

**6D071900 – «Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынылған Досбаев Жандос Махсұтулының «Аудиосигналдар негізінде төтенше жағдайларды анықтау және классификациялауды зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына РЕСМИ РЕЦЕНЗЕНТТІҢ ЖАЗБАША ПІКІРІ**

№	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	<p>1.1 Ғылымның даму 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 нөмірі);</u></p> <p>2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы)</p> <p>3) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)</p>	<p>Диссертациялық жұмыс постдокторант Ж. М. Досбаевтың жетекшілігімен 2022-2024 жылдарға арналған «Жас ғалым» жобасының «9. Ұлттық Қауіпсіздік және қорғаныс» басым бағыты бойынша АР14971555 «Машиналық оқыту әдістерін қолдану арқылы нақты уақыт режимінде ғимарат ішіндегі қауіпсіздікті қамтамасыз ету жүйесін жобалау және енгізу» тақырыбындағы зерттеу жобасының бөлігі ретінде жүзеге асырылған.</p>
2.	Ғылымға маңыздылығы	<p>Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы <u>ашылған/ашылмаған.</u></p>	<p>Бұл жұмыстың маңыздылығы – акустикалық сенсорлардан алынған аудиосигналдар негізінде әлеуметтік сипаттағы төтенше жағдайларды анықтауға арналған сенімді анықтау жүйесін</p>

			күру әдістерін зерттеу және әзірлеуге бағытталуында болып табылады.
3.	Өзі жазу принципі	<p>Өзі жазу деңгейі:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) жоғары;</li> <li>2) орташа;</li> <li>3) төмен;</li> <li>4) өзі жазбаған</li> </ol>	<p>Диссертация автордың өзіндік жұмысы болып табылады. Зерттеудің мақсатына жетудегі қойылған тапсырмаларды бекіту, зерттеу әдістерін талдау және ұсынылған жүйені енгізу, ғылыми зерттеудің нәтижелерін талдау, әрі ғылыми жарияланымдар тізімі ізденушінің жоғары академиялық жазу қабілеттілігін көрсетеді. Ізденушінің диссертациясы жаңа, ғылыми ережелері тұжырымдалған, дербес ғылыми-зерттеу жұмысы болып табылады.</p>
4.	Ішкі бірлік принципі	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) негізделген;</li> <li>2) жартылай негізделген;</li> <li>3) негізделмеген.</li> </ol>	<p>Нақтылығы жоғары аудиоаналитика жүйелері төтенше жағдайлардың алдын-алуға, дер кезінде анықтауға және тергеу барысында да қосымша дәйектерді ұсынар еді. Диссертант Досбаев Жандос Махсұтулы ұсынып отырған диссертациялық зерттеу жұмысы акустикалық сенсорларды пайдалану арқылы аталған мәселені шешуге бағытталған. Зерттеу жұмысында төтенше оқиғаларды анықтау және классификациялау бойынша терең әдеби шолу жасалынған. Аудиосигналдар негізінде инфрақұрылымдардағы төтенше оқиға туралы ақпаратты нақты уақыт режимінде ұсынатын сенімді анықтау жүйесін дайындауда бағасының қолжетімділігі және салыстырмалы анықтау</p>

		дәлдігі бойынша ұсынылатын жүйені қолданудың тиімділігі негізделіп көрсетілген.
	<p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>айқындайды;</u></li> <li>2) жартылай айқындайды;</li> <li>3) айқындамайды</li> </ol>	Диссертацияның мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды және алынған нәтижелердің тұтастығымен сипатталады.
	<p>4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>сәйкес келеді;</u></li> <li>2) жартылай сәйкес келеді;</li> <li>3) сәйкес келмейді</li> </ol>	Диссертациялық жұмыстағы қойылған мақсаттар мен міндеттер зерттеу тақырыбына толығымен сәйкес келеді және оның мазмұнын ашады. Қойылған міндеттерге сәйкес диссертациялық жұмыстың тиісті бөлімдері бекітілді.
	<p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>толық байланысқан;</u></li> <li>2) жартылай байланысқан;</li> <li>3) байланыс жоқ</li> </ol>	Диссертациялық жұмыс нормативтік сілтемелерден, шатты белгілер мен қысқартулар тізімінен, кіріспеден, 4 негізгі тараудан, қорытынды, пайдаланылған әдебиеттер тізімі мен қосымшалардан тұрады. Диссертациялық жұмыстың тараулары логикалық түрде үйлестірілген және қойылған тапсырмаларды шешуге бағытталған.
	<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>сыни талдау бар;</u></li> </ol>	Диссертациялық жұмысты орындауда аудиосигналдарды өңдей отырып, CNN-BiLSTM гибридті нейрондық желі архитектурасы негізінде нақты уақыт режимінде төтенше жағдайдың сегіз класын тануға арналған моделі



