

«D060300 – Механика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған
 Бижанова Салтанат Бағдатқызының «Массасы мен өлшемі айнымалы өстік симметриялы дененің бейстационар центрлік өрістегі
 ілгерілемелі-айналмалы қозғалысы» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің

СЫН-ШҚІРІ

Р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі); 2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы) 3) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)	Диссертация ғылымның даму бағыттарына сәйкес келеді. Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының, атап айтқанда «Математика және статистика» басым бағытына сәйкес келеді.
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Есепті шешу кезінде нақты ғарыштық жүйелердің орбиталық қозғалыстарына массаның айнымалылығының әсері анықталды. Олар массалары айнымалы жұлдыздық жүйелердің және бейстационар планетарлық жүйелердің эволюциясында принципті маңызы бар. Массаның айнымалылығы орбиталық қозғалыстарға айтарлықтай әсер етеді, сонымен қатар аспан денелерінің айналмалы қозғалыстарының динамикалық эволюциясына әсер етеді. Бұл диссертациялық жұмыстың ғылыми маңыздылығын анықтайды және ғылымға елеулі үлесін қосады.
3.	Өзі жазу принципін	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған	Диссертант ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуде дербестіктің жоғары деңгейін көрсетті. Диссертацияның авторымен орташа және ғасырлық ұйытқудың дифференциалдық теңдеулерін алу, ғасырлық ұйытқу теңдеулерін аналитикалық талдау және қорытындылау жұмыстары, ғасырлық ұйытқу теңдеулері сандық тәсілмен шешіліп, графиктерін алу жұмыстары, массалары тұрақты және айнымалы жағдайларды салыстыру жұмыстары, бірінші интегралдың үш өлшемді графиктерін алу жұмыстары және әдебиеттерге шолу жұмыстары жасалынды. Ал ғылыми

		кенесшілермен есептің қойылымын қою, нәтижелерді талдау жұмыстары жүргізілді.	
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген. 4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) <u>айқындайды</u>; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды 4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді; 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді 4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) <u>толық байланысқан</u>; 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ 4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) <u>сыни талдау бар</u>; 2) талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген	Диссертациялық жұмыс қазіргі теориялық және аспан механикасының өзекті мәселелерінің бірі – өзара гравитацияланушы массасы және өлшемі айнымалы бейстационар аспан денелерінің ілгерілемелі-айналымалы қозғалысын зерттеуге арналған. С.Б. Бижанованың диссертациялық жұмысы кіріспеден, 3 тараудан, қорытындыдан және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Диссертациялық жұмыстың барлық тараулары жүйелі түрде байланысқан, қойылған міндеттер орынды және жұмыста қойылған мақсат барлық талаптарға сай. Диссертациялық жұмыстың мазмұны диссертация тақырыбы бойынша зерттеудің мақсаты мен міндеттерін толық қамтиды және айқындайды. Диссертациялық жұмыста автор диссертация тақырыбына толық сәйкес келетін зерттеу мақсаты мен міндеттерін нақты тұжырымдаған. Диссертациялық жұмыстың мақсаты массасы әр түрлі қарқында изотропты түрде өзгеретін өстік симметриялы дененің ғасырлық ұйытқу теңдеулерін зерттеу және массаның айнымалылығының оның динамикалық эволюциясына әсерін анықтау, сондай-ақ эволюциялық теңдеулердің графикаларын алу. Диссертацияның барлық бөлімдері өзара байланысқан, мақсаты мен міндеттерін шешуге бағытталған, құрылысы логикалық байланысқан. Зерттеу нысандары, зерттеу әдістерінің сипаттамалары келтірілген. Зерттеу нәтижелерінің негізінде жұмысқа қорытынды жасалған. Диссертациялық жұмыста келтірілген жаңа шешімдер әдебиетте бұрыннан белгілі нәтижелермен салыстырылған. Сыни талдау бар.
5.	Ғылыми жанашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма? 1) <u>толығымен жаңа</u>;	Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар толығымен жаңа. Диссертациялық жұмыста алғаш рет келесі нәтижелер алынды: - Бірінші нәтиженің ғылыми жаналығы ретінде оскуляциялаушы Делоне-

