

С.Сейфуллина атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің 8D06101 – «Үлкен деректер аналитикасы» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін
Диссертациялық кеңеске докторлық диссертацияны қорғауға ұсынған
Муталова Жазира Саткановнаның «Нейрондық желілер негізінде бейне ағындардағы кескінді танудың математикалық моделін

тақырыбындағы диссертациясына ресми рецензенттің жазбаша
ШКІРІ

№	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 нысанағы 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 (бағыттың көрсету)	Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің 2024–2026 жылдарға арналған гранттық қаржыландыру бағдарламасы аясында орындалған АР23486538 «Жасанды интеллект негізінде бейне ағындардағы бейнелерді тану жүйесін зерттеу және әзірлеу» ғылыми жобасы шеңберінде жүзеге асырылған. Зерттеу тақырыбы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2024 жылғы 24 шілдедегі №592 қаулысымен бекітілген «Жасанды интеллектті дамыудың 2024–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасының» басым міндеттерімен үйлеседі және жасанды интеллект технологияларын дамытуға бағытталған. Диссертация Қазақстан Республикасы Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия айқындаған ғылым дамуының басым бағыттарының бірі – «Ақпараттық, коммуникациялық және ғарыштық технологиялар» бағытына сәйкес келеді. Зерттеуде нейрондық желілер, компьютерлік көру, үлкен деректерді өңдеу және бейне ағындардағы кескіндерді тану мәселелері қарастырылған, бұл оның аталған басым бағытпен толық сәйкестігін көрсетеді.

2	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін <u>қосады</u> /қоспайды, ал оның маңыздылығы <u>ашылған</u> /ашылмаған.	Жұмыс ғылымға елеулі үлес қосады, ал оның ғылыми маңыздылығы толық ашылған. Диссертациялық зерттеуде бейне ағындарындағы кескіндерді танудың дәлдігі мен тиімділігін арттыруға бағытталған нейрондық желілер негізіндегі математикалық модель әзірленген. Автор күрделі жарықтандыру жағдайларында және шу әсері кезінде тану сапасын жақсартуға мүмкіндік беретін әдістерді ұсынып, олардың тиімділігін тәжірибелік зерттеулер арқылы дәлелдеген. Зерттеу нәтижелері компьютерлік көру, жасанды интеллект және үлкен деректерді өңдеу салаларындағы ғылыми білім қорын толықтырады. Ұсынылған математикалық модельдер мен алгоритмдер бейне ағындарындағы кескіндерді өңдеу мәселелерін шешудің жаңа тәсілдерін қалыптастырып, осы ғылыми бағыттың одан әрі дамуына негіз бола алады. Сондықтан диссертациялық жұмыстың ғылым үшін маңыздылығы жоғары және жеткілікті деңгейде ашылған деп бағаланады.
3	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) <u>жоғары</u> ; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған	Жұмыстың мазмұны мен құрылымы диссертацияның автор тарапынан дербес орындалғанын көрсетеді. Автор зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми талдау жүргізіп, қойылған мақсат пен міндеттерге сәйкес теориялық және тәжірибелік нәтижелерге қол жеткізген. Математикалық модельдерді әзірлеу, эксперименттік зерттеулер жүргізу және нәтижелерді талдау барысында автордың ғылыми көзқарасы айқын байқалады. Осыған байланысты диссертацияның өзі жазылу деңгейі жоғары деп бағаланады.
4	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) <u>негізделген</u> ; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертация тақырыбы жасанды интеллект, компьютерлік көру және бейне ағындарындағы кескіндерді тану технологияларының қарқынды дамуымен байланысты өзекті ғылыми мәселелерді шешуге бағытталған. Зерттеуде нақты уақыт режимінде тану дәлдігін арттыру, есептеу ресурстарын тиімді пайдалану және әртүрлі сыртқы факторларға бейімделу мәселелері қарастырылған. Зерттеу тақырыбының өзектілігі мемлекеттік бағдарламалармен және аталған ғылым бағыттағы заманауи зерттеулермен негізделген. Осыған байланысты диссертацияның өзектілігі жеткілікті дәрежеде негізделген деп бағаланады.

