделдерді зерттеуге қолданылу мүмкіндігі жоғары. Сонымен бірге диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер аралас туындылы гиперболалық теңдеулер үшін бейлокал шеттік есептер теориясына елеулі үлесін қосады.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Диссертациялық жұмыс осындай жұмыстарға қойылатын барлық талаптарға сай, дәлелді математикалық тілде жазылған. Диссертацияның академиялық жазу сапасы жоғары.

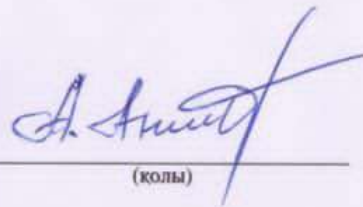
Ресми рецензенттің шешімі: Абдиманапова Перизат Бахытовнаның «Интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйелері үшін сызықтық емес шеттік есептер әулеті және оның қолданылуы» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы жоғары ғылыми деңгейде орындалған және алынған негізгі ғылыми жаңалығы мен маңыздылығы бойынша диссертацияға қойылатын талаптарға сәйкес келеді.

Абдиманапова Перизат Бахытовна «8D05401-Математика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайықты.

Ресми рецензент:

Астана халықаралық университеті,
Педагогикалық институтының қауымдастырылған профессоры,
физика-математика ғылымдарының кандидаты




(қолы)

Аниязов А.А.
(Аты-жөні)