

«8D05401 - Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Авилтай Наурызбайдың-«Импульстік әсері бар сингулярлы ауытқыған дифференциалдық теңдеулер» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми

РЕЦЕНЗЕНТТІҢ ЖАЗБАША ШКІРІ

р/н №	Өлшем шарттар	Өлшем шарттарға сәйкестігі (жауап нұсқаларының бірін сызу)	Ресми рецензенттің ұстанымына негіздеме (ескертуді курсивпен көрсету)
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету); 2) диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауын көрсету); 3) диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.	Диссертацияның ғылымның даму бағыттарына сәйкес келеді. Диссертация мемлекет қаржыландыратын АР23488301 «Сингулярлы ауытқыған дифференциалдық, интегро-дифференциалдық және импульстік теңдеулер шешімдерінің асимптотикалық бағалаулары» (2024-2026) жобасы шеңберінде орындалды.
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Ұсынылған зерттеу жұмысы заманауи ғылымның өзекті бағыттарының біріне арналған және өзінің мазмұны мен ғылыми жаңалығымен ерекшеленеді. Зерттеу нәтижелері осы бағыттағы теориялық және практикалық мәселелерді шешуге елеулі үлес қосады. Автор ұсынған ғылыми тұжырымдар бұрыннан белгілі проблемаларды жаңа қырынан қарастырып

		қана қоймай, жаңа зерттеу бағыттарының қалыптасуына да жол ашады. Жұмыстың ғылыми маңызы алынған нәтижелердің терең талдануында және олардың практикалық маңыздылығында көрінеді. Зерттеу барысында анықталған негізгі қағидалар мен тұжырымдар алдағы уақытта осы саладағы іргелі және қолданбалы зерттеулерге негіз бола алады. Жалпы алғанда, бұл зерттеу жұмысы жоғары ғылыми деңгейде орындалған, заманауи талаптарға сай келеді және ғылымның дамуына елеулі үлес қосатын маңызды еңбек болып табылады.
3.	Өзі жазу принципі	Ұсынылған диссертациялық жұмыс толыққанды әрі дербес орындалған ғылыми зерттеу болып табылады. Зерттеу тақырыбының өзектілігі заманауи ғылым дамуының басты бағыттарымен және саланың практикалық қажеттіліктерімен тікелей байланысты. Жұмыста ұсынылған негізгі ғылыми нәтижелер мен тұжырымдардың барлығы автордың жеке зерттеулері негізінде алынған. Бұл дерек автордың ғылыми ізденіске қабілеттілігін, зерттеу жүргізудегі дербестігі мен жауапкершілігін айқын көрсетеді.
4.	Ішкі бірлік принципі	Зерттеу тақырыбының өзектілігі математикалық ғылымның қазіргі даму үрдістерімен және оның қолданбалы салалардағы маңыздылығымен тығыз байланысты. Кіріспе бөлімінде зерттеу тақырыбының өзектілігі мен ғылыми маңыздылығы жан-жақты талданып, теориялық тұрғыдан терең негізделген. Автор қарастырылып отырған математикалық мәселенің зерттелу деңгейін, осы бағыттағы шешілмеген ғылыми проблемаларды анықтап, зерттеу мақсаты мен міндеттерін нақты айқындаған.
	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертация мазмұны зерттеу тақырыбын толық айқындайды және оның негізгі ғылыми идеялары мен нәтижелерін жүйелі түрде қамтиды. Диссертациялық жұмыс ғылыми-біліктілік
	4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) айқындайды;	

