

**«6D060100 – Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін жазылған  
Убаева Жанар Картбаевнаның «Клаузен текті біртекті емес жүйе шешімдерінің бар болуын зерттеу»  
тақырыбындағы диссертациясына**

**Ресми рецензенттің жазбаша пікірі**

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	<p>1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:</p> <p>1) Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі);</p> <p>2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы)</p> <p>3) <b><u>Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес</u></b> (бағытын көрсету)</p>	3. Диссертациялық жұмыс тақырыбы «10. Жаратылыстану ғылымдары саласындағы ғылыми зерттеулер басым бағытының 10.1 Математика және механика саласындағы іргелі және қолданбалы зерттеулер» ішкі басым бағытына сәйкес келеді.
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін <b><u>қосады</u></b> /қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	<p>Жұмыс коэффициенттері көпмүшелік түрінде берілген сызықты дифференциалдық теңдеулер жүйелерінің жалпыланған гипергеометриялық Клаузен текті түрлерін зерттеуге арналғандықтан ғылымға елеулі үлес қосады деп санаймын. Кейінгі кезде көпөлшемді туындалған теңдеулерді зерттеулерге байланысты үшінші және жоғары ретті жалпыланған гипергеометриялық теңдеулер мен жүйелер әртүрлі есептерде жиі қолданыла бастады.</p> <p>Бірақ, үшінші ретті жай дифференциалдық теңдеудің</p>

			<p>шешімі болып табылатын Клаузен функциясының қасиеттерін зерттеу өз дәрежесіне жеткен жоқ. Әсіресе, ғылым мен техниканың есептерінде қолданылатын біртекті емес Клаузен дифференциалдық теңдеулерінің шешімдерін табу толық зерттелмеген. Клаузен теңдеуінен шекке көшу арқылы алынатын туындалған теңдеулердің шешімдерін құру ерекшеліктері де жете қаралмаған. Келтірілген жағдайды жалпыланған дербес туындылы гипергеометриялық екі дифференциалдық теңдеуден тұратын жүйелер үшін де айтуға болады. Сондықтан, жұмыс нәтижелері маңызды деуге болады және маңыздылығы диссертацияда баяндалады.</p>
3.	Өзі жазу принципі	<p>Өзі жазу деңгейі:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>жоғары;</b></li> <li>2) орташа;</li> <li>3) төмен;</li> <li>4) өзі жазбаған</li> </ol>	<p>Біріккен біртекті емес дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер жүйесінің Клаузен текті түрлерінің шешімінің бар болуы мәселелері Фробениус-Латышева әдісі негізінде зерттеледі.</p> <p>Регуляр және иррегуляр ерекше қисықтар маңайындағы үшінші ретті екі теңдеуден тұратын дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер жүйесінің шешімдерін құру, жай, негізгі және туындалған біртекті емес Клаузен текті жүйелердің жалпы шешімін құру және шешімінің қасиеттері, Лауричелла жүйесінен шекке көшу арқылы алынған туындалған жүйенің қалыпты-регуляр шешімі және Художников функциясы мен қалыпты-регуляр шешімдер арасындағы байланыс қарастырылған. Өзі жазу деңгейі жоғары деп айта аламын.</p>
4.	Ішкі бірлік принципі	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>негізделген;</b></li> <li>2) жартылай негізделген;</li> <li>3) негізделмеген.</li> </ol>	<p>Тақырыптың өзектілігі жоғары ретті гипергеометриялық теңдеулер мен біртекті емес екінші және үшінші ретті дербес туындылы сызықты дифференциалдық жүйелер электродинамикада, ядролық және математикалық физикада, радиоэлектроникада кеңінен қолданылуымен байланысты. Осындай маңызды қолданыстан, жалпы жағдайда, біртекті емес жалпыланған гипергеометриялық теңдеулер мен</p>



