

6D071300 – «Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін қорғауға ұсынылған Устемирова Райгуль Сериковнаның

«ҚОЗҒАЛЫС ЖЫЛДАМДЫҒЫН АРТТЫРУ ҮШІН ЖЫЛЖЫМАЛЫ ТЕМІРЖОЛ ҚҰРАМЫНЫҢ МЕХАНИЗМДЕРІ МЕН ТОРАПТАРЫН ТАҢДАУ, НЕГІЗДЕУ ЖӘНЕ ДАЙЫНДАУ» тақырыбына жазылған диссертациялық жұмысына

АҢДАТПА

Шешілетін ғылыми немесе ғылыми технологиялық проблеманың қазіргі жағдайын бағалау.

Қазақстанда көліктің, оның ішінде теміржол көлігінің маңызы өте зор. Жалпы жүк айналымының 68% - дан астамы және елдің жолаушылар айналымының 57% - дан астамы темір жолдардың үлесіне тиесілі. Бұл ретте жолаушылар ағынының үлесі теміржол көлігінің жүк айналымымен салыстырғанда жыл сайын 20% - ға дейін (шамамен 15 млрд жолаушы-км) құрайды. Бүгінгі таңда Қазақстанның локомотив паркінің тозуы 75% – дан астам, ал жолаушылар вагондарының тозуы 50% -. құрайды.

Тиісінше, қолданыстағы локомотив және вагон паркін жаңарту немесе жаңғырту - жолаушылар ағынының жылдамдығын арттыруға, теміржол тасымалының логистикасын жақсартуға мүмкіндік береді.

Бұның бәрі машина жасау технологияларын қолдана отырып, тораптар мен механизмдердің бөлшектерін жобалау мен өндіруді жақсарту арқылы зерттеу мәселелерін шешу нәтижесінде мүмкін болады.

Тақырыптың ғылымды дамыту бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі. Диссертациялық жұмыс «Пневматикалық серпімді элементтерді енгізу арқылы теміржол құрамының динамикалық қасиеттерін жақсарту» ғылыми-зерттеу жұмысы аясында орындалды.

Тақырыптың өзектілігі. Тұрақты негізде, оның ішінде ҚР Үкіметі деңгейінде Қазақстан қалалары арасында жоғары жылдамдықты қозғалысты ұйымдастыру туралы мәселе пысықталуда. Осы амбициялық жобаны іске асыру үшін Қазақстанның шекара маңы станцияларының жұмысын дамыту ғана емес, сонымен қатар өткізу қабілетін арттыру мақсатында барлық ішкі теміржол желілерін күшейту қажет.

Еуропа және Азия мемлекеттерінің Қытай-Еуропа-Қытай бағыты бойынша Қазақстан аумағы арқылы өз жүктерінің транзитіне қызығушылығының артып келе жатқанын ескере отырып, транзиттік әлеуетті іске асыру елдің экономикалық саясатының басым бағыттарының бірі болып табылады.

Жыл сайын жолаушылар вагондарының паркін жаңарту үшін 100 вагонға дейін сатып алынады. Бірақ сонымен бірге вагондардың тозуы 46% - ға дейін жетеді.

Бұл ретте жүрдек жолаушылар қозғалысын енгізу арқылы қалалар

арасындағы жолаушылар қатынасын жақсарту өзекті мәселе болып саналады. «ҚТЖ «ҰК» АҚ пойыздардың қозғалыс жылдамдығын үнемі арттырып отырады. 2012 жылдан 2017 жылға дейін желі бойынша орташа жылдамдық 41,9 км/сағ-тан 44,2 км/сағ-қа дейін өсті. Бөлінетін жыл сайынғы қаржы қаражатының талдауы көрсеткендей, темір жол инфрақұрылымын нығайтуға, жүріс уақытын одан әрі қысқарту барған сайын үлкен қаражатты талап етіледі.

2010 жылы «ҚТЖ «ҰК» АҚ басшылығының тапсырмаларына сәйкес жүрдек жолаушылар қозғалысын ұйымдастыру. Магистральдық инфрақұрылымды жедел жолаушылар қозғалысын қамтамасыз етуге дайындау үшін іс-шаралар жоспары әзірленгеніне қарамастан, ол 2 кезеңде орындауды көздеді: қозғалысты 140 км/сағ жылдамдықпен және 2020 жылға дейін 200 км/сағ жылдамдықпен ұйымдастыра отырып, бүгінгі күнге дейін жолаушылар тасымалының жылдамдығы белгіленген мақсатқа жеткен жоқ.

