

**«D061100 – Физика және астрономия» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған  
Амантаева Айнаш Ерганқызының «Минимум орбиталық период маньнан өткен катаклизмдік айнымалылардың аккрециялық  
дисктері» 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)	А.Е. Амантаеваның диссертациялық жұмысы ғылымды дамытудың басым бағыттарына «Физика және астрономия» саласындағы Қазақстан Республикасының мемлекеттік бағдарламаларына сәйкес келеді.  Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Ғылым комитетінің «Ғылыми зерттеулерді гранттық қаржыландыру» іргелі ғылыми-зерттеу жұмыстарының жоспарына сәйкес «АР08856419 – Тығыз қос жұлдызды жүйелердегі аккрецияның бақылау көріністерін компьютерлік модельдеу әдістерімен талдау» тақырыбы бойынша жүргізілді.
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	А.Е. Амантаеваның диссертациясы ғылымға елеулі үлес қосады, өйткені диссертацияда минимум орбиталық период маньнан өткен объект зерттелді, бұл диссертациялық жұмысы «вопнсе-баск» жүйесінің фотометриялық және спектрлік бақылау мәліметтеріне толық зерттеу жасалған жалғыз объект болып табылады. Диссертацияның маңыздылығы мұндай жүйелердің физикалық табиғаты туралы жасалған болжамда жатыр, ол жақсы дәлелденген және түсіндірілген.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған	Зерттеу дарабестігінің жоғары деңгейі ізденуші мақаласында бірінші автор ретінде белгілі "Astrophysical Journal" журналында (IF= 4,90, 2021) жариялануымен расталады. Сонымен қатар, аталған жұмысты жазау барысындағы бақылау мәліметтерін өңдеу және талдау ізденуші өз бетінше жүзеге асырғаны көрсетілді.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) жартылай негізделген;	Бұл зерттеудің өзектілігі негізделген. Диссертациялық жұмыс жүйенің негізгі параметрлерін анықтауға, дисктегі аккрециялық құрылымдардың физикасын зерттеуге, төменгі масса тасымалдау қарқынында «вопнсе-



	3) негізделмеген.	басқа» жүйелерінің аз зерттелуі болып табылады.
4.2. Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды	1) <b>айқындайды;</b> 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды	Бұл диссертацияның мазмұны жұмыстың тақырыбын толық айқындайды. Бірінші тарау әлебиеттерге шолу жасауға арналған, екінші тарауда бақылау және мәліметтерді өңдеу процесстері, ал үшінші және төртінші тараулар зерттеу жұмысының нәтижелері мен талдауларын қамтиды. Жұмыста берілген кестелер мен суреттер көрнекті әрі түсінікті. Диссертацияда 138 дереккөздеріне сілтеме жасалынған, олардың көп бөлігі жоғары рейтингті халықаралық ғылыми журналдардағы мақалалар.
4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:	1) <b>сәйкес келеді;</b> 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді	Диссертациялық жұмыста автор диссертация тақырыбына толық сәйкес келетін зерттеу мақсаты мен міндеттерін нақты тұжырымдаған.
4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан:	1) <b>толық байланысқан;</b> 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ	Диссертацияда берілген кіріспе, 4 негізгі тарау және қорытынды толығымен логикалық түрде өзара байланысты.
4.5. Автор ұсынған жана шешімдер (кағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:	1) <b>сыни талдау бар;</b> 2) талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген	EZ Лул жүйесіндегі аккрециялық дисктің құрылымын түсіндіру үшін фотометриялық деректерге негізделген геометриялық модельге мен Na эмиссиялық сызығы үшін салынған Допплер томографиясы тұрғызылды. Зерттеу аясында автор ұсынған жана шешімдерді, оның ішінде принциптері мен әдістерін белгілі шешімдермен салыстыру арқылы негіздеу және бағалау жүзеге асырылды. Алынған нәтижелерге сыни талдау да жүргізілді. Зерттеу нәтижелері EZ Лул жүйесінің аккрециялық дискінде спиралды толқындардың болуын, диск пішінін асимметриялық екенін және дисктің радиусының тасу шекті радиусына дейін жететіні анықталды. Бұл сипаттамалар жарқ ету кезінде де, тыныштық күйде де өзгермейтінін атап өткен жөн. Және бұл автор ұсынған шешімдердің сенімділігін растайды. Жоғарыда аталған барлық тұжырымдар мұқият талдау жүргізу мен деректерді салыстыруға негізделген, бұл зерттеудің дұрыстығын көрсетеді.
5. Ғылыми жанашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен кағидаттар жана болып табыла ма? 1) <b>толығымен жана;</b> 2) жартылай жана (25-75% жана болып табылады);	Бұл жұмыста ұсынылған ғылыми тұжырымдар мен нәтижелер толығымен жана. Эмиссиялық сызықтар профилін модельдеуді пайдалана отырып, эмиссиялық сызықтардың аккрециялық дисктің бүкіл көлемінде пайда болатыны анықталды.