			<p>теңдеулер жүйелерінің шешімдерінің бар болуы мәселелерін жан-жақты зерттеудің қажеттігі туындайды.</p> <p>Диссертацияның негізгі нәтижелерінің жоғары рецензияланған журналдарда жарияланғандығы да зерттеу тақырыбының өзектілігін көрсетеді.</p>
		<p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>айқындайды;</b></li> <li>2) жартылай айқындайды;</li> <li>3) айқындамайды</li> </ol>	<p>Диссертацияда біртекті емес Клаузен теңдеуінің ерекше нүктелерінің маңайындағы шешімдерін құрудың тиімді әдістері орнатылып, жай, негізгі және туындалған біртекті емес Клаузен текті жүйелерінің жалпы шешімдерінің бар болуы үйлесімділік пен интегралдау шарты орындалғанда ғана негізделіп, теоремалар мен леммалар тұжырымдалып, дәлелденген. Сол себепті диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды.</p>
		<p>4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>сәйкес келеді;</b></li> <li>2) жартылай сәйкес келеді;</li> <li>3) сәйкес келмейді</li> </ol>	<p>Диссертацияның «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 айнымалылы жалпыланған гипергеометриялық функциялар болатын теңдеулер жүйесіне тарату. Тиімді әдістерді пайдалана отырып ерекше қисықтар маңайында қалыпты, қалыпты-регуляр шешімдерді құрудың теориясын жасақтау» мақсаты диссертация тақырыбына сәйкес келеді.</p>
		<p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>толық байланысқан;</b></li> <li>2) жартылай байланысқан;</li> <li>3) байланыс жоқ</li> </ol>	<p>Диссертация үш бөлімнен тұрады. Бірінші бөлімде біртекті емес Клаузен дифференциалдық теңдеуінің шешімдерін құру ерекшеліктері зерттеліп, регуляр және иррегуляр ерекше нүктелері маңайындағы шешімдері мен олардың қасиеттері толық қарастырылған. Екінші бөлімде екінші және үшінші ретті екі теңдеуден тұратын дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер жүйелері теориясының негізі қаланып, жай, негізгі және туындалған біртекті емес Клаузен текті жүйелерінің дербес және жалпы шешімдері туралы жаңа теоремалар тұжырымдалып, дәлелденген. Үшінші бөлімде екі айнымалы</p>

			<p>гипергеометриялық Клаузен текті жүйелерін зерттеуге қолданылған әдістердің Лауричелла жүйесінен шекке көшу арқылы алынған <math>n</math> айнымалылы <math>n</math> туындалған теңдеулер жүйелеріне қолданылу ерекшеліктері көрсетілген.</p>
		<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:</p> <p>1) <b>сыни талдау бар;</b></p> <p>2) талдау жартылай жүргізілген;</p> <p>3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген</p>	<p>Диссертациялық жұмыста Клаузен текті біртекті және біртекті емес жүйелерінің шешімдері Фробениус-Латышева әдісімен зерттелген. Шешімдерді Клаузеннің гипергеометриялық функцияларымен өрнектеуге көңіл бөлінген. Үйлесімділік пен интегралдау шарттарына сәйкес бар болатын, ерекше нүктелер маңайындағы қалыпты және қалыпты-регуляр шешімдер Фробениус-Латышева әдісімен тұрғызылған.</p> <p>Диссертациялық жұмыста Фробениус-Латышева әдісімен қатар, анықталмаған коэффициенттер әдісі және гипергеометриялық текті теңдеулер мен жүйелерді құрып, олардың жалпыланған гипергеометриялық функциялар түріндегі шешімдерін зерттеу үшін Кампе де Ферье әдісі де қолданылып, салыстырмалы сыни талдау жүргізіп, бағаланған.</p>
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма?</p> <p>1) <b>толығымен жаңа;</b></p> <p>2) <u>жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</u></p> <p>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>Біртекті емес Клаузен дифференциалдық теңдеуінің шешімдері бұрын қарастырылмаған. Біртекті Клаузен дифференциалдық теңдеуінің жекеленген шешімдері мен қасиеттері белгілі болғанымен, регуляр және иррегуляр ерекше нүктелері маңайындағы шешімдер мен олардың қасиеттері зерттелмеген. Біртекті емес екінші және үшінші ретті екі теңдеуден тұратын дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер жүйелерінің шешімдерін регуляр және иррегуляр ерекше қисықтар маңайында құру ерекшеліктері алғаш рет қарастырылып отыр.</p>
		<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма?</p> <p>1) <b>толығымен жаңа;</b></p> <p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып</p>	<p>Зерттеу жұмысында тұжырымдалған негізгі теоремалар мен леммалар жоғары ретті біртекті емес жалпыланған гипергеометриялық теңдеулер мен дербес туындылы теңдеулер жүйелерінің шешімдерін құруға сәйкес</p>



		табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	қорытындылары жаңа болып табылады.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) <b>толығымен жаңа</b> ; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертациялық жұмыс «Математика» мамандығы бойынша орындалған және техникалық шешімдер қамтылған. Негізгі математикалық тұжырымдарды дәлелдеудің әдістері көрсетілген. Алынған тұжырымдар дәлелденген, математикалық есептеулерде қате табылған жоқ.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <b>негізделген</b> /негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)	Жұмыста ұсынылған барлық леммалар мен теоремалар математикалық қатаң түрде тұжырымдалған, дәлелденген және негізделген. Бұл нәтижелердің жоғары дәрежедегі негізделуін көрсетеді.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет: 7.1 Қағидат дәлелденді ме? 1) <b>дәлелденді</b> ; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді	Диссертацияда ұсынылған барлық негізгі қағидаттар толық дәлелденген.
		7.2 Тривиалды ма? 1) ия; 2) <b>жоқ</b>	Алынған нәтижелер тривиалды емес.
		7.3 Жаңа ма? 1) <b>ия</b> ; 2) жоқ	Диссертациялық жұмыстың жаңалығы біртекті емес жай, негізгі және туындалған Клаузен жүйелерінің шешімінің бар болу шарттарын тағайындап, шешімдерді табудың тиімді әдістерін зерттеуге арналған. Алынған нәтижелер Лауричелла жүйесінен шекке көшу арқылы табылған туындалған гипергеометриялық жүйелерді зерттеуге сәтті қолданылған.

