

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Столяр Тетяна Вікторівна

УДК 656.078.228

УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ
ВАНТАЖОВЛАСНИКІВ У ТРАНСПОРТНИХ ВУЗЛАХ

05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Дніпропетровськ – 2007

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті
Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник:

доктор технічних наук, професор Нагорний Євген Васильович,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
завідувач кафедри транспортних технологій.

Офіційні опоненти:

доктор технічних наук, професор Бобровський Володимир Ілліч,
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна, завідувач кафедри „Станції та вузли”;

кандидат технічних наук, доцент Яновський Петро Олександрович,
Державне підприємство „Державний науково-дослідний центр залізничного транспорту
України”, головний науковий співробітник відділу транспортних технологій.

Провідна установа:

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля
Міністерства освіти і науки України, м. Луганськ, кафедра транспортних технологій

Захист відбудеться «8» червня 2007 р. о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої
ради з дисципліни „Дніпропетровському національному університеті залізничного
транспорту імені академіка В. Лазаряна”, м. Луганськ, вул. Акад.

нального
ною: 49010, м.

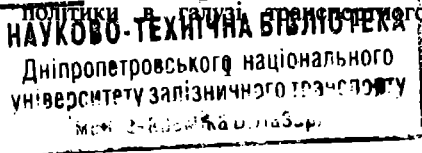
уковицький

Вступ. На сучасному етапі ринок транспортної продукції знаходиться на стадії формування з притаманними цій стадії перехідними процесами і невизначеністю їх протікання. Технологічний процес перевезення вантажів роздроблений і жорстка конкуренція між окремими суб'єктами і різними видами транспорту докорінно змінюють взаємовідношення з вантажовласниками.

Проведені в дисертаційній роботі дослідження спрямовані на підвищення ефективності транспортного обслуговування вантажовласників у транспортних вузлах (ТВ) шляхом розробки моделей, які на відміну від існуючих враховують не тільки інтереси перевізника, але й інтереси вантажовласників.

Актуальність теми дисертації. У транспортній галузі України відбуваються значні економічні перетворення, які приводять до структурних змін в її управлінні. Внаслідок скорочення державної участі в управлінні перевезеннями з'явилася велика кількість приватних перевізників, посередників, які працюють автономно. Але ці суб'єкти транспортного ринку не завжди можуть утримати свої позиції та витримати конкуренції з боку інших. В цих умовах на зміну централізованому управлінню прийшло децентралізоване, що привело до погіршення якості перевезень, роздрібності та відсутності взаємодії між перевізниками та вантажовласниками. Також на сучасному етапі спостерігається тенденція до гнучкого індивідуально-орієнтованого обслуговування клієнтури. Все це приводить до збільшення часу просування вантажу. Також майже відсутні теоретичні розробки по взаємодії перевізників та вантажовласників. У зв'язку з вищевикладеним, удосконалення транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ потрібно проводити через реорганізацію структури та управління транспортним обслуговуванням у транспортних вузлах. При цьому з точки зору системного підходу, як основного принципу логістики, необхідно розглядати ТВ як складну ієрархічну транспортну мета-систему.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана на основі Концепції розвитку транспортно-дорожнього комплексу України на середньостроковий період та до 2020 року; програми „Основні напрямки наукових досліджень Харківського національного автомобільно-дорожнього університету на 2004-2008 рр.” за розділом “Проблеми удосконалення технології перевезень пасажирів і вантажів та транспортно-експедиційної діяльності на регіональних та міжнародних транспортних ринках”; Концепції та Програми реструктуризації залізничного транспорту України, які були прийняті Міністерством транспорту України та Адміністрацією залізничного транспорту в 1998 році та яка передбачала послідовний перехід до проведення гнучкої політики в галузі транспортного обслуговування



вантажовласників, розробку та впровадження системи транспортного обслуговування, яка спрямована на стимулювання постійного співробітництва вантажовласників з перевізниками, підвищення обсягів перевезень, реалізацію системи контрактних перевезень по договірним тарифам з наданням додаткових послуг за вимогами вантажовласників; Програми співробітництва між міністерствами транспорту Російської Федерації і України на 2003-2007 р.р., яка затверджена спільною постановою №16/53 від 09.12.2002 року колегій Мінтрансу України та Мінтрансу Російської Федерації за участю Міністерства шляхів сполучення Російської Федерації та опробована на ВАТ “Світлофор” згідно з договором № 560906 на виконання науково-дослідницької роботи на тему “Оптимізація транспортно-складських комплексів ВАТ „Світлофор”.

Мета та задачі дослідження. Метою досліджень є удосконалення взаємодії суб'єктів транспортних ринків та підвищення ефективності транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ. Поставлена мета досягається в результаті розв'язання наступних задач:

- аналіз наукових та практичних підходів до вирішення задачі підвищення ефективності систем транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ;
- розробка методики визначення параметрів системи транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ;
- розробка моделі функціонування регіонального розподільчого центру (РРЦ) транспортного вузла;
- визначення раціональних технологічно-логістичних параметрів (ТЛП) взаємодії РРЦ і вантажовласників у ТВ;

розробка моделі закріплення вантажовласників за РРЦ з урахуванням групи найбільш важливих ТЛП;

- розробка математичної моделі визначення додаткових платежів за скорочення часу знаходження вантажів у ТВ з регульованими часом скорочення знаходження вантажу в кожній фазі та вартістю заходів, що спрямовані на його скорочення.

Об'єкт дослідження технологічний процес обслуговування вантажовласників у ТВ.

Предмет дослідження - вплив часу знаходження вантажів у ТВ на ефективність транспортного обслуговування вантажовласників.

Для вирішення поставлених задач використовуються наступні *методи дослідження*: математична статистика та прогнозування для визначення обсягів роботи вантажної станції; загальна теорія транспортних систем, теорія транспортної логістики, теорія мереж Петрі для побудови математичної моделі функціонування РРЦ транспортного вузла; методи лінійного програмування, методи експертних оцінок та теорія оцінки якості товарів і послуг (кваліметрія) для побудови математичної моделі закріплення вантажовласників за РРЦ з урахуванням групи найбільш важливих ТЛП; методи цілочисельного програмування для побудови математичної моделі

визначення додаткових платежів за скорочення часу знаходження вантажів у ТВ; економічний аналіз для обґрунтування доцільності запропонованих заходів.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у запропонованому підході до формування структури системи транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ і оцінці удосконалення в них транспортного обслуговування вантажовласників.

Вперше:

- розроблено нову модель функціонування РРЦ транспортного вузла на основі теорії мереж Петрі, за допомогою якої проведені розрахунки технологіко-конструктивних параметрів РРЦ і яка має переваги від існуючих по наочності, простоті застосування, а також можливості враховувати різні імовірнісні фактори та оперативні дані;

запропоновано удосконалення транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ здійснювати по раціоналізації ТЛП та оцінювати його через ефект для всіх учасників логістичного ланцюга;

розроблена методика для визначення додаткових платежів за скорочення часу знаходження вантажів у ТВ за участю РРЦ з використанням методів цілочисельного програмування, в результаті чого стало можливим визначати не тільки розмір додаткових витрат окремого клієнта та відповідне скорочення часу знаходження вантажів у ТВ, але і додатково визначати необхідну кількість засобів прискорення.

