

**«BD060100-Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне ідену үшін ұсынылған Жанұзакова Динара Таулихановнаның «Фильтрация теориясының тура және кері есептерін жуықтап шешу әдістері» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің**

**СЫН-ШІКІРІ**

Р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	<p>Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы</p>	<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) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылыми дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)</p>	<p>«Фильтрация теориясының тура және кері есептерін жуықтап шешу әдістері» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы-«10.1 Математика мен механикадағы іргелі және қолданбалы зерттеулері» бағытына сәйкес келеді.</p>
2.	<p>Ғылымға маңыздылығы</p>	<p>Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.</p>	<p>Жұмыстың ғылымдағы маңыздылығы фильтрация теориясында туындайтын кейбір математикалық модельдер үшін қойылған тура және кері есептерді зерттеуге арналған, яғни фазалық ауысуды ескеретін фильтрация теориясының математикалық моделі, псевдопараболалық теңдеу үшін қойылған бастапқы-шеттік есебі, параболалық типті теңдеуге қойылған кері есебі, реакция-диффузия есебі қарастырылған. Тура және кері есептерді есептеу барысындағы әдістер фильтрация теориясының дамуына өз үлесін қосады. Диссертациялық жұмыста зерттеу тақырыбының маңыздылығы ашып жазылған.</p>
3.	<p>Өзі жазу</p>	<p>Өзі жазу деңгейі:</p>	<p>Өзі жазу деңгейі жоғары. Жұмыста барлық тұжырымдардың</p>

принципі	<p>1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған</p>	дәлелдері толық берілген.
Ішкі бірлік принципі	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.</p> <p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) айқындайды; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды</p>	<p>Диссертацияның өзектілігі мен маңызы кіріспеде толықтай ашылып, негізделген.</p> <p>Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын толық айқындайды. Диссертациялық жұмыс кіріспеден 5 тараудан және қорытындыдан тұрады. Кіріспе бөлімде диссертациялық жұмыстың өзектілігі, мақсаты, диссертациялық жұмыс негізінде алынған нәтижелер, ғылыми жаңалығы, зерттеу нысаны, зерттеу әдістері, диссертациялық жұмыстың басқа жұмыстармен байланысы, автордың үлесі, диссертациялық жұмыстың талқылануы, жарияланымдар жазылған. Ал тарауларда диссертациядағы қойылған есептің есептеу жолдары мен диссертациялық жұмыстың жанашырлығы жазылған. Қорытындыда диссертациялық жұмыстың нәтижесінде алынған негізгі нәтижелер мен қорытындылар жазылған.</p>
	<p>4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді; 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді</p>	<p>Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына толығымен сәйкес келеді.</p>
	<p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) толық байланысқан; 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ</p>	<p>Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық тұрғыдан толық байланысқан. Материалдың баяндалуы, құрылымды қисынды. Диссертацияның бірізділігін толықтай ашу керек. Сонымен қатар, 4-ші тараудағы кері есеп пен тура есеп байланысы толығымен айқындалмаған.</p>

	<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (кағидағтар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) сыни талдау бар;</li> <li>2) талдау жартылай жүргізілген;</li> <li>3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген</li> </ol>	<p>Автор ұсынған жаңа әдістер дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған, сыни талдау бар.</p>
<p>5. Ғылыми жаңашылдық принципі</p>	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен кандидаттар жаңа болып табыла ма?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>толығымен жаңа</u>;</li> <li>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</li> <li>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</li> </ol> <p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>толығымен жаңа</u>;</li> <li>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</li> <li>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</li> </ol> <p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>толығымен жаңа</u>;</li> <li>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</li> <li>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</li> </ol>	<p>Алынған нәтижелер жарықшасы бар ортадағы фильмацияның модельді теңдеуіндегі жарықтар мен кеуектер арасындағы сұйықтық алмасудың қарқындылығын анықтау есебін шешуге мүмкіндік береді. Сондықтан автордың алған ғылыми нәтижелері мен кандидаттары жаңа болып табылады.</p> <p>Диссертацияның қорытындысы толығымен жаңа болып табылады.</p>
	<p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>толығымен жаңа</u>;</li> <li>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</li> <li>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</li> </ol>	<p>Диссертациялық жұмыс – техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдеріне қатысы жоқ.</p>
<p>6. Негізгі қорытындылардың негізділігі</p>	<p>Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <u>негізделген/негізделмеген</u> (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)</p>	<p>Диссертацияда алынған барлық тұжырымдар математикалық тұрғыдан қатан негізделіп дәлелденген және халықаралық конференциялар материалдарында жарияланған.</p>

