

"6D060400-Физика" - мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған Мусатаева Асем Болатбековнаның «Космологиялық параметрлерін параметрлеу және күңгірт энергия мен модификацияланған гравитация модельдеріне бақылау шектеулері» тақырыбындағы мақалалар сериясы бойынша дайындалған диссертациясына ресми рецензенттің

ЖАЗБАША ПІКІРІ

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	<p>1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:</p> <p>1) <u>диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету);</u></p> <p>2) диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауын көрсету);</p> <p>3) диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.</p>	Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның аясында орындалған ғылыми-зерттеу жұмыстарының жоспарларына сәйкес орындалды: «Гравитацияның метрикалық-аффиндық теориясының космологиясын зерттеу» (ЖТН №АР09058240, 2021-2023 жж.)
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	<u>Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.</u>	Диссертация ғылымға елеулі үлесін қосады және оның маңыздылығы ашылған. Диссертация күңгірт энергия мен гравитацияның модификацияланған теорияларын бақылау деректері арқылы салыстыра зерттелген, сондай-ақ, алынған ғылыми нәтижелер Ғаламның іргелі мәселелерін шешудің жаңа әдістері қалыптастырылған.

3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі:	Диссертацияны өзі жазу деңгейі жоғары. Диссертация мақалалар сериясы бойынша дайындалған. Мақалаларда ұсынылған зерттеу нәтижелерін автор өзі алған. Диссертация кешенді зерттеліп, әртүрлі әдістер қолданылып, негізделген тұжырымдар мақалаларда көрініс тапқан, сондай-ақ бақылау материалдарын талдау мен өңдеу қамтылып, зерттеулер ізденушінің өзі тарапынан орындалған.
		1) жоғары;	
		2) орташа;	
		3) төмен;	
4.	Ішкі бірлік принципі	4) өзі жазбаған.	Автордың мақалаларының өзектілігі толықтай негізделген, себебі мақалалардың мазмұны космология ғылымын дамытудың басым бағыттарымен тығыз байланысты. Диссертация бойынша автордың жариялаған мақалалары тақырыптың өзектілігін айқындайды, атап айтқанда ғаламның үдемелі ұлғаюы және космологиялық параметрлерін параметрлеу, модельдерді заманауи астрономиялық деректермен салыстыру негізделеді.
		4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:	
		1) негізделген;	
		2) ішінара негізделген;	
		3) негізделмеген.	
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды:	
		1) айқындайды;	
		2) ішінара айқындайды;	
		3) айқындамайды.	
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:	
1) сәйкес келеді;			
2) ішінара сәйкес келеді;			
3) сәйкес келмейді.			
			Диссертацияның мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді. Диссертация мақсаты мен міндеттері дұрыс тұжырымдалған және диссертация тақырыбымен тығыз байланысты. Автор қойылған мақсатқа қол жеткізу және міндеттерді шешу үшін зерттеу әдістерін жеткілікті деңгейде әрі дұрыс таңдап алған.

		<p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан:</p> <p>1) <u>толық байланысқан;</u></p> <p>2) ішінара байланысқан;</p> <p>3) байланыс жоқ.</p>	<p>Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері толық өзара байланысқан. Диссертация логикалық тұрғыдан ұйымдастырылған, нәтижелердің теориялық гипотезалары, сондай-ақ жасалынған қорытындылар, ұсыныстар дәйекті түрде негізделген. Зерттеу нәтижелері қолданбалы маңызы бар модельдер бойынша жүргізілген және алынған нәтижелер жеткілікті. Мәліметтердің баяндалуы, құрылымы ретті әрі бірізді болып табылады.</p>
		<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдер мен салыстырылып бағаланған:</p> <p>1) <u>сыни талдау бар;</u></p> <p>2) талдау ішінара жүргізілген;</p> <p>3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген;</p> <p>4) талдау жоқ.</p>	<p>Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдер мен салыстырылып бағаланған. Жариялаған мақалаларда сыни талдау бар.</p>
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа;</u></p> <p>2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);</p> <p>3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).</p> <p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа;</u></p> <p>2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);</p> <p>3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).</p>	<p>Ғылыми нәтижелері мен ережелері толығымен жаңа және импакт-фактор мен квартильмен рецензияланатын ғылыми журналдарда жарияланған мақалаларымен дәлелденеді. Автор ұсынған жаңа шешімдер әртүрлі әдістерді пайдалана отырып әзірленіп, бағаланған. Сонымен қатар әртүрлі нәтижелердің салыстырмалы, сыни кешенді талдауы жасалған.</p> <p>Диссертация қорытындылары толығымен жаңа сипатқа ие. Ұсынылған және дәйектелген нәтижелер бұрынғы зерттеулерде кездеспеген жаңа нәтижелер болып табылады. 1. Модификацияланған гравитация теорияларында космологиялық параметрлерін параметрлеу арқылы модельдің қазіргі бақылауларға сәйкестігі расталды. 2.Бақылау деректеріне негізделген космологиялық</p>