	2) ішінара айқындайды; 3) айқындамайды.	енбектерге қойылатын талаптарға толық сәйкес құрылымдалған. Жұмыс кіріспеден, екі негізгі бөлімнен, қорытындыдан және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Кіріспе бөлімде зерттеу тақырыбының өзектілігі, мақсаты, міндеттері, ғылыми жаңалығы мен практикалық маңызы айқындалған. Негізгі бөлімдерде зерттеу міндеттерін шешуге бағытталған теориялық және тәжірибелік нәтижелер келтіріліп, олар ғылыми тұрғыдан талданған. Қорытынды бөлімде жұмыстың негізгі нәтижелері жинақталып, тұжырымдар мен ұсынымдар жүйеленген.
		Диссертацияның барлық бөлімдері өзара қисынды байланыста болып, зерттеу мақсаты мен міндеттерін дәйекті түрде жүзеге асыруға бағытталған. Материалдың баяндалу жүйесі бірізді, ғылыми негізделген және зерттеу тақырыбының мазмұнын толық ашады.
		Осылайша, диссертациялық жұмыстың құрылымы мен мазмұны ғылыми талаптарға сәйкес келеді және зерттеу нәтижелерінің дәйектілігі мен толықтығын қамтамасыз етеді.
		Зерттеу жұмысының мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбының мазмұнына толық сәйкес келеді. Ізденуші зерттеу тақырыбына сай ғылыми мақсатты нақты және айқын тұжырымдаған. Белгіленген мақсатты жүзеге асыру үшін қойылған міндеттер жүйелі түрде анықталып, зерттеу логикасына сай дәйекті түрде орындалған.
		Қойылған міндеттер зерттеу мақсатының мазмұнымен үйлесіп, оның толық орындалуына негіз бола алады. Әрбір міндет зерттеу құрылымында өз орнын тауып, диссертацияның теориялық және практикалық нәтижелерін алуға бағытталған.
	4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді; 2) ішінара сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді.	Диссертацияның барлық бөлімдері мен оның құрылымы өзара логикалық тұрғыдан толық байланысқан. Әрбір бөлім алдыңғы тараулардың мазмұнын толықтырып, зерттеу
	4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан.	

5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	1) толық байланысқан; 2) ішінара байланысқан; 3) байланыс жоқ.	мақсаттары мен міндеттерінің бірізді орындалуын қамтамасыз етеді. Жұмыс материалдары жүйелі түрде баяндалып, негізгі ғылыми идеялардың дамуы мен дәлелденуі дәйекті түрде көрініс тапқан.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидағтар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) сыни талдау бар; 2) талдау ішінара жүргізілген; 3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген; 4) талдау жоқ.	Бұл зерттеу сингулярлы ауытққан дифференциалдық теңдеулер теориясы мен импульстік теңдеулер теориясының іргелі қағидаларына негізделген. Жұмыста негізгі зерттеу құралы ретінде шекаралық функциялар әдісі қолданылған. Осы әдістің көмегімен қарастырылып отырған кесіндісінде шешімнің кез келген дәлдіктегі бірқалыпты асимптотикалық жуықтауы алынған. Сонымен қатар, алынған теориялық нәтижелерді растау үшін модельдеу арқылы нақты сандық мысалдар келтірілген.
		5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма? 1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертацияда ұсынылған ғылыми нәтижелер мен тұжырымдар зерттеу саласына қосылатын тың үлес болып табылады. Алынған негізгі теориялық қағидалар алғаш рет тұжырымдалып, ғылыми айналымға енгізілген. Зерттеу барысында алынған нәтижелер өз бағытында бұрынғы еңбектерде қарастырылған есептерді толықтырады.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма? 1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертация қорытындылары жаңа ғылыми нәтижелермен ерекшеленеді. Алынған қорытындылар зерттеу барысында тұжырымдалған негізгі ғылыми идеялар мен ережелердің қисынды жалғасы болып табылады және олардың ғылыми мәнін нақтылай түседі.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертациялық жұмыс техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдерін әзірлеуге бағытталмаған және аталған салалармен тікелей қатысы жоқ. Зерттеу таза теориялық сипатқа ие болып, математикалық модельдер мен әдістерді дамытуға бағытталған.
			Жұмыстың негізгі нәтижелері математикалық теория тұрғысынан жаңа ғылыми қағидаларды ұсынуға және оларды

