«6D070500 - Математикалық және компьютерлік моделдеу» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Кошкарбаев Нурбол Махсетбаевичтың-«Су толқындарын аналитикалық және сандық моделдеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми

РЕЦЕНЗЕНТТІҢ ЖАЗБАША ПІКІРІ

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 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.	Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғарғы ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының, атап айтқанда «5. Математика, механика, астрономия, физика, химия, биология, информатика және география саласындағы іргелі және қолданбалы зерттеулер» басым бағытына сәйкес келеді. Диссертация мемлекет қаржыландыратын AP22686595 «Жылжымалы шекаралық шарттар қатысқан бесінші ретті бейсызықты дербес туындылы дифференциалдық теңдеулердің аналитикалық және сандық шешімдері» (2024-2026) жобасы шеңберінде орындалды.
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Диссертациялық жұмыста таяз судағы сынған толқындардың моделінің соңғы жылдары алынған нұсқасы зерттелген. Алдымен құйындылық квадратының әсері

			болмаған кезде аналитикалық, одан кейін болған жағдайда сандық есептеулер арқылы толқынның бірсарындылығы мен тербелмелілігі зерттелген. Сонымен қатар, Кортевег-де Фриз және Кавахара теңдеулеріне бейсызықты бастапқы-шекаралық есептерінің шешімінің бар болуы мен сандық шешімдері қарастырылған. Алынған тұжырымдар тек бұрыннан белгілі мәселелерді шешіп қана қоймай, сонымен қатар осы саладағы жаңа зерттеу бағыттарының ашылуына ықпал етеді. Бұл диссертациялық жұмыстың маңыздылығын анықтайды және ғылымға елеулі үлес қосады.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Бұл диссертациялық жұмыс толыққанды және дербес орындалған ғылыми зерттеу болып табылады. Жұмыста келтірілген барлық негізгі ғылыми нәтижелер мен тұжырымдар автордың ғылыми жариялымдарында жарияланған.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген.	4.1 Диссертацияның кіріспе бөлімінде зерттеу тақырыбының өзектілігі мен ғылыми маңыздылығы жан-жақты талқыланып, өзектілігі негізделген.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) айқындайды;	4.2 Диссертациялық жұмыс ғылыми-біліктілік еңбектерге қойылатын талаптарға сай құрылымдалған. Ол

		2) ішінара айқындайды; 3) айқындамайды.	кіріспеден, үш негізгі бөлімнен, қорытындыдан және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді; 2) ішінара сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді.	4.3 Ізденуші зерттеудің мақсатын тақырыпқа сәйкес дұрыс анықтаған. Қойылған міндеттер мақсаттың мазмұнын толық ашады және оған қол жеткізуге жеткілікті болып табылады.
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан: 1) толық байланысқан; 2) ішінара байланысқан; 3) байланыс жоқ.	4.4 Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылымы логикалық ішінара байланысқан. Жұмыстың бірінші және басқа екі бөлімі арасындағы өзара логикалық байланыс нақты баяндалмаған.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, 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.	4.5 Бұл зерттеу дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер теориясы мен функционалдық анализдің іргелі қағидаларына негізделген. Жұмыстың негізгі зерттеу құралдары ретінде әртүрлі бағалаулар мен сандық әдістер қолданылған. Ізденуші белгілі әдістерді өзінің есептерін шешуге ұтымды пайдалана білген. Бірінші бөлімде алынған нәтижелерді бұрыннан белгілі нәтижелермен салыстыру аздау жүргізілген. Екінші және үшінші бөлімдердегі нәтижелерге мысалдар арқылы толық талдау жасалған.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма?	

		1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	5.1 Диссертацияда келтірілген ғылыми нәтижелер мен қағидаттар толығымен жаңа болып табылады. Зерттеу барысында алынған негізгі теориялық тұжырымдар алғаш рет тұжырымдалып, ғылыми айналымға алғаш рет енгізіліп отыр.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма? 1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	5.2 Диссертацияның қорытындылары толығымен жаңа болып табылады.
		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).	5.3 Ұсынылған жұмыс «Теориялық механика» мамандығына тиісті болғандықтан, бұл тұста тек техникалық шешімдердің жаңалығына тоқтала аламыз. Техникалық шешімдер гидродинамиканың негізгі принциптері мен математикалық әдістерге сүйенеді және олар жаңа болып табылады.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research (куолитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).	Диссертацияда алынған барлық тұжырымдар, нәтижелер мен қорытындылар математикалық тұрғыдан қатаң негізделіп дәлелденген.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет: 7.1 Ереже дәлелденді ме? 1) дәлелденді; 2) шамамен дәлелденді;	7.1. Диссертациялық жұмыстағы алынған негізгі нәтижелер толық дәлелденген. 7.2. Тривиалды емес. Өйткені нәтижелерді дәлелдеу барысында

