8D05401-Математика білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін жазылған Төлеубай Алтын Мұқанқызының «Екі өлшемді кеуекті ортадағы Стокс теңдеулер жүйесінің аттракторлары туралы» атты диссертациясына

Ресми рецензенттің жазбаша пікірі

р/н №	Өлшемшарттар	Өлшемшарттар 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 Ғылымның 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);	1) Диссертациялық жұмыс мемлекеттік бюджеттен қаржыландырылатын жобаның аясында орындалған: AP22684340 «Тербелмелі шекарасы бар перфорацияланған облыстағы Гинзбург-Ландау комплексті теңдеуінің аттракторларының асимптотикасы туралы» .
		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.	
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Орташа теңдеуде қосымша потенциал термині пайда болатын жағдай қарастырылды. Орташаланған модель құрылды, аттракторлардың тиімді әрекетін сипаттайтын және бастапқы есептің аттракторының орташаланған есептің аттракторына жинақтылығын дәлелдедік. Бұл жұмыстың нәтижелерінің маңызылығын айқындайды және маңыздылығы диссертацияда баяндалған.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі:	

		1)жоғары; 2)орташа; 3)төмен; 4) өзі жазбаған.	1)Өзі жазу деңгейі жоғары. Жұмыста барлық теоремалардың дәлелі толық берілген.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1)негізделген; 2) жартылай негізделген; 3)негізделмеген.	1)Диссертацияның маңызы мен өзектілігі кіріспеде толықтай ашылып негізделген.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1)айқындайды; 2)жартылай айқындайды; 3)айқындамайды.	1)Диссертация мазмұны диссертация тақырыбының мазмұнын толық айқындайды. Диссертация 4 бөлімнен тұрады. Диссертациялық жұмыстың бірінші бөлімінде автономды эволюциялық теңдеулердің траекториялық аттракторлары туралы негізгі ұғымдар анықталады және теоремалар тұжырымдалады. Зерттеу жұмысының екінші бөлімінде локалды-кеуекті ортада Навье-Стокс жазық есебінің траекториялық аттракторының жинақтылық шарттары алынды. Үшінші бөлімінде локалды-периодты перфорацияланған ортада екі өлшемді Навье-Стокс есебінің траекториялық аттракторының жинақтылық шарттары алынды. Төртінші бөлімде локалды-периодты перфорацияланған ортада тұтқырлығы өзгермелі анизотропты сұйықтық үшін екі өлшемді Навье-Стокс есептерінің траекториялық аттракторының жинақтылық шарттары алынды.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1)сәйкес келеді; 2)жартылай сәйкес келеді; 3)сәйкес келмейді.	1)Диссертацияның мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді.

7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әр 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 тривиалды екенін тексеру мүмкін емес. 7.2. Тривиалды ма? 1)ия; 2)жоқ. 7.3. Жаңа ма? 1)ия; 2)жоқ. 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)иә; 2)жоқ 3) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес.	7.1.Диссертацияның қағидаттары дәлелденген. 7.2. Нәтижелер тривиалды емес деуге болады. 7.3. Қорғауға ұсынылған қағидаттар жаңа және математика ғылымының дамуына үлкен үлес қосады және оның қосымшаларында әртүрлі қолданбасын табуы мүмкін. 7.4. Екі өлшемді Навье–Стокс жүйесінің периодты және локалды-периодты кіші саңылаулары бар облыстардағы аттракторлардың шектік әрекеті зерттеу нәтижесінде алынған ғылыми нәтижелердің қолдану деңгейі кең. 7.5. Негізгі нәтижелер: Диссертацияның негізгі нәтижелері 15 жұмыста жарияланған (5 мақала және 10 тезис). Оның ішінде 4 мақала Web of Science Core Collection және Scopus базасына кіретін журналдарда (2 мақала 35-тен астам процентилі бар журналдарда), 1 мақала шетелдік басылымдарда, сондай-ақ, 10 тезис халықаралық ғылыми конференциялар материалдарында. 1. Об аттракторах системы уравнений Навье-Стокса в двумерной пористой среде // Проблемы математического анализа. – 2022. – Т. 115. – С. 15-28. Attractors of the Navier–Stokes equations in a two-dimensional porous medium // Journal of Mathematical Sciences. – 2022. – Vol. 262, №3. – P. 246-261 (CiteScore2022=0.6, процентиль 13).

