

ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

БІЛОГУРОВА Олена Володимирівна

УДК 681.3: 625

**ТЕХНОЛОГІЯ ДОСТОВІРНОГО ОБЛІКУ ОПЕРАЦІЙ ПРО СТАН ТА
ВИКОРИСТАННЯ ВАГОНІВ В ЦЕНТРАХ СЕРВІСУ**

05.22.20 - Експлуатація та ремонт засобів транспорту

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеню

кандидата технічних наук

Харків - 2001

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Харківській державній академії залізничного транспорту Міністерства транспорту України.

Науковий керівник: Кандидат технічних наук, доцент

Соколов Віктор Михайлович

Державне підприємство “Орган з сертифікації автоматизованих та автоматичних систем управління та умов процесу перевезень на залізничному транспорті”, директор

Офіційні опоненти:

Жуковицький Ігор Володимирович - доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри Дніпропетровського державного технічного університету залізничного транспорту

Шиш Володимир Олексійович - кандидат технічних наук, доцент, головний спеціаліст управління науково-технічного забезпечення розвитку залізничного транспорту Укрзалізниці

Провідна установа-

Східно-український національний університет України, кафедра “Транспортні технології”. Міністерство освіти і науки України, м. Луганськ.

Захист відбудеться 29 листопада 2001 р. о 13.30 годині на засіданні спеціалізованої ради Д.64.820.04 при Харківській державній академії залізничного транспорту.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Харківської державної академії залізничного транспорту.

Автореферат розісланий 16 жовтня 2001 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Вступ. У *нинішній час на залізничному транспорті України* в умовах розширення господарської самостійності залізниць формуються нові засоби взаємодії перевізника з вантажовласниками, експедиторами та пасажирями. Регламентация цієї діяльності здійснюється у відповідності з Законами України “Про транспорт” від 10.12.91 р. № 232/94-ВР, “Про залізничний транспорт” від 04.07.98 р., № 273/96-ВР, “Про перевезення небезпечних вантажів” від 06.04.2000 р., №1644-111, “Про природні монополії” від 20.04.2000 р., №1682-111, “Про ліцензування підприємницької діяльності” від 01.06.2000 р., № 1775-111, Директивою Ради Європейського співтовариства “Про ліцензування залізничних та обслуговуючих підприємств” від 19.06.95 р., № 18/95/ЕЕС. Передбачена реалізація принципів сервісного транспортного обслуговування при реформуванні залізниць. Тому основним напрямком удосконалення технології та умов перевезення вантажів є ув’язування в єдиний технологічний процес методів підвищення ефективності експлуатації засобів транспорту, серед яких особливе місце посідає облік підсумкових даних про їх стан та використання вантажовласниками, відправниками вантажу, організаторами і виконавцями перевезень, вантажоодержувачами.

Організаційно-технічні методики підвищення достовірності обліку даних про стан засобів транспорту, що використовуються в цей час в Україні, не повністю відповідають сучасним вимогам, бо не дозволяють із необхідною точністю пояснити причинно-наслідкові зв’язки, які впливають на достовірність обліку операцій про стан засобів транспорту, та забезпечити процес формування баз даних про характеристики процесу перевезень із дотриманням принципу одноразового введення даних й обробки їх для множини функціональних цілей. Ця проблема виявила необхідність наукового вирішення питань, пов’язаних з підвищенням ефективності використання засобів транспорту за рахунок достовірного обліку операцій з ними, що використовуються в автоматизованій системі перевізника.

Актуальність теми. Користувачами системи обліку є як вантажовласники так і організатори та виконавці перевезень. Надання послуг з експлуатації засобів транспорту та обліку цих послуг вирішується з використанням застарілих методик. Це визначило необхідність розробки нормативно-правових актів та інструкцій в Україні. Важливе місце в них відведене організаційно-технічним заходам, спрямованим на підвищення достовірності обліку операцій з засобами транспорту у період зародження даних, попередньої обробки, проектування автоматизованих систем, оскільки повне вилучення людини неможливо з технологічних та економічних міркувань.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дана робота виконана в рамках замовлення департаменту безпеки транспорту і технічної політики, доручень Кабінету Міністрів України від 08.07. 2000 р. №11704/1 і від 12.05.2000 р. №7754/1, а також є складником досліджень по темі “Дослідження, розробка і впровадження програмно-технічного і організаційного комплексу управління процесом перевезень на відділенні залізниць” (№ держ. реєстрації 01970004621 від 19.03.97 р.) та її продовженням (держ. реєстрація № 0201U004398, УДК 681.3: 625). Науково-дослідницька праця зареєстрована в Міністерстві

Юстиції від 25.05. 99 р. під № 329/3622.

Метою роботи є підвищення ефективності використання засобів транспорту за рахунок поліпшення достовірності обліку операцій з вагонами в умовах транспортного ринку. У відповідності з метою дисертації в роботі поставлені наступні **завдання**:

- побудова моделі управління перевезеннями у транспортному підрозділі за принципом децентралізації споживання послуг, що забезпечує достовірність їхнього обліку на етапах технологічного процесу і включає побудову організаційного, функціонального і інформаційного забезпечення;
- дослідження факторів, які впливають на достовірність обліку операцій з засобами транспорту - вагонами;
- створення методики достовірного обліку операцій про стан засобів транспорту та їх використання на різних етапах обліку відомостей, яка потребує розробки окремих положень інструкції про ліцензування послуг, пов'язаних з перевезеннями вантажів;
- розробка комплексів технологій, алгоритмів і схем, що реалізують методику

достовірного обліку даних про стан вагонів.