		2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Андуайе элементтерінің аналогтарында центрлік өрістегі массасы мен өлшемі айналымы бейстационар өстік симметриялы дененің ілгерілемелі-айналымы қозғалысының ғасырлық ұйытқу теңдеулері алынған. - Екінші нәтиженің жаңалығы қарастырылған мәселе үшін кез-келген бастапқы мәндер және массасы мен өлшемдерді сипаттайтын кез-келген функциялар үшін жалпы қасиеттер болып табылатын геометриялық және механикалық интерпретациялар жасалынған. - Үшінші нәтиженің жаңалығы алынған ғасырлық ұйытқу теңдеулері сандық тәсілмен шешіліп, Wolfram Mathematica пакетінің көмегімен графиктері алынған. Алынған графиктердің нәтижесі аналитикалық талдаудың нәтижесімен сәйкес келді.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма? 1) <u>толығымен жаңа</u>; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертациялық жұмыста келесі жаңа қорытындылар алынды: - Центрлік өрістегі массасы және өлшемі айналымы өстік симметриялы дененің ілгерілемелі-айналымы қозғалысы ұйытқу теориясымен зерттелінді. Ғасырлық ұйытқу теңдеулерін есептегенде төрт теңдеуден тұратын ішкі жүйе бөлініп шықты. - Біздің қарастырылған мәселенің физикалық қойылымы бойынша жоғарыда көрсетілген геометриялық және механикалық интерпретациялар қарастырылған мәселе үшін кез-келген бастапқы мәндері және массасы мен өлшемдерді сипаттайтын кез-келген функциялар үшін жалпы қасиеттер болып табылады. - Алынған ғасырлық ұйытқу теңдеулері сандық тәсілмен шешіліп, Wolfram Mathematica пакетінің көмегімен графиктері алынды.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Бұл жұмыста ұсынылған техникалық шешімдердің жаңалығы массасы және өлшемі айналымы бейстационар өстік симметриялы дененің ілгерілемелі-айналымы қозғалысын зерттеу барысындағы қажетті есептеулер Wolfram Mathematica компьютерлік алгебрасының көмегімен орындалған.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген. Зерттеу жұмысының нәтижелері отандық және халықаралық ғылыми конференциялар мен семинарларда баяндалды. Диссертация материалдары бойынша 6 баспа жұмыстары, оның ішінде 1 мақала Web of Science және Scopus деректер базасында, 3 мақала Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарында, 2 мақала халықаралық конференция материалдарының жинағында жарияланған.

7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет: 7.1 Қағидат дәлелденді ме? 1) <u>дәлелденді</u>; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді 7.2 Тривиалды ма? 1) ия; 2) жоқ 7.3 Жана ма? 1) <u>ия</u>; 2) жоқ 7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) <u>кең</u> 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) <u>ия</u>; 2) жоқ	Диссертацияда қорғауға ұсынылған үш негізгі қағидат келтірілген: 1. Бір алғашқы интегралы бар төрт теңдеуден тұратын ішкі жүйелерге бөлінетін және қалған теңдеулер жүйесінен тұратын он екі ғасырлық ұйытқу теңдеулер жүйесі алынды. Төрт теңдеулер жүйесі сапалы түрде зерттеліп, тиісті қорытындылар жасалды. 7.1 дәлелденді 7.2 жоқ 7.3 иә 7.4 кең 7.5 иә 2. Біздің қарастырған мәселенің физикалық қойылымы бойынша жоғарыда көрсетілген геометриялық және механикалық интерпретациялар қарастырылған мәселе үшін кез-келген бастапқы мәндері және массасы мен өлшемдерді сипаттайтын кез-келген функциялар үшін жалпы қасиеттер болып табылады. 7.1 дәлелденді 7.2 жоқ 7.3 иә 7.4 кең 7.5 иә 3. Алынған ғасырлық ұйытқу теңдеулері сандық тәсілмен шешіліп, Wolfram Mathematica пакетінің көмегімен графиктері алынды. 7.1 дәлелденді 7.2 жоқ 7.3 иә 7.4 кең 7.5 иә
8.	Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған 1) <u>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: 1) <u>ия</u>;	Диссертациялық жұмыстағы нәтижелер ғылыми зерттеулердегі заманауи әдістемелерге сүйене отырып алынған. Әдіснама қазіргі талаптарға сай. Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған. Бейстационар өстік симметриялы дене Юпитердің центрлік дене Күннің өрісіндегі ілгерілемелі-айналымы қозғалысын сипаттайтын Делоне-Андуайе элементтер аналогтарындағы ғасырлық ұйытқу теңдеулері Wolfram Mathematica пакетін пайдаланып сандық