		<p>2) талдау жартылай жүргізілген;</p> <p>3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген</p>	<p>әзірленген. Автор ұсынған жаңа шешімдерді дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырып бағалаған, сондай-ақ, өзіндік пікір білдіріп сыни талдау жасаған.</p>
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа;</u></p> <p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</p> <p>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>Диссертациялық жұмыста келтірілген тұжырымдар жаңа және докторанттың жеке зерттеу жұмысына негізделген. Төтенше жағдайлар бойынша дерекқор жасалып, аудио сигналдар өңделіп, арнайы бапталған CNN-BiLSTM архитектурасы негізіндегі модельді оқытуға қолданылды.</p>
		<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа;</u></p> <p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</p> <p>3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>Нәтижелер мен қорытындылар көптеген тәжірибелік және теориялық материалдарға негізделген. Диссертациялық жұмыстағы тұжырымдар мен қорытындылар ғылыми зерттеу әдістерімен, жұмыс нәтижелерінің Scopus деректер қорына кіретін басылымдарда ұсынылған ғылыми жарияланымдарда баяндалуымен расталады.</p>
		<p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?</p> <p>1) <u>толығымен жаңа;</u></p> <p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</p>	<p>Технологиялық шешімдер жаңа және негізделген болып табылады, халықаралық шетелдік конференцияларда мақалалар тезистерінің жариялануымен расталады.</p>

		3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <u>негізделген/негізделмеген</u> (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)	Қорытындыда келтірілген тұжырымдар теориялық зерттеулер, компьютерлік модельдеу және эксперименттік нәтижелері негізінде жасалады. Олар диссертацияның қағидаларын растады.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	<p>Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Қағидат дәлелденді ме?</p> <p>1) <u>дәлелденді</u>;</p> <p>2) шамамен дәлелденді;</p> <p>3) шамамен дәлелденбеді;</p> <p>4) дәлелденбеді</p> <p>7.2 Тривиалды ма?</p> <p>1) <u>ия</u>;</p> <p>2) <u>жоқ</u></p> <p>7.3 Жаңа ма?</p> <p>1) <u>ия</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>Қорғауға ұсынылған негізгі қағидаттар теориялық және тәжірибелік эксперименттердің нәтижелерімен расталған.</p> <p>Бұл диссертациялық жұмыста тривиальдылық элементтері жоқ.</p> <p>Зерттелетін барлық үрдістердің табылған заңдылықтары мен ерекшеліктері қарастырылды.</p> <p>Қорғауға ұсынылып отырған төтенше оқиғаларды нақты уақыт режимінде аудиосигналдар арқылы тану моделі Жас ғалым жобасының «9. Ұлттық Қауіпсіздік және қорғаныс» басым бағыты бойынша AP14971555 Машиналық оқыту әдістерін қолдану арқылы нақты уақыт режимінде ғимарат ішіндегі қауіпсіздікті қамтамасыз ету жүйесін жобалау және енгізу» тақырыбындағы ғылыми жоба аясында зерттелді.</p>

		<p>1) <u>ия;</u> 2) жоқ</p>	<p>Диссертациялық зерттеу нәтижелері бойынша автордың жалпы саны 8 мақаласы жарияланған, оның ішінде 2-і Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда, 3 мақала Scopus деректер қорына кіретін басылымдарда (79% және 31%, 44%), 2 баяндама Scopus базасына енетін – халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциялар жинақтарында және 1 мақала өзге конференцияда жарияланған.</p>
8.	<p>Дәйектілік Дереккөздер ұсынылған дәйектілігі</p> <p>принципі мен ақпараттың</p>	<p>8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған</p> <p>1) <u>ия;</u> 2) жоқ</p> <p>8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:</p> <p>1) <u>ия;</u> 2) жоқ</p>	<p>Автор әдістемені таңдауды зерттеу аясын терең теориялық талдау әрі қажетті тәжірибелік эксперименттерді жүргізу қажеттігін анықтай отырып таңдады. Қойылған міндеттерді шешу үшін диссертант аналитикалық әдістерді, компьютерлік модельдеу әдістерін дұрыс қолдана білді.</p> <p>Диссертациялық жұмыстың зерттеуінің мақсаты мен міндеттерін жүзеге асыру үшін Python бандарламалық ортасы, сондай-ақ нейрондық желілермен өңдеуді жүзеге асыруға қажетті Keras кітапханасындағы нейрондық қабаттар бағдарламалық тұрғыда қолданыс тапқан. Аудиомәліметтерді өңдеуге арналған Pydub, sounddevice аудио модульдері қолданылды.</p>



