

**SD05401-Математика білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін жазылған  
Кервенев Кабылгазы Ерженұлының «Басым аралас тегістігі бар Никольский-Бесов кеңістігінің енулері  
және олардың координаталары» атты диссертациясына ресми рецензенттің жазбаша пікірі**

Р/н №	Өлшемшарттар	Өлшемшарттарға сәйкестігі (жауап нұсқаларының бірін сызу)	Ресми рецензенттің ұстанымына негіздеме (ескертуді курсивпен көрсету)
1.	<p>Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы</p>	<p>1.1 Ғылымды дамыудың басым және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:</p> <p>1) диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын немесе нысанады бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету);</p> <p>2) диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауын көрсету);</p> <p>3) диссертация Қазақстан Республикасының Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.</p>	<p>Ғылымды дамыудың басым бағыттарына сәйкес келеді. Диссертациялық жұмыс мемлекеттік бюджеттен қаржыландырылатын жобаның аясында орындалған: АР0885579 «Функционалдык кеңістіктер және жуықтау теориясының және дифференциалдык тендеулердің аралас мәселелері»; АР19677486 «Функционалды кеңістіктер теориясындағы және жуықтау теориясындағы анизотропты мәселелер».</p> <p>Диссертациялық зерттеу ғылым дамуының «Елдің зияткерлік әлеуеті» басым бағытына және «Математика, механика, астронамия, физика, химия, биология, информатика, механика, география аймақтарындағы қолданбалы және іргелі зерттеулері» мамандандырылған ғылыми бағытына сәйкес келеді.</p>
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	<p>Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы <u>ашылған/ашылмаған</u>.</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың ғылыми маңыздылығы басым аралас туындысы және аралас метрикасы бар Никольский-Бесов кеңістіктерінің теориясы әзірленіп, оның жуықтау теориясының есептерін зерттеуге қолданылуында болып табылады. Жұмыс іргелі теориялық бағытта жүргізіліп, нәтижелері математиканың әртүрлі</p>

		сагаларында, сонын ішінде шеттік есептер теориясы, жуықтау әдістері мен есептеу математикасында тиімді түрде пайдаланылуы мүмкін.
3.	Өзі жазу принципі  Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Автордың диссертациялық зерттеуді орындау барысында жоғары деңгейдегі дербестігі айқын байқалады. Зерттеу нәтижелері халықаралық және шетелдік ғылыми конференцияларда ұсынылып, ғылыми қауымдастық тарапынан талқылаудан өтті..
4.	Ішкі бірлік принципі  4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген.  4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) айқындайды; 2) ішінара айқындайды; 3) айқындамайды.	Зерттеу тақырыбының өзектілігі мен ғылыми маңызды диссертацияның кіріспе бөлімінде жан-жақты талданып, теориялық және практикалық тұрғыда негізделген.
	4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді; 2) ішінара сәйкес келеді;	Диссертациялық жұмыстың негізгі мақсаты мен ғылыми міндеттері зерттеу тақырыбының мазмұнына толық сәйкес келеді. Олар зерттеу нысанын кешенді түрде талдауда, негізгі теориялық тұжырымдамаларды негіздеуге және алынған нәтижелерді практикалық есептерде қолдануға мүмкіндік береді. Бұл міндеттер

	<p>3) сәйкес келмейді.</p> <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> <p>4.5 Автор ұсынтан жаңа шешімдер (қағидағтар, 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>	<p>жұмыстың ғылыми жанапалығын ашуда және зерттеудің өзектілігін нақтылауда қызмет етеді.</p> <p>Диссертациялық жұмыстың бөлімдері мен құрылымдық элементтері өзара тығыз логикалық байланысқа ие және зерттеу мақсаттары мен міндеттеріне толық сәйкес келеді. Жұмыстың мазмұны бірізділік пен жүйелілік қағидағтарын сақтай отырып құрылған: әрбір бөлім алдыңғы бөлімде алынған нәтижелерді дамытады және жалғастырады, нәтижесінде зерттеу идеясы біртұтас ғылыми тұжырымға ұласады.</p> <p>Ұсынылып отырған диссертациялық жұмыста зерттеліп отырған мәселелерге сыни тұрғыдан терең талдау жүргізілген. Автор алынған нәтижелерді функционалдар теориясы саласындағы бұрыннан белгілі теориялармен салыстыра отырып талдап, олардың ғылыми жанапалығын, ерекшелігін және зерттеу бағытына қосқан үлесін нақты көрсеткен.</p>
<p>5. Ғылыми жанапашылдық принципі</p>	<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 (жаңасы 25%-дан кем).</p> <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 (жаңасы 25%-дан кем).</p>	<p>Диссертациялық жұмыста тақырыптың мазмұны мен мақсаттарына сәйкес келетін жаңа дәмәшар, теоремалар және олардың салдарлары ұсынылған. Бұл нәтижелер бұрынғы зерттеулерде кездеспеген жаңа ғылыми тұжырымдар болып табылады және зерттеу бағытындағы теориялық базаны толықтыра отырып, жұмыстың ғылыми жанапалығын айқын көрсетеді. Сондықтан автор ұсынтан барлық негізгі нәтижелер жанапашылдығымен және түпнұсқалығымен ерекшеленеді.</p> <p>Диссертациялық жұмыста алынған қорытындылар ғылыми жанапалық пен теориялық маңыздылығы жағынан ерекшеленеді. Автор зерттеу барысында жинақталған нәтижелерді жүйелі түрде талдап, оларды логикалық бірізділікпен ұсынтан. Қолданылған зерттеу әдістерінің ғылыми негізділігі мен алынған нәтижелердің терең талдауы диссертацияның толық аяқталғанын, мазмұны жағынан тұтаас және</p>