Практичне значення отриманих результатів. Запропонована модель функціонування РРЦ транспортного вузла може бути застосована при корегуванні технологічного процесу роботи станцій та дозволяє знизити трудомісткість розрахунків при оперативному плануванні перевезень вантажів. Розроблена методика закріплення вантажовласників за РРЦ дозволяє на підставі найбільш повного врахування ТЛП зменшити кількість відмов клієнтів від послуг конкретного РРЦ. Запропонована методика визначення додаткових платежів за скорочення часу знаходження вантажів у ТВ дозволяє отримати додатковий прибуток РРЦ та за рахунок зменшення строків доставки прискорити оберт капіталу вантажовласників, тобто підвищити якість обслуговування вантажовласників у ТВ.

Основні результати дисертаційних досліджень використані і впроваджені на станції Харків – Ліски Південної залізниці, а також у навчальному процесі Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна при вивченні профільуючої дисципліни “Управління вантажною та комерційною роботою”.

Практичне впровадження результатів роботи підтверджується відповідними документами, які представлені в додатку А роботи.

Отримані результати можуть бути використані також для підготовки фахівців у сфері вантажної та комерційної роботи на залізничному та автомобільному транспорті.

Особистий внесок здобувача. Усі положення і результати, що виносяться на захист, приведені в роботах [1-6] і отримані автором самостійно. У наукових працях, опублікованих у співавторстві, особистий внесок здобувача полягає в наступному. У роботі [1] автором запропоновані математичні методи для аналізу виробничої ситуації, вивчення потреб у транспортних послугах, прогнозування обсягів роботи транспортно-вантажних комплексів. В статті [2] запропоновано визначати оцінку параметрів нестационарного попиту для науково-обґрунтованих управлінських рішень. В статті [3] дисертантом запропоновані теоретичні основи складання моделі функціонування РРЦ транспортного вузла та розроблена сама модель. Також запропоновано критерій ефективного функціонування РРЦ. В роботі [4] дисертантом проведено аналіз взаємодії функціонування фаз РРЦ транспортного вузла. В статті [5] розроблена методика визначення оцінки транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ. В статті [6] розроблена методика закріплення вантажовласників за РРЦ з урахуванням групи найбільш важливих ТЛП.

Апробація результатів дисертації. Основні матеріали і результати дисертаційної роботи доповідалися і були схвалені на науково-технічних конференціях і семінарах, проведених факультетом “Транспортні системи” ХНАДУ, Харків 2003-2007 р.р.; на міжнародній науково-практичній конференції “Проблеми розвитку ринку міжрегіональних та міжнародних транспортно-експедиційних послуг”, ХНАДУ, Харків, 11-12.11.2003 р.; на міжнародній науково-технічній конференції “Проблеми и перспективы развития транспорта промышленных регионов”, НГУ, Дніпропетровськ, 19-21.04.2005 р., на міжнародній науково-технічній конференції “Проблеми и перспективы развития транспорта промышленных регионов”, НГУ, Дніпропетровськ, 17-18.05.2006 р., на міжнародній науково-технічній конференції „Транспорт і логістика. Сучасний стан і перспективи”, ХНАДУ, Харків, 26-27.10.2006 р.

У повному обсязі дисертація доповідалася і була схвалена на міжкафедральному науковому семінарі кафедр „Транспортні технології”, „Транспортні системи”, “Вища математика”, “Мехатроніка транспортних засобів”, “Технічна експлуатація та сервіс автомобілів”, “Технологія машинобудування і ремонт машин” Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, 23.02.2007 р., а також на міжкафедральному семінарі кафедр “Управління експлуатаційною роботою”, “Станції та вузли”, “Електронно-обчислювальні машини”, “Комп’ютерні інформаційні технології” та “Прикладна математика” Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, 22.03.2007 р.

Публікації. Основні результати дослідження опубліковані в шести статтях профільних видань, що входять у перелік затверджених ВАК України.

Структура і обсяг роботи Дисертаційна робота складається з вступу, чотирьох розділів, основних висновків та 11 додатків. Повний обсяг роботи складає 258 сторінок, з них обсяг основного тексту 155 сторінок, 23 рисунка на 16 сторінках, 22 таблиці на 18 сторінках, 11 додатків на 58 сторінках, список використаних джерел з 119 найменувань на 11 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтована актуальність теми, сформульовано мету і задачі дослідження; відображена наукова новизна та практичне значення отриманих результатів і особистий внесок; наведені відомості про апробації і публікації результатів досліджень.

У першому розділі проведено аналіз існуючих підходів щодо організації транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ. Зроблено аналіз наукових підходів до вирішення задачі підвищення ефективності систем транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ, а також аналіз практики функціонування систем транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ.

На основі аналізу наукових розробок відомих вчених – С.М. Резера, В.Я. Негрея, А.О. Смехова, Г.І. Нечасва, В.М. Ніколашина, В.М. Акулінічева, Є.В. Нагорного, М.І. Данька, І.В. Жуковицького, В.І. Бобровського, Т.В. Бутько, П.О. Яновського та інших, а також досвіду транспортного обслуговування вантажовласників у вітчизняних та закордонних ТВ зроблено висновок, що оцінка транспортного обслуговування вантажовласників в ТВ традиційно здійснювалася тільки з позиції перевізників, а інтереси вантажовідправників та вантажоотримувачів відходили на другий план або оставалися повністю неврахованими. Більшість існуючих моделей транспортного обслуговування вантажовласників в транспортних вузлах практично не враховують особливості ринкових відносин, необхідність досягнення компромісу та балансу економічних інтересів усіх учасників транспортного процесу.

Можливі шляхи підвищення якості та ефективності транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ необхідно пов'язувати із: єдністю учасників технологічного процесу; пріоритетною орієнтацією на потреби та інтереси вантажовласників та вибором оптимальних організаційних змін у структурі системи транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ.

На основі виконаного аналітичного огляду обґрунтовані мета і задачі дисертаційного дослідження.

У другому розділі розроблена структура системи транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ для цього запропоновано розглядати ТВ, як складну ієрархічну транспортну мета-систему. Перший рівень цієї мета-системи представлено структурними підрозділами Центру

Комплексного Транспортного обслуговування. Другий рівень – РРЦ, сукупність яких утворює транспортно-вантажний комплекс регіону. Виходячи з встановлених обставин, для розробки методики визначення параметрів транспортних послуг на другому рівні системи транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ було розглянуто дві підсистеми (рис. 1). Підсистема (1) представлена РРЦ, який при функціонуванні об'єднує взаємодію декількох видів транспорту. Також РРЦ був розглянут як елемент виробничо-транспортної ланки, де відбуваються всі операції, які пов'язані з переробкою вантажів.