Қазақстан темір жолдарының қолданыстағы конструкцияларында қисықтардағы орталықтан тепкіш күштердің теріс әсерін өтеу өте қиын және өзекті, сыртқы рельстің көтерілуінің белгілі бір мәндеріне қарамастан, олар пайда болған орталықтан тепкіш күштерді белгілі бір жылдамдыққа дейін өтей алады.

Ол үшін жолаушылар ағынын ұлғайтуға және жеделдетуге уақыт, күш пен қаражаттың ең аз шығынымен шығатындай тәсілді әзірлеу қажет. Сонымен қатар бұл тәсіл, қажетті нәтижеге қол жеткізуге мүмкіндік беретін жұмыс істейтін жылжымалы құрамдардың механизмдері мен машиналарының конструкцияларын жаңғырту жалғыз тәсіл болып табылады.

Жылдам қозғалысты қамтамасыз ететін машиналар мен механизмдерге, олардың тұрақты және экономды конструкциясына қойылатын техникалық талаптардың ғылыми негіздемесі қазіргі кезеңде өзекті болып табылады. Кейбір позициялар бойынша соңғы уақытқа дейін шешімдер табылған жоқ.

Бұл жұмыста машина жасау технологиясының көмегімен қолданыстағы локомотив пен вагон паркінің жекелеген тораптары мен механизмдерінің конструкциясын жаңғырту арқылы жылдам қозғалысты қамтамасыз етуге байланысты мәселені шешу нұсқасы келтірілген.

Осылайша, бұл жұмыста Қазақстанның теміржол жолдарының қолданыстағы конструкциялары кезінде пайдаланудағы локомотив паркі мен жылжымалы құрамның жекелеген тораптары мен механизмдерін жаңғырту арқылы жылдам қозғалысты қамтамасыз етуге байланысты мәселені шешу нұсқасы келтіріледі. Атап айтқанда, зерттеу олардың динамикалық сипаттамаларын жақсарту мақсатында локомотив пен жолаушылар вагондарының механизмдері мен тораптарының құрылымдық параметрлерін жетілдіру мүмкіндігін іздеуге бағытталған.

Зерттеудің мақсаты.

Жұмыстың мақсаты жеке механизмдер мен тораптардың конструкциясын, сондай-ақ жолаушылар теміржол құрамының локомотивтері мен вагондарының қозғалу жылдамдығын арттыру үшін оларды дайындау технологиясын әзірлеу болып табылады.

Зерттеу объектісі жоғары жылдамдықты қозғалыстағы жолаушылар

теміржол құрамының механизмдері мен тораптары болып табылады.

Зерттеу пәні қозғалыс жылдамдығын арттыруға мүмкіндік беретін теміржол көлігі тораптары мен механизмдерінің жетілдірілген конструкциялары болып табылады.

Зерттеу міндеттері.

Диссертациялық жұмыста қойылған мақсатқа сәйкес келесі **міндеттер** шешіледі:

- жылжымалы құрамның әсерінен теміржол жолының рельстік жолының бұзылуы бойынша және керісінше зерттеулерді кешенді талдау, рельстердің динамикалық әсерінен және жолдың рельс астындағы негізінен туындайды локомотив тораптарындағы тербеліс процестерді кешенді талдау;

- «Алматы-Астана» учаскесінің мысалында жоғары жылдамдықты жолаушылар пойыздарын өткізу мүмкіндігін зерттеу;

- жылжымалы темір жол құрамының серіппелі ілу жүйесінің тораптарының конструкциясын зерттеу және жетілдіру;

- қисықтағы жылжымалы құрамның қозғалысы кезінде көлбеу жүйесін зерттеу және жетілдіру;

- жолаушылар жылжымалы құрамының локомотиві мен вагонының механизмдері мен тораптарының конструкцияларының бөлшектерін жобалау және дайындау.

Зерттеу әдістері. Теориялық зерттеулерде фундаменталды және қолданбалы ғылымдардың ережелері қолданылады: серпімділік теориясы, механизмдер мен машиналар теориясы, теориялық механика. Эксперименттік зерттеулерде жылжымалы құрамның қисықтардағы қозғалысын, ықтималдық теориясы мен математикалық статистика әдістерімен тәжірибелік деректерді өңдеумен жолдың деформациясын физикалық модельдеу қолданылады.