			дәлелдеуге негізделген. Осыған байланысты, диссертацияда қолданбалы-технологиялық немесе басқарушылық сипаттағы шешімдер қарастырылмағанымен, алынған теориялық нәтижелер болашақта осындай салалардағы есептерді шешуге әдістемелік негіз бола алады. Диссертацияда алынған барлық тұжырымдар, нәтижелер мен қорытындылар математикалық тұрғыдан қатаң негізделіп, дәлелденген. Жұмыстың ғылыми тұжырымдары нақты теоремалар, және олардың дәлелдері арқылы негізделіп, зерттеу нәтижелерінің сенімділігі мен дәлдігін қамтамасыз етеді. Бұл өз кезегінде диссертациялық зерттеудің жоғары ғылыми деңгейін және алынған нәтижелердің теориялық құндылығын көрсетеді.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research (куолигатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).	Қорғауға диссертацияның ғылыми жаңалығы мен негізгі нәтижелерін сипаттайтын төмендегі қағидалар ұсынылады: 1. Сингулярлы аутқыған импульсті дифференциалдық теңдеу үшін бастапқы есеп шешімінің асимптотикалық жіктеу мүшелерін анықтайтын алгоритм құрылды. 2. Импульстік функцияға қойылған шарттарға сәйкес бірқабатты және көпқабатты сингулярлық құбылыстардың пайда болу ерекшеліктері анықталды. 3. Шешімнің асимптотикалық жуықтауының қатаң математикалық негіздемесі ұсынылды. Ізденушінің зерттеу нәтижелері бойынша 12 жұмыс жарияланған, олардың ішінде алтауы рейтингтік журналдарда. Атап айтқанда 1. Asymptotic solutions of differential equations with singular impulses // Carpathian Journal of Mathematics. 2024; 40(3): 581–598. 2. Asymptotic convergence of solutions for singularly perturbed linear impulsive systems with full singularity // Symmetry. 2025; 17(9):1389.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет: 7.1 Ереже дәлелденді ме? 1) дәлелденді; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді; 5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес. 7.2 Тривиалды ма? 1) ия; 2) жоқ; 3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес. 7.3 Жаңа ма? 1) ия; 2) жоқ;	

8.	Дәйектілік қағидаты. Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес. 7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) кең 4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес. 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) ия; 2) жоқ 3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	3. A case of impulsive singularity // Journal of Mathematics, Mechanics and Computer Science. 2023; 117(1): 3–14. 4. Asymptotic behavior of the solution of the integral boundary value problem for singularly perturbed integro-differential equations // Journal of Mathematics, Mechanics and Computer Science. 2021; 112(4): 13–28. 5. Asymptotic expansion of the solution for singular perturbed linear impulsive systems // Journal of Mathematics, Mechanics and Computer Science, 2024; 122(2): 14–26. 6. Asymptotic solutions to initial value problems for singularly perturbed quasi-linear impulsive systems// Journal of Mathematics, Mechanics and Computer Science. 2025; 127(3): 13–28.
		8.1 Әдіснаманы тандау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған: 1) ия; 2) жоқ.	Диссертациялық зерттеудің әдіснамалық негізі ғылыми тұрғыдан дұрыс тандалып, нақты сипатталған. Зерттеу барысында қолданылған әдістер мен тәсілдер зерттеу мақсаты мен міндеттеріне толық сәйкес келеді және нәтижелердің дәлдігі мен сенімділігін қамтамасыз етеді.
		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 компьютерлік технологияларды және ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістерін қолдану арқылы алынған. Зерттеу барысында есептердің сандық талдауы мен модельдеуі жүзеге асырылып, алынған нәтижелердің дұрыстығы мен дәлдігін тексеру үшін заманауи есептеу құралдары пайдаланылды. Атап айтқанда, диссертацияда қарастырылған есептерді сандық талдау және шешу кезінде Matlab есептеу жүйесінің заманауи функционалдық мүмкіндіктері қолданылған.