			Диссертацияның құрылымы зерттеу тақырыбын жан-жақты және дәйекті түрде ашуға бағытталған. Бірінші бөлімде бейне ағындарындағы кескіндерді танудың заманауи әдістері мен нейрондық желілердің архитектураларына талдау жүргізілген. Екінші бөлімде зерттеудің негізгі ғылыми нәтижесі ретінде бейне ағындарындағы бетті танудың математикалық моделі әзірленіп, ResNetx алгоритмі мен конволюциялық нейрондық желілерге негізделген көпкөзденді тану моделі ұсынылған. Үшінші бөлімде ұсынылған модельдер мен алгоритмдерді бағдарламалық іске асырудың архитектуралық шешімдері қарастырылып, олардың NeXifase биометриялық сәйкестендіру жүйесінде қолданылу нәтижелері келтірілген. Осылайша, диссертация мазмұны зерттеу тақырыбын толық әрі жүйелі түрде айқындайды.
	4.2. Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) <u>айқындайды:</u> 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды		Диссертацияның мақсаты мен қойылған міндеттері зерттеу тақырыбымен толық үйлеседі. Зерттеу барысында шешілген ғылыми міндеттер ұсынылған математикалық модельді әзірлеуге және оның тиімділігін дәлелдеуге бағытталған. Алынған нәтижелер қойылған мақсатқа қол жеткізілгенін көрсетеді.
	4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) <u>сәйкес келеді:</u> 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді		Диссертацияның барлық бөлімдері өзара сабақтас және зерттеу логикасына сәйкес құрылған. Жұмыстың кіріспе бөлімінде зерттеу тақырыбының өзектілігі негізделіп, мақсаты мен міндеттері, зерттеу объектісі мен пәні, ғылыми жанаалығы және қорғауға ұсынылатын негізгі нәтижелер айқындалған. Әрбір бөлім келесі бөлімнің мазмұнына негіз болып табылады және зерттеу логикасының сақталуын қамтамасыз етеді.
	4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылымы логикалық байланысқан: 1) <u>толық байланысқан:</u> 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ		Диссертацияда ұсынылған ғылыми шешімдер мен әдістердің негізділігі қолданыстағы тәсілдермен салыстырмалы талдау жүргізу арқылы дәлелденген. Автор Faster R-CNN, EfficientNetV0, Self-Attention, FaceNet және басқа да заманауи нейрондық желі архитектураларының мүмкіндіктерін зерттеп, олардың артықшылықтары мен шектеулерін бағалаған. Нәтижесінде ResNetx алгоритмі мен конволюциялық нейрондық желілерді біріктіретін математикалық модель, сондай-ақ кескіндерді тану дәлдігін арттыруға және өңдеу уақытын ықпалдандыруға арналған көпкөзденді модель мен нейрондық желі архитектурасы ұсынылған. Ұсынылған тәсілдердің тиімділігі эксперименттік зерттеулер нәтижелерімен расталып, олардың артықшылықтары қолданыстағы әдістермен салыстыру арқылы көрсетілген.
	4.5. Автор ұсынған жаңа шешімдер (категораттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) <u>сыни талдау бар;</u> 2) талдау ішінара жүргізілген; 3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген; 4) талдау жоқ.		