Қорғауға ұсынылған ғылыми ережелер:

- темір жол және жылжымалы құрамның өзара әрекеттесуін жақсарту бойынша конструктивті шешімдерді қабылдауға мүмкіндік беретін өзара әрекеттесудің жүйеленген жалпы заңдылықтары;

- пневмоэлементтері бар қосымша торапты қолдану есебінен жылжымалы құрамның темір жолға әсерін азайтуға мүмкіндік беретін серіппелі ілу жүйесінің жаңғыртылған конструкциясы;

- қозғалыс кезінде қисықта вагон шанағының еңісін реттеу есебінен жылжымалы құрамның қозғалыс жылдамдығын арттыруға мүмкіндік беретін кинематикалық синтез негізінде құрылған вагон шанағының бұрылу механизмінің конструкциясы;

- вагон шанағын бұру механизмінің тісті-төрткілдешті беріліс конструкциясының негізделген элементтері, сондай-ақ оның негізгі бөлшектерінің материалдарын дайындау технологиясы.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы:

– жылжымалы құрамның және керісінше, локомотивтер мен вагондардың тораптарында рельстердің және жолдың рельс асты негізінің әсерінен болатын динамикалық процестердің әсерінен теміржол жолдың рельс табанының бұзылуының белгіленген заңдылықтарына жүйелі талдау

жүргізілді;

- Қазақстан темір жолдарының инвентарлық локомотив паркінің нақты сериясы үшін пневматикалық серіппелі ілу торабы әзірленді және енгізуге ұсынылды;

- көлбеу жағдайды реттеу үшін вагон шанағын бұру механизмінің конструкциясының элементтерін есептеудің техникалық шешімдері мен әдістемесі негізделді және әзірленді;

- вагон шанағын бұру механизмінің тісті-төрткілдешті беріліс конструкциясының элементтері таңдалды және негізделді, сондай-ақ оның негізгі бөлшектерінің материалдарын дайындау технологиялары аңқталды.

Ғылыми тұжырымдамалардың, нәтижелер мен ұсыныстардың негіздемесі мен деректілігі стандартты сынақтан өткізілген зерттеу әдістемелері мен әдістерінің пайдаланылуына, физикалық заңдардың қолданылуына, жоғары корреляция көрсеткішімен тәжірибелер нәтижелерін статистикалық өңдеу әдістерінің қолданылуымен алынған, теориялық және тәжірибелік деректер нәтижелерінің жоғары сәйкестігімен негізделеді.

Жұмыстың практикалық маңыздылығы:

- жолдың рельс асты негізі параметрлерінің әсер етуінің белгіленген заңдылықтары және тепловоздың тербеліс процестерінің әзірленген математикалық модельдері теміржол көлігінің механизмдері мен тораптарын жетілдіру үшін қажетті параметрлерді есептеудің дәлдігі мен дұрыстығын қамтамасыз етеді;

- вагон шанағын және локомотивті серіппелі ілу торабын бұру механизмін жобалауда пайдаланылған әдістер, олардың қозғалу жылдамдығын арттыру үшін, локомотивтер мен вагондардың басқа түрлерінің ұқсас механизмдері мен тораптар конструкциясын есептеуге әдістеме бола алады;

- вагон шанағының бұрылу механизмінің тісті-төрткілдешті беріліс конструкциясын есептеу үшін пайдаланылған әдістеме, сондай-ақ оларды дайындау технологиясы қисықтағы жылдам қозғалыс кезінде жолаушылар вагондарының қисайюын өтеу жүйесінің жұмыс істеу сенімділігін қамтамасыз етеді.

Зерттеу нәтижелері «ҚТЖ «ҰК АҚ» Алматы жол бөлімшесі» филиалын өндіріске енгізу үшін берілді және Қазақ қатынас жолдары университетінің «Машина жасау» және «Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандықтарының білім алушыларын даярлау кезінде оқу процесінде пайдаланылады.

