

**8D05401 — Математика мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін жазылған
Мұқаш Мейрамбек Әміржанұлының «Импульс әсерлі дифференциалдық теңдеу үшін шеттік есептің шешімінің талдауы
және сапалық касиеттері» тақырыбындағы диссертациясына**

Ресми рецензенттің жазбаша пісірі

р/н №	Өлшемшарттар	Өлшемшарттарға 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 дамыудың басым бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен номерін 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.	Диссертациялық жұмыстың бекітілген тақырыбы ғылыми даму бағыттарына сәйкес келеді: «Жаратылыстану ғылымдары» ғылым бағыты «Елдің зияткерлік әлеуеті» басым бағытының «5. Математика, механика, астрономия, физика, химия, биология, информатика және география саласындағы іргелі және қолданбалы зерттеулер» ішкі басым бағытына сәйкес келеді. Диссертациялық жұмыс "Бекітілмеген уақыт мезетіндегі импульс әсері бар дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептерді шешу әдістері" (№ AP15473190, 2022-2024 жж.) жобасы аясында «Жаратылыстану ғылымдары саласындағы іргелі зерттеулер» басымдығы бойынша гранттық қаржыландыру аясында орындалған.
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Диссертациялық жұмыс импульстік әсері бар дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептердің шешілімділігі және шешімдерін табу мәселелерін зерттеуге арналған әрі ғылымға елеулі үлес қосады. Импульстік әсері бар шеттік есептер негізінен тек уақыттың бекітілген мезеттерінде кенінен зерттелген, ал уақыттың бекітілмеген мезетіндегі импульсті бейсызық шеттік есептерге қатысты мәселелер әлі де толық зерттеуді қажет етеді, сондықтан жұмыс нәтижелері маңызды және маңыздылығы диссертацияда баяндалған.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары;	Диссертацияда уақыттың бекітілген және бекітілмеген мезеттеріндегі импульстік әсері бар дифференциалдық

		<p>2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.</p>	<p>теңдеулер үшін шеттік есептерді шешу әдістері қарастырылады, өзі жазу деңгейі жоғары.</p>
4.	Ішкі бірлік принципі	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген.</p>	<p>Импульстік әсері бар дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептердің шешімділігі мәселесі орталау әдісі көмегімен уақыттың бекітілген мезетіндегі импульстік әсері бар шеттік есептердің шешімділігіне алып келеді. Уақыттың бекітілмеген мезетіндегі импульстік әсері бар шеттік есептер жалпы жағдайда толық зерттелмегендіктен, диссертация тақырыбының мәні зор деуге болады. Уақыттың бекітілмеген мезетіндегі импульстік әсері бар шеттік есептерді шешудің конструктивті әдістерінің аздығы аталған есептерді жан-жақты зерттеу мәселесіне әкеледі. Сондықтан диссертация өзекті мәселелерге арналған және өзектілігі жұмыста нақтыланып, негізделген.</p>
		<p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) айқындайды; 2) ішінара айқындайды; 3) айқындамайды.</p>	<p>Диссертация уақыттың бекітілген және бекітілмеген мезетіндегі импульстік әсері бар дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептердің шешімділігі мен шешу жолдарын қарастырады. Сондықтан «Импульс әсерлі дифференциалдық теңдеу үшін шеттік есептің шешімінің талдауы және сапалық қасиеттері» тақырыбы диссертация мазмұнын толық айқындайды.</p>
		<p>4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді; 2) ішінара сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді.</p>	<p>Жұмыстың мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына толық сәйкес келеді.</p>
		<p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан: 1) толық байланысқан;</p>	<p>Диссертация екі бөлімді қамтиды. Бірінші бөлімде бекітілмеген уақыт мезетіндегі импульстік әсері бар бейсызық шеттік есептің шешімділігі орталау әдісі</p>

