

6D071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған Қулақсаева Айгүль Ергалиевнаың «Төмен орбиталы ШҒА негізінде радиомониторинг жүйелері үшін РСЖ орналаққан жерін анықтау және сигналдарын тапдау әдістерін зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына РЕСМИ РЕЦЕНЗЕНТТІҢ ЖАЗБАША ШҚІРІ

№	Критерийлер	Критерийлерге сәйкестігі (жауап нұсқаларының бірін атап өту қажет)	Ресми рецензенттің ұстанымын негіздеу
1.	Диссертацияның тақырыбы (оны бекіту сәтінде) ғылымды дамыту бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес келеді	<p>1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:</p> <p>1) <u>Диссертация мемлекеттік бюджетпен қаржыландырылатын жоба немесе мақсатты бағдарлама аясында орындалды (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету)</u></p> <p>2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама шеңберінде орындалды (бағдарламаның атауын көрсету)</p> <p>3) <u>Диссертация Қазақстан Республикасы Үкіметінің жанындағы Жоғары зиялы-техникалық комиссия бекінген зиялы-дамшпудың басым бағытына сәйкес келеді (бағытты көрсету)</u></p>	<p>Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері 2020-2022 жылдарға арналған Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі қаржыландыратын «Ғылыми зерттеулерді гранттық қаржыландыру» бағдарламасы бойынша №АР08857146 - «Виртуалды шындық технологиясын пайдалана отырып, АЖЖ және ӨЖЖ диапазондарының заманауи радиожүйелерін зерттеу бойынша зертханалық жұмыстарды қашықтықтан орындау үшін көптілді цифрлық білім беру платформасын әзірлеу» тақырыбындағы жобадан пайдаланылған.</p> <p>Сонымен қатар диссертациялық жұмыстың тақырыбы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 12 желтоқсандағы №827 қаулысымен бекітілген «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасына және Қазақстан Республикасы Президентінің 2018 жылғы 15 ақпандағы №636 жарлығымен бекітілген Қазақстан Республикасының 2025 жылға дейінгі стратегиялық даму жоспарына сәйкес.</p>
2.	Ғылымға маңыздылығы	<p>Жұмыс ғылымға айтарлықтай үлес қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы <u>жөксесы ашылған/ашылмаған</u></p>	<p>Бұл диссертациялық жұмыстың ғылыми жаңалығы ол жерүсті радиолокациялық құралдардың радиосәулелену параметрлерін анықтау мен бағалаудың жаңа әдістерін зерттеу, сонымен қатар төмен орбиталы жерсерікте орналаққан радиоқабылдағыш құрылғылардың көмегімен рұқсат етілмеген радиосәулелену көздерін анықтау болып табылады. Осы зерттеулердің нәтижелері Қазақстан Республикасының радиомониторинг жүйесін жетілдіру, еліміздің ұлттық ресурс-радиожойлық спектрін пайдалану тиімділігін арттыру үшін өзекті болып табылады.</p>