		<p>8.2 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді):</p> <p>1) ия; 2) жоқ</p>	<p>Диссертациялық жұмыстағы теориялық қорытындылар, әдістер, модельдер және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген.</p>
		<p>8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге <u>сілтемелермен расталған</u> / ішінара расталған / расталмаған</p>	<p>Маңызды мәлімдемелер соңғы жылдардағы өзекті және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.</p>
		<p>8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жеткілікті</u>/жеткіліксіз</p>	<p>Пайдаланылған әдебиет көздерінің тізімінде 99 ғылыми жұмыстар пайдаланылды. Қарастырылған әдебиеттердің басым бөлігі шетелдік ғалымдардың жұмыстарына сілтемеленген.</p>
9	<p>Практикалық құндылық принципі</p>	<p>9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар:</p> <p>1) ия; 2) жоқ</p>	<p>Диссертацияның жұмыстың теориялық құндылығы жоғары болып табылады. Жұмыста қарастырылған аудиосигналдарды өңдеу әдістері, төтенше оқиғаларды анықтау әдістері, анықталған оқиғаларды классификациялау</p>

			әдістері осы саладағы мамандардың теориялық қолдану мүмкіндігін арттырады.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) <u>ия</u> ; 2) <u>жоқ</u>	Диссертацияның практикалық маңызы бар, зерттеу жұмысы нәтижесінде алынған нәтижелер жасанды интеллект және ақпараттық технологиялар, оның ішінде машиналық оқыту, аудиосигналдарды өңдеу және үлгілерді танып білу салаларында мамандарды дайындау үшін теориялық және практикалық базаны дайындауға қызмет ете алады. Сонымен қатар алынған нәтижелер ҚР ІІМ М. Есболатов атындағы Алматы академиясының оқу үрдісіне енгізілді.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? 1) <u>толығымен жаңа</u> ; 2) <u>жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады)</u> ; 3) <u>жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</u>	Диссертациялық жұмыста ұсынылған практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) <u>жоғары</u> ; 2) <u>орташа</u> ; 3) <u>орташадан төмен</u> ; 4) <u>төмен</u> .	Диссертациялық жұмыс оқырманға түсінікті сауатты ғылыми-техникалық тілде жазылған. Баяндау стилі жеткілікті жоғары деңгейде. Рәсімдеу сапасы диссертациялық жұмыстарды рәсімдеу талаптарына сәйкес орындалған.



**Диссертация бойынша ескертулер мен ұсыныстар:**

1. Диссертациялық жұмыста ұсынылған кейбір визуалды мәліметтерде елеусіз қателерді байқауға болады.
2. Диссертациялық жұмыста алдын-ала өңдеу сатысын және датасет туралы мәліметтерді кеңірек ашу қажеттілігін көрсетуге болады.

**Қорытынды**

Докторант Досбаев Жандос Махсұтулының диссертациялық жұмысы ғылыми жаңалығы, алынған нәтижелердің маңыздылығы тұрғысынан философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған жұмыстарға қойылатын Қазақстан Республикасының Ғылым және Жоғары білім министрілігінің Ғылым және Жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетінің «Ғылыми дәрежелер беру ережесі» 5-тармағының талаптарына сәйкес келеді. Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, докторант Ж. М. Досбаевты 6D071900 – «Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне лайық деп санаймын.

**Рецензент, т.ғ.к., Халықаралық телекоммуникациялар академиясының академигі, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің профессоры**

**А. З. Айтмағамбетов**

2023 жылғы «29» мамыр