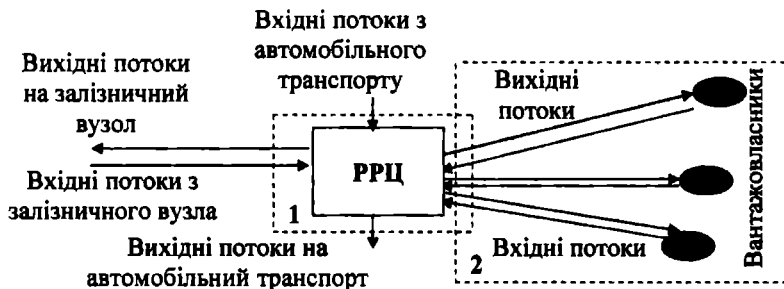


Рис. 1. Схема підсистем другого рівня структури системи управління транспортним обслуговуванням у транспортному вузлі

Структурно-логічна схема переробки вантажів на РРЦ на прикладі перевезення тарно-штучних вантажів (ТШВ) у прямому (а) та зворотному (б) напрямку приведена на рис. 2.

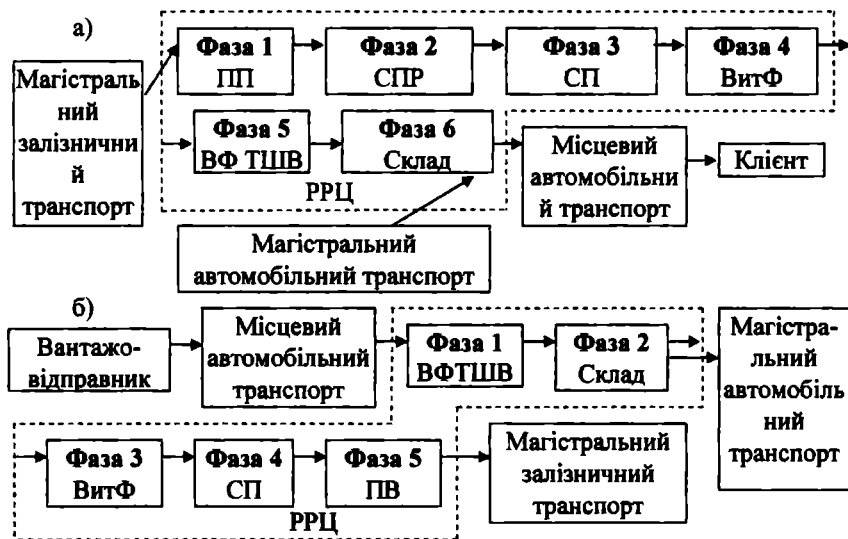


Рис. 2. Структурно – логічна схема переробки вантажопотоків на РРЦ

У даному випадку РРЦ представлен як сукупність взаємодіючих фаз: парк прийому (ПП), сортувальний пристрій (СПР), сортувальний парк (СП), витяжка формування (ВитФ), вантажний фронт тарно-штучних вантажів (ВФ ТШВ), склад, парк відправлення (ПВ).

У всіх фазах РРЦ необхідно враховувати нестационарність перебігу процесів, які визначаються факторами зовнішнього середовища, а також імовірністну їх природу. Серед таких факторів можна виділити нерівномірність надходження транспортних засобів та вантажів, зміну вимог вантажовласників з приводу складу транспортних послуг, відмови в роботі навантажувально-розвантажувальних механізмів (НРМ), змінний рівень експлуатаційної надійності та ін. Взаємодія фаз РРЦ на другому рівні системи транспортного обслуговування при встановленому ступені надійності повинна забезпечувати високу якість транспортного обслуговування, мінімальний час затримок у кожній фазі і мінімальний час перебування вантажопотоку в цілому на РРЦ.

Функціонування структурних підрозділів транспортного вузла носить причинно-наслідковий характер. Тому для вирішення задач взаємодії окремих складових елементів транспортного вузла (РРЦ, ТВК) запропоновані методи моделювання, які дозволяють в умовах паралельної обробки інформації та системи паралельно діючих об'єктів визначати раціональні параметри. Найкращими моделями для цих цілей є моделі, які побудовані на основі теорії мереж Петрі. Крім того їх використання може значно полегшити процеси по прогнозуванню тих чи інших ситуацій, які можуть виникнути на РРЦ, ТВК та ТВ.

Друга підсистема (2) системи транспортного обслуговування представлена взаємодією РРЦ із вантажовласниками. Запропоновано ефективність взаємодії визначати рядом ТЛП (ціна послуги, виконання терміну доставки вантажу, швидкість доставки вантажу, близьке розташування РРЦ, час роботи РРЦ на ринку транспортних послуг, надання додаткових послуг по оформленню вантажів, рівень втрат вантажів під час перевезення, інформованість вантажовласника про місце знаходження вантажу протягом перевезення, наявність послуг по експедиціонуванню вантажу, комплексність перевезення, наявність охорони вантажу під час перевезення та ін.).

В якості критерія ефективності взаємодії РРЦ і вантажовласника був прийнят інтегрований сумарний ефект (E_B^{PPC}) від скорочення витрат на перевезення вантажів у транспортних вузлах (E_1), від прискорення перевезення вантажів у транспортних вузлах, внаслідок чого відбувається зменшення циклу обороту капіталу у вантажовласника (E_2), від збільшення надходжень коштів у бюджет за рахунок скорочення термінів доставки вантажів у транспортних вузлах (E_3), тобто максимальне значення суми

таких величин (ефектів)

$$E_B^{PPЦ} = E_1 + E_2 + E_3 \rightarrow \max. \quad (1)$$

Методика визначення раціональних параметрів у другій підсистемі зовнішньої взаємодії РРЦ з вантажовласниками передбачає виконання наступних основних етапів: аналіз можливих характеристик РРЦ та відокремлення серед них найбільш важливих, тобто тих, які мають найбільший вплив на результуючий вибір споживачів; визначення аналітичного опису функцій для розрахунків ступеня приналежності окремого РРЦ бажанням клієнтури; рішення задачі закріплення вантажовласників за РРЦ, які найбільш повно відповідають їх бажанням; аналіз підсумкового закріплення та визначення значень похибок за кожним ТЛП та інтегральної похибки роботи системи з урахуванням середньозваженої важливості кожного окремого ТЛП; побудова діаграми якості.

Запропоновано для визначення раціональних ТЛП у другій підсистемі зовнішньої взаємодії РРЦ з вантажовласниками використовувати методи експертних оцінок та лінійного програмування. Перші методи дозволяють врахувати неповноту (нечіткість) вимог вантажовласників і разом із застосуванням методів лінійного програмування отримати оптимальне рішення задачі закріплення вантажовласників за РРЦ.

У третьому розділі наведено розроблену математичну модель опису функціонування РРЦ транспортного вузла, математичну модель визначення додаткових платежів за скорочення часу знаходження вантажів у ТВ та математичну модель закріплення вантажовласників за РРЦ з урахуванням групи найбільш важливих ТЛП.