3.	Тәуелсіздік принципі	Тәуелсіздік деңгейі: 1) Жоғары; 2) Орташа; 3) Төмен; 4) Тәуелсіздік жоқ. 4.1 Диссертацияның өзектілігін негіздеу: 1) Негізделген; 2) Ішінара негізделген; 3) Негізделмеген.			А.Е. Кулакаеваның диссертациялық жұмысы диссертация авторының дербестігінің жоғары деңгейін куәландыратын жана, дербес, тәжірибелік және ғылыми маңызды бар зерттеу болып табылады. Диссертациялық жұмыста ұсынылған жекелеген теориялық және әдістемелік ережелер мен әзірленген модельдер ұлттық радиожиілік спектрін реттеу, радиомониторинг жүйесінің тиімділігін арттыру мақсатында Қазақстан Республикасының уәкілетті органы үшін тәжірибелік маңызы бар және жерүсті радиоэлектрондық құралдардың радиосәулелену параметрлерінің радиожиілік спектрін пайдалануға рұқсат беру құжаттарының нормаларына сәйкестігін бағалау үшін, сондай-ақ зансыз жұмыс істейтін жерүсті радиоэлектрондық құралдарын анықтау және Қазақстан Республикасы аумағында электромагниттік жағдайды жақсарту үшін маңызды зор.
4.	Ішкі тұтастық принципі	4.2 Диссертацияның мазмұны оның тақырыбын көрсетеді: 1) Көрсетілді; 2) Ішінара көрсетілді; 3) Көрсетпейді. 4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді; 2) ішінара сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді. 4.4 Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық өзара байланысты: 1) толтығымен өзара байланысты; 2) ішінара өзара байланысты; 3) өзара байланысы жоқ			Жұмыста диссертациялық жұмыстың тақырыбы толығымен ашылған. Диссертациялық жұмыс төрт тараудан тұрады. Сонымен қатар жұмыстың барлық тараулары бір-бірімен өзара байланысты. Диссертациялық жұмыстың аясында қойылған мақсаттар мен міндеттер диссертацияның тақырыбына толығымен сәйкес келеді.
		Диссертациялық жұмыс кіріспедең, төрт тараудан, қорытындыдан тұрады. Кіріспеде автор зерттеудің өзектілігін, қойылған міндеттерді, жаңалықты сипаттайды. Келесі тарауларда автор радиосәулелендіру көздерінің орналасуын анықтаудың теориялық негіздерін, радиомониторинг жүйесінің қазіргі жағдайын, бір төмен орбиталы шағын ғарыш аппараттарының көмегімен радиосәуле тарату көздерінің орналасқан жерін анықтау тәсілін сипаттайды, сонымен қатар жерсеріктік радиомониторинг жүйесіне қойылатын талаптар және бір төмен орбиталы ШҒА негізінде жерсеріктік радиомониторинг			

	<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (принциптер, әдістер) белгілі шешімдермен салыстырғанда негізделген және бағаланған:</p> <p>1) <u>сыни талдау бар</u>;</p> <p>2) талдау ішінара жүргізілген;</p> <p>3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың дәйексөздерін білдіреді.</p>	<p>жүйесінің имитациялық моделі әзірленген. Жалпы, диссертацпалық жұмыс зерттелетін мәселелер бойынша өзара байланысты.</p> <p>Диссертацпалық жұмыстың ғылыми жаңалығы бір төмен орбиталы шағын ғарыш аппаратын қолдана отырып, отандық радиомониторинг жүйесін жаңғырту мақсатында ұсынылған және негізделген өзіндік әдіс. Шағын ғарыш аппараты негізінде радиосөуле тарату көздерінің орналасқан жерін анықтау үшін әзірленген жаңа тәсіл, бір шағын ғарыш аппараты негізіндегі радиомониторинг жүйесінің имитациялық моделі болып табылады.</p> <p>Диссертацпалық жұмыста теориялық зерттеулерді эксперименттік жолмен тексеру үшін және жерүсті радиосөуле тарату көздерінің сигнал деңгейін бағалау мақсатында «Қазақстан Ғарыш Сапары «ҰК» АҚ жерді қашықтықтан сүңгілеу үшін қолданылатын төмен орбиталы ғарыш жүйесінің радиоарналарын бақылау кезінде алынған нәтижелерге негізделген.</p>
<p>5. Ғылыми жаңашылдық принципі</p>	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма?</p> <p>1) <u>толғылымен ақпарат</u>;</p> <p>2) ішінара жаңа (жаңалығы 25 75%);</p> <p>3) жаңа емес (жаңалығы 25%-дан аз).</p>	<p>Осы диссертацпалық жұмыстың зерттеу нәтижелерінің ғылыми жаңалығы мен тәжірибелік маңыздылығы келесі бөлімдерде көрсетілген:</p> <ul style="list-style-type: none"> - бір төмен орбиталы шағын ғарыш аппараты негізіндегі жерсеріктік радиомониторинг жүйесін құру қажеттілігін негіздеу; - бір төмен орбиталы жерсеріктің көмегімен радиосөуле тарату көздерінің координаттарын анықтау әдісі; - сигналдардың нақты деңгейлерін бағалау мақсатында жерді қашықтықтан сүңгілеу төмен орбиталы жерсеріктік жүйесінің радиоарналарын талдау; - Қазақстан Республикасының радиомониторинг жүйесін жаңғырту мәселелері; - жерсеріктік радиомониторинг жүйесі үшін шағын ғарыш аппаратының қозғалыс траекториясының сипаттамаларын анықтау. <p>Сонымен қатар қарастырылған диссертацпалық жұмыстың шеңберінде алынған нәтижелердің жаңалығы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынатын ғылыми басылымдар тізбесіне кіретін журналдарда және Scopus дерекқорындағы жарияланымдармен;</p>