		<p>2) ішінара байланысқан; 3) байланыс жоқ.</p>	<p>арқылы уақыттың бекітілген мезетіндегі шеттік есептер әулетінің шешімділігіне келтіріледі. Екінші бөлімде уақыттың бекітілген және бекітілмеген мезетіндегі импульстік әсері бар шеттік есептің шешімін табуға параметрлеу әдісінің модификациялары пайдаланылған. Диссертацияның екі бөлімі бір-бірімен толық байланысқан және бір-бірін толықтырады.</p>
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (кағидастар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сыни талдау бар; 2) талдау ішінара жүргізілген; 3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сиптемелеріне негізделген; 4) талдау жоқ. 	<p>Диссертацияда уақыттың бекітілмеген мезетіндегі импульстік әсері бар бейсызық дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептің шешімділігі орталау әдісі көмегімен алғаш рет орнатылып отыр. Осыған дейін импульстік әсері жоқ екі нүктелі шеттік есептің шешімділігі мәселесі көптеген авторлардың еңбектерінде орталау әдісі арқылы зерттелген. Сонымен қатар, уақыттың бекітілмеген мезетіндегі импульстік әсері бар шеттік есептің бірмәнді шешімділігі параметрлеу әдісі көмегімен бірінші рет орнатылған.</p>
	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма? 1) <u>толығымен жаңа</u>; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).</p> <p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма? 1) <u>толығымен жаңа</u>; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).</p>	<p>Диссертацияда уақыттың бекітілген және бекітілмеген мезетіндегі импульстік әсері бар бейсызық шеттік есептердің шешімділік шарттары тағайындалған және есептің шешімін табу алгоритмдері құрылған.</p> <p>Диссертацияның негізгі нәтижелерін сипаттайтын теоремалар мен тұжырымдары импульсті шеттік есептер теориясында толығымен жаңа болып табылады.</p>	
	<p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) <u>толығымен жаңа</u>; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).</p>	<p>Диссертациялық жұмыс теориялық сипатта. Жұмыста қолданылған техникалық және басқару шешімдері жаңа әрі негізделген деуге болады.</p>	

6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research (квалитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша дәйрық бағыттары үшін).	Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер мен қорытындылар толығымен негізделген және математикалық қатан дәлелдемелермен сүйемелденген.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	<p>Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Ереже дәлелденді ме?</p> <p>1) <u>дәлелденді</u>;</p> <p>2) шамамен дәлелденді;</p> <p>3) шамамен дәлелденбеді;</p> <p>4) дәлелденбеді;</p> <p>5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.2 Тривиалды ма?</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>2) <u>жоқ</u>;</p> <p>3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.3 Жана ма?</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>2) <u>жоқ</u>;</p> <p>3) бұл тұжырымда ереженің жанашылдығын тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:</p> <p>1) <u>тар</u>;</p> <p>2) <u>орташа</u>;</p> <p>3) <u>кең</u>;</p> <p>4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес.</p>	<p>Қорғауға ұсынылған диссертациялық жұмыстың негізгі қандаттары:</p> <p>Бекітілген және бекітілмеген уақыт мезетіндегі импульс әсерлі дифференциалдық теңдеулері үшін шеттік есептің шешімдерінің бар болуын зерттеуге орталау әдісі қолданылды.</p> <p>Бекітілмеген уақыт мезетіндегі импульсті дифференциалдық теңдеудің ось бойындағы екі жақты шенелген шешімдері орталау әдісі арқылы анықталды.</p> <p>Бекітілген уақыт мезетіндегі импульсті дифференциалдық теңдеуі үшін сызықтық емес шеттік есептің шешімділік шарттары алынды.</p> <p>Бекітілмеген уақыт мезетіндегі импульсті дифференциалдық теңдеу үшін шеттік есептің шешімділік шарттары параметрлеу әдісі арқылы анықталды.</p> <p>Бекітілмеген уақыт мезетіндегі импульс әсерлі дифференциалдық теңдеуі үшін сызықты емес шеттік есепті шешудің алгоритмдері және олардың сандық жүзеге асырылуы жасалды.</p> <p>Барлық қағидастар дәлелденген, тривиалды емес, жаңа әрі қолдану деңгейі кең.</p> <p>Жұмыста келтірілген қағидастар төрт мақалада және диссертациялық жұмыста дәлелденген.</p>