Було запропоновано весь процес переробки вантажопотоків на РРЦ представляти у вигляді окремих фаз. Враховуючи функціональні зв'язки між окремими фазами, а також функціональну обґрунтованість композицій всіх фаз, запропоновано побудувати укрупнену модель мереж Петрі, яка описує процес функціонування РРЦ у прямому та зворотному напрямку (рис.3).

а) прямий

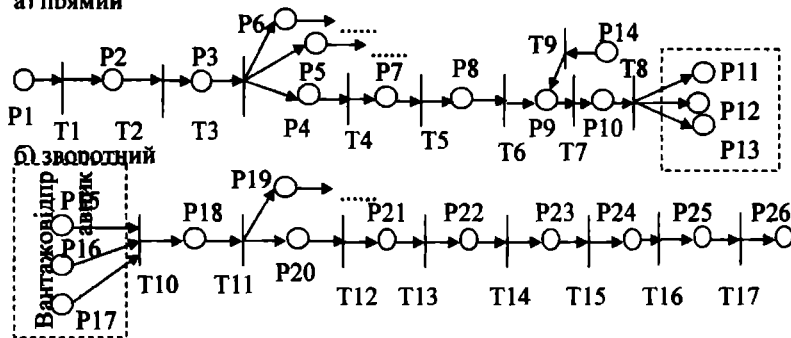


Рис. 3. Укрупнена модель функціонування РРЦ транспортного вузла

Розроблена на основі мереж Петрі модель функціонування РРЦ транспортного вузла об'єднує в собі безліч інших більш дрібних моделей, які є ланками великого логістичного ланцюга уніфікованої моделі вантажопотоку на РРЦ. За прямим варіантом при наявності фішок у позиції Р1 (вхідні потоки з магістрального залізничного транспорту) потяг поступає на колії парку прийому. Перехід Т1 та Т2 відображають функціонування ПП та СПР. На наступному етапі відбувається сортування вагонів по призначенню плана формування на колії СП. Тому перехід Т3 буде мати вид переходу-перемикача типу ТХ, який дозволяє на кожну колію СП відправляти вагони з будь-якою імовірністю, а також задавати кількість колій, яка відповідає позиціям Р4, Р5, Р6.

Переходи Т4, Т5, Т6, Т7 відображають відповідно функціонування СП, ВитФ, вантажного фронту розвантаження (ВФР), складу ТШВ. Перехід Т8 показує функціонування автомобільного транспорту по вивезенню вантажів клієнтам Р11, Р12, Р13.

При наявності фішок у позиції Р14 (вхідні потоки з магістрального автомобільного транспорту) спрацьовує перехід Т9 і таким чином вантаж надходить до складу ТШВ. Позиції Р2-Р10 відображають проміжні стани системи. У зворотньому напрямку при наявності достатньої кількості вільних одиниць автотранспорту (фішок у позиціях Р15, Р16, Р17 вантажівідправники) вантаж надходить до РРЦ, через спрацьовування переходу Т10 (робота місцевого автомобільного транспорту по завезенню вантажів). Далі за допомогою ТХ-переходу Т11 відбувається розподіл вантажів по вантажним фронтам навантаження (ВФН) з певною імовірністю. Таким чином вантаж у заданій кількості попадає у даному випадку до двох ВФН (позиції Р19 та Р20). Відповідно переходи Т12-Т17 відображають функціонування ВФН, складу, ВитФ, СП, ПВ та роботу магістрального залізничного транспорту по вивезенню вантажів. Відповідно позиції Р18, Р21-Р26 відображають проміжні стани системи. Розроблена модель функціонування РРЦ транспортного вузла показує, що крім наглядності та простоти в застосуванні, вона дає можливість враховувати різні імовірнісні фактори. Це дозволяє вести моделювання, аналіз та прогнозування роботи та взаємодії залізничного та автомобільного транспорту не по середнім або технологічним, а по оперативним розрахованим нормам на кожен конкретний об'єкт управління.

Інженерна постановка задачі визначення додаткових платежів за скорочення часу знаходження вантажів у ТВ. З ускладненням зв'язків між учасниками ринкового процесу підвищуються вимоги до якості обслуговування вантажовласників у ТВ. В умовах транспортного ринку з боку вантажовласників критеріями оцінки якості транспортного обслуговування виступають доставка вантажу "точно в термін" і з мінімальними витратами. Вантажовласник позбавлений можливості придбати послугу потрібної йому якості за відповідну ціну і змушений

платити встановлений тариф за транспортне обслуговування на тому рівні, що пропонується. Тому поставлена задача визначення додаткових платежів за скорочення часу знаходження вантажів у ТВ стосовно розрахункового терміну в залежності від кількості та тривалості часу застосування заходів, що увійшли у варіант, та їх вартості у відповідних фазах.

Математична постановка задачі. Припустимо, що скорочення часу знаходження вантажів у ТВ є доцільним заходом, як з точки зору перевізника так і вантажовласника. Скорочення проводиться по відповідним фазам та відповідним заходам. Розбиття на фази носить частіше теоретичний ніж практичний характер. Тому існує можливість розбиття процесу на більшу (поширення) або меншу (укрупнення) кількість фаз.

Припустимо, що $W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$ - множина, яка описує фази на яких доцільно впроваджувати заходи щодо скорочення часу знаходження вантажів у заданій фазі; $V = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}$ - множина, яка описує комплекс заходів для скорочення часу знаходження вантажів у заданій фазі. Кількість елементів окремих множин стосовно окремих фаз відрізняється. В загальному підсумку представляємо множину всіх заходів в вигляді бінарного відношення:

$$R = \begin{matrix} & \begin{matrix} v_1 & & v_j & & v_m \end{matrix} \\ \begin{matrix} w_1 \\ \dots \\ w_i \\ \dots \\ w_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} r(w_1, v_1) & r(w_1, v_j) & r(w_1, v_m) \\ \dots & \dots & \dots \\ r(w_i, v_1) & r(w_i, v_j) & r(w_i, v_m) \\ \dots & \dots & \dots \\ r(w_n, v_1) & r(w_n, v_j) & r(w_n, v_m) \end{bmatrix} \end{matrix}, \quad (2)$$

де $r(w_i, v_j)$ - можливий j - тий захід, спрямований на зменшення часу знаходження вантажу стосовно i - тої фази.

Припустимо, що заходи описуються введенням додаткової кількості одиниць для зменшення часу знаходження вантажу в ТВ (введенням додаткових маневрових локомотивів, засобів механізації та ін.).

Тоді зменшення часу по кожному заходу можна описати рівнянням

$$\Delta t_k = x_k \cdot \Delta t_k^1, \quad k = 1, 2, \dots, (n \cdot m), \quad (3)$$

де Δt_k - зменшення часу при впровадженні k - го заходу спрямованого на зменшення часу перевезення вантажів, хв.;

k - порядковий номер заходу;

x_k - додаткова кількість одиниць для зменшення часу знаходження вантажів у відповідній фазі, од.;

Δt_k^1 – величина зменшення часу при використанні однієї додаткової одиниці засобу прискорення, хв.

