

ӘОЖ 656.25:004.896(043)

Қолжазба құқығында

ТАСБОЛАТОВА ЛАУРА ТАЛГАТҚЫЗЫ

**ҚР көлік дәліздеріндегі поездар қозғалысын басқарудың
автоматтандырылған жүйелерінде деректерді беру кезіндегі қауіпсіздік
мәселелерін зерттеу**

8D07101 – Автоматтандыру және роботтандыру

Философия докторы (PhD)
дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация

Ғылыми кеңесшілер:
Орынбет М.М., т.ғ.к.

Сансызбай Қ.М. PhD,
қауымдастырылған профессор

Ulrich Maschek, PD Dr.-Ing. habil.

МАЗМҰНЫ

	НОРМАТИВТІ СІЛТЕМЕЛЕР	4
	ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР	5
	БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР	6
	КІРІСПЕ	9
1	ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ МАГИСТРАЛДЫҚ ЖЕЛІСІНДЕ ҚОЛДАНЫЛАТЫН АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ТЕМІРЖОЛ АВТОМАТИКАСЫ МЕН ТЕЛЕМЕХАНИКАСЫ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫНА ТАЛДАУ ЖӘНЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУДІҢ НЕГІЗДЕМЕСІ	13
1.1	Магистральді теміржол желісінің инфрокұрылымындағы автоматика және телемеханика жүйелерінің қазіргі даму үрдістері	13
1.2	Диспетчерлік орталықтандыру құрылғыларының қазіргі жай-күйі	18
1.3	Электрлік орталықтандыру құрылғыларының қазіргі жай-күйі	22
1.4	Поездар қозғалысын интервалды реттеудің қолданыстағы жүйелері	26
1.5	Автоматтандырылған ТАТ жүйелерін жаңғыртудың және интеллектуалды басқару жүйесін әзірлеудің ғылыми-техникалық орындылығы	30
1.6	Бірінші бөлім бойынша қорытынды	33
2	МОДУЛЬДІК АРХИТЕКТУРАЛЫ KZ-МПО-МА ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ОРТАЛЫҚТАНДЫРУ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ	35
2.1	Модульдік архитектуралы KZ-МПО-МА ұлттық микропроцессорлық орталықтандыру жүйесі	35
2.2	Екі жолды бекет негізінде МПО жүйесінің жұмыс алгоритмі мен бағдарламалық кодының әзірленуі	39
2.3	Бұрмалар мен бағдаршамдарды басқаруға арналған микропроцессорлық орталықтандыру жүйесінің бағдарламалық кодын CENELEC стандарттарының талаптарына сәйкес, алаңдық құрылғыларға қосылмай-ақ верификациялау және валидациялау	45
2.4	ПҚИРЖ-Е радиоблокировка жүйесінің құрамында ұлттық KZ-МПО-МА жүйесін қолдану	48
2.5	Екінші бөлім бойынша қорытынды	50
3	РАДИОАРНА НЕГІЗІНДЕГІ ПҚИРЖ ЖҮЙЕСІ ҮШІН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ЖӘНЕ АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ	52
3.1	ПҚИРЖ-Е сигналдарын TETRA желісі арқылы беру	52
3.2	TETRA радиобайланыс жүйесі және оның сипаттамасы	54
3.3	Радиосигналдардың таралу модельдері	59
3.3.1	Стохастикалық модельдер	60
3.3.2	Кедергілер мен шу	62
3.3.3	Доплер эффектісі	64
3.4	Базалық станцияларды орналастыруды жоспарлау	65