			<p>параметрлер ғаламның үдемелі ұлғаюы қызыл ығысудың белгілі бір мәнін көрсететіні дәлелденді.</p> <p>3.Энергетикалық шарттар сақтала отырып, күңгірт энергияның квинтэссенциалдық табиғаты ашылды.</p>
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?	<p>Диссертацияда техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген. Жаңалығы толық негізделген және автордың жеке үлесі арқылы расталған, диссертацияда шешілген міндеттер шеңберінде автордың өзі әзірлеген бірегей әдістеме, жаңа тәсілдер, әдістердің әртүрлі комбинациялары пайдаланылған. Техникалық шешімдердің ерекшелігі, жаңалығы, қолданылуы және талдау нәтижелері бойынша алынған деректер стандартты космологиялық модельдермен салыстырғанда басқаларға қарағанда айтарлықтай артықшылық береді және басқарушылық шешімдердің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.</p>
		1) <u>толығымен жаңа;</u>	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
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).	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген. Жұмыстағы негізгі қорытындылар модификацияланған гравитация теорияларындағы модельдер сипаттамалары мен бақылау нәтижелерінің толық сәйкес келуімен дәлелденеді. Негізгі параметрлерінің модельдік мәндері мен график түрінде алынған нәтижелерінің жақсы сәйкес келуі байқалады.
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>Қорғауға шығарылған негізгі ережелер:</p> <p>1. Модификацияланған $f(Q)$ гравитация шеңберінде эффективті күй теңдеуі параметрін параметрлеуі ғаламның үдемелі ұлғаюын сипаттайды және ОНД, ВАО, SNe Ia бақылау деректерімен сәйкес келеді. Сонымен қатар, модель сызықтық ұйытқуларда тұрақтылықты көрсетеді.</p>

		4) дәлелденбеді;	7.1 дәлелденді
		5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	7.2 жоқ
		7.2 Тривиалды ма?	7.3 иә
		1) ия;	7.4 кең
		2) жоқ;	7.5 иә
		3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес.	2. Хаббл параметрінің параметрлеуі арқылы симметриялы телепараллель $f(Q)$ гравитация шеңберіндегі космологиялық модель $H(z)$, SNeIa және BAO деректері негізінде Λ CDM моделіне балама бола алатынын көрсетті.
		7.3 Жаңа ма?	7.1 дәлелденді
		1) ия;	7.2 жоқ
		2) жоқ;	7.3 иә
		3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес.	7.4 кең
		7.4 Қолдану деңгейі:	7.5 иә
		1) тар;	3. Модификацияланған $F(T, T_G)$ телепараллель гравитациясында Хаббл параметрін параметрлеу арқылы SNeIa+BAO+CMB+ $H(z)$ бақылау деректері негізінде энергия тығыздығы $\rho(z)$, қысым $p(z)$ және күй теңдеуі $\omega(z)$ параметрлері стандартты космологиялық моделімен сәйкес келді.
		2) орташа;	7.1 дәлелденді
		3) кең	7.2 жоқ
		4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес.	7.3 иә
		7.5 Мақалада дәлелденген бе?	7.4 кең
		1) ия;	7.5 иә
		2) жоқ	
		3) бұл тұжырымдама қаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	
8.	Дәйектілік қағидаты	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:	Әдіснаманы таңдау толығымен негізделген. Зерттеулер теңдеулерді аналитикалық шешу, вариациялық әдістер, модификацияланған гравитация модельдерін құру және салыстырмалы талдау, теориялық модельдерді бақылау деректеріне статистикалық сәйкестендіру, космологиялық модельдердің параметрлерін бағалау әдістерімен жүргізілді.
	Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың	1) ия;	
		2) жоқ.	

дәйектілігі	8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:	Зерттеу нәтижелері заманауи зерттеу әдістері мен бақылау деректері мәліметтерімен салыстыру арқылы алынды. Сол себепті диссертация нәтижелері сенімді және жоғары деңгейде түсіндіріледі. Сонымен қатар, диссертацияның негізгі нәтижелері (мақалалары) рецензияланған ғылыми журналдарда жарияланды, бұл олардың сенімділігін көрсетеді.	
	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):		Зерттеу нәтижелері негізінде қорытынды тұжырымдалып, бақылау деректері мәліметтерімен салыстырылып, анықталған параметр модельдерінің стандартты космологиялық модельге сәйкестігі расталған. Мақалалардағы барлық зерттеулер дәлелденген, тексерілген және өзара байланысты.
	1) ия;		
2) жоқ.			
8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u> / ішінара расталған / расталмаған.	Халықаралық рецензияланған журналдардағы жарияланымдарға және негізгі мәлімдемелер бойынша сенімді, өзекті ғылыми әдебиеттерге сілтеме жасаған.		
8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жеткілікті</u> /жеткіліксіз.		Диссертация ғылыми, беделді шетелдік журналдардағы мақалалар, кітаптар мен монографиялардан тұратын әдебиеттер тізімін қамтиды. Атап айтқанда, диссертация тақырыбына қатысты, зерттеу бағытын, оның практикалық маңызы мен жаңалығын көрсететін бірнеше әдебиеттер де қолданылған. Мақалаларында әдеби дереккөздерді, оның ішінде халықаралық рецензияланатын журналдарда жарияланған жаңа мақалаларды пайдаланған.	