	<p>5.2 Диссертацияның нәтижелері жана ма? 1) толығымен жана; 2) ішінара жана (жаналығы 25 75%); 3) жана емес (жаналығы 25%-дан аз).</p>	<p>отандық және шетелдік халықаралық ғылыми-тәжірибиелік конференциялар мен форумдарда; Қазақстан Республикасының пайдалы моделіне патенттермен және виртуалды зертханалық жұмысқа авторлық құқықпен қорғалатын объектілерге құқықтардың мемлекеттік тізілімге мәліметтерді енгізу туралы куәлік және басқада жұмыстармен дәлелденген. Ескерту ретінде: Өнеркәсіптік эксперименттің кезеңдерін сұлба түрінде жасаған жөн болар еді.</p>
	<p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жана және негізделген болып табылады: 1) толығымен жана; 2) ішінара жана (жаналығы 25 75%); 3) жана емес (жаналығы 25%-дан аз).</p>	<p>Диссертациялық жұмыста ұсынылып отырған шешімдер толығымен жана. Себебі, жұмыста жерсеріктік радиомониторинг нәтижелерінің сенімділігін арттыру үшін радиосигналдарды қабылдау кезінде Қалман сүзгіштері негізінде сигналдарды өңдеу ұсынылған. Зерттеулер мен сенімділік көрсеткіштерінің есептеулері көрсеткендей Қалман сүзгіштерін қолдана отырып, радиосәуле тарату көздерінің сигналын анықтау үшін ұсынылған әдіс дұрыс шешім қабылдауға жоғары дәлдікпен мүмкіндік береді. Мысалы, сигнал/бөгеуліктер қатынасы 0 дБ артық болған жағдайда бортық өлшеу қабылдағышының кіреберісіндегі радиосигнал 90% сенімділікпен қабылданған. Осылайша сигналдың бар болуы ықтималдығы және сигнал/бөгеуліктер қатынасы 0 дБ немесе одан да жоғары болған кезде, бұл сигнал бортық өлшеу қабылдағышымен қабылданатын ықтималдылығы 90% - дан асады деп қорытынды жасалған. Ескерту ретінде: Қалман сүзгішінің тиімділігін арттыру үшін басқа сүзгіштермен біріктіру керек еді.</p>
<p>6. Негізгі қорытындылардың негізделуі</p>	<p>Барлық негізгі тұжырымдар ғылыми дәлелдерге <u>негізделген</u>/негізделмеген немесе жеткілікті түрде негізделген (qualitative research және өнертану мен гуманитарлық дайындық бағыттары үшін).</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың барлық тұжырымдары ғылыми тұрғыдан дәлелді түрде негізделіп көрсетілген.</p>