5	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен кандидаттар жаңа болып табыла ма? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Автор бейне ағындарындағы кескіндерді тануға арналған нейрондық желілер негізіндегі математикалық модельді әзірлеген. Ғылыми жаңалық ретінде Reptex алгоритмі мен конволюциялық нейрондық желілердің интеграциясы негізінде бейне ағындарындағы кескіндерді алын ала өңдеу және тану әдісі ұсынылған. Сонымен қатар күрделі жарықтандыру жағдайларында тану дәлдігін арттыруға және өңдеу уақытын қысқартуға арналған көпкөзденді модель әзірленген. Зерттеу нәтижелері ғылыми жарияланымдармен, патентпен және тәжірибелік апробациямен расталған.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертацияда алынған ғылыми нәтижелер мен қорғауға ұсынылған кандидаттар ғылыми жаңалыққа ие және толығымен жаңа. Зерттеу барысында ұсынылған әдістердің бейне ағындарындағы кескіндерді тану сапасын арттыруға, өңдеу үдерісін оңтайландыруға және әртүрлі сыртқы әсерлер жағдайында тұрақты жұмыс істеуге мүмкіндік беретіні дәлелденген. Диссертацияда алынған қорытындылар зерттеудің ғылыми жаңалығын толық сипаттайды және ұсынылған тәсілдердің практикалық және теориялық құндылығын растайды. Нәтижелер қолданыстағы шешімдерді жетілдірумен қатар, осы ғылыми бағыттағы жаңа нәтижелерді алуда негіз болған.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертацияда ұсынылған техникалық және технологиялық шешімдер толығымен жаңа болып табылады. Зерттеу барысында бейне ағындарындағы кескіндерді тануға арналған математикалық модельдер, көпкөзденді нейрондық желі моделі және NeXifase биометриялық сәйкестендіру жүйесі әзірленген. Ұсынылған шешімдердің тиімділігі теориялық тұрғыдан негізделіп, эксперименттік зерттеулер нәтижелерімен расталған. Сонымен қатар зерттеу нәтижелері оқу процесі мен өндірістік ортаға енгізіліп, «Нейрондық желі негізіндегі тұтаны тану жүйесі» атты №9870 патентпен қорғалған. Осыған байланысты диссертациядағы техникалық және технологиялық шешімдер жаңа, ғылыми тұрғыдан негізделген және практикалық маңызы жоғары деп бағаланады.
6	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан жеткілікті дәрежеде негізделген немесе негізделмеген. Бұл бағалау сандық зерттеулер (qualitative	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан жеткілікті дәрежеде негізделген. Ұсынылған математикалық модельмен мен көп кезенді модельдің тиімділігі теориялық зерттеулер және сандық эксперименттер нәтижелерімен дәлелденген. Зерттеу нәтижелерінің сенімділігі

	research), сандык зерттеулер (quantitative research), сондай-ак өнөр және гуманитарлык ғылымдар салалары бойынша даярлау багыттарынын ерекшеліктерін ескере отырып жүргізіледі.	салыстырмалы талдау және тәжірибелік апробация аркылы расталған. Сондықтан диссертацияның қорытындылары ғылыми негізделген және дәйекті деп бағаланады.
7	Қорғауға шығарылған негізгі қағидағтар Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет: 7.1 Қағидағт дәлелденді ме? 1) <u>дәлелденді</u>; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді; 5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес. 7.2 Тривиалды ма? 1) ия; 2) <u>жоқ</u>; 3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес. 7.3 Жаңа ма? 1) <u>ия</u>; 2) жоқ; 3) бұл тұжырымда ереженің жанашылдығын тексеру мүмкін емес.	Қорғауға ұсынылған негізгі қағидағтар теориялық тұрғыдан негізделіп, эксперименттік зерттеулер нәтижелерімен толық дәлелденген, нәтижелері ғылыми жарияланымдарда жарияланған және енгізу актілерімен расталған. Алынған нәтижелер зерттеу мақсаты мен міндеттеріне толық сәйкес келеді және қорғауға шығарылған қағидағтардың дұрыстығын растайды. Диссертациялық жұмыстың нәтижелері тривиалды сипатқа ие емес және ғылыми жаңалық элементтерін қамтиды. Зерттеуде бейне ағындарындағы кескіндерді тану дәлдігін арттыруға бағытталған көпкөзенді модель ұсынылып, Reteх алгоритмі мен нейрондық желілерді біріктіру негізінде тиімді шешім әзірленген. Ұсынылған тәсілдердің жұмыс қабілеті әртүрлі жағдайларда эксперименттік түрде тексеріліп, олардың тиімділігі дәлелденген. Алынған нәтижелердің ғылыми және практикалық маңызы бар және бейне ағындарын өңдеу саласындағы қолданыстағы әдістердің мүмкіндіктерін кеңейтеді. Қорғауға ұсынылған қағидағтар ғылыми жанашылдыққа ие. Диссертацияда бейне ағындарындағы кескіндерді тануға арналған математикалық модель, көпкөзенді нейрондық желі моделі және архитектуралық шешім ұсынылған. Ұсынылған ғылыми нәтижелердің жанашылдығы теориялық негіздеумен, эксперименттік зерттеулермен және жарияланған ғылыми еңбектермен расталған.

