

**«6D060100 - Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған
Убаева Жанар Қартбаевнаның «Клаузен текті біртекті емес жүйе шешімдерінің бар болуын зерттеу»
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) <u>Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)</u>	«Клаузен текті біртекті емес жүйе шешімдерінің бар болуын зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы – «10. Жаратылыстану ғылымы саласындағы ғылыми зерттеулер. 10.1 Математика және механика саласындағы іргелі және қолданбалы зерттеулер» бағытына сәйкес келеді.
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Диссертациялық жұмыстың аясында жүргізілген ғылыми зерттеулер жоғары ретті гипергеометриялық теңдеулер мен дербес туындылы сызықты дифференциалдық теңдеулердің біртектісіз жүйелер теориясына елеулі үлесін қосады. Жұмыстың маңыздылығы толық ашылды.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған	Өзі жазу деңгейі жоғары.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертациялық жұмыстың тақырыбы өзекті мәселелердің бірін ашады, жоғары ретті гипергеометриялық теңдеулер мен екінші және үшінші ретті дербес туындылы сызықты дифференциалдық теңдеулердің біртектісіз жүйелерінің шешімдерін табу. Осындай текті теңдеулер мен жүйелерді шешу арқылы алынған гипергеометриялық функциялар электродинамикада, гидродинамикада, классикалық және кванттық механикада кең қолданылады.

		<p>Жұмыстың бірінші бөлімінде ерекше нүктелері регуляр немесе иррегуляр болатын гипергеометриялық текті біртекті емес гипергеометриялық Клаузен теңдеуі және оның шешімдерінің қасиеттері қарастырылған. Регуляр және иррегуляр ерекше нүктелері бар біртекті емес жалпыланған дифференциалдық теңдеудің шешімдерін анықталмаған коэффициенттер әдісімен құру қарастырылған. Клаузен функциясының негізгі қасиеттері мен шешімін шексіздіктегі регуляр ерекше нүкте маңайында құру көрсетілген.</p> <p>Екінші бөлімінде үшінші ретті дербес туындылы екі дифференциалдық теңдеудің шешімі қарастырылған, біртекті емес екінші және үшінші ретті гипергеометриялық текті жүйелердің шешімдері табылған, Фробениус-Латышева әдісінің ерекшеліктері қарастырылған. Регуляр ерекше нүктелер маңайындағы біртекті жүйелердің шешімдері табылған. Шешімдері Клаузен функциясының көбейтінділері түріндегі жай Клаузен текті жүйе шешімі және ерекшеліктері қарастырылған. Сондай-ақ, гипергеометриялық біртекті емес негізгі, туындалған Клаузен текті жүйе шешімдері анықталған.</p> <p>Диссертациялық жұмыстың үшінші бөлімінде Лауричелла жүйесінен алынған туындалған гипергеометриялық жүйелердің қалыпты-регуляр шешімдері және біртекті емес туындалған гипергеометриялық жүйенің қалыпты-регуляр шешімдері қарастырылған.</p>
	4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) айқындайды; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды	Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын толық айқындайды.
	4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді; 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді	Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттері тақырыбына сәйкес келеді. Жұмыстың мақсаты Клаузен текті жүйенің шешімінің бар болуы мәселесін зерттеу, Клаузен текті біртекті емес теңдеу мен жүйенің шешімдерін құрудың тиімді әдістерін табу және сол әдістерді шешімдері көп айналымы жалпыланған гипергеометриялық функциялар болатын теңдеулер жүйесіне тарату арқылы қол жеткізіледі.
	4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) толық байланысқан; 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ	Диссертацияға кіріспе, үш бөлім, қорытынды және пайдаланылған әдебиеттер тізімі кіреді. Диссертацияның барлық бөлімдері мен қағидалары логикалық ретпен орналастырылған және өзара байланысты.
	4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер	Ізденуші диссертациялық жұмыстағы үшінші ретті Клаузен текті

		(кағидаттар, 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	біртекті жүйелердің зерттелу деңгейін талдап анықтады. Автор зерттеу жұмысының басқа жұмыстармен байланысы мен айырмашылығын көрсете білді. Жұмыста алынған нәтижелер толық дәлелдеулермен расталады.
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)	Қорғауға шығарылған нәтижелер мен қағидаттар толығымен жаңа болып табылады. Нәтижелердің және негізгі ғылыми тұжырымдардың жаңалығы жарияланымдармен расталады. Диссертация тақырыбы бойынша 23 ғылыми жұмыс жарияланды, оның ішінде екі мақала Scopus мәліметтер базасында индекстелген рейтингтік ғылыми журналдарда, үш мақала ҚР ҒЖБССҚК ұсынған басылымдарда, бір мақала ҚР ғылыми журналында, бір мақала РИНЦ индексті журналында, сондай-ақ 16 мақала мен тезис Қазақстанда және жақын шет елдерде өткен Халықаралық ғылыми конференциялар материалдарының жинақтарында.
		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)	Диссертацияның қорытындылары толығымен жаңа болып табылады. Зерттеудің аясында алынған ғылыми қорытындылар: 1) диссертациялық жұмыста Фробениус-Латышева және анықталмаған коэффициенттер әдістері бұрын қарастырылмаған біртекті емес үшінші ретті дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер жүйесін зерттеу үшін қолданылды; 2) біртекті емес үшінші ретті дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер жүйесінің қалыпты және қалыпты-регуляр шешімінің бар болуының қажетті шарттары және оларды құрудың тиімді әдістері жасалынды; 3) ерекше қисықтар маңайындағы жай Клаузен текті біртекті емес жүйенің шешімдерін құру ерекшеліктері айқындалды және оған сәйкес шешімдердің қасиеттері анықталды; 4) біртекті емес негізгі және туындалған Клаузен жүйелерінің шешімінің бар болу шарттары тағайындалды және шешімдерді табудың тиімді әдістері көрсетілді; 5) Лауричелла жүйесінен шекке көшу арқылы туындалған Художников жүйесінің қалыпты-регуляр шешімінің бар болуы туралы теоремалар жалпы n -айнымалы жағдайлары үшін дәлелденді; 6) Художников функциясы мен зерттеу аясында құрылған қалыпты-регуляр шешімдер арасындағы байланыстар анықталды.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері	Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері толығымен жаңа және негізделген. Шешімдер бірқатар теоремалар мен