Порядковий номер заходу k не несе фізичного змісту. Він призначений лише для переведення задачі з одного вигляду в інший. Нумерація здійснюється по кожній фазі по всіх заходах послідовно, починаючи з першої фази та першого заходу. Формалізація зменшення часу по кожному заходу дозволяє розділити бінарне відношення на два додаткових, взаємопов'язаних бінарних відношення:

$$X = \begin{matrix} & v_1 & v_j & v_m \\ \begin{matrix} w_1 \\ \dots \\ w_i \\ \dots \\ w_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_1 & x_j & x_m \\ x_{(i-1) \cdot m+1} & x_{(i-1) \cdot m+j} & x_{(i-1) \cdot m+m} \\ x_{(n-1) \cdot m+1} & x_{(n-1) \cdot m+j} & x_{n \cdot m} \end{bmatrix} \end{matrix}, \quad (4)$$

$$T = \begin{matrix} & v_1 & v_j & v_m \\ \begin{matrix} w_1 \\ \dots \\ w_i \\ \dots \\ w_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} \Delta t_1^1 & \Delta t_j^1 & \Delta t_m^1 \\ \Delta t_{(i-1) \cdot m+1}^1 & \Delta t_{(i-1) \cdot m+j}^1 & \Delta t_{(i-1) \cdot m+m}^1 \\ \Delta t_{(n-1) \cdot m+1}^1 & \Delta t_{(n-1) \cdot m+j}^1 & \Delta t_{n \cdot m}^1 \end{bmatrix} \end{matrix}. \quad (5)$$

Впровадження кожного заходу вимагає від перевізника та вантажовласника внесення додаткових коштів. Їх розміри розраховуються виходячи з годинної ставки та зменшення часу при залученні одного засобу скорочення часу, тобто

$$S_k = \frac{T_k}{60} \cdot \Delta t_k^1, \quad k = 1, 2, \dots, (n \cdot m), \quad (6)$$

де S_k – витрати вантажовласника, пов'язані з залученням додаткового засобу для зменшення часу перевезення вантажів, грн;

T_k – тарифна ставка години роботи засобу, грн/год.

Витрати вантажовласника на зменшення часу знаходження вантажів у ТВ визначають за формулою

$$S' = \sum_{k=1}^{n \cdot m} x_k \cdot s_k, \quad k = 1, 2, \dots, (n \cdot m). \quad (7)$$

Зменшення часу, яке буде отримано при впровадженні заходів, приймає вигляд лінійної функції, яка є залежною від кількості залучених одиниць

$$T' = \sum_{k=1}^{n \cdot m} x_k \cdot \Delta t_k^1, \quad k = 1, 2, \dots, (n \cdot m). \quad (8)$$

Крім того, зважаючи на прикладний характер наданої математичної постановки задачі, існують деякі обмеження по кількості додаткових засобів скорочення часу знаходження вантажів у ТВ. Ця умова викликана не тільки неможливістю, але і недоцільністю застосування їх надмірної кількості. Для математичної формалізації вищенаведених умов використовується нерівність

$$x_k \leq b_k, \quad k = 1, 2, \dots, (n \cdot m), \quad (9)$$

де b_k - реальні обмеження по кількості засобів, що використовуються. В загальному вигляді задача оптимізації має вигляд: необхідно максимізувати

$$T' = \sum_{k=1}^{n \cdot m} x_k \cdot \Delta t_k^1 \rightarrow \max \quad (10)$$

при лінійних обмеженнях

$$\begin{cases} x_k \leq b_k, \\ \sum_{k=1}^{n \cdot m} x_k \cdot s_k = C, \\ x_k \geq 0, \\ x_k \in Z, \end{cases} \quad (11)$$

де C - сума коштів, яку може залучити клієнт для прискорення перевезення власного вантажу, грн.

Постановка задачі дозволяє віднести її до класу задач цілочисельного програмування. Наявність одночасно рівності та нерівності в обмеженнях переводить задачу в розряд змішаних. Вирішення задачі виконано з використанням модифікованого методу Гоморі. Альтернативою модифікаціям Гоморі є метод гілок та границь.

Інженерна постановка задачі закріплення вантажовласників за РРЦ з

урахуванням групи найбільш важливих ТЛП. При наявності декількох РРЦ на одному полігоні транспортного обслуговування перед вантажовласниками постає вибір того чи іншого РРЦ при звертанні за послугою. Переваги, які віддають вантажовласники тому чи іншому РРЦ, представляються у вигляді нечіткої множинності для дослідження взаємодії вантажовласників з РРЦ. Така взаємодія повинна об'єктивно виражати інтереси обох сторін через запропоновані ТЛП. Найбільш повний збіг інтересів суб'єктів транспортного ринку сприяє не тільки підвищенню якості транспортного обслуговування вантажовласників, але й ефективності функціонування РРЦ. Саме тому для підвищення ефективності транспортного обслуговування вантажовласників у транспортних вузлах поставлена задача вибору вантажовласниками РРЦ, які найбільш повно відповідають їх вимогам.

Математична постановка задачі. Припустимо $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ - множина наявних клієнтів, $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_m\}$ - множина ТЛП, за якими вони оцінюють окремих РРЦ при звертанні за послугою та $C = \{c_1, c_2, \dots, c_t\}$ - множина РРЦ, які пропонують потрібні клієнтам послуги. Додатковими даними також є $A = \{a_1, a_2, \dots, a_t\}$ - провізні (переробні) можливості i - го РРЦ ($i = 1, 2, 3, \dots, t$) та $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$ - потреба в перевезенні у j - го споживача ($j = 1, 2, 3, \dots, n$). Окремо прийняті припущення: існування полігону транспортного обслуговування; наявність t - конкуруючих (ринку вільної конкуренції) РРЦ; наявність кінцевої множини клієнтів; наявність кінцевого та відомого числа ТЛП (m) за якими характеризується кожен РРЦ та за якими споживачі здійснюють усвідомлений вибір; значення ступеня відповідності РРЦ окремим ТЛП неоднакове та змінюється в діапазоні $[0; 1]$; важливість окремих властивостей РРЦ варіюється між споживачами; один РРЦ для споживача має перевагу над іншим, якщо його ступінь відповідності заданам m - властивостям дуже близька до оцінок споживача.

Точне описання приналежності РРЦ до окремих клієнтів виконано за допомогою зваженого показника приналежності РРЦ до вантажовласника

$$\mu_A = (x_i, c_j) = \frac{\sum_{p=1}^m \Psi_K(x_i, y_p) \cdot \Omega_S(y_p, c_j)}{\sum_{p=1}^m \Psi_K(x_i, y_p)}, \quad (12)$$

де $\mu_A(x_i, c_j)$ – зважена ступінь переваги РРЦ c з точки зору клієнта x

Сума $\sum_{p=1}^m \Psi_K(x_i, y_p)$ дорівнює ступеню нечіткої підмножини, яка вказує число найважливіших ознак y , які клієнт x_i використовує для оцінки

РРЦ.

