

6D070300 - «Ақпараттық жүйелер» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған ізденуші Сансызбай Қанибек Мұратбекұлының «Теміржол автоматика және телемеханика жүйелері үшін ақпарат қауіпсіздігін қамтамасыз ету» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына

СЫН ПІКІР

1. Зерттеу тақырыбының өзектілігі және оның жалпы ғылыми, мемлекеттік бағдарламамен оның байланысы.

Қазіргі таңда қоғам дамуында, экономика және нарық заманында Қазақстан Республикасының қарқынды даму жолындағы отандық темір жолдың алатын орны өте маңызды. Қазіргі уақытта елде Республиканың көлік кешенін қайта құру және дамыту бойынша белсенді жұмыс жүргізілуде.

Қазақстан Республикасы үкіметімен қабылданған 2025 жылға дейін «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасына сәйкес көлік-логистикалық саланың әрі қарай өсуін қамтамасыз ету үшін көлік құралдарын басқару жолымен транзиттік әлеуеттің артуына, ақпаратты жедел өңдеу және оңтайлы және ұтымды шешімдер мен басқарушы әсерлер туғызу жолымен көліктегі қауіпсіздікті күшейтуге септігін тигізетін көлік жүйесін енгізу талап етіледі.

Қазақстан теміржол көлігін ұзақ мерзімдік келешекте дамыту бағдарламасында жаңа ақпараттық технологиялар енгізуге маңызды орындардың бірі жүктелді. Сапалы, жылдам және көлемді сипаттамаларды есепке ала отырып, заманауи инфокоммуникациялық құрылғылар теміржол байланысы, пойыздар қозғалысы, жүк және жолаушылар тасымалының дәстүрлі қызметтерін ұсыну мәселелерін шешіп қана қоймай, сонымен бірге жүк қозғалысын және қазіргі уақытта әрекет етуші байланыс құралдарының техникалық мүмкіндіктерімен шектелетін басқа да қызмет түрлерін бақылауды қамтамасыз ете отырып, тасымалдау үрдісін автоматтандыру бағдарламаларын іске асыру есебінен олардың спектрін елеулі түрде кеңейтуге мүмкіндік береді.

Ізденушінің диссертациялық жұмысы өзекті мәселені шешуге, темір жол көлігіндегі тасымалдау процесі күрделі жүйе болып табылады, өйткені оны жүзеге асыру үшін деректерді қабылдау мен берудің әртүрлі жүйелерінің көмегімен жауапты және құпия ақпараттың елеулі көлемдерімен тұрақты алмасуды жүзеге асыратын объектілердің көп санының өзара іс-қимылы талап етіледі. Осыған байланысты ақпаратты қабылдау және беру процесінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету темір жол көлігіндегі саланы цифрландырудың ұлғаюына қарай неғұрлым өзекті болып отыр.

Ұсынылған диссертация «Қазақстан темір жолы» Ұлттық компаниясы» АҚ мен «Транстелеком» АҚ үшін «Теміржол автоматика және телемеханика жүйелерін жаңғырту және өндіріс тұжырымдамасы (Концепции модернизации и производства систем железнодорожной автоматики и телемеханики)» шаруашылық келісімшарты аясында орындалған.

2. Диссертацияға қойылатын талап деңгейіндегі ғылыми нәтижелері.

Диссертациялық жұмыстың ғылыми нәтижелері зерттеу міндеттерін дұрыс тұжырымдау және дәйекті шешімдер негізінде алынды. Диссертациялық жұмыста келесі нәтижелер келтірілген:

1. «Қазақстан темір жолы» ҰҚ» АҚ инфрақұрылымына қарасты теміржол автоматика және телемеханика құралдарының жалпы жағдайын талдау негізінде 70%-дан астамы ұзақ қызмет ету мерзімімен ескіргенін негіздей отырып, ең жақсы көрсеткіштерін қамтамасыз ететін радиоарна негізінде Қазақстандық пойыздар қозғалысын басқарудың KTCS (Kazakhstan Train Control System) ұлттық жүйесін алғаш рет әзірленген.

2. KTCS ұлттық жүйесіндегі сандық радиоканалда ақпарат қорғау әдістері ұсынылған.

3. Криптографиялық әдістер негізінде KTCS жүйесінде пайдаланылатын радиоарна арқылы деректерді беру кезінде аутентификация және кілттерді құру тізбегі және MAC-ты анықтау симметриялық блоктық шифр болып табылатын TripleDES шифрлау стандартын қолдану негізделген.

