Український державний університет залізничного транспорту Міністерство освіти і науки України

Український державний університет залізничного транспорту Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова

праця на правах рукопису

КОЛІСНИК АЛІНА ВОЛОДИМИРІВНА

УДК 656.073.235:004

ДИСЕРТАЦІЯ ФОРМУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ТРАНСПОРТУВАННЯ КОНТЕЙНЕРІВ ЗАЛІЗНИЦЕЮ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ ВИПАДКОВИХ ПОТОКІВ

05.22.1 - транспортні системи

27-Транспорт

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

А. В. Колісник

Науковий керівник БУТЬКО Тетяна Василівна,

доктор технічних наук, професор

Харків – 2020

ЗМІСТ



ВСТУП

РОЗДІЛОБГРУНТУВАННЯРОЗВИТКУТАСТАНУДОСЛІДЖЕННЯВ

ОБЛАСТІТЕХНОЛОГІЧНОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯІНТЕРМОДАЛЬНИХ

ПЕРЕВЕЗЕНЬ

 АналізстанувантажнихперевезеньвУкраїні

 АналізрозвиткуконтейнернихперевезеньвУкраїніізакордоном

 Аналізстанунауковихдослідженьвобластіінтермодальних

перевезеньвУкраїнітазакордоном

 Висновкидорозділу

РОЗДІЛФОРМАЛІЗАЦІЯПРОЦЕСУУПРАВЛІННЯЗАЛІЗНИЧНИМИ

КОНТЕЙНЕРНИМИПЕРЕВЕЗЕННЯМИВРАМКАХСИСТЕМИ

ІНТЕРМОДАЛЬНИХПЕРЕВЕЗЕНЬ

 Передумовиформалізаціїпроцесууправліннязалізничними

контейнернимиперевезеннямитааналізфакторівщовпливають

навибірстратегіїдоставкиконтейнерівдопорту

 Вибірматематичногоапаратудляформалізаціїпроцесуприбуття

контейнерівдотермінальнихстанцій

 Дослідженняпроцесунакопиченняконтейнерівнатермінальних

залізничнихстанціяхзадопомогоюматематичногоапаратувипадкових

потоків

 Формуваннямоделейоцінюванняімовірнісниххарактеристик

контейнеропотоківнатермінальнихзалізничнихстанціях

 Формалізаціяпроцесууправліннязалізничнимиконтейнерними

перевезеннямиувиглядізадачістохастичногопрограмування

 Формуванняматематичноїмоделі































Висновкидорозділу 

РОЗДІЛФОРМУВАННЯАВТОМАТИЗОВАНОЇТЕХНОЛОГІЇОРГАНІЗАЦІЇТРАНСПОРТУВАННЯКОНТЕЙНЕРІВЗАЛІЗНИЦЕЮВУМОВАХІНТЕРМОДАЛЬНИХПЕРЕВЕЗЕНЬ 

 Аналізвихіднихданихтаметодівпрогнозуваннячасовихрядів 

 Принципизастосуваннямоделейглибинногонавчаннядляпрогнозуваннячасовихпараметрівтаметодкодування

данихфункційінтенсивностіконтейнеропотоків 

 Принципифункціонуванняпрогнозноїмоделіізвикористаннямнейроннихмережнаосновіархітектуридовгоїкороткостроковоїпам’яті 

 Проведеннямоделюваннятааналізотриманогопрогнозу 

 Обробкавихіднихданихоптимізаційноїмоделітамоделюванняпараметрівпотоківнадходженняконтейнерів 

 Вибірметодуоптимізаціїмоделі 

 Оптимізаціямоделі 

 Висновкидорозділу 

РОЗДІЛУДОСКОНАЛЕННЯІНФОРМАЦІЙНОКЕРУЮЧОЇСИСТЕМИНАОСНОВІВПРОВАДЖЕННЯАВТОМАТИЗОВАНОЇТЕХНОЛОГІЇПРОСУВАННЯКОНТЕЙНЕРІВТАОЦІНКАЕКОНОМІЧНОЇЕФЕКТИВНОСТІЇЇВПРОВАДЖЕННЯ 

 Передумовирозробкиавтоматизованоїтехнологіїформуванняіпросуванняпотоківконтейнерів 