Өтініш берушінің жеке үлесі. Қорғауға шығарылатын диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелерін ізденуші жеке өзі өңдеді және ұсынды, олардың ішінде есепті кезеңдегі «ҚТЖ» ҰК» АҚ өндірістік қызметіндегі теориялық және эксперименттік зерттеулердің қорытындылары, жылжымалы құрамның механизмдері мен тораптарының құрылымы және жұмыс жасау принциптері мен конструкциялары, олардың жекелеген техникалық сипаттамалары.

Диссертация нәтижелерін апробациялау. Диссертацияның негізгі

тұстары мен зерттеу нәтижелері Қазақ қатынас жолдары университетінің «Көлік техникасы, машина жасау және стандарттау» кафедрасының ғылыми семинарларында баяндалды және талқыланды, сонымен қатар келесі конференцияларда: ҚР Президенті Н. Ә. Назарбаевтың «Төртінші өнеркәсіптік революция жағдайындағы дамудың жаңа мүмкіндіктері» Жолдауын жүзеге асыру аясында «Көліктегі инновациялық технологиялар: білім, ғылым, тәжірибе» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияда (Алматы, М. Тынышпаев атындағы ҚазККА, 2018ж.); «Нұрлы жол» және «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламаларын іске асыру аясында «XXI ғасыр Еуразия көлігі: Көлік және логистикалық қызмет нарығындағы заманауи цифрлық технологиялар» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференция (М. Тынышпаев атындағы ҚазККА, 2018ж.); «Ғылым және иновация» атты XV -Халықаралық ғылыми-практикалық конференция (Пшемысль, Польша, 2019).

Осы жұмыстың нәтижелерін «Көліктік техника, машина жасау және стандарттау» кафедрасы «Көліктік техника және технологиялар» білім беру бағдарламасы бойынша білім алушыларға және ЖОО оқытушыларына оқу құралын шығару үшін ұсынды.

Басылымдар. Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері 19 басылымда жарияланды, оның ішінде ҚР Білім және Ғылым министрлігінің Білім және Ғылым саласындағы бақылау Комитеті ұсынған журналдарда 11 мақала; Scopus мәліметтер базасында енгізілген журналдарда 3 мақала, шетелдік ғылыми басылымдарда 2 мақала; халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда 4 мақала, оның 1- шетел конференциялардың жинағында жарияланды.

Диссертанттың жарияланымдарды дайындауға қосқан үлесі

Мақала жоспарын құру, бөлімдер жазу: зерттеу нәтижелері мен қорытындыларды талқылау, мақаланы рәсімдеу:

1 «Оценка влияния качественных показателей использования подвижного состава на себестоимость перевозок».

2 «Жүк вагондары мен локомотивтердің түріне байланысты маршруттық тасымалдауды енгізудің тиімділігін бағалау».

Шолу үшін материалдарды іріктеу және оны жазу, кіріспені, әдістемені және қорытындыны жазу, графиктерді дайындау және олардың сипаттамасы, мақаланы рәсімдеу:

3 «Mathematical and computer models in estimation of dynamic processes of vehicles».

4 «Влияние пропуска поездов в различных условиях на участковую скорость».

5 «Влияние системы тягового обеспечения на устойчивость и эффективность перевозочного процесса».

6 «Тяговое обеспечение процесса преобразования блок-поездов».

7 «Перспективы улучшения горизонтальной динамики локомотива».

8 «Тепловоздардың тартымдық қасиеттерін жоғарылату»

9 «Перспектива увеличения пропуска контейнерных поездов».

10 «Оптимизация технико-технологических параметров работы станции и параметров грузовых поездов».

11 «Перспективы внедрения высокоскоростного движения в Казахстане»

12 «Способ оценки производительности формирования и пропуска соединенных грузовых поездов на железнодорожных участках»

13 «Возбудители колебаний и вопросы возмущения подвижного состава от состояния пути».

14 «Стендовые испытания пневматических элементов подвижного состава»

15 «Модернизация локомотива с целью улучшения его динамических характеристик»

16 «Вопросы улучшения динамических характеристик тягового подвижного состава»

17 «Формирование состава на железнодорожном пути с различной колеей

18 «Adaptive frame of universal vehicle course».

19 «Design of adaptive suspension for universal vehicle course».

Жұмыстың құрылымы. Диссертация 147 бетте көрсетілген кіріспеден, төрт бөлімнен, қорытындыдан, 37 сурет, 24 кесте, 108 пайдаланылған әдебиеттер мен қосымшалардан тұрады.