

8D07101 – «Автоматтандыру және роботтандыру» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған Тауболатова Лаура Тағатқызының «ҚР көлік дәліздеріндегі поездар қозғалысын басқарудың автоматтандырылған жүйелерінде деректерді беру кезіндегі қауіпсіздік мәселелерін зерттеу» 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 <u>Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету).</u>	Диссертациялық жұмыстың тақырыбы ғылымды дамытудың келесі басым бағыттары мен мемлекеттік бағдарламаларына сәйкес келеді: 1. Диссертация АР13068231 «Бұрмалар мен бағдарламаларды микропроцессорлық орталықтандырудың ұлттық жүйесінің жұмыс жасау алгоритімдерін зерттеу және өндеу» мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның аясында орындалған 2. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2022 жылғы 30 желтоқсандағы № 1116 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасының 2030 жылға дейінгі көлік-логистикалық әлеуетін дамыту тұжырымдамасы
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін <u>қосады/қоспайды</u> , ал оның маңыздылығы <u>ашылған/ашылмаған</u>	Диссертацияның зерттеу нәтижелері ғылымға зор үлес қосады және оның маңыздылығы жұмысты орындау барысында толық ашылған. Жұмыста бұрмалар мен бағдарламаларды басқарудың модульдік архитектурағы KZ-MPO-MA ұлттық интелектуалды орталықтандыру жүйесі және оның алгоритмі мен бағдарламалық коды алғаш рет әзірленді. Сонымен қатар поезд қозғалысының акпараттық және функционалдық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін TETRA стандарты бойынша деректерді беру арнасын бағалау әдістемесі әзірленіп, алынған нәтижелер талдаудың нәтижесінде анықталған мәселелерді шешу мақсатында TETRA стандарты

			бойынша деректерді тарату арнасының моделі әзірленді. ПҚИРЖ-Е деректерді тарату үшін ТЕТРА желісінің базалық моделі құрылды.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Диссертациялық зерттеуді орындауда ізденушінің жеке үлесі зерттеу тақырыбын тандаудан басталып, зерттеудің міндеттерін қойып отан жетуді, теориялық және эксперименттік зерттеулер жүргізуі, алынған нәтижелерді ғылыми баспа беттерінде жариялауы, орынданған жұмыстарды әдістемелік тұрғыдан қамтамасыз етуі негізінде дәлелденеді. Бұл өз кезегінде, жүргізілген зерттеулердің дербестік деңгейінің жоғары екендігін көрсете алады.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертациялық зерттеу жұмысының өзектілігі стратегиялық маңызды көлік түрінің шұғыл және өткір мәселесіне арналғандығымен айқындалады. ҚР-ның тек көлік дәліздерінде ғана емес, сонымен қатар магистральді теміржол желісінде отандық автоматика және телемеханика жүйелері жоқтың қасы, қолданыстағы жүйелердің моральдық және физикалық тозуының 70% көрсеткіші, сонымен қатар Үкімет тарапынан жүк тасымалын арттыру бойынша қойылып отырған талаптар импорттық өнімдерден тәуелсіз отандық жүйелерді әзірлеудің өзектілігінің айғағы. Сонымен қатар қолданыстағы жүйелердің критикалық мәселелерін шешу арқылы, олардың қауіпсіздігін арттыру да теміржол саласындағы маңызды мақсаттардың бірі болып табылады. Осы айтылғандарға байланысты диссертация тақырыбы өзектілігі жоғары ғылыми-зерттеу жұмысына жатады.
	4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) айқындайды; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындалмайды.		Диссертациялық жұмыстың мазмұны диссертация тақырыбын ашады және айқындайды. Ұсынылған диссертация аяқталған ғылыми-біліктілік жұмыс болып табылады, мазмұнындағы көрсетілген бөлімдердің әрқайсысы жұмыстың тақырыбының толық ашылуын және поездар қозғалысын басқарудың автоматтандырылған жүйелерінің жан-жақты зерттелуін