4. Радиоблоктау жүйесін тәжірибеде қолдануды Алматы магистральді желі бөлімшесінің Жетіген – Алтынкөл телімінде эксперименттік сынақ нәтижесінде TETRA стандартының сандық радиобайланыс жүйесінде жүктеме артқан кезде ақпараттың өту уақыты жоғарылайтындығы көрсетілді.

5. Сымсыз транкингтік байланыс үшін тәжірибеде қолдану алдында доплерлік ығысу мен жылдам доплерлік ауысу мәселелерін шешу қажеттілігін негізге ала отырып, транкингтік байланысы үшін базалық бекетті жабу моделі әзірленді.

3. Ізденуші диссертациясында тұжырымдалған әрбір нәтиженің, тұжырымдары мен қорытындыларының негізделуі және шынайылық дәрежесі.

Диссертациялық жұмыстың ғылыми ережелері мен қорытындылары толық көлемде негізделген, қойылған міндеттер толығымен орындалған. Алынған теориялық нәтижелер және олардың тәжірибелік жасақтамасы жоғары ғылыми деңгейде орындалған.

Ұсынылып отырған диссертациялық жұмыстың нәтижелері алыс шетелдерде өткен және отандық халықаралық ғылыми конференцияларда, семинарларда баяндалып, талқылаудан өткен және халықаралық рейтингті журналда мақаласы жарияланған. Зерттеу тақырыбының қойылған негізгі тапсырмалары шешіліп, ғылыми нәтижелері алынып, тәжірибелік жүзеге асырылған.

Диссертациялық жұмыс қарастырылған мәселелер аясында аяқталған ғылыми зерттеу болып табылады және ғылыми қызығушылық тудыратын жаңа нәтижелерді қамтиды.

Қ.М. Сансызбайдың диссертациялық жұмысында алынған нәтижелер 6D070300 - «Ақпараттық жүйелер» мамандығына сәйкес келеді.

4. Ізденушінің диссертацияда тұжырымдалған әрбір ғылыми нәтиже мен қорытындының жаңашылдық деңгейі.

Қазақстандық пойыздар қозғалысын басқарудың KTCS (Kazakhstan Train Control System) ұлттық жүйесінің архетиптура моделі радиоарна негізінде алғаш рет әзірленген. KTCS жүйесінде ақпараттық қауіпсіздікке байланысты TETRA жүйелік хаттамасын қолданып тиімді алгоритмдері ұсынылған, келесі шешімдерге қол жеткізілген: хабарлардың шынайылығы, тұтастығы, уақтылығы және дәйектілігі.

KTCS элементтері арасында ақпарат алмасу келтірілген. TETRA-дан KTCS-ке ақпарат берілуіне әсер ететін факторлар анықталған. Радиоарна арқылы деректерді беру кезінде аутентификация және кілттерді құру тізбегі және MAC криптографиялық қорғауда симметриялық блоктық шифрлауды қолдану ұсынылған.

Радиоблоктау жүйесін тәжірибеде қолдануды эксперименттік сынақ нәтижесінде TETRA стандартының сандық радиобайланыс жүйесінде жүктеме артқан кезде ақпараттың өту уақыты жоғарылайтындығын келтірілген. Алынған эксперименталды нәтижелер негізінде теміржол транкингтік байланысы үшін базалық станцияны жабу моделі әзірленген. Тәжірибе арқылы радио желісіндегі пакеттердің жоғалу пайызы, жолдағы шығындар және 450 МГц жиіліктегі орналасқан жеріне байланысты доплердің ауысуы шектелетіндігі дәлелденген.

5. Алынған нәтижелердің теориялық және қолданбалы маңыздылығы.

Диссертацияда алынған нәтижелер мәлімет тарату кезінде әлемнің түрлі елдері темір жолдарында қабылданған қауіпсіздік нормаларын салыстыру, сондай-ақ «ҚТЖ» ҰК» АҚ үшін «Теміржол автоматика және телемеханика жүйелерін жаңғырту және өндіріс тұжырымдамасы» шаруашылық келісімшарты аясында орындалған тапсырмаларды қосқанда, орталықтандыру құрылғыларын одан да жаңа түрге алмастыруға дайындау үшін қажетті ғылыми және тәжірибелік қолданбалы маңыздылығының артуына мүмкіндік береді.