 Розробкавимогдосистемипідтримкиприйняттярішень

вмежахавтоматизованоїсистемиформуваннятапросуванняпотоківконтейнерів 





 УдосконаленняструктуриікомплексузадачАСКВПУЗЄ

вумовахперевезенняпотоківконтейнерів 

 Визначенняекономічноїдоцільностізапропонованоїтехнології 

 Висновкидорозділу 

ВИСНОВКИ 

СПИСОКВИКОРИСТАНИХДЖЕРЕЛ 

ДодатокАСтатистичніданіщодообсягівконтейнерних

перевезеньнастанціїХарківЛіски 

ДодатокБСтатистичніданіщодоперевалки

контейнерівупортахУкраїни 

ДодатокВФрагментпрограмимовоюдляоптимізаціїматематичноїмоделіуправлінняпроцесомтранспортуванняконтейнерівзалізницеюврамкахсистемиінтермодальнихперевезень 

ДодатокГСписокпублікаційздобувачазатемоюдисертації

ВИСНОВКИ



Удисертаційнійроботівирішенонауковезавданнязформуванняавтоматизованоїтехнологіїтранспортуванняконтейнерівзалізницеюприздійсненніінтермодальнихперевезеньзвикористаннямтеоріївипадковихпотоків

 ДетальнийаналізтехнологіїтранспортуванняконтейнерівзалізницеюдопортупоказавскладністьщообумовленастохастичністюцьогопроцесупочинаючизнадходженняконтейнернихпотоківвідвантажовідправниківдотермінальнихстанційзакінчуючипросуваннямтаобробкоюпоїздівнашляхупрямуванняСтатистичнідослідженнянаАТУкрзалізницядовелищочасовіпоказникиобробкиконтейнеранастанціївідправленняпідпорядковуютьсянормальномузаконурозподіленнязтакимипараметрами математичне

очікуванняцгодсередньоквадратичневідхиленняугоддисперсіягодкоефіцієнтнерівномірностінЗначнийчасвитрачаєтьсянанакопиченняконтейнерівдлявідправленняїхмаршрутнимпрямимпоїздомприблизнодобиатакожнапереробкупоїзданасортувальнихстанціяхприперевезенніконтейнерівускладііншихпоїздівЯкдовелидослідженнячасиперебуванняконтейнерівнаприпортовійстанціїпідпорядковуютьсязаконуЕрлангагопорядкуімаютьтакіпараметриінтенсивністьхкоефіцієнтЕрлангакеОтжезарахунокнепродуктивнихпростоївзначнозбільшуєтьсячаспросуванняконтейнерівускладіінтермодальнихперевезень

 Наосновіпроведеногоаналізузакордоннихівітчизнянихнауковихробітвиявленощозадачітранспортуванняконтейнерівдопортузалізничнимтранспортомускладіінтермодальнихперевезеньзурахуваннямімовірнісноїприродиключовихскладовихцьогопроцесуізвикористаннямсистемногопідходувирішеноневповніймірі





 Наосновіаналізупідходівіметодіврізнихнауковихтеорійщопов’язаніздослідженнямтапредставленнямстохастичнихпроцесівбуловстановленощоінструментомякийєнайбільшпридатнимдляформалізаціїпроцесівнадходженняконтейнерівдотермінальнихзалізничнихстанційтанакопиченняконтейнернихпартійзметоюформуванняівідправленняконтейнернихпоїздівєматематичнийапараттеоріївипадковихпотоківабочасовихточковихпроцесів

 БулодоведенощонайбільшпростимспособомформалізаціїнестаціонарногонеординарногопотокущопредставляютьсобоюконтейнерніпартіїякінадходятьдотермінальноїстанціїєйогопредставленняувиглядісуперпозиціїпотоківкожензякихпредставляємножинуподійоднаковоїкратностіНаосновіреальнихданихпроцесунадходженняконтейнерівнаосновіметодумаксимізаціїлогарифмічноїфункціїправдоподібностібулоотриманоаналітичнийвиглядумовноїфункціїінтенсивностінестаціонарногонеординарногопотокутафункціїінтенсивностіскладовихпотоківщовідрізняютьсязапараметромкратності

 ІзурахуваннямотриманихзалежностейпроцесплануванняорганізаціїтранспортуванняконтейнернихпартійзалізницеюдоморськихпортівускладісистемиінтермодальнихперевезеньбувсформульованийувиглядіоптимізаційноїмоделістохастичногопрограмуванняосноваякоїбулапредставленаоптимізаційноюмоделлюзцільовоюфункцієюувиглядіексплуатаційнихсумарнихвитратнапросуванняконтейнерівсухопутноючастиноюшляхутасистемоюобмеженьщовідтворюєтехнологічніпараметрипроцесуВрезультатіоптимізаціїданоїмоделіможутьбутивизначенімоментизакінченнянакопиченнятаспосібтранспортуванняконтейнернихпартійодночасноповсіхтермінальнихстанціяхполігонусистемнийефектДанамодельєосновоюдляпобудовиоперативногопланутранспортуванняконтейнернихпартій

 Длявизначеннявихіднихданихдляпобудовиоперативногопланубулорозробленомодельпрогнозуванняінтенсивностіпотокунадходження





контейнерівнаосновірекурентнихнейроннихмережглибинногонавчаннятареалізованоувиглядіпрограмногопродуктуусередовищі

УрезультатіпроведеногонареальнихданихмоделюваннябуловстановленощопохибкапрогнозузнаходитьсяумежахщодозволяєвіднестирозробленупрогнознумодельдокласувисокоточнихмоделейДанийрезультатобумовленийзастосуваннямускладіархітектурирозробленоїмоделішарузелементівдовгоїкороткостроковоїпам’ятіякізабезпечуютьможливістьзнаходженняприхованихзалежностейтазв’язківміжсубструктурамиданихнавітьякщовонивіддаленічасовимиінтерваламизначноїтривалості

 ЗдійсненооптимізаціюмоделістохастичногопрограмуваннязадопомогоюалгоритмуімітаціївідпалуВходіоптимізаціїмоделібулопобудованоповерхнювідгукуцільовоїфункціїтаотриманоїїглобальниймінімумякийвідповідаємінімумупитомихексплуатаційнихвитратнатранспортуванняконтейнернихпартійвбікпортудлязавантаженнянасудноНаявністьмінімумуцільовоїфункціїмоделіщознаходитьсявмежахплановогоперіодутайоговеличинаякаузгоджуєтьсяізданимипрособівартістьтранспортуванняконтейнерівсвідчатьпроадекватністьрозробленоїмоделіТакожвходімоделюваннябулодоведенощорезультатиоптимізаціїдозволяютьвизначитиключовіелементиоперативногоплануроботитермінальнихзалізничнихстанційасамемоментичасузакінченнянакопиченняконтейнернихпартійнатермінальнихстанціяхтаспосібїхтранспортуваннядоморськогопортуускладіпрямогоповносоставногоабонеповносоставногомаршрутногопоїздаабоускладіпопутнихвантажнихпоїздівізможливимподальшимпереформуваннямнасортувальнихстанціях

 ЗметоюпідвищенняякостізалізничнихперевезеньтазбільшенняобсягіввантажнихперевезеньзокремаприперевезенніконтейнерівзапропоновановпровадитиновиймодульдоАСКВПУЗЄшляхомйогоінтегруваннянаАРМиоперативнихпрацівниківзокремаДНЦДСПДНЦОВДСЦщобудутьміститиусобіСППРтакожнаАРМоператораінтермодальнихперевезеньЦедозволитьзадопомогоюсистемногопідходу





узгодитироботупортівтазалізничнихтермінальнихстанційщопризведедозменшенняпростоївконтейнерівназалізничнихстанціяхтавпортахотжезменшатьсязагальніексплуатаційнівитратинаперевезенняконтейнерів

 ВпровадженнярозробленоїавтоматизованоїтехнологіїнадастьможливістьдлязменшеннянаексплуатаційнихвитратназалізничніперевезенняконтейнерівІнтегральнийекономічнийефектзнаростаючимпідсумкомякийскладаєтьсязекономічногоефектуотриманогодлявантажовідправникатазалізницізурахуваннямпоточнихтакапітальнихвитратвідвикористаннязапропонованоїавтоматизованоїтехнологіїпротягомроківстановитимемлнгрн