4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) <u>сәйкес келеді</u> ; 2) <u>жартылай сәйкескеледі</u> ; 3) <u>сәйкес келмейді</u>	Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді. Диссертацияның тақырыбына сәйкес Қазақстан магистралды теміржол желісіндегі қолданыстағы ПКИРЖ-Е (Vombarrier Transportation әзірлеген жүйе) жүйесінің құрамдас бөлігі ретінде бұрмалар мен бағдарламаларды басқарудың модульдік архитектуралы KZ-МПО-МА ұлттық интеллектуалды орталықтандыру жүйесін әзірлеу барысында деректерді беру кезіндегі қауіпсіздікті қамтамасыз ету мақсатына жету үшін нақты міндеттер қойылған.	қамтамасыз етеді.
4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) <u>толық байланысқан</u> ; 2) <u>жартылай байланысқан</u> ; 3) <u>байланыс жоқ</u>	Автор іздену жұмысын орындау барысында диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылымының өзара логикалық байланысын толық сақтаған.	
4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (кағидағтар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) <u>сыни талдау бар</u> ; 2) <u>талдау жартылай жүргізілген</u> ; 3) <u>талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген</u>	Автор келесідей жаңа шешімдерді ұсынып отыр: - бұрмалар мен бағдарламаларды басқарудың модульдік архитектуралы KZ-МПО-МА ұлттық интеллектуалды орталықтандыру жүйесі алғаш рет әзірленді. - KZ-МПО-МА жүйесінің жұмыс алгоритмі мен бағдарламалық коды әзірленді. - поезд қозғалысының ақпараттық және функционалдық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін TETRA стандарты бойынша деректерді беру арнасын бағалау әдістемесі әзірленді. - TETRA стандарты бойынша деректерді тарату арнасының моделі әзірленді. - ПКИРЖ-Е деректерді тарату үшін TETRA желісінің базалық моделі құрылды. Диссертациялық жұмыста ұсынылған шешімдер мен әдістер жан-жақты зерттелген және КР патентімен, қаржыландырылған ғылыми жоба аясында орындалуымен дәлелденген, шешімдер салыстырылып бағаланған және сыни талдау бар.	

5	Ғылыми жанашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).	Диссертациядағы ғылыми нәтижелер мен қағидаттардың жаңа болып табылады және ол төмендегілермен дәлелденеді: - Микропроцессорная система централизации с модульной архитектурой КЗ-МПП-МА (КЗ-МПП-МА модульдік архитектуралы орталықтандырудың микропроцессорлық жүйесі) (ҚР өнертабысқа патенті №36788).
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады).	Диссертацияның қорытындылары толығымен жаңа болып табылады. Алынған ғылыми нәтижелердің жаңалығы ҚР патенттімен, халықаралық (Scopus дерекқорында CiteScore бойынша кемінде 25 процентілігі бар) және отандық (ҒЖБССҚҚ ұсынған) рецензияланатын журналдарда жариялануымен расталған.
		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).	Диссертациялық жұмыста қарастырылған техникалық және технологиялық тәсілдер жаңалығымен ерекшеленеді және нақты дәлелдерге негізделген. Бұл алынған қорғау құжаттарымен және нәтижелерді кәсіпорынға енгізу актісімен расталынады. КЗ-МПО-МА ұлттық интеллектуалды орталықтандыру жүйесі отандық аналогы жоқ және қауіпсіздік деңгейінің жоғары дәрежесіне ие шешім болып табылады.
6	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі тұжырымдар ғылыми тұрғыдан қарағанда манызды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген	Барлық тұжырымдар ғылыми тұрғыдан қарағанда манызды дәлелдемелермен негізделген. Диссертациялық жұмыстың әр бөлімінде қорытынды жасалған және жұмыстың соңындағы қорытындылар ауқымды дәлелделермен келтірілген, мысалы әзірленген КЗ-МПО-МА қажетті жүйесінің қауіпсіздік тұтастығы деңгейіне сәйкестігі дәлелденген.