		жаңа және негізделген бе? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	леммаларды дәлелдеу арқылы негізделеді.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)	Диссертацияның барлық негізгі тұжырымдары математикалық дәлелдердің көмегімен жеткілікті түрде негізделген.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет: 7.1 Қағидат дәлелденді ме? 1) дәлелденді; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді 7.2 Тривиалды ма? 1) ия; 2) жоқ 7.3 Жаңа ма? 1) ия; 2) жоқ 7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) кең 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) ия; 2) жоқ	Диссертацияның қорғауға шығарылатын негізгі ғылыми нәтижелері леммалар мен теоремалар түрінде тұжырымдалған, егжей-тегжейлі математикалық дәлелдермен сүйемелденген. Алынған нәтижелер тривиалды емес болып табылады. Барлық алынған тұжырымдар мен қағидалар жаңа. Диссертацияда қарастырылған шешімдері бір және көп айнымалы арнайы функциялар болатын дифференциалдық теңдеулер мен дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер жүйелері теориясының әдістері мен нәтижелері кеңінен қолданылады. Зерттеу жұмысының нәтижелерінің маңыздылығы мен нақтылығы негізгі 5 жарияланыммен түйінделді («Mathematical Modelling of Engineering Problems» және «Lobachevskii journal of mathematics», Bulletin of the Karaganda university, News. Of the national academy of sciences of the republic of kazakhstan және Қазақстан Республикасы Ұлттық инженерлік академиясының хабаршысы журналдарында).
8.	Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған 1) ия; 2) жоқ	Екі немесе үш дербес туындылы дифференциалдық теңдеуден тұратын жүйелерінің қалыпты, қалыпты-регуляр және ақырлы шешімдерінің тиімді алгоритмдерін құру үшін пайдаланылған негізгі әдіс - жетілдірілген Фробениус-Латышева әдісі. Сонымен қатар жай дифференциалдық теңдеулердің аналитикалық теориясында қолданылып, дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер жүйелері жағдайлары үшін жетілдірілген және модификацияланған П. Аппель, В. Вильчинский,

			Ш. Эрмит, Э. Айнс, А. Эрдейи, К.Я. Латышева, Кампе де Ферье әдістері қолданылды.
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) ия; 2) жоқ	Диссертациялық жұмыстың нәтижелері ғылыми зерттеулердің заманауи және классикалық әдістерін, дифференциалдық теңдеулер мен математикалық физиканың заманауи аналитикалық әдістерін қолдана отырып, бірақ деректерді өңдеу, интерпретациялау және компьютерлік технологияларды қолданбай алынды.
		8.2 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) ия; 2) жоқ	Теориялық модельдер, анықталған өзара байланыстар, қатынастар, заңдылықтар мен тұжырымдар аналитикалық математикалық әдістермен дәлелденген. Жұмыс теориялық сипатқа ие. Эксперименттік зерттеулерді жүргізу қажеттілігі туындаған жоқ.
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u> / ішінара расталған / расталмаған	Маңызды мәлімдемелер осы зерттеу бағыты бойынша өзекті және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталады.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз	Диссертациялық жұмыста отандық және шетелдік авторларды қамтитын 117 әдебиет көзі пайдаланылды. Диссертацияда келтірілген әдебиеттер тізімі зерттелетін мәселенің қазіргі жағдайын шолу үшін жеткілікті.
9	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) ия; 2) жоқ	Диссертацияның теориялық маңыздылығы үшінші ретті дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер жүйесінің аналитикалық теориясын дамытуында және қарастырылған есептердің шешімдерін жалпыланған гипергеометриялық функциялар түрінде табылуымен сипатталады.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:	Диссертациялық жұмыстың нәтижелерін практикалық тұрғыдан қолданысы көпөлшемді арнайы функциялар теориясында орын алатындығы және математикалық физиканың және электродинамиканың

		1) ия; 2) жоқ	түрлі есептерін зерттеулерде қолданыс табатындығында. Сондай-ақ, зерттеу жұмыстың материалдар мен нәтижелерді білім беру үрдісінде, яғни математикалық физиканың классикалық емес теңдеулері бойынша магистранттармен докторанттар үшін арнайы курстарда пайдалануға болады.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? 1) <u>толығымен жаңа</u> ; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертациялық жұмыста практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады, математикалық физиканың, электродинамиканың, көп өлшемді туындалған теңдеулер теориясының, радиоэлектрониканың және антенналар теориясының әртүрлі есептерінде қолданыс табу мүмкін.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен, 4) төмен.	Академиялық жазу сапасы – жоғары. Дәлелдеулері мен тұжырымдары нақты дәйекті негізделген. Жұмыстың ресімделуі диссертацияға қойылатын талаптарға сәйкес келеді.

Шешім: «6D060100 - Математика» мамандығы бойынша Убаева Жанар Қартбаевнаға философия докторы (PhD) дәрежесін беру.

Ресми рецензент:

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің математика және математикалық модельдеу кафедрасының аға оқытушысы, PhD



Рысқан Айнұр Рысқанқызы