Сонымен бірге тәжірибелік жұмыстар нәтижесінде алынған транкингтік байланысы үшін базалық бекетті жабу моделі радио желісіндегі пакеттердің жоғалу пайызы, жолдағы шығындар және 450 МГц жиіліктегі орналасқан жеріне байланысты доплердің ығысуын болдырмауға мүмкіндік береді.

6. Диссертацияның негізгі қағидасының, нәтижелерінің мен қорытындыларының жарияланған басылымдардың толықтылығының жеткіліктілігін растау.

Ізденушінің диссертациялық жұмысының қойылған негізгі тапсырмаларды шешу барысында алынған негізгі ғылыми нәтижелері 13 ғылыми басылымдарда жарияланған. Барлық жарияланымдар ҚР БЖҒМ ҒК-нің білім және ғылым саласы бойынша бақылау Комитетінің талаптары мен диссертациялық кеңестің ережелеріне сай. Олар: ҚР БЖҒМ ҒК-нің білім және ғылым саласы бойынша бақылау Комитетінің ұсынылған ғылыми журналдарында 5 мақаласы, нөлдік емес импакт-факторға ие Scopus деректер қорына кіретін халықаралық ғылыми журналда 1 мақала (CiteScore – 37), алыс шетелдерде өткен халықаралық ғылыми конференцияларда жинағында 1

мақаласы және отандық халықаралық және республикалық конференцияларының материалдары мен тезистерінде 6 ғылыми мақаласы жарық көрген.

Жоғарыда айтылғандар негізінде, жарияланған ғылыми еңбектердің көлемінен, зерттеу нәтижелерінің жеткілікті деңгейде баяндалып, талқыландығын байқауға болады.

7. Диссертация мазмұнындағы және рәсімдеуіндегі кемшіліктер мен ұсыныстар.

Диссертацияның негізгі кезеңдерінің реттілігі мен құрылымы, ғылыми зерттеудің логикасына, мақсаты мен міндеттеріне толық сәйкес келеді. Диссертациялық жұмыс нәтижелерінің ішкі бірлігі сақталынған.

Диссертациялық жұмыс бойынша келесі ескертулер мен ұсыныстарды атап өтуге болады:

- сандық радиоканалда ақпарат қорғау әдістерін анықтауда аз көңіл бөлінген (2.5 бөлім);

- 2.2 және 4.10 суреттер орысша сипатталған. Неге қазақша сипатталмайды, диссертация қазақша жазылса?

- 91 парақта $d^2 = d_0^2 + (d_s - R)^2$ формуласында техникалық қателік бар.

Жоғарыда айтылған ескерту мен ұсыныс диссертациялық жұмыстың құндылығын төмендетпейді. Диссертациялық жұмыс тұтастай алғанда өзекті ғылыми міндетті шешуге бағытталған аяқталған ғылыми-зерттеу жұмысы болып табылады.

8. Диссертацияның «Ғылыми дәрежелер беру ережелерінде» қойылған талаптарына сай келуі.

Қ.М. Сансызбайдың «Темір жол автоматика және телемеханика жүйелері үшін ақпарат қауіпсіздігін қамтамасыз ету» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы еліміздің теміржол саласының инфрокұрылымының дамуына зор үлесін қосады. Орындалған жұмысты ғылыми маңыздылығы және практикалық құндылығы бар зерттеу деп сипаттауға болады және ҚР БҒМ білім және ғылым саласындағы бақылау комитетінің «ғылыми дәрежесін беру ережелері» талаптарына сәйкес келеді.

Жоғарыда айтылғандардың негізінде Қ.М. Сансызбайдың диссертациялық жұмысы 6D070300 - «Ақпараттық жүйелер» мамандығы бойынша (PhD) философия докторы дәрежесін иеленуге лайықты деп санаймын.

Сын пікір беруші:

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ
профессоры, т.ғ.д.

У.А. Тукеев

РАСТАЙМИН
өл-Фараби атындағы ҚазҰУ Ғылыми кадр
даярлау және аттестаттау басқармасының
ЗАВЕРЯЮ
Начальник управления подготовки и аттестации
научных кадров КазНУ им. аль-Фараби
Р.Е. Кудайбергенова

« » 20 ж.ғ.