7.	<p>Қорғауға шығарылған негізгі қағидағтар</p>	<p>Әр қағидағ бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Қағидағ дәлелденді ме?  1) <u>дәлелденді</u>;  2) шамамен дәлелденді;  3) шамамен дәлелденбеді;  4) дәлелденбеді</p> <p>7.2 Тривиалды ма?  1) ия;  2) жоқ</p> <p>7.3 Жана ма?  1) ия;  2) жоқ</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:  1) тар;  2) орташа;  3) <u>кен</u></p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?  1) <u>ия</u>;  2) жоқ</p>
		<p>7.1 Диссертацияның нәтижелері толық дәлелденген.</p> <p>7.2 Барлық негізгі нәтижелер тривиалды емес.</p> <p>7.3 Қорғауға ұсынылған негізгі нәтижелер жана болып табылады және математикалық моделдер теориясына айтарлықтай үлес қосқан болып табылады.</p> <p>-Фазалық релаксациясы бар Стефан типті филтрация теориясының бір моделінің шешімінің бар болуы, жалғыздығы алынды. Релаксация уақыты бойынша шеке көшу леммасы дәлелденді.</p> <p>-Нейман-Дирихле типті сызықты емес шекаралық шарты бар псевдопараболалық типті квазисызықты теңдеу үшін қойылған бастапқы-шеттік есептің жалпыланған әлсіз шешімінің бар болу және жалғыздығы туралы теоремасы дәлелденді, шешімдерінің ақырлы уақытта қирауы үшін жеткілікті шарттар алынды.</p> <p>-Қайта анықтау арқылы берілген интегралдық шарты бар квазисызықты параболалық типті теңдеуге қойылған кері есебінің әлсіз шешімінің бар болуы Галеркин әдісімен дәлелденді және шешімнің тұрақтылығы алынды. Кері есеп пен тура есеп байланысы толығымен айқындалмаған.</p> <p>-Сызықты емес айкас диффузиялы бәсекелестік жүйенің кейбір параметрлер диапазоны үшін периодты стационарлық шешімдердің екі түрлі түрі бар екенін көрсетті. Сегіз өлшемді параметр кеністігінде шешімдердің Тьюринг аймақтары көрсетілді.</p> <p>7.4 Филтрация теориясы туралы алынған ғылыми нәтижелердің қолдану деңгейі кен.</p> <p>7.5 Негізгі нәтижелердің бір бөлігі ізденушінің  А) «Behavior of solutions to an inverse problem for a quasilinear parabolic equation»// Siberian Electronic Mathematical Reports. -2019. –Vol. 16. –P.1366-1382. DOI 10.33048/SEM.2019.16.097 (Scopus: процентиль – 35%, Web of Science: Q4, Impact factor =0,545, SJR – 0,516).</p> <p>Ә) «An initial boundary value problem for a pseudoparabolic equation with a nonlinear boundary condition» //Mathematical Methods in the Applied Sciences. -2022.-P.11111-1136. DOI 10.1002/mma.8568 (Scopus: процентиль – 91%, Web of Science: Q1, Impact factor =3,007, SJR – 0.702).</p>

		<p>В) «A competition system with nonlinear cross-diffusion: exact periodic patterns»//Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales-Serie A: Mathematicas. 2022. DOI 10.1007/s13398-022-01299-1 (Scopus: процентиль – 96%, Web of Science: Q1, Impact factor =2.276, SJR – 1.055).</p> <p>ғылыми журналдарда жарияланған.</p>
<p>8. Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі</p>	<p>8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған</p> <p>1) ия; 2) жоқ</p> <p>8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістерінің пайдалана отырып алынған:</p> <p>1) ия; 2) жоқ</p> <p>8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша дәйреде бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді):</p> <p>1) ия; 2) жоқ</p> <p>8.4 Мамандық мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған</p>	<p>Зерттеу жұмысында дифференциалдық теңдеу мен математикалық физика теңдеулері теориясы және олардың есептеулері кезінде алгебра элементтері пайдаланылды.</p> <p>Диссертацияның 3, 4 тарауындағы теориялық қорытындылары эксперименталды зерттеуді қажет етпейді. Диссертация жұмысының 5-ші тарауындағы есебінде Марле бағдарламалық пакетінің көмегі қолданылған.</p> <p>Диссертацияның теориялық қорытындылары эксперименттік зерттеулерді қажет етпейді. Жүргізілген зерттеулердің сенімділігі құрылған және қолданылған әдістердің конструктивтілігімен негізделеді. Диссертациядағы есептерге қатысты леммалар және теоремалар қатаң дәлелденген, олардың толық дәлелдемелері берілген.</p>
	<p>8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз</p>	<p>Мамандық мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.</p> <p>Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті.</p>

9	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) ия; 2) жоқ	Жұмыста алынған нәтижелердің теориялық маңызы бар. Диссертация нәтижелері математикалық моделдер теориясына үлкен үлес қосты деп есептеуге болады.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия; 2) жоқ	Диссертацияда алынған нәтижелер негізінен теориялық болып табылады, оның практикалық маңыздылығы дербес туындылы дифференциалдық теңдеулерді зерттеуде қолданылуымен сипатталады.
		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. Диссертациялық жұмыста қарастырылған есептерді шешудің жаңа әдістері мен тәсілдерін болашақта экологияның, фильтрация теориясының, гидродинамиканың, химияның және басқа да көптеген салалардағы әртүрлі есептерді зерттеу кезінде қолдануға болады.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Диссертациялық жұмыс талапқа сай жазылған. Дәлелдері мен тұжырымдары нақты дәйекті негізделген. Автордың ғылымға қосқан үлесі айқын көрсетілген. Академиялық хат сапасы жоғары, жұмыс талапқа сай ресімделген.

Жұмысқа қатысты ескертулер мен кемшіліктер жоқ.

**Пікір:** Жанұзақова Динара Таулиховнаның «Фильтрация теориясының тура және кері есептерін жуықтап шешу әдістері» тақырыбындағы диссертациясы ғылыми маңыздылығы мен нәтижелерінің жаңалығы бойынша диссертацияға қойылатын барлық талаптарға сәйкес келеді және оның авторы «БД060100 – Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне лайықты.

**Ресми рецензент:**

Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің  
Математикалық және компьютерлік модельдеу кафедрасының меңгерушісі,  
ф.-м.ғ.д., профессор



Рысбайұлы Бодатаев