	7.4 Колдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) кең 4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес.	Зерттеу нәтижелері оқу процесі мен өндірістік ортаға енгізілген. Өзірінен математикалық модельдер мен нейрондық желі әдістері бейнебақылау, биометриялық сәйкестендіру, қауіпсіздік және қолжетімділікті бақылау жүйелерінде қолданыла алады. Сондай-ақ оларды компьютерлік көру және жасанды интеллект саласындағы өзге де қолданбалы міндеттерді шешуде пайдалануға болады. Осыған байланысты қорғауға ұсынылған қағидағардың қолдану деңгейі кең деп бағаланады.
	7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) иә; 2) жоқ 3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	Қорғауға ұсынылған қағидағар ғылыми жарияланымдарда көрініс тапқан. Диссертация нәтижелері Scopus және Web of Science дерекқорларына енгізілген басылымдарда, сондай-ақ ҚР ҒЖБМ Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған ғылыми журналдарда жарияланған. Жарияланымдарда ұсынылған математикалық модельдер, нейрондық желілерге негізделген әдістер және эксперименттік зерттеу нәтижелері ғылыми тұрғыдан негізделген.
8	Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	Зерттеуде қолданылған әдістеме диссертацияның мақсаты мен міндеттеріне толық сәйкес келеді. Автор зерттеу барысында математикалық модельдеу, нейрондық желілер, компьютерлік көру және эксперименттік бағалау әдістерін негізді түрде таңдаған. Өдіснамалық тәсілдер жүйелі сипатталып, олардың қолданылу реті мен ғылыми негіздемесі нақты көрсетілген.
	8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған: 1) иә; 2) жоқ	Диссертация нәтижелері заманауи компьютерлік технологиялар, нейрондық желілер және эксперименттік деректерді өңдеу құралдарын қолдану арқылы алынған. Зерттеу барысында алынған нәтижелер қазіргі ғылыми зерттеу әдістеріне сәйкес талданып, интерпретацияланған.
	8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) иә; 2) жоқ	
	8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара	Диссертацияда ұсынылған теориялық тұжырымдар мен математикалық модельдердің тиімділігі эксперименттік зерттеулер нәтижелерімен расталған.

	байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша диаллау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді): <u>1) ия;</u> 2) жоқ.	Зерттеу барысында әртүрлі нейрондық желі архитектураларының жұмысы салыстырмалы түрде бағаланып, ұсынылған Reteex алгоритмі мен көпкөзденді модельдің тану сапасына әсері тәжірибелік түрде дәлелденген.
	8.4 Мамызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u> / ішінара расталған / расталмаған.	Диссертациядағы ғылыми тұжырымдар мен қорытындылар сенімді және өзекті ғылыми дереккөздерге негізделген. Зерттеу барысында компьютерлік көру, жасанды интеллект және нейрондық желілер саласындағы отандық және шетелдік ғылымдардың еңбектері, сондай-ақ халықаралық рецензияланатын ғылыми басылымдар кеңінен пайдаланылған.
	8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолаға <u>жеткілікті</u> /жеткіліксіз.	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі зерттеу тақырыбын ашуға жеткілікті. Әдебиеттер құрамына халықаралық рецензияланатын журналдардағы мақалалар, ғылыми конференция материалдары және заманауи ғылыми еңбектер енгізілген. 146 дереккөзден тұратын әдебиеттер қоры диссертацияның теориялық және әдіснамалық негізін қалыптастыруға толық мүмкіндік береді.
9	Практикалық құндылық принципі	Диссертацияның теориялық маңызды бейне ағындарындағы кескіндерді тану мәселелерін шешуге арналған математикалық модельдер мен әдістерді дамытуымен сипатталады. Зерттеу нәтижелері компьютерлік көру, жасанды интеллект және нейрондық желілер салаларындағы ғылыми зерттеулерді одан әрі жетілдіруге теориялық негіз бола алады.
	9.1 Диссертацияның теориялық маңызды бар: <u>1) ия;</u> 2) жоқ	Жұмыстың практикалық маңыздылығы әзірленген математикалық модель мен Reteex жүйесін бейнебақылау және биометриялық сәйкестендіру салаларында қолдану мүмкіндігімен анықталады. Ұсынылған әдістер тану дәлдігін арттырып, нақты уақыт режимінде жұмыс істейтін интеллектің ауылды жүйелерде пайдалануға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері оқу процесі мен өндірістік ортаға енгізілген, сондықтан олардың практикада қолданылуы әлеуеті жоғары.
	9.2 Диссертацияның практикалық маңызды бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: <u>1) ия;</u> 2) жоқ	