7	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет: 7.1 Ереже дәлелденген бе ? 1) дәлелденді; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді. 7.2 Тривиалды ма? 1) ия; 2) жоқ. 7.3 Жаңа ма? 1) ия; 2) жоқ. 7.4 Колдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) кең 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) ия; 2) жоқ.	1 ереже сәйкес диссертациялық жұмыста Қазақстан Республикасының магистральды теміржол желісінде қолданыстағы теміржол автоматикасы және телемеханикасының автоматтандырылған жүйелеріне жан-жақты талдау жүргізіліп, олардың тозу деңгейі 70%-дан асатындығы дәлелденген: 7.1 дәлелденді 7.2 тривиалды емес 7.3 жаңа 7.4 колдану деңгейі кең 7.5 мақалада дәлелденген 2 ереже бойынша теміржол автоматикасының қауіпсіздігі мен сенімділігін арттыру мақсатында Ұлттық микропроцессорлық орталықтандыру жүйесі – KZ-MПО-MA зияткерлік жүйесі алғаш рет әзірленген. Жұмыста жүйенің ерекшеліктері келтірілген, және ғылыми маңыздылығын дәлелдейтін ҚР-ның өнертабысқа патенті алынған: 7.1 дәлелденді 7.2 тривиалды емес 7.3 жаңа 7.4 колдану деңгейі кең 7.5 мақалада дәлелденген 3 ереже бойынша KZ-MПО-MA жүйесінің жұмыс алгоритмі мен бағдарламалық коды әзірленді. Бағдарламалық орта ретінде – SiIWorks, ал бағдарламалық тіл ретінде FBD және ST тілдері таңдалынған: 7.1 дәлелденді 7.2 тривиалды емес 7.3 жаңа 7.4 колдану деңгейі кең 7.5 мақалада дәлелденген 4 ереже бойынша поезд қозғалысының ақпараттық және функционалдық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін TETRA
---	--------------------------------------	---	---

		стандарты бойынша деректерді беру арнасын бағалау әдістемесі әзірленген және сол әдіске сәйкес радиоблоктау жүйесін тәжірибеде қолдану Алматы магистралды желі бөлімшесінің Жетіген – Алтынкөл тегімінде эксперименттік сынақ жүргізу негізінде көрсетілген: 7.1 дәлелденді 7.2 тривиалды емес 7.3 жана 7.4 қолдану деңгейі кең 7.5 мақалада дәлелденген 5 ереже бойынша ТЕТРА стандарты бойынша деректерді беру арнасының компьютерлік моделі әзірленді: 7.1 дәлелденді 7.2 тривиалды емес 7.3 жана 7.4 қолдану деңгейі кең 7.5 мақалада дәлелденген Жалпы алғанда диссертациялық жұмыстың нәтижелері бойынша қорғауға шығарылған барлық негізгі ережелер (қағидастар) толықтай дәлелденген, тривиалды емес, жана болып табылады. Қорғауға шығарылған негізгі қағидастар қолданудың кең деңгейін көрсетеді. Алынған шешімдерді «Қазақстан теміржолы» ұлттық компаниясы» АҚ сияқты маңызды стратегиялық объектілерде қолдануға болады. Диссертация тақырыбы бойынша барлығы 13 жұмыс жарияланды, оның ішінде 3 мақала Scopus (ақпараттық жүйелер бойынша процентілі 39, жалпы инженерия бойынша процентілі 90%, және ақпараттық жүйелер бойынша процентілі 68%) базасымен индекстелген басылымда, 5 мақала – ҚР Ғылым және жоғары білім министрілігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті тізбесіне енгізілген басылымдарда, 4 мақала – халықаралық конференцияда және 1 патент жарияланды.
--	--	--

8	Дәйектілік қағидаты. Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған: 1) ия; 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) ия; 2) жоқ. 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): 1) ия; 2) жоқ. 8.4 Мамандық мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған 8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз
		Әдістеменің таңдауы - негізделген және әдіснама нақты жазылған. Оны диссертацияның 3-ші бөлімінде ашылған поездар қозғалысының ақпараттық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін ТЕТРА стандарты бойынша деректерді беру арнасын бағалау әдістемелерін айтуға болады. Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған. Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған. Оның дәлелі ретінде «КТЖ» ҰҚ» АҚ филиалы – Алматы белгі беру және байланыс дистанциясының Алтынкөл-Жетіген телміндегі 2 кезеңнен тұратын аукымды сынақтардың нәтижелерін айтуға болады. Статикалық және динамикалық сынақты өткізу мақсаты ТЕТРА стандарты бойынша деректерді беру арнасының сапасын бағалау, бортық қауіпсіздік жүйесі мен радиоблоктау орталығы арасында үздіксіз, сенімді әрі қауіпсіз дерек аламасуды қамтамасыз ету. Алынған нәтижелерді кәсіпорында да, сонымен қатар білім беру саласына да енгізуге мүмкіндік бар. Диссертациядағы мамандық мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған. Диссертацияны орындау барысында пайдаланылған әдебиеттер тізімі және басқада дереккөздер саны 120-дан астам, яғни әдеби шолуға толық жеткілікті.