$\Omega_S : Y \times C \rightarrow [0;1]$ є функцією приналежності нечіткого бінарного відношення S . Для всіх $y \in Y$ та всіх $c \in C$ $\Omega_S(y, c)$ – ступінь приналежності або сумісності РРЦ c з ознакою y .

У загальному підсумку необхідно максимізувати функцію

$$L = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^l x_{ij}^{ij} \cdot \mu_A(x_i, c_j) \rightarrow \max. \quad (13)$$

Закріплення вантажовласників за відповідними РРЦ здійснюється з урахуванням їх бажань та фактичної відповідності цих бажань окремим РРЦ. Поставлена задача відноситься до задач лінійного програмування, вирішення якої виконано симплекс - методом.

У четвертому розділі виконано моделювання функціонування системи транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ. В процесі моделювання були виявлені найбільші очікування (98,2 хвил.) при взаємодії ВФР та складу внаслідок очікування розвантаження вагонів по зайнятості НРМ та при взаємодії ВФР та ВФН (461 хвил.) - очікування навантаження вантажу у вагон внаслідок того, що накопичена партія вантажу на складі очікує порожні вагони, які надходять з ВФР. Шляхом моделювання функціонування РРЦ за критерієм відсутності міжопераційних простоїв був проведений вибір раціональних технологіко-конструктивних параметрів РРЦ.

Для перевірки на адекватність побудованої моделі функціонування РРЦ транспортного вузла були проведені хронометражні спостереження і зібрані статистичні дані вантажоруху по станції Харків – Ліски Південної залізниці, при певних об'ємах роботи, які були закладені в розроблену модель. Набуті значення показників роботи порівнювались із показниками реального об'єкту. Порівняння показало, що інтегральна похибка (розбіжність результатів) становить 7,41%.

Для оцінки ефективності розробленої методики визначення розмірів додаткових платежів за скорочення часу знаходження вантажів у ТВ виконані розрахунки для доставки вантажу за участю конкретного РРЦ. При цьому просування вантажопотоку в ТВ за участю РРЦ було розбито на п'ять фаз, на яких доцільно впроваджувати заходи щодо скорочення часу знаходження вантажів у транспортних вузлах: використання додатково одного маневрового локомотиву (w_1) та додатково одного (w_3), двох (w_4) та трьох (w_5 , w_6) НРМ. Для рішення поставленої задачі використовувалися розроблені програми Optimization.m та Combinatorica.m в оболонці Matlab 6.5. При розрахунках за програмою Optimization.m отримано сім оптимальних варіантів скорочення часу знаходження вантажу в ТВ (табл. 1).

Результатом роботи програми Combinatorica.m є усі можливі варіанти рішення задачі. Також додатково за допомогою програм побудовані графіки

залежності часу скорочення знаходження вантажів у ТВ від витрат вантажовласника. Ці графіки мають точковий характер. Це пояснюється неможливістю скорочення часу при залученні фіксованого значення коштів.

Таблиця 1

Оптимальні рішення задачі

Час скорочення знаходження вантажів, хв.	Витрати вантажовласника, грн	Засоби призначені для зменшення часу перебування вантажу у відповідній фазі				
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
		Кількість засобів, од.				
60,1	98,2	0	1	0	0	0
120,2	196,58	0	2	0	0	0
180,3	294,87	0	3	0	0	0
184,3	302	1	3	0	0	0
193,3	323	1	3	0	1	0
202,3	344	1	3	0	2	0
242,3	437,5	1	3	1	3	3

Для оцінки ефективності розробленої методики вибору вантажовласником РРЦ при наявних якісних обмеженнях (ТЛП) було проведено анкетування серед виробників тарно-штучної продукції. Після аналізу побудованої діаграми якості було виділено групу найбільш важливих ТЛП транспортного обслуговування вантажовласників. До неї включено шість показників: ціна послуги, виконання терміну доставки вантажу, рівень втрат вантажів під час перевезення, інформованість вантажовласника про місце знаходження вантажу протягом перевезення, комплексність перевезень, рівень сервісу при оформленні та прийомі вантажу. Також визначено аналітичний опис функції приналежності за допомогою математичного програмного забезпечення – Matlab.

Запропонована методика визначення економічної ефективності системи транспортного обслуговування. Загальний економічний ефект запропонованої системи транспортного обслуговування враховує інтереси РРЦ та вантажовласників.

На основі отриманих даних побудовані залежності економічного ефекту, який отримає вантажовласник за кожним варіантом скорочення часу знаходження вантажу в ТВ, від вартості 1 тонни вантажу. Встановлено, що при ціні за 1 тону вантажу менше ніж 1720 грн. вантажовласник за всіма варіантами не буде мати економічного ефекту. При використанні сьомого варіанту скорочення часу знаходження вантажу в ТВ отримуємо максимальне значення ефекту вантажовласника в порівнянні зі всіма іншими варіантами. Побудовані залежності загального річного ефекту від вартості 1 тонни вантажу (рис. 4) свідчать про доцільність використання всіх варіантів незалежно від вартості 1 тонни вантажу, але обмеженням у використанні того

чи іншого варіанту є витрати вантажовласника за скорочення часу знаходження вантажу у ТВ.



Рис.4. Залежність загального річного економічного ефекту від вартості 1 тонни вантажу

Таким чином, за допомогою розробленої методики визначено економічний ефект від впровадження різних варіантів скорочення часу знаходження вантажу в ТВ, а також можливо визначати сфери застосування цих варіантів при різних початкових умовах.

ВИСНОВКИ

У даній роботі представлені нові рішення науково-практичної задачі вдосконалення транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ. Отримані в дисертації результати теоретичних і експериментальних досліджень дозволяють зробити наступні висновки.

1. Існуючі в цей час підходи до організації транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ не враховують особливостей ринкових відносин, які вимагають чіткого всебічного узгодження інтересів всіх учасників транспортного процесу. У зв'язку з цим постає необхідність пошуку нових шляхів та форм діяльності на вільному, конкурентному ринку вантажних перевезень.

2. Запропоновано удосконалення транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ проводити по раціоналізації наступних ТЛП: ціна послуги, виконання терміну доставки вантажів, рівень втрат вантажів під час

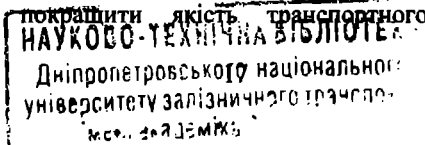
перевезень, інформованість вантажовласника про місце знаходження вантажу протягом перевезення, комплексність перевезень ("від дверей до дверей"), рівень сервісу при оформленні та прийомі вантажу та оцінювати варіант удосконалення через ефект для всіх учасників логістичного ланцюга, при чому не за весь період життєвого циклу системи, а за період обороту капіталу у вантажовласника.