	9.3 Практикалық ұсыныстар жана болып табылады? 1) толығымен жана: 2) жартылай жана (25-75% жана болып табылады); 3) жана емес (25% кем жана болып табылады)	Диссертациядағы практикалық ұсыныстар жана ғылыми нәтижелерге негізделген. Автор әзірлеген математикалық модельдер мен көпкөзденді тану модельдері негізінде Nephase биометриялық сәйкестендіру жүйесі жасалып, эксперименттен өткізілген. Ұсынылған шешімдер тану дәлдігін арттыруға және жүйенің тиімділігін жақсартуға бағытталған, сондықтан олар толығымен жана болып табылады.
10	Жазу және ресімдеу сапасы 1) жоғары: 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Диссертация академиялық жазу талаптарына сәйкес орындалған. Материал ғылыми стильде жүйелі және логикалық түрде баяндалған, зерттеу нәтижелері дәйекті ұсынылған. Ғылыми терминология дұрыс қолданылып, пайдаланылған әдебиеттер мен сілтемелер белгіленген талаптарға сай ресімделген.
11	Диссертацияға ескертулер	Зерттеу нәтижелерін өндірістік ортада қолдану мүмкіндіктері кеңірек сипатталса, жұмыстың практикалық маңыздылығы толық ашылар еді. Эксперимент нәтижелерін әртүрлі жағдайларда тексеру жұмыстың практикалық құндылығын арттыра түсер еді. Көрсетілген ескертулер негізінен редакциялық және ұсынымдық сипатқа ие, олар диссертациялық жұмыстың ғылыми құндылығы мен практикалық маңыздылығын төмендетпейді.
12	Докторант макалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация макалалар сериясы нысанында қорғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)	Докторанттың ғылыми жарияланымдары диссертация тақырыбына толық сәйкес келеді және зерттеудің негізгі нәтижелерін қамтиды. Нәтижелер Scopus және Web of Science дерекқорларында индекстелетін халықаралық журналдарда, сондай-ақ ҚР ҒЖБМ Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған ғылыми басшыларда жарияланған. Бұл олардың ғылыми сапасының халықаралық ғылыми қауымдастық тарапынан мақұлданығанын дәлелдейді. Жарияланымдардың ғылыми жанақтығы, нәтижелердің дәйектілігі және зерттеу тақырыбымен сабақтастығы олардың жоғары ғылыми деңгейін көрсетеді.

13 Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28- тармағына сәйкес)	Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетінің философия докторы (PhD) дәрежесін беру жөніндегі талаптарына сәйкес келеді. Диссертацияда ғылыми жанаалғы бар, теориялық және практикалық маңызды жоғары нәтижелер алынған. Зерттеу нәтижелері жеткілікті дәрежеде негізделген, эксперименттік зерттеулермен расталған және ғылыми жарияланымдарда көрініс тапқан. Жұмыстың мазмұны қойылған мақсат пен міндеттерге сәйкес келеді, ал қорытындылары дәйекті және сенімді. Осыған байланысты 8D06101 – «Үлкен деректер аналитикасы» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған «Нейрондық желілер негізінде бейне ағындардағы кескінді танудың математикалық моделін әзірлеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмыс оң бағалауға лайық деп есептеймін, ал оның авторы Мұталова Жазира Сатканқызына философия докторы (PhD) дәрежесін беруді қолдаймын.
--	--

Ресми рецензент:

техника ғылымдарының докторы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің «Информатика және білімді акпараттандыру кафедрасының» профессор-зерттеушісі (Алматы қ., Қазақстан)