	2) жоқ	тәсілмен шешіліп, графиктері алынған. Есептеулер денелердің әр түрлі қарқында изотропты өзгеретін айнималы масса жағдайда және массасы тұрақты жағдайында орындалып, салыстырулар жүргізілген.
	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	Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған.
	8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған	Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.
	8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз	Диссертациялық жұмыс ғылыми, беделді шетелдік журналдардағы макалалар, кітаптар мен монографиялардан тұратын әдебиеттер тізімін қамтиды. Атап айтқанда, диссертация тақырыбына қатысты, зерттеу бағытын, оның практикалық маңызы мен жаңалығын көрсететін бірнеше әдебиеттер де қолданылған.
9	Практикалық құндылық принципі 9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) ия; 2) жоқ	Диссертацияда алынған нәтижелер ғарыштанудағы бейстационар жүйелерді зерттеудің кезектегі сатысы болып, әрі қарай ғаламдағы күрделі бейстационар құбылыстарды зерттеуге жаңа мәселелердің қойылымын нақтылайды. Ал, ғылыми іс жүзіндегі маңызы – табылған жаңа шешімдерді аспан денелерінің жасанды және табиғи серігінің динамикалық эволюциясының моделін құрып есептеуде пайдалануға болады.
	9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия; 2) жоқ	Алынған ғылыми нәтижелер ғаламдағы жер тұрғындарының жалпы тіршілік туралы дүниетанымын қалыптастыруда және Жер планетасында дамыған өркениеттердің бірі ретінде ерекше қызығушылық тудырады. Математика, аспан механикасы, астрофизика қиылысында жатқан күтілетін нәтижелер жаратылыстану ғылымдары қауымын қызықтырады. Бұл нәтижелер әлеуетті пайдаланушыларға, ғалымдар қоғамдастықтарына және қалың жұртшылыққа, оның ішінде әл-Фараби атындағы Қазақ

		Ұлттық Университетінің бакалаврларына, магистрлеріне және PhD докторанттарына таратылатын болады.	PhD
		Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады.	
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады) Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Академиялық жазу сапасы жоғары. Диссертациялық жұмыстың мәтінінің құрылымы мен ресімделуіне қойылатын талаптар толығымен орындалған, нәтижелер дәлелденген, пайдаланылған әдебиеттер дұрыс реттелген, әдебиеттер тізімі стандартқа сәйкес ресімделген.

Ресми рецензенттің шешімі: С.Б. Бижанованың «Массасы мен өлшемі айнаымалы өстік симметриялы дененің бейстационар центрлік өрістегі ілгерілемелі-айналымалы қозғалысы» тақырыбына жазылған диссертациялық жұмысы өте жоғары ғылыми деңгейде орындалған, сипатталған нәтижелер Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Білім және ғылым сапасын қамтамасыз ету комитетінің философия докторы ғылыми дәрежесін беру ережелерінің талаптарына сәйкес келеді, және оның авторы Бижанова С.Б. «6D060300 – Механика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне лайықты.

Ресми рецензент:

PhD, Назарбаев Университеті
Энергетикалық ғарыш зертханасының
Ғылыми қызметкері



Көмеш Токтархан