9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы:	Диссертацияның теориялық маңызы жоғары, себебі жұмыста алынған нәтижелер космология саласында теориялық және сандық әдістердің дамуына өз үлесін қосады. Сонымен қатар, алынған теориялық нәтижелер ғаламның үдемелі ұлғаюын түсіндіруге мүмкіндік береді.	
		1) <u>ия</u> ;		
		2) жоқ.		
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:		Алынған нәтижелердің релятивистік астрофизикада, космологияда теориялық және практикалық маңыздылығы зор және ЖОО-да «Физика және астрономия» мамандығы бойынша магистратура, докторантура студенттерін оқытуда қолдануға болады.
		1) <u>ия</u> ;		
		2) жоқ.		
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма?		Практикалық ұсыныстар толығымен жаңа. Осыған дейін мұндай нәтижелер алынбаған.
1) <u>толығымен жаңа</u> ;				
2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);				
3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).				
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы:	Диссертация сауатты ғылыми-техникалық тілде, түсінікті стильде жазылған. Негізгі тұжырымдар мен қорытындылар толықтай аяқталған және алынған мәліметтермен расталған.	
		1) <u>жоғары</u> ;		
		2) орташа;		
		3) орташадан төмен;		
4) төмен.				
11.	Диссертацияға ескертулер		Мусатаева Асем Болатбековнаның «Космологиялық параметрлерін параметрлеу және күңгірт энергия мен модификацияланған гравитация модельдеріне бақылау шектеулері» тақырыбындағы диссертациясы ҚР ҒЖБМ ҒЖБССҚК ұсынылған жұмыстарға қойылатын барлық талаптарға сай, диссертация бойынша ескертулер жоқ.	
12.	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация)	Диссертация негізінде орындалған ғылыми мақалалардың деңгейі жоғары. Бірінші мақала "Cosmological constraints on dark energy in $f(Q)$ gravity: A parametrized perspective" 2023 жылы Physics of the Dark Universe (Q1) журналында жарияланған. Бұл мақалада симметриялық телепараллель гравитациясының шеңберінде эффективті күй теңдеуі параметрін параметрлеу, Хаббл параметрі космологиялық шешімін алу зерттелді. Мақала импакт-факторы жоғары журналда жарияланған. Сондықтан бұл мақала		

	<p>мақалалар сериясы нысаньнда қорғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)</p>	<p>ізденушінің зерттеу тақырыбына толық сәйкес келеді деп есептеймін.</p> <p>Екінші мақала "Quintessence-like features in the late-time cosmological evolution of $f(Q)$ symmetric teleparallel gravity" 2023 жылы Chinese Journal of Physics (Q1) журналында жарияланған. Бұл мақалада гравитацияның альтернативті теориясын ұсынатын модификацияланған $f(Q)$ гравитациясы шеңберінде ғаламның космологиялық эволюциясы зерттеліп, Хаббл параметрі үшін параметрлеу схемасын қолдана отырып, $f(Q)$ космологиясындағы өріс теңдеулерінің дәл шешімі алынған. Бұл мақала да докторанттың зерттеу тақырыбына толық сәйкес келеді деп есептеймін.</p> <p>Үшінші мақала "Observational Constraints on $f(T, T_G)$ Gravity with Hubble's Parameterization" 2023 жылы Symmetry (Q2) журналында жарияланған. Алдыңғы мақалалар секілді жоғары ғылыми деңгейге ие. Бұл зерттеуде телепараллель Гаусс-Бонне гравитациясының модификацияланған нұсқасы аясында Хаббл параметрін параметрлеу тәсілін, ғаламның жылдамдығының үдеуін қосымша космологиялық тұрағысыздық сипаттауды қарастырады. Алынған нәтижелер қазіргі заманғы астрономиялық деректермен сәйкес келеді. Бақылау деректері мәліметтерін біріктіру арқылы қызыл ығысу мәні шектеледі және оның ең ықтимал мәні анықталған. Бұл мақала да докторанттың зерттеу тақырыбына толық сәйкес келеді деп есептеймін.</p>
13.	<p>Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)</p>	<p>"6D060400-Физика" мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған Мусатаева Асем Болатбековнаның «Космологиялық параметрлерін параметрлеу және күрт энергия мен модификацияланған гравитация модельдеріне бақылау шектеулері» тақырыбындағы диссертациясы жоғары ғылыми деңгейде орындалған. Диссертацияның ғылыми жаңалығы, өзектілігі, тұжырымдарының негізділігі, жарияланған мақалалары бұл зерттеудің жоғары сапасын көрсетеді. Диссертация "6D060400-Физика" мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін қойылатын барлық талаптарға сәйкес келеді, ал авторы Мусатаева Асем Болатбековна "6D060400-Физика" мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайық деп есептеймін.</p>

Рецензент:

В.Г.Фесенков атындағы Астрофизикалық институтының жетекші ғылыми қызметкері, философия докторы (PhD)



Владимир Фесенков

С.А.Шомишкова