		3) шамамен дәлелденбеді;	ізденуші зерттеу бағыты бойынша белгілі классикалық нәтижелермен қатар соңғы жылдары алынған басқа ғалымдардың (оның ішінде ғылыми жетекшілерінің) жаңа нәтижелерін де ұтымды пайдаланған. 7.3. Қорғауға ұсынылған негізгі нәтижелер жаңа болып табылады. 7.4. Нәтижелерді пайдалану деңгейі кең. Алынған нәтижелерді су тоқындарының қозалысын зерттеуді жетілдіруде пайдалануға болады. 7.5 Алынған нәтижелер ғылыми мақалалар ретінде жарияланған.
		4) дәлелденбеді;	
		5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	
		7.2 Тривиалды ма?	
		1) ия;	
		<u>2) жоқ;</u>	
		3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес.	
		7.3 Жаңа ма?	
		<u>1) ия;</u>	
		2) жоқ;	
		3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес.	
		7.4 Қолдану деңгейі:	
		1) тар;	
		2) орташа;	
		<u>3) кең</u>	
		4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес.	
		7.5 Мақалада дәлелденген бе?	
		<u>1) ия;</u>	
		2) жоқ	
		3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	
8.	Дәйектілік қағидаты.	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:	8.1 Әдістеменің таңдауы негізделген. Таңдалған әдістеме сапалы зерттеу жұмысын жүргізуге мүмкіндік берген.
	Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	<u>1) ия;</u>	
		2) жоқ.	

		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:	8.2 Диссертацияда қарастырылған есептерді сандық талдау және шешу үшін Python, Mathematica және MATLAB заманауи есептеу құралдарының мүмкіндіктері пайдаланылған.
		1) ия;	
		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):	8.3 Диссертациялық жұмыстың теориялық қорытындылары заманауи теориялық әдістер арқылы негізделген. Теориялық зерттеулерге сандық эксперимент арқылы талдау жасалған.
		1) ия;	
		2) жоқ.	
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған.	8.4 Маңызды мәлімдемелер ізденушінің зерттеу бағыты бойынша ғылыми жариялымдарда жариялған нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз.	8.5 Жұмыста пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті келтірілген.
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы:	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар. Ұсынылған жұмыста алынған нәтижелер математикалық физика және бейсызықты дифференциалдық теңдеулер теорияларын зерттейтін мамандар
		1) бар;	
		2) жоқ.	

			үшін теориялық қызығушылық тудырады.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия; 2) жоқ.	9.2 Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелердің практикалық қолдану мүмкіндігі жоғары және олар таяз судағы толқындардың қозғалысын зерттеу есептерінде маңызды болып табылады.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма? 1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	9.3 Практикалық ұсыныстар толығымен жаңа болып табылады. Жаңа нәтижелердің зерттеу бағыты бойынша есептерді шешу барысында қолдану барысында қолдану мүмкіндігі бар.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Диссертациялық жұмыс зертеу бағытында қойылатын талаптарға толық сәйкес келеді және жоғарғы академиялық деңгейде жазылған. Ізденуші диссертациялық жұмысында ғылыми тілді сауатты қолданған.
11.	Диссертацияға ескертулер	Диссертациялық жұмыс барлық талаптарға сай орындалған, айтарлықтай ескертулер мен ұсыныстар 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)	Докторант мақалаларының ғылыми деңгейі жоғары. Автордың диссертация тақырыбы бойынша 7 еңбегі жарық көрген. Оның ішінде 3 мақаласы – ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған ғылыми басылымдарда, ал 2 мақаласы – Scopus деректер базасында индекстелетін ғылыми журналдарда жарияланған.	
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)	Кошкарбаев Нурбол Махсетбаевичтың «Су толқындарын аналитикалық және сандық моделдеу» тақырыбындағы диссертациялық ғылыми жұмысы нәтижесі және ғылыми жаңалығы бойынша диссертацияға қойылатын барлық талаптарға сәйкес келеді және автор	

		«6D070500 – Математикалық және компьютерлік моделдеу» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне лайықты.

Ресми рецензент:

Астана халықаралық университеті,
PhD, қауымдастырылған профессор **Нұрахметов Д.Б.**