8.	Дәйектілік қағидаты. Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	7.5 Мақалада дәлелденген бс? 1) ия; 2) жоқ 3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	
8.1		8.1 Әдіснаманы тандау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған: 1) ия; 2) жоқ.	Диссертациялық жұмыстың әдіснамалық негізінде математикалық талдаудың, дифференциалдық теңдеулер теориясының және асимптотикалық әдістер теориясының негізгі қағидағтары, орталау әдісі мен параметрлеу әдісінің модификациялары пайдаланылады.
8.2		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістерін пайдалана отырып алынған: 1) ия; 2) жоқ.	Диссертациялық жұмыстың нәтижелері заманауи зерттеу әдістері мен компьютерлік технологияларды қолдану арқылы алынған: зерттеліп отырған есептің шешімін табудың параметрлеу әдісінің алгоритмдері MathCad ортасында құрылған және сандық жүзеге асырылуы орындалған.
8.3		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 дәлелденелі): 1) иә; 2) жоқ.	Диссертацияның теориялық қорытындылары эксперименттік зерттеулерді қажет етпейді, өйткені олар қисынды математикалық дәлелдеу қағидағтарына сүйенген. Нәтижелер мысалдар арқылы расталған.
8.4		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған.	Жұмыстың маңызды мәлімдемелері классикалық және заманауи еңбектер мен зерттеулерді қамтитын өзекті және сенімді әдебиеттерге сілтемелермен расталған.

9.	Практикалық құндылық қағидаты	8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз. 9.1 Диссертацияның теориялық маңызы: 1) <u>бар</u> ; 2) <u>жоқ</u> . 9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) <u>иә</u> ; 2) <u>жоқ</u> . 9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма? 1) <u>толығымен жаңа</u> ; 2) <u>ішінара жаңа (25-75% жаңа)</u> ; 3) <u>жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем)</u> .	Диссертацияда пайдаланылған шығу көздері жұмыста көтерілген мәселелерге қатысты әдебиеттерге шолу жасау үшін жеткілікті. Жұмыста алынған нәтижелер, ең алдымен, үзілісті дифференциалдық теңдеулер мен динамикалық жүйелер саласындағы мамандар үшін қызығушылық тудырады. Сондықтан диссертацияның теориялық маңызы жоғары. Диссертацияда ұсынылған параметрлеу әдісінің алгоритмдері негізіндегі сандық жүзеге асырулардың импульстік әсері бар шеттік есептерді шешу үшін практикалық маңызы бар әрі қолдану мүмкіндігі жоғары.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) <u>жоғары</u> ; 2) <u>орташа</u> ; 3) <u>орташадан төмен</u> ; 4) <u>төмен</u> .	Уақыттың бекітілген және бекітілмеген мезетіндегі бейсызық дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептерді шешуге арналған практикалық ұсыныстар жаңа. Академиялық жазу сапасы жоғары деп санауға болады
11.	Диссертацияға ескертулер		Жұмысты теру барысында 96-беттегі $G_f(\rho_x)$ облысы 86-беттегі енгізілген $G(\rho_x)$ облысынан өзгеше, яғни индексте f болмау қажет.
12.	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар сериясы нысанында қорғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың		Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері жоғары рейтингті журналда жарық көрген: [1]. Stanzhivitskiy O.M., Uteshova R.E., Mukash M., Mogylova V.V. Application of the method of averaging to boundary value problems for differential equations with non-fixed moments of impulse // Carpathian Mathematical Publications. 14 (2022): 304-326. (Scopus, 69%).

	зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаланың ғылыми деңгейін зерделейді)		Негізгі нәтижелерді толықтыратын өзге нәтижелер келесі мақалаларда жарық көрген: [2]. Stanzhytskiy O.N., Assanova A.T. and Mukash M.A. Averaging method and two-sided bounded solutions on the axis of systems with impulsive effects at non-fixed times // Bulletin of the Karaganda University-Mathematics. 104 (2021): 142-150. (Scopus, 35%). [3]. Assanova A.T., Mukash M.A., Stanzhytskiy O.M. A problem with impulse actions for nonlinear ODEs // International Journal of Mathematics and Physics, 14, №1 (2023):23-31. [4]. Темешева С.М., Мұқаш М.Ә. Бекітілмеген мезетте импульстік әсері бар есеп туралы // Абай атындағы ҚазҰПУ-нің ХАБАРШЫСЫ, «Физика-математика ғылымдары» сериясы, №3(83), 2023, 10.51889/2959-5894.2023.83.3.003.
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)		Мұқаш Мейрамбек Әміржанұлына 8D05401-Математика мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беру үшін Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетіне ұсыныс жасау



Ресми рецензент:

Назарбаев Университеті Математика кафедрасының
қауымдастырылған профессоры, PhD

Қашқынбаев Ардақ Тұрысбекұлы