		<p>7.4 Қолдану деңгейі:</p> <p>1) гар;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) <b>кен</b></p>	<p>Диссертацияда келтірілген дифференциалдық теңдеулер мен дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер жүйелерінің ерекше нүктелер маңайындағы көп айнымалылы арнайы функцияларды құруға қолданылған әдістер математикалық физика есептерінде, көпөлшемді туындалған теңдеулердің шешімін табуда және жалпыланған гипергеометриялық жүйелерді зерттеуде кен қолданыс табады.</p>
		<p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?</p> <p>1) <b>ия</b>;</p> <p>2) жоқ</p>	<p>Диссертацияның негізгі нәтижелері жоғары рецензияланған «Mathematical Modelling of Engineering Problems» және «Lobachevskii journal of mathematics» атты журналдарда жарияланған.</p>
8.	<p>Дәйектілік принципі</p> <p>Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі</p>	<p>8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған</p> <p>1) <b>ия</b>;</p> <p>2) жоқ</p>	<p>Біртекті емес жай, негізгі және туындалған Клаузен жүйелерінің шешімдерін зерттеудің жаңашыл әдісі тұжырымдарды негіздеу барысында толық сипатталып ұсынылған.</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:</p> <p>1) <b>ия</b>;</p> <p>2) жоқ</p>	<p>Жұмыс нәтижесін алу үшін компьютерлік технологиялар қолданылмаған, бірақ жетілдірілген Фробениус-Латышева әдісі бойынша шешімдер жалпыланған дәрежелік қатар түрінде ізделеді, бір айнымалының дәрежелік қатар түріндегі шешімдерін есептеуге компьютерлік техниканы қолдану жақсы бейімделген, бірақ көп айнымалылы функциялар жағдайында ондай қолданыс әлі жолға қойылмаған. Кампе де Ферье әдісі және анықталмаған коэффициенттер әдісі қолданылған.</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):</p> <p>1) <b>ия</b>;</p>	<p>Диссертацияның теориялық қорытындылары эксперименттік зерттеулерді қажет етпейді, өйткені олар қисынды математикалық дәлелдеу қағидаттарына сүйенген.</p>



		2) жоқ	
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <b>расталған</b> / ішінара расталған / расталмаған	Маңызды мәлімдемелер - жалпыланған дифференциалдық теңдеулер мен дербес туындылы теңдеулер жүйелерінің шешімдерінің олардың оң жақтарының берілу ерекшеліктеріне қарай анықталуы, біртекті емес жай, негізгі және туындалған Клаузен жүйелерінің жалпыланған гипергеометриялық функциялар түріндегі шешімдерінің құрылуы, Фробениус-Латышева әдісімен туындалған екі, үш және $n$ теңдеуден тұратын жүйелердің қалыпты-регуляр шешімдері мен Художников функциясы арасындағы байланыстардың орнатылуы теоремалар түрінде толық дәлелдеулерімен берілген. Зерттеу бағытына, мазмұнына және әдісі жағына жақын ғылыми әдебиеттерге сілтемелер жасалынған.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <b>жеткілікті</b> /жеткіліксіз	Диссертацияда пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолу жасауға жеткілікті келтірілген.
9.	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) <b>ия</b> ; 2) жоқ	Нәтижелер дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер жүйесінің аналитикалық теориясында, көп айнымалылы арнайы функциялар теориясында, көпөлшемді туындалған теңдеулер теориясында, радиоэлектроникада және антенналар теориясының әртүрлі есептерін зерттеулерде маңыздылығын айқындайды.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) <b>ия</b> ; 2) жоқ	Жұмыста біртекті емес сызықты дифференциалдық теңдеулер жүйелерінің Клаузен текті түрлерін зерттеу және оның математикалық физика, электродинамика, көпөлшемді туындалған теңдеулердің шешімдерін табуда қолданылуы жұмыстың практикалық маңызын анықтайды.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? 1) <b>толығымен жаңа</b> ; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып	Теориялық нәтижелерді практикалық қолдану ретінде біртекті емес Клаузен текті жүйе шешімдерінің бар болуын зерттеу бойынша алынған практикалық ұсыныстар толығымен жаңа болып табылады.

		табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) <b>жоғары</b> ; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Академиялық жазу сапасы жоғары. Мәселенің қойылуы, оны шешу шарттары, берілген тұжырымдар қисынды тәртіпте, нақты әрі түсінікті жазылған. Жұмыс талапқа сай рәсімделген.

**Пікір:**

Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті алдында Убаева Жанар Картбаевнаға 6D060100 – Математика мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беру үшін Комитетке ұсыныс-өтініш жасау.

**Ресми рецензент:**

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



**Ойнаров Рысқұл**