	<p>3) жана эмес (25% кем жана болып табылды)</p> <p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жана болып табыла ма?  1) <b>Толығымен жана;</b>  2) жартылай жана (25-75% жана болып табылады);  3) жана емес (25% кем жана болып табылды)</p>	<p>Диссертацияның қорытындылары жана. Ғылыми жұмыста алғаш рет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Минимум орбиталық периодтан өткен катализмдік айналымы EZ Lун үшін әртүрлі телескоптардан фаза бойынша ажыратылған спектрлік және фотометриялық бақылау деректері алынды және талданды.</li> <li>2. Зерттелетін объектінің фотометриялық мәліметтерді талдау және GAIA ғарыш телескоптан EZ Lун жүйесіне дейінгі қашықтық бойынша соңғы нәтижелерді пайдалану негізінде іргелі параметрлері анықталды. Алынған мәліметтерді пайдалана отырып, Na эмиссиялық сызығы үшін Доплер томографиясы құрастырылды.</li> <li>3. EZ Lун жүйесіндегі аккрециялық дисктің құрылымы зерттелді. Дисктің асимметриялық пішінді екендігі, оның құрамында спиралды толқындар бар екендігі және радиусы тасу шекті радиусына тең екендігі анықталды.</li> </ol> <p>Бұл жұмыстағы техникалық, технологиялық, экономикалық немесе бақарушылық шешімдер толығымен жана. Қойылған міндеттерді шешу мақсатында бақылау деректері келесі телескоптардың көмегімен алынды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- San-Pedro Martir (Мексика)</li> <li>- Шајн (Қырым астрофизикалық обсерваториясы)</li> <li>- NOT (Испания)</li> </ul> <p>Негізгі параметрлерді анықтау үшін GAIA ғарыш телескобынан объектіге дейінгі қашықтық туралы соңғы деректер пайдаланылды.</p> <p>Диссертация тақырыбы бойынша 4 жарияланым, оның ішінде Web of Science және Scopus дерекқорларының бірінші квартиліне енгізілген импакт-факторы жоғары журналда 1 мақала («Астрофизикалық журнал» (IF = 4.90, 2021) және тезистер жинақтарындағы жарияланымдарда 3 тезис жарық көрді. Жоғарыда айтылғандар негізгі тұжырымдардың дұрыстығын көрсетеді.</p>
6.	<p>Негізгі қорытындыларды негізділігі</p>	<p>Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <b>негізделген/негізделмеген</b> (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)</p>
7.	<p>Қорғауға шығарылған негізгі қағидааттар</p>	<p>Әр қағидағ бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:  7.1 Қағидағ дәлелденді ме?  1) <b>дәлелденді;</b>  2) шамамен дәлелденді;  3) шамамен дәлелденбеді;  4) дәлелденбеді  7.2 Тривиялды ма?  1) ия;  2) <b>жоқ</b>  7.3 Жана ма?</p>
		<p>Диссертацияда қорғауға ұсынылған үш негізгі тұжырым келтірілген:  1 GAIA ғарыш телескобынан алынған қашықтыққа сүйене отырып оптикалық фотометриялық мәліметтерді модельдеуден EZ Lун жүйесінің негізгі параметрлері анықталды: ак ергежейлінің массасы <math>M_{nd} = 0.85 \pm 0.01 M_{\odot}</math>, оның тиімді температурасы <math>T_{\text{эфф}} = 11250 \pm 50 \text{ K}</math>, қоныр ергежейлінің температурасы <math>T_{\text{эфф}} \leq 1900 - 1000 + 400 \text{ K}</math>, қоныр ергежейлінің массасы <math>M_b = 0.042 \pm 0.014 M_{\odot}</math>, масса тасымалдау қарқыны <math>\dot{M} \approx 0.3 - 3.0 \times 10^{-12} M_{\odot}/\text{жыл}</math> бақылаушыға қатысты жүйе жазықтығының еңкею бұрышы <math>79.0 \pm 0.2</math>, сондай-ақ донор жұлдыздың тасу әсерінен шектелген максимум мүмкін радиусы (<math>R_{\text{out}} = 0.35R_{\odot}</math>)</p>