	<p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жана және негізделген бе?</p> <p>1) толығымен жана;</p> <p>2) ішінара жана (25-75% жана);</p> <p>3) жана емес (жанасы 25%-дан кем).</p>	<p>құрылымы бойынша дербес ғылыми снбсқ болып табылатынын дәлелдейді.</p> <p>Зерттеу жұмысының нәтижелері жоғары теориялық маңызға ие болып, функциялар теориясының әрі қарайғы дамуына айтарлықтай үлес қосалды. Нақтылай айтқанда, көп айнымалылы функциялар үшін басым аралас туындысы мен аралас метрикасы бар Никольский-Бесов кеңістіктерінің қасиеттері терең зерттеліп, осы кеңістіктерге арналған анизотропты интерполяция әдісінің негізінде жана интерполяциялық теорема алынған. Сонымен қатар, қарастырылған кеңістіктер мен анизотропты Лоренц кеңістіктері үшін әртүрлі метрикалық енулердің шекті теоремалары дәлелденіп, олардың жақсартылмайтын синаты айқындалған. Бұған қоса, іздер мен жалғасу туралы маңызды теоремалар дәлелденіп, олар функционалдык кеңістіктер теориясының жана аспектілерін айқындайды.</p>
<p>6. Негізгі қорытындылардың негізділігі</p>	<p>Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research (квалитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша дәлдік бағыттары үшін).</p>	<p>Диссертациялық жұмыста ұсынылған барлық негізгі тұжырымдар мен алынған нәтижелер математикалық тұрғыдан жоғары дәлдікпен және қатаң логикалық негіздеулер арқылы дәлелденген. Бұл тұжырымдардың дәлелденуі зерттеудің ғылыми сенімділігін арттырып, жұмыстың теориялық деңгейін айқын көрсетеді.</p>
<p>7. Қорытауға шығарылған негізгі срезжелер</p>	<p>Әрбір срезже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Ереже дәлелденді ме?</p> <p>1) дәлелденді;</p> <p>2) шамамен дәлелденді;</p> <p>3) шамамен дәлелденбеді;</p> <p>4) дәлелденбеді;</p> <p>5) бұл тұжырымда срезженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.2 Тривиялды ма?</p>	<p>Диссертациялық зерттеу барысында алынған және теориялық әрі қолданбалы тұрғыдан маңызды деп танылған келесі негізгі ғылыми нәтижелер қорғауға ұсынылды:</p> <p>1. Басым аралас туындысы және аралас метрикасы бар Никольский-Бесов кеңістігі үшін интерполяциялық кеңістіктер сипатталды.</p> <p>2. Басым аралас туындысы және аралас метрикасы бар Никольский-Бесов кеңістіктері және анизотропты Лоренц кеңістіктері үшін жақсартылмайтын шекті ену теоремалары алынды.</p> <p>3. Басым аралас туындысы және аралас метрикасы бар Никольский-Бесов кеңістіктері үшін іздер және жалғасу туралы теоремалар алынды.</p>