3. Розроблена на основі мереж Петрі модель опису функціонування РРЦ транспортного вузла показує, що крім наглядності та простоти в застосуванні, вона дає можливість враховувати різні імовірнісні фактори. Це дозволяє вести моделювання, проводити аналіз та прогнозування роботи РРЦ, а також організовувати взаємодії залізничного та автомобільного транспорту не по середнім або технологічним, а по оперативним розрахованим нормам на кожен конкретний об'єкт управління. Перевірка на адекватність побудованої моделі показала, що інтегральна похибка (розбіжність результатів) становить 7,41%.

4. На підставі результатів моделювання функціонування РРЦ за критерієм мінімізації міжопераційних простоїв можна приймати управлінські, технологічні, конструктивні рішення, змінювати вхідні параметри, здійснювати перспективне планування на підставі інформації про зайнятість локомотивів, колій, вантажних фронтів, технологічних ліній, бригад пунктів технічного і комерційного огляду, ступеня завантаження складів, тривалості вантажних робіт, а також аналізувати час перебування вантажу на РРЦ. Зокрема, проведений вибір раціональних технологіко-конструктивних параметрів дозволив зменшити час знаходження вантажу у ТВ на 242,3 хв.

5. Застосування моделі визначення додаткових платежів за скорочення часу знаходження вантажів у ТВ дозволило за рахунок впровадження додатково маневрового локомотиву та засобів НРМ по відповідним фазам скоротити час знаходження вантажу у ТВ від 1 год. до 4,04 год. Вперше, для рішення поставленої задачі, було запропоновано використовувати методи цілочисельного програмування. Це дозволило визначити не тільки розмір додаткових витрат окремого клієнту та відповідний час скорочення знаходження вантажу в ТВ, але і додатково визначити необхідну кількість засобів скорочення часу знаходження вантажів в кожній окремій фазі РРЦ транспортного вузла. Представлено дві самостійні методики. Перша призначена для пошуку тільки оптимальних цілочисельних рішень. Друга визначає всі можливі рішення та відсікає однакові за витратами та менші за часом. Впровадження розробленої методики дозволило збільшити грошові надходження від перевезень на станції Харків - Ліски Південної залізниці за визначений період на 10,3%.

6. Раціональне закріплення вантажовласників за РРЦ з урахуванням групи найбільш важливих ТЛП взаємодії суб'єктів транспортних ринків дозволило значно покращити якість транспортного обслуговування



вантажовласників за рахунок більш повного урахування їх бажань. Відсікання зайвих ТЛП дозволило прискорити процес вибору вантажовласниками РРЦ зменшити кількість відмов від послуг конкретного РРЦ та ефективно використовувати наявні технічні, інформаційні та технологічні характеристики РРЦ.

7. На основі даних, які отримані при проведенні експерименту на Харківському полігоні транспортного обслуговування, визначено аналітичний опис функцій приналежності для ціни послуги, терміну доставки вантажу та рівня втрат вантажів під час перевезення, які дозволяють при появі нових даних або нових суб'єктів транспортного ринку оперативно проводити нове закріплення вантажовласників за РРЦ. Розрахований інтегральний показник якості ($\lambda' = 0,82$ та $\lambda'' = 0,81$) показує доволі високий рівень якості обслуговування вантажовласників по всьому регіону. Проведена перевірка роботи отриманої методики на реальному прикладі довела не тільки її працездатність та доцільність впровадження, але і доволі високу ефективність. Аналіз похибки показав її невелике значення ($\delta' = 15,5\%$), отже можна зробити припущення про достатню точність роботи всієї системи взагалі. Отримана похибка може бути знижена за рахунок зменшення кількості найбільш важливих ТЛП. Це дозволить додатково не тільки спростити розрахунки, але і підвищити точність підсумкових рекомендацій разом із зменшенням імовірності їх помилок.

8. Запропонована методика визначення економічного ефекту дозволила по кожному розробленому варіанту скорочення знаходження вантажу у ТВ враховувати інтереси як РРЦ так і вантажовласників. Отримані результати свідчать про те, що при ціні за 1 тону вантажу менше ніж 1720 грн. вантажовласник за всіма варіантами не буде мати економічного ефекту. Встановлено, що при розміщенні на заданому полігоні транспортного обслуговування чотирьох РРЦ, вісімнадцяти вантажовласників та при використанні сьомого варіанту, можливо досягти максимального значення ефекту вантажовласників майже 2,2 млн. грн/рік при скороченні часу знаходження у ТВ на 4,04 год. та при ціні за 1 тону вантажу 2000 грн. в порівнянні зі всіма іншими варіантами. Побудовані залежності загального річного ефекту від вартості 1 тонни вантажу свідчать про доцільність використання всіх варіантів незалежно від вартості 1 тонни вантажу, але обмеженням у використанні того чи іншого варіанту є витрати вантажовласників за скорочення часу знаходження вантажу у ТВ.

9. Результати дисертаційної роботи використані і впроваджені на станції Харків – Ліски Південної залізниці, а також у навчальному процесі Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна при вивченні профільюючої дисципліни „Управління вантажною та комерційною роботою”. Практичне впровадження результатів роботи підтверджується відповідними актами.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Нагорний Є.В., Проскурня Т.В. Методика аналізу виробничої ситуації, вивчення потреб у транспортних послугах, прогнозування обсягів роботи транспортно-вантажних комплексів // Вестн. Харьк. нац. автомоб.-дор. ун-та: Сб. науч. тр. – Х., 2003. – Вып. 22. – С.99 - 101. Здобувачем запропоновані математичні методи для аналізу виробничої ситуації, вивчення потреб у транспортних послугах, прогнозування обсягів роботи транспортно-вантажних комплексів.

2. Нагорный Е.В., Наумов В.С., Столяр Т.В. Определение нестационарности спроса на транспортные услуги // Автомоб. трансп.: Сб. науч. тр. – Х., 2004. – Вып. 15. – С. 63 - 65. Здобувачем запропоновано визначати оцінку параметрів нестационарного попиту для науково-обґрунтованих управлінських рішень.

3. Нагорний Є.В., Столяр Т.В., Павленко О.В. Вибір раціональних конструктивних та технологічних параметрів регіональних розподільчих центрів транспортного сервісу // Збірник наукових праць НГУ.– Дніпропетровськ, Національний гірничий університет. - 2005. – Вып. 21 - С.57 60. Здобувачем розроблена модель функціонування РРЦ транспортного вузла та запропонован критерій ефективного функціонування РРЦ.

4. Нагорний Є.В., Столяр Т.В. Аналіз взаємодії функціонування фаз регіональних розподільчих центрів транспортного сервісу // Збірник наукових праць НГУ. – Дніпропетровськ, Національний гірничий університет. - 2006. – Вып. 24 – С.15 - 18. Здобувачем проведено аналіз взаємодії функціонування фаз РРЦ транспортного вузла.