	<p>1) ия; 2) жок 7.4 Колдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) кен 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) ия; 2) жок</p>	<p>аккрециялық дисктің радиусына тең. 7.1 дәлелденді 7.2 жок 7.3 иә 7.4 кен 7.5 иә 2. На эмиссиялық сызығының фаза бойынша ажыратылған спектрлері және фотометрия деректері негізінде құрастырылған Допплерлік томографиясының бірлескен талдауы EZ Лул жүйесіндегі аккреция дискінің күрделі құрылымды екенін көрсетеді: диск пішіні ассимметриялы, жалтырау қисығының бақыланатын екі дөңесті пішінімен сипатталатын спиральды тығыздықты тармақтар бар. 7.1 дәлелденді 7.2 жок 7.3 иә 7.4 кен 7.5 иә 3. EZ Лул жүйесінде Бальмер эмиссиялық сызықтарының қалыптасу аймағы ак ергежейлінің бетінен аккрециялық дисктің сыртқы радиусына дейін бүкіл аймақты қамтиды, ал оптикалық контингуум (<math>R_m &gt; 0.2R_o</math>) сыртқы бөліктерінде қалыптасады. 7.1 дәлелденді 7.2 жок 7.3 иә 7.4 кен 7.5 иә</p>
<p>8. Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі</p>	<p>8.1 Әдістеменің тандауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған 1) ия; 2) жок 8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістерінің пайдалана отырып алынған: 1) ия; 2) жок</p>	<p>Диссертациядағы қолданылған зерттеу әдістері жеткілікті түрде еркей-тегжейлі сипатталған. Әдістердің сипаттамасы 1.4 бөлімінде берілген. Диссертациялық жұмыстың нәтижелерін ізденуші ғылыми зерттеудің заманауи және жаңа әдістерін, зерттелетін жүйелер үшін қолданылатын деректерді өңдеу және талдау әдістерін қолдана отырып алды. Әдістер: IRAF (Кескінді азайту және талдау құралы), Допплер томографиясы, эмиссиялық сызықтардың профилін модельдеу, SVLab компьютерлік коды.</p>



	<p>8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даарлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді):</p> <p>1) <b>ия;</b> 2) жоқ</p> <p>8.4 Манызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <b>расталған</b> / ішінара расталған / расталмаған</p> <p>8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <b>жеткілікті</b>/жеткіліксіз</p>	<p>Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған байланыстар мен заңдылықтар бақылау деректерін түсіндіру арқылы дәлелденеді және бекітіледі.</p>
9	<p>Практикалық құндылық принципі</p> <p>9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) <b>ия;</b> 2) жоқ</p> <p>9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) <b>ия;</b> 2) жоқ</p> <p>9.3 Практикалық ұсыныстар жана болып табылады? 1) <b>толығымен жана;</b> 2) жартылай жана (25-75% жана болып табылады); 3) жана емес (25% кем жана болып табылады)</p>	<p>Диссертациядағы маңызды мәлімдемелер халықаралық ғылыми журналдарда жарияланған әдебиеттерге сілтемелермен жақсы дәлелденген.</p> <p>Пайдаланылған әдебиеттер тізімі 138 атауды қамтиды, әдебиеттерге шолу осы дереккөздерді толық және ержей-тегжейлі пайдаланады.</p> <p>Диссертация астрофизикаға қосылған елеулі үлес болып табылады, өйткені ол іргелі мәселелерді қозғайды және воупсе-баск жүйелердің параметрлері мен физикалық сипаттамаларын анықтауға байланысты мәселелерді шешуге бағытталған.</p> <p>Диссертациялық жұмыстың нәтижелерінің практикалық маңызы зор. Диссертациялық жұмыстың мәселелерін шешу үшін қолданылатын әдістер мен талдаулар «воупсе-баск» жүйелеріне үміткерлердің физикалық сипаттамаларын зерттеу үшін пайдаланылуы мүмкін.</p> <p>Диссертациялық жұмыс тәжірибесіне арналған идеялар мен ұсыныстар жана болып табылады, олар «воупсе-баск» жүйелерін зерттеудегі іргелі мәселелерді шешуге көмектеседі.</p>
10.	<p>Жазу және ресімдеу сапасы</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың мәтінінің құрылымы мен ресімделуіне қойылатын талаптар толығымен орындалған, нәтижелер дәлелденген, пайдаланылған әдебиеттер дұрыс реттелген, әдебиеттер тізімі стандартқа сәйкес ресімделген.</p>

**Ресми рецензенттің шешімі:** А.Е. Амантаеваның «Минимум орбиталық период маңынан өткен катаклизмдік айнымалылардың аккрециялық дисктері» 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 Амантаева А.Е. «БВ061100 – Физика және астрономия» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне лайықты.

**Ресми рецензент:**

PhD, Энергетикалық ғарыш лабораториясы  
Назарбаев Университеті



*[Handwritten signature]*

05.06.2023 m

Көмеш Токтархан