	<p>1) ия;</p> <p>2) жок;</p> <p>3) бұл тұжырымда ереженің тривиялды екенін тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.3 Жаңа ма?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жок;</p> <p>3) бұл тұжырымда ереженің жанашылдығын тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.4 Колдану деңгейі:</p> <p>1) тар;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) кең</p> <p>4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жок</p> <p>3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.</p>	<p>4. Анизотропты Лоренц кеңістіктер метрикасында басым аралас туындысы және аралас метрикасы бар Никольский-Бесов классының ортопроекциялық қолдененінің ретін дәл бағалауы алынды.</p> <p>5. Анизотропты Лоренц кеңістіктер метрикасында басым аралас туындысы және аралас метрикасы бар Никольский-Бесов классының тригонометриялық қолдененінің ретін дәл бағалауы алынды.</p> <p>Диссергациялық зерттеудің негізгі ғылыми нәтижелері жалпы саны 12 ғылыми жарияланымда жарық көрген, олардың ішінде 8-і ғылыми мақалалар және 4-і халықаралық және республикалық деңгейдегі конференция материалдарында тезис түрінде ұсынылған. Жарияланған еңбектердің ішінде 3 мақала Scopus мәліметтер базасына енген жоғары рейтингті журналдарда (перцентиль деңгейі 35-тен жоғары) басылған. 4 мақала ҚР ҒЖБССҚ ұсынған ғылыми басылымдарда жарияланған, сондай-ақ 1 мақала шетелдік рецензияланатын журналда жарық көрген.</p>
<p>8.</p> <p>Дәйектілік қағидағы</p> <p>Дереккөздер ұсынылған ақпараттың дәйектілігі</p>	<p>8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жок.</p>	<p>Зерттеу жұмысының негізгі нәтижелерін алу мақсатында функциялар теориясы мен функционалдық талдау әдістері кеңінен қолданылған. Атап айтқанда, интерполяция теориясының тәсілдері, тригонометриялық көпмүшелер мен экспоненциалды типтегі бүтін функциялар үшін әртүрлі метрикалар мен өлшемдерге қатысты теңсіздіктер әдістері пайдаланылған. Сонымен қатар, зерттеу барысында ену теориясының қағидағары мен гармоникалық талдау әдістері тиімді түрде қолданылып, нәтижелердің ғылыми негізділігі қаптамасыз етілген.</p>

<p>8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістерімен пайдалана отырып алынған:</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ.</p>	<p>Диссертациялық жұмыста қолданылған барлық әдістер қазіргі заманғы функциялар теориясы мен функционалдық талдаудың заманауи әдістеріне негізделген. Зерттеу іргелі теориялық сипатта болғандықтан, компьютерлік технологиялар мен есептеу әдістерін қолдану қажеттілігі туындамаған.</p>
<p>8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық тылымдар бойынша даярдау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді):</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ.</p>	<p>Ұсынылып отырған жұмыстағы барлық негізгі ғылыми нәтижелер терең теориялық талдау негізінде алынған және толық ғылыми негізге сүйене отырып қатан дәлелденген. Бұл олардың сенімділігін арттырып, зерттеу нәтижелерінің теориялық маңызын айқын көрсетеді.</p>
<p>8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әлебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған.</p>	<p>Диссертациялық жұмыста 61 отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектеріне сүйенген ғылыми әлебиеттер пайдаланылған. Пайдаланылған дереккөздер зерттеу тақырыбының теориялық негізін қалыптастыруға, ғылыми мәселелердің қазіргі даму деңгейін көрсетуге және жұмыстың мазмұнын толық ашуға мүмкіндік береді. Әлебиеттер тізмі жүргізілген әлеби шолу үшін жеткілікті әрі мазмұндық тұрғыдан толыққанды.</p>
<p>8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әлеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз.</p>	<p>Диссертациялық жұмыста 61 отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектеріне сүйенген ғылыми әлебиеттер пайдаланылған. Пайдаланылған дереккөздер зерттеу тақырыбының теориялық негізін қалыптастыруға, ғылыми мәселелердің қазіргі даму деңгейін көрсетуге және жұмыстың мазмұнын толық ашуға мүмкіндік береді. Әлебиеттер тізімі жүргізілген әлеби шолу үшін жеткілікті әрі мазмұндық тұрғыдан толыққанды.</p>

9	Практикалық құндылық қатгидаты	<p>9.1 Диссертацияның теориялық манызы:</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ.</p> <p>9.2 Диссертацияның практикалық манызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ.</p> <p>9.3 Практикалық ұсыныстар жана ма?</p> <p>1) толығымен жана;</p> <p>2) ішінара жана (25-75% жана);</p> <p>3) жана емес (жанасы 25%-дан кем).</p>
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	<p>Академиялық жазу сапасы:</p> <p>1) жоғары;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) орташадан төмен;</p> <p>4) төмен.</p> <p>Диссертациялық жұмыстың академиялық жазу сапасы жоғары деңгейде және қазіргі ғылыми зерттеулерге қойылатын талаптарға толық сәйкес келеді. Жұмыстың құрылымы мен мазмұны мұқият ұйымдастырылып, ғылыми стиль мен терминология дәл сақталған. Материалдың баяндалуы жүйелі, логикалық байланысы анық және зерттеу нәтижелерін түсінікті әрі ғылыми негізде көрсетуге бағытталған.</p>
11.	Диссертацияға ескертулер	Жұмысқа қатысты ескертулер мен кемшіліктер анықталған жоқ.
12.	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация)	Докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша жарияланған ғылыми мақалаларының әрқайсысы уәкілетті орган бекіткен ғылыми талаптарға толық сәйкес келеді. Рецензенттер тарапынан жүргізілген талдау нәтижесінде әр мақаланың ғылыми деңгейі жоғары екендігі анықталды: оларда зерттеу тақырыбының өзектілігі, теориялық және әдіснамалық негіздері терең қарастырылған, алынған нәтижелердің ғылыми жаңалығы мен