5. Нагорный Е.В., Столяр Т.В. Рационализация технологических параметров транспортного обслуживания грузовладельцев в транспортных узлах // Автомоб. трансп.: Сб. науч. тр. – Х., 2006. - Вып. 18. — С. 54 56. Здобувачем розроблена методика визначення оцінки транспортного обслуговування вантажовласників у транспортних вузлах.

6. Нагорний Є.В., Столяр Т.В. Закріплення вантажовласників за регіональними розподільчими центрами // Автомоб. трансп.: Сб. науч. тр – Х., 2007. Вып. 20 – С.110 113. Здобувачем розроблена методика закріплення вантажовласників за РРЦ з урахуванням групи найбільш важливих ТЛП.

АНОТАЦІЯ

Столяр Т.В. Удосконалення транспортного обслуговування вантажовласників у транспортних вузлах. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту. –

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, Дніпропетровськ, 2007.

Дисертація присвячена питанням удосконалення транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ. У роботі розроблено модель функціонування РРЦ транспортного вузла на основі теорії мереж Петрі, за допомогою якої проведені розрахунки технологічно-конструктивних параметрів РРЦ і яка має переваги від існуючих по наочності, простоті застосування, а також можливості враховувати різні імовірнісні фактори та оперативні дані. Запропоновано удосконалення транспортного обслуговування вантажовласників у ТВ здійснювати по раціоналізації ТЛП та оцінювати його через ефект для всіх учасників логістичного ланцюга. Розроблена методика для визначення додаткових платежів за скорочення часу знаходження вантажів у ТВ за участю РРЦ з використанням методів цілочисельного програмування, в результаті чого стало можливим визначати не тільки розмір додаткових витрат окремого клієнта та відповідне скорочення часу знаходження вантажів у ТВ, але і додатково визначати необхідну кількість засобів прискорення.

Основні наукові результати дисертаційних досліджень використані і впроваджені на станції Харків – Ліски Південної залізниці, а також у навчальному процесі Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна при вивченні профільюючої дисципліни “Управління вантажною та комерційною роботою”.

Ключові слова: транспортне обслуговування, вантажовласник, регіональний розподільчий центр, транспортний вузол, фаза, технологічно-логістичні параметри, теорія мереж Петрі.

АНОТАЦІЯ

Столяр Т.В. Усовершенствование транспортного обслуживания грузовладельцев в транспортных узлах. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.20 – эксплуатация и ремонт средств транспорта. – Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, Днепропетровск, 2007.

Диссертация посвящена вопросам усовершенствования транспортного обслуживания грузовладельцев в транспортных узлах. Дана оценка теоретическим и практическим подходам, которые касались технического аспекта проблемы, а интересы грузовладельцев отходили на второй план или вообще не учитывались.

Структура диссертации соответствует предлагаемой последовательности работ по усовершенствованию транспортного обслуживания грузовладельцев в транспортных узлах.

В работе разработана двухуровневая структура системы

транспортного обслуживания грузовладельцев в транспортных узлах для этого предложено рассматривать транспортный узел, как сложную иерархическую транспортную мета систему. Учитывая, что взаимодействие двух подсистем системы транспортного обслуживания второго уровня транспортного узла носит причинно-следственный характер, предложено для решения задач взаимодействия отдельных составных элементов транспортного узла использовать системы параллельной обработки информации и системы параллельно действующих объектов, наилучшими из которых являются модели, построенные на основе теории сетей Петри. Разработана на основе теории сетей Петри модель функционирования РРЦ транспортного узла, которая позволила проводить выбор рациональных технологико-конструктивных параметров РРЦ.

Разработанная модель закрепления грузовладельцев за РРЦ позволяет значительно улучшить качество транспортного обслуживания грузовладельцев за счет более полного учета их желаний. Отсечение лишних ТЛП позволяет ускорить процесс выбора грузовладельцами РРЦ и эффективно использовать имеющиеся технические, информационные и технологические характеристики РРЦ.

В результате исследования была разработана новая методика для определения дополнительных платежей за сокращение времени нахождения грузов любой номенклатуры в транспортном узле. Впервые, для решения поставленной задачи, было предложено использовать методы целочисленного программирования. Это позволило определить не только размер дополнительных затрат отдельного клиента и соответствующее время сокращения нахождения груза в транспортном узле, но и дополнительно определить необходимое количество средств сокращения времени нахождения грузов в каждой отдельной фазе транспортного узла.

Разработана методика определения экономической эффективности системы транспортного обслуживания, которая учитывает интересы РРЦ и грузовладельцев. С помощью разработанной методики определен общий годовой экономический эффект и значения его элементов для предложенных семи вариантов.

Основные научные результаты диссертационных исследований использованы и внедрены на станции Харьков – Лиски Южной дороги, а также в учебном процессе Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна при изучении профилирующей дисциплины “Управление грузовой и коммерческой работой”.

Ключевые слова: транспортное обслуживание, грузовладелец, региональный распределительный центр, транспортный узел, фаза, технологико-логистические параметры, теория сетей Петри.

THE SUMMARY

Stolyar T.V. The improvement of transport service of the cargo owners at transport units. - Manuscript.

Thesis to obtain scientific degree of technical sciences candidate, specialty 05.22.20 – operation and maintenance of means of transport. – Dnipropetrovs'k National University of railway transport by Lazaryan, Dnipropetrovs'k - 2007.

The thesis is devoted to the questions of improvement of transport service of the cargo owners at transport units. The model of operation of regional distributive centres (RDC) of a transport unit with the help of Petri's nets is developed in the work according to the named theory it is possible to calculate technological and constructive parameters of the RDC, moreover Petri's nets have the priorities among the existing ones in obviousness, simplicity of usage and possibility of accounting of different probabilistic factors and operational data. It was proposed the improvement of transport service of the cargo owners at transport units to be performed at rationalization of technological and logistic parameters and to value it according to the effect for all members to the logistic chain. It was developed the methodic for determination of the additional payments for the reduction of the dwell-time of freights in the transport units with the help of RDC with the methods of discreet programming. As a result it is possible to define not only the measure of the additional payments of a separate client and the correspondent reduction of the dwell-time of freights in the transport units, but to define the necessary quantity of the means of speeding as well.

The main scientific results of the thesis are used and applied at the station Kharkiv - Lisky of the South Railway and at studying process in Dnipropetrovs'k National University of railway transport by Lazaryan while learning the profile subject "The control of the freight and commercial work".

Key words: transport service, cargo owners, regional distribution centre, transport unit, phase, technological and logistic parameters, the theory of Petri's nets.

Підписано до друку 27.04.2007р.
Формат 60×84 1/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк RISO. Умов. друк. арк. 0,9
Замовлення № 360/07 Тираж 100 прим.

Видавництво ХНАДУ, 61002, м. Харків - МСП, вул. Петровського, 25

*Свідоцтво Державного комітету інформаційної політики, телебачення та
радіомовлення України про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції,
серія ДК № 897 від 17.04.2002 р.*