	<p>Әрбір қатида бойынша мынадай сұрақтарға жеке-жеке жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Қатида дәлелденді ме?</p> <p>1) <u>дәлелденген</u>;</p> <p>2) біршама дәлелденген;</p> <p>3) біршама дәлелденбеген;</p> <p>4) дәлелденбеген</p> <p>7.2 Бос сөздері көп пе (тривиальдық)?</p> <p>1) <u>иә</u>;</p> <p>2) <u>жоқ</u></p> <p>7.3 Жаңа болып табылады ма?</p> <p>1) <u>иә</u>;</p> <p>2) <u>жоқ</u></p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:</p> <p>1) тар;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) <u>кең</u></p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?</p> <p>1) <u>иә</u>;</p> <p>2) <u>жоқ</u>.</p>	<p>Диссертациялық жұмысты қорғауға шығарылған төрт қатида толығымен «Қазақстан Ғарыш Сапары» Ұлттық компаниясында экспериментальды түрде дәлелденген. Сонымен қатар теориялық және өндірістік-тәжірибелік эксперименттердің нәтижелерімен расталған.</p> <p>Диссертациялық жұмыста тривиальдық элементтер жоқ. Жұмыста табылған заңдылықтар мен зерттелген процесстің ерекшеліктері қарапайым тұрғыдан қарастырылмаған, ол қазіргі заманауи теориялық және технологиялық көзқарастармен жақсы үлескен.</p> <p>Диссертациялық жұмысты қорғауға шығарылған негізгі ғылыми қатидалар мен зерттеу нәтижелері толығымен жаңа, себебі осы тақырыбқа ұқсас диссертациялық жұмыстар болмаған.</p> <p>Диссертациялық жұмыста ұсынылып отырған жерсеріктік радиомониторинг жүйесі радиобакылау аймағын елауір кеңейтуге және радиожиілік спектрін пайдалануға талдау жүргізу үшін қажетті деректерді алуды жеделдетуге мүмкіндік береді және Қазақстан Республикасының қолданыстағы жерүсті радиомониторинг желісімен және Халықаралық электрбайланыс одағы радиомониторингінің халықаралық желісімен интеграциялануы мүмкін. Сондай-ақ мұндай жүйелер электромагниттік үйлесімділікті қамтамасыз етумен бірге, жиілікті тағайындау кезінде шекаралас елдермен халықаралық үйлестіру процедураларымен байланысты мәселелерді шешу үшін пайдалы.</p> <p>Диссертациялық жұмыстың тақырыбы бойынша 13 баспа жұмысы жарияланған, оның ішінде 4 мақала Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған ғылыми басылымдар тізбесіне кіретін журналдарда жарияланды; 9 мақала халықаралық форумдар мен конференцияларда, оның ішінде 1 мақала Scopus дерекқорында жарияланған; 1 мақала Scopus мәліметтер дерекқорына кіретін журналда жарияланған.</p> <p>Диссертациялық жұмыста қойылған міндеттерді шешу үшін автор аналитикалық әдістер, аспаптық зерттеулер, математикалық және</p>
8.	Сенімділік принципі	8.1 Әдіснаманы тандау – негізделген немесе әдіснама жеткілікті түрде етжей-тегжейлі