<p>Мақалалар сервисы нысанында қорғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)</p>	<p>делегідігі нақты көрсетілген. Сонымен қатар, мақалалар диссертациялық жұмыстың негізгі бағыттары мен қорытындыларын толық аша отырып, зерттеудің жашы ғылыми деңгейін арттырады.</p> <p>WOS және Scopus халықаралық дерекқорларына тіркелген шегелдік және отандық ғылыми журналдарда жарияланған ғылыми еңбектердің тізімі төмендегідей:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. К.А. Вектаганбетов, К.Е. Кетевенев, У. Төлеуғазу. Estimate for the order of orthogonal section width of the Nikol'skii-Besov class in the metric of anisotropic Lorentz spaces// Journal of Mathematical Sciences. - 2022. -№5 (264). - P. 552-561. DOI 10.1007/s10958-022-06016-2.</li> <li>2. К.А. Вектаганбетов, К.Е. Кетевенев, У. Төлеуғазу. The theorems about traces and extensions for functions from Nikol'skii-Besov spaces with generalized mixed smoothness// Bulletin of the Karaganda university- Mathematics. - 2022. Vol. 108, № 4. - P. 42-50 (Scopus, процентиль 35). DOI 10.31489/2022M4/42-50.</li> <li>3. У. Төлеуғазу, К.Е. Кетевенев. About improvability the embedding theorems for anisotropic Nikol'skii-Besov spaces with dominated mixed derivatives and mixed metric and anisotropic Lorentz spaces// Bulletin of the Karaganda university-Mathematics. - 2024 114 (2), pp.186-196 (Web of Science (ESCI Q2), Scopus, процентиль - 46) DOI10.31489/2024M2/186-196.</li> <li>4. К. А. Вектаганбетов, К. Уе. Кетевенев, Е. Д. Nursultanov. Nikol'skii-Besov spaces with a dominant mixed derivative and with a mixed metric: interpolation properties, embedding theorems, trace and extension theorems// Eurasian Mathematical Journal. - 2025. -№2 (16), pp. 30-41. (Web of Science (ESCI Q1), Scopus, процентиль - 67) DOI: <a href="https://doi.org/10.32523/2077-9879-2025-16-2-30-41">https://doi.org/10.32523/2077-9879-2025-16-2-30-41</a>.</li> </ol> <p>ҚР ҒЖБСҚК ұсынған мерзімлі басылымдар тізімінде:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. К.А. Вектаганбетов, К. Уе. Кетевенев, У. Төлеуғазу. Order of the trigonometric widths of the Nikol'skii-Besov classes with mixed metric in the metric of anisotropic Lorentz spaces// Bulletin of the Karaganda university-Mathematics. - 2020. Vol. 97, № 1. - P. 17-26. DOI 10.31489/2020M1/17-26.</li> <li>2. К.А. Вектаганбетов, К. Уе. Кетевенев, У. Төлеуғазу. Interpolation theorem for Nikol'skii-Besov type spaces with mixed metric// Bulletin of the Karaganda university- Mathematics. - 2020. Vol. 100, № 4. - P. 33-42. DOI 10.31489/2020M4/33-42.</li> <li>3. К.А. Вектаганбетов, К. Уе. Кетевенев, У. Төлеуғазу. The embedding theorems for anisotropic Nikol'skii-Besov spaces with generalized mixed smoothness// Bulletin of the Karaganda university- Mathematics. - 2021. Vol. 104, № 4. - P. 28-34. DOI 10.31489/2021M4/28-34.</li> <li>4. Е. Төлеуғазы, К.Е. Кервенов, С.А. Исаков. Жалпыланған аралас тегістігі бар Никольский-Бесов кеңістігінің шекаралық функциялары.// Абай атындағы ҚазҰПУ-нің Хабаршысы, «Физика-математика ғылымдары» сериясы. - 2025. -(189). Б. 76-83. (ҒЖБСҚК). DOI:10.51889/2959-5894.2025.89.1.007.</li> </ol> <p>Докторанттың жариялаған барлық мақалаларында диссертациялық зерттеудің негізгі ғылыми нәтижелері жан-жақты баяндалған және нақты мысалдармен, теориялық есептеулермен, аналитикалық формулалармен</p>
---	--