9	Практикалық құндылық қандаты	Диссертацияда алынған нәтижелер теориялық маңыздылыққа ие және одан әрі ғылыми зерттеулер үшін негіз бола алады. Қолданыстағы теміржол автоматикасы және телемеханикасы жүйелерінің ауқымды талданылуы, поезд қозғалысының ақпараттық және функционалдық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін ТЕТРА стандарты бойынша деректерді беру арнасын бағалау әдістемесінің негіздемелері, радиоарна негізіндегі поезддар қозғалысын интервалды реттеу жүйесін модельдеудің ықтималды әдістеріне талдау, поезд қозғалысының қауіпсіздігін қамтамасыз ететін радиоканал арқылы деректер беру арнасын модельдеу, сонымен қатар математикалық бағдарламадау құралдарын пайдалана отырып жасалынған поезддық бортық қауіпсіздік жүйесі мен қозғалысты басқару арасындағы ақпарат алмасу модельдері теориялық маңыз ақпараттар болып табылады.
	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) <u>ия</u> ; 2) <u>жок</u> .	
	9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) <u>ия</u> ; 2) <u>жок</u> .	Диссертацияның практикалық маңызы жоғары және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары. Жұмыстың негізі болып табылатын әзірленген KZ-MPO-MA жүйесі теміржол саласындағы маңызды отандық жүйелердің жоқтығы мәселесін шешуге бағытталған. Ғылыми зерттеудің негізгі нәтижелері «КТЖ» ҰҚ» АҚ-ның филиалы – Алматы магистарлық желісінің Алматы белгі беру және байланыс дистанциясының (ШЧ-33), Хөкшин Инжиниринг (HUKSHIN Engineering) компаниясының өндірістік кәсіпорындары өндірістерінде енгізілген.
	9.3 Тәжірибеге ұсыныстар жаңа болып табылады ма? 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> .	Тәжірибеге ұсыныстар толығымен жаңа және қазіргі заманауи сұраныстарға жауап береді. Модульдік архитектуралы KZ-MPO-MA ұлттық микропроцессорлық орталықтандыру жүйесі – интеграция деңгейін арттыруға, ақпараттық үйлесімділікті қамтамасыз етуге, сондай-ақ ұлттық микропроцессорлық орталықтандыру жүйесінің архитектурасын модульдік принцип негізінде құру және басқарылатын нысандардың үлестірілген құрылымын қолдану арқылы жүйені кезең-кезеңімен іске асыруға ғылыми-техникалық

		негіз қалыптастырады және ол жана, алғаш рет әзірленген жүйе болып табылады.
10	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.
		Автордың диссертациялық жұмысты орындау барысында академиялық жазу және ресімдеу сапасы жоғары екенін атап көрсетуге болады.

Диссертациялық жұмыс қойылған барлық талаптарды толық қанағаттандырады. Жұмысқа келесідей ескерту немесе ұсынымдар беруге болады:

- теміржолдағы қолданыстағы радиобайланыс жүйелерінің салыстырмалы талдауында техникалық параметрлері толықтай ашылмаған;
 - 3.6 бөлімде деректер мен модельдерді дайындауда кезінде мысал ретінде есептеу көрсету керек еді.
 - ТЕТРА радиожелісіндегі пакет жоғалту деректерін саралау барысында деректер пакеттерінің басқада көлемдерін ұлғайтып сынақ нәтижелерін алып көру қажет еді.
- Жалпы келтірілген ескертулер ұсынымдық сипатқа ие болып табылады және диссертациялық жұмыстың нәтижелерінің өзектілігін еш төмендетпейді.

«ҚР көлік дәліздеріндегі поездар қозғалысын басқарудың автоматтандырылған жүйелерінде деректерді беру кезіндегі қауіпсіздік мәселелерін зерттеу» тақырыбына орындалған диссертация аяқталған ғылыми зерттеу болып табылады, ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің ғылыми дерекжелерді беру ережелеріне толық сәйкес келеді, ал оның авторы Тасболатова Лаура Талғатқызы 8D07101 – «Автоматтандыру және роботтандыру» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуына лайық.

Ресми рецензент:

Философия докторы (PhD), Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университетінің «Автоматтандыру және басқару» кафедрасының меңгерушісі, қауымдастырылған профессор



Л.К. Абжанова

Қолтанбаны растаймын
Подпись заверяю

«11» 12 2023 ж.