<p>Дереккөздер мен ұсынылатын акпараттың сенімділігі</p>	<p>сипатталған</p> <p>1) <u>иа:</u></p> <p>2) жоқ.</p>	<p>компьютерлік модельдеу әдістерін қолданған.</p>
	<p>8.2 Диссертациялық жұмыстың нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдана отырып, ғылыми зерттеулердің заманауи әдістері мен деректерді өңдеу және түсіндіру әдістерін қолдану арқылы алынды.</p> <p>1) <u>иа:</u></p> <p>2) жоқ.</p>	
<p>8.3 Теориялық тұжырымдар, модельдер, анықталған қатынастар мен заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденді және расталды (педагогикалық ғылымдар бойынша оқыту бағыттары үшін педагогикалық эксперимент нәтижелері негізінде дәлелденді):</p> <p>1) <u>иа:</u></p> <p>2) жоқ.</p>	<p>Диссертациялық жұмыста жүргізілген зерттеулердің нәтижелері «Гейзер-Телеком» ААҚ енгізілген. Сонымен қатар әзірленген имитациялық зертханалық-зерттеу жұмысы Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің 6B062-Телекоммуникациялар бағыты бойынша бірқатар пәндерді оқу үшін оқу процесіне енгізілген.</p>	
<p>8.4 Манызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>распалдан</u> /ішінара расталған/расталмаған.</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың манызды мәлімдемелері нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.</p>	
<p>8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдебиетті шолу үшін <u>жеткілікті</u>/жеткіліксіз.</p>	<p>Диссертациялық жұмыста келтірілген 137 атаудан тұратын әдебиеттер тізімі толығымен әдеби шолу жасауға жеткілікті.</p>	
<p>9.1 Диссертацияның теориялық мәні бар:</p> <p>1) <u>иа:</u></p> <p>2) жоқ.</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың теориялық мәні бар.</p>	
<p>9.2 Диссертацияның тәжірибелік маңызы бар және алынған нәтижелерді тәжірибе жүзінде қолдану ықтималдың жоғары</p> <p>1) <u>иа:</u></p>	<p>Диссертацияда ұсынылған жекелеген теориялық және әдістемелік ережелер мен әзірленген модельдер Қазақстан Республикасының телекоммуникация саласындағы уәкілетті органының радиожиілік қызметі үшін тәжірибелік маңызы бар.</p>	
<p>9. Тәжірибелік құндылық принципі</p>		

	<p>2) жоқ.</p> <p>9.3 Тәжірибеге арналған ұзыныстар жаңа ма? 1) <u>толығымен жаңа</u>; 2) ішінара жаңа (жаналығы 25 75%); 3) жаңа емес (жаналығы 25%-дан аз).</p>	<p>Автор ұсынған төмен орбиталы шатын ғарыш аппаратты негізінде радиомониторинг жүйелері үшін радиосеуле тарату кездерінің орналасқан жерін анықтау әдісі жаңа болып табылады. Бұл зерттеулердің нәтижелері Қазақстан Республикасының радиобақылау жүйесін жетілдіру, еліміздің ұлттық ресурсы - радиожойлық спектрін пайдалану тиімділігін арттыру үшін өзекті.</p> <p>Диссертациялық жұмыс ғылыми жұмыстарға қойылатын барлық талаптарға сәйкес келеді және ішкі бірлігі бар. Диссертациялық жұмыстың барлық бөлімдері өзара логикалық түрде байланысқан және қойылған міндеттерді шешуге бағытталған.</p> <p>Ескерту ретінде: Жұмыста шағын стилистикалық қателер бар.</p>
<p>10. Жазу және ресімдеу сапасы</p>	<p>Академиялық жазудың сапасы: 1) <u>жосарлы</u>; 2) орташа; 3) орташа деңгейден төмен; 4) төмен.</p>	

Қорытынды

Кулакаева Айгүль Ергалиевнаның «Төмен орбиталы ШҒА негізінде радиомониторинг жүйелері үшін РСК орналасқан жерін анықтау және сигналдарын талдау әдістерін зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы толық көлемде орындалған, жұмыстың жаңалығы мен өзектілігі бар және PhD диссертациялық жұмыстарына қойылатын барлық талаптарға сәйкес келеді. Сондықтан ізденушіні Кулакаева Айгүль Ергалиевнаны PhD докторының «Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін.

Рецензент, PhD 6D071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар мамандығы бойынша PhD доктор, С. Сейфуллин атындағы Қазак агротехникалық университеті Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар кафедрасының қауымдастырылған профессорының М.а.

 Мелетов Б.Ж.
Ф.И.О.



«03» мая 2022 г.