			2. Attractors of 2D Navier–Stokes system of equations in a locally periodic porous medium // Bulletin of the Karaganda university – Mathematics. – 2022. – Vol. 107, №3. – P. 35-50 (CiteScore2022=1.0, процентиль 35). 3. Об аттракторах 2D системы Навье–Стокса в среде с анизотропной переменной вязкостью и периодическими препятствиями // Записки научных семинаров Санкт-Петербургского отделения математического института им. В.А. Стеклова РАН. – 2022. – Т. 519. – С. 10-34. 4. Об асимптотике аттракторов системы Навье–Стокса в анизотропной среде с мелкими периодическими препятствиями // Доклады РАН. – 2023. – Т. 512. – С. 42-46. On asymptotics of attractors of the Navier–Stokes system in anisotropic medium with small periodic obstacles // Doklady Mathematics. – 2023. – Vol. 108, №1. – P. 277-281 (Web of Science Q3, CiteScore2023=1.0, процентиль 45,8). 5. Asymptotic Behavior of Attractors of the Two-Dimensional Navier–Stokes System in a Domain with Small Periodic Obstacles // Journal of Mathematical Sciences (United States). – 2024. – Vol. 279, №4. – P. 550-562 (CiteScore2023=0.9, процентиль 20,5).
8.	Дәйектілік қағидаты	8.1. Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған	Жұмыстың негізгі нәтижелеріне қол жеткізу үшін асимптотикалық талдау әдістері, орташалау
		1)иә;	

	Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	2)жоқ	теориясы, сызықтық емес теңдеулердің сапалық теориясы және функционалдық талдау әдістері қолданылды.
		8.2. Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:	Жұмыс нәтижелерін алу үшін компьютерлік технологияларды қолданылмаған, бірақ, қазіргі қолданыстағы асимптотикалық талдау әдістері, орташалау теориясы, сызықтық емес теңдеулердің сапалық теориясы және функционалдық талдау әдістері қолданылды.
		1)иә;	
		2)жоқ	
		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):	Диссертацияның теориялық қорытындылары эксперименттік зерттеулерді қажет етпейді, өйткені олар математикалық дәлелдеу қағидаттарына сүйенген. Тұжырымдалған леммалар мен теоремалар қатаң дәлелденген. Олардың толық дәлелдемелері берілген.
		1)иә;	
		2)жоқ	
		8.4. Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған/ ішінара расталған/ расталмаған	Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттер мен жоғары рейтингілі мерзімді басылымдардағы сілтемелермен расталған.
		8.5. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз	Жұмыста пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті дәрежеде келтірілген.
9.	Практикалық құндылық қағидаты	9.1. Диссертацияның теориялық маңызы бар:	Бұл жұмыста алынған нәтижелер, ең алдымен, траекториялық динамикалық жүйелер мен траекториялық аттракторлар диссипативті эволюциялық теңдеулер шешімдерінің шектік әрекетін зерттеуге өте ыңғайлы тәсіл болып табылады.
		1)иә;	
		2)жоқ.	

		9.2. Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:	Зерттеу жұмысында алынған ғылыми тұжырымдамалар функциялар кеңістігі теориясында және гидродинамиканың математикалық модельдеуінде маңызды рөл атқарады. Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары. Мысалы, микронеогенді ортадағы процесстерді зерттеуде қолданылады.
		1)иә;	
		2)жоқ.	
		9.3. Практикалық ұсыныстар жаңа ма?	Орташаланған теңдеуде қосымша потенциал термині пайда болатын жағдай қарастырылды. Алынған нәтижелердің практикалық қолданыстары кең әрі ұсынылған әдістері жаңа.
		1)толығымен жаңа;	
		2)ішінара жаңа (25-75 % жаңа)	
		3)жаңа емес (жаңасы 25% - дан кем)	
10.	Жазу және рәсімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы	Академиялық жазу сапасы жоғары, жұмыс талапқа сай рәсімделген.
		1) жоғары;	
		2) орташа;	
		3) орташадан төмен;	
		4)төмен.	
11	Диссертацияға ескертулер	Жұмысқа қатысты ескертулер мен кемшіліктер жоқ.	Жұмысқа қатысты ескертулер мен кемшіліктер 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)	Диссертацияның негізгі нәтижелері 5 жұмыста жарияланды (1 мақаланы докторант жалғыз өзі жазды. Ғылыми кеңесшілерімен бірлесіп жазылған 4 жұмысында ғылыми кеңесшілер есептің қойылымын қойып, зерттеу әдістемесін таңдады, ал докторант негізгі және көмекші нәтижелерді өз бетінше тұжырымдап, оларды дәлелдеді).	
13	Ресми рецензенттің шешімі	Жоғарыда көрсетілгендерді негізге ала отырып, Төлеубай Алтын Мұқанқызының «Екі өлшемді кеуекті ортадағы Стокс теңдеулер жүйесінің аттракторлары туралы»	

		тақырыбындағы диссертациялық жұмыс философия докторы (Phd) дәрежесін алу үшін ұсынылған диссертацияның барлық талаптарын қанағаттандырады. Төлеубай Алтын Мұқанқызына «8D05401-Математика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (Phd) дәрежесін беру үшін Комитетке ұсыныс жасауға лайықты деп есептеймін.

Ресми рецензент

Астана халықаралық университетінің
қауымдастырылған профессор
физика-математика ғылымдарының кандидаты Анияров А.А.

Анияров А.А. қолын растаймын
Ғалым хатшы Мырзагалиева А.Б.