9	Практикалық құндылық қағидағы	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): 1) ия; 2) жоқ.	Диссертациялық жұмыста ұсынылған теориялық қорытындылар қатаң математикалық дәлелдемелер арқылы негізделген. Зерттеу нәтижелері нақты математикалық тұжырымдар мен теоремалар түрінде берілген. Диссертацияда келтірілген теориялық қорытындылар ғылыми тұрғыдан дәлелденіп, сенімділігі рецензияланған басылымдардағы жарияланымдар арқылы расталған.
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған.	Диссертациядағы маңызды тұжырымдар сенімді ғылыми дереккөздерге жасалған нақты сілтемелермен расталған. Қолданылған әдебиеттер зерттеу тақырыбының теориялық негізін құрайды және жұмыстың ғылыми дәлдігі мен дәйектілігін қамтамасыз етеді.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз.	Диссертациялық жұмыста пайдаланылған әдебиеттер тізімі 77 дереккөзден тұрады және зерттеу жүргізу үшін қажетті ғылыми ақпаратпен қамтамасыз етеді.
		9.1 Диссертацияның теориялық маңызы: 1) бар; 2) жоқ.	Зерттеу нәтижелері сингулярлы ауытқыған импульстік дифференциалдық теңдеулер теориясының дамуына маңызды үлес қосады. Әрбір тарауда алынған тұжырымдар осы зерттеу бағытының әрі қарай ілгерілеуі үшін құнды теориялық негіз болып табылады.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия; 2) жоқ.	Зерттеу жұмысы елеулі практикалық құндылыққа ие. Диссертацияда алынған теориялық нәтижелер мен математикалық модельдер ғылым мен техниканың түрлі салаларында, соның ішінде гидродинамика, радиотехника, механика, физика және Шредингер теңдеуімен байланысты қолданбалы есептерде пайдалануға болады.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма? 1) толығымен жаңа;	Диссертациялық жұмыста ұсынылған практикалық ұсыныстардың жаңалығы жоғары деңгейде. Алынған ғылыми

		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	нәтижелер әртүрлі қолданбалы есептерде кездесетін процестерді сипаттайтын модельдерді зерттеуде тиімді түрде пайдалануға мүмкіндік береді. Ұсыныстар математикалық модельдеу, сандық талдау және асимптотикалық жуықтаулар сияқты әдістерге сүйеніп жасалған, бұл олардың нақты практикалық есептерде қолданылуын қамтамасыз етеді.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Зерттеу жұмысы осы бағыттағы ғылыми еңбектерге қойылатын талаптарға толықтай сәйкес келеді және жоғары академиялық деңгейде жазылған. Автор математикалық тұжырымдарды дәл әрі сауатты жеткізіп, ғылыми стильдің барлық талаптарын сақтаған.
11.	Диссертацияға ескертулер	Диссертациялық жұмыс бойынша ескертулер жоқ.	
12.	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар сериясы нысанында қорғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)	Докторанттың ғылыми жұмыстары жоғарғы деңгейде орындалған. Диссертация тақырыбы аясында автор 12 еңбек жариялаған. Олардың 6-ауы да Scopus базасында индекстелетін журналдарда жарық көрген.	
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)	Авилтай Наурызбайдың «Импульстік әсері бар сингулярлы ауытқыған дифференциалдық теңдеулер» тақырыбындағы диссертациялық жұмысын жоғары бағалай отырып, оған «8D05401 - Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруді ұсынамын.	

Ресми рецензент:

Абай атындағы ҚазҰПУ,
ф.-м. ғ. д., профессор


 А. С. Бердышев

Бердышев А.С.
 «Абай атындағы» ҚазҰПУ» КСҚ
 ҒЫЛЫМ ДР СЯСАТЫ БАСҚАРМАСЫНЫҢ ЖЕТЕКШІСІ
 РУКОВОДИТЕЛЯ
 УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
 НАО «Казанпу им Абая»
 КОПЫ
 ПОДПИСЬ