Об'єкт дослідження - транспортний підрозділ - оператор перевезень. *Предмет дослідження* - технологія достовірного обліку операцій про стан та використання засобів транспорту в умовах функціонування нового класу систем операторів перевезень на залізничному транспорті (галузь застосування).

Методи дослідження. Положення теорії інформації для опису процесу контролю стану вагону як носія значного об'єму інформації. Методика моделювання складних систем та прогнозування якості для дослідження поведінки системи обліку. Теорія приросту виробництва продукції при розв'язанні задачі безперервного надходження інформації та її зберігання. Багатопродуктова транспортна задача для оптимального розподілу потоку послуг між центрами сервісу. Положення теорії динамічного розподілу пам'яті ЕОМ для встановлення закономірностей пошуку інформації. Положення теорії масового обслуговування для моделювання системи інформаційного забезпечення операторів перевезень. Теорія графів при розрахунку ефективності проектування системи автоматизації обліку.

Наукова новизна одержаних результатів.

- вперше встановлені особливості обліку вагонів в умовах функціонування оператора перевезень: проведена оцінка вагону і вантажу, як носіїв значного обсягу інформації, яку необхідно автоматизовано обробляти в нових умовах;

- удосконалено механізм обліку вагонопотоків і поновлення застарілих даних: досліджені стани вагону, які необхідні для простеження за просуванням вагону і вантажу, на основі яких встановлена технологічна послідовність руху вагонів;

- доопрацьований відомий спосіб інформаційного забезпечення технології перевезень за принципом децентралізації споживання послуг в частині побудови моделі управління перевезеннями з основними станами об'єкту, необхідними для

простеження за просуванням вагону і вантажу і розповсюджений на новий клас систем транспортного обслуговування - оператора перевезень з використанням відомого принципу інформаційного забезпечення в вигляді сукупності систем масового обслуговування;

- вперше встановлені закономірності поведінки системи обліку даних, залежність характеристик безпомилковості від факторів, що впливають і встановлені та кількісно оцінені коефіцієнти впливу для факторів - технологія, технічне оснащення, людський фактор, помилкові вхідні дані: досліджена поведінка системи врахування даних і вперше встановлені причинно-наслідкові зв'язки, які впливають на достовірність обліку транспортних операцій, які систематизовані відповідно методики Ісікава Каору для даної галузі дослідження; доведена залежність якості обліку підсумкових звітних даних про операції з вагонами від вхідних попередніх відомостей на основі аналізу статистичних даних;

- вперше встановлені закономірності порушень процесу обліку даних: розкриті статистичні залежності порушень цього процесу відносно встановлених факторів, що впливають: розподіл обсягу затриманих відомостей, помилкових даних, часу затримки передачі повідомлень, витрат часу від типу причин, типу пункту передачі інформації, часу доби передачі даних; типів вхідних повідомлень і т.д.;

- вперше встановлені закономірності, які впливають на організацію пошуку інформації з обліку операцій із засобами транспорту залізниці для оператора перевезень: розподіл витрат часу (реакції системи) на основні операції системи від виду ЕОМ, що використовуються, їх технічних характеристик, типів вхідних повідомлень і т.д.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій. Достовірність отриманих висновків підтверджується практикою та статистикою спостережень, повторенням результатів при перевірках на різних об'єктах на основі збору і обробки великих масивів статистичних даних більш ніж за 7 років, використанням опробованих математичних методів дослідження та реальних вихідних даних у запропонованій моделі.

Одержані практичні результати і їх значення. Опробована методика поновлення застарілих даних про вагон і вантаж в транспортному підрозділі -“оператор перевезень” докорінно змінює технологію обліку, оскільки дозволяє оперативнo й цілодобово доповнювати звітну систему підрозділу даними при економії коштів за рахунок зменшення контингенту. Розроблені алгоритми зміни станів для категорій вагонопотоків, що реалізують цю методику є основою для створення інтерактивних систем підготовки

даних. Створене АРМ диспетчера з розподілу вагонів та обліку даних. Комплексна методика використана при розробці і впровадженні:

- основних положень “Інструкції про умови і правила здійснення підприємницької діяльності (ліцензійні умови) на внутрішні й міжнародні перевезення вантажів і пасажирів залізничним транспортом та контроль за їхнім дотриманням”, затвердженою спільним наказом Міністерства транспорту України та Ліцензійної Палати 11.05.99 р. №249/45; в рамках доручення Кабінету Міністрів України від 08.07.2000 р. №11704/1 і від 12.05.2000 р. №7754/1 (акт про використання результатів дисертації від 18.02.2001 р.);

- “Положення про сервісний центр обробки інформації” на базовому полігоні і технології інформаційного забезпечення регіональних інформаційних центрів у Харківському регіоні Південної залізниці (акт про дольову участь та здачі-приймання науково-технічної продукції (етап 1) від 16 травня 1995 р. по договору №02/03-94 від 21 березня 1994 р.).

Особистий внесок здобувача. Автором самостійно отримані наведені наукові та практичні результати. У роботах, що опубліковані у співавторстві здобувачеві належить: [1] - розроблення основних положень технології роботи регіональних центрів; [2] - визначення можливої схеми побудови інформаційної системи з урахуванням функціонування транспортних банків, рекламної служби і таке інше; [3] - аналіз тенденцій розвитку транспортного сервісу та систем обробки інформації.

Апробація праці. Результати досліджень доповідалися автором на науково-технічних конференціях кафедр академії й фахівців залізничного транспорту ХарДАЗТ (ХПТ, 1994-1996 рр.), міжнародній науково-технічній конференції “Проблеми транспорту та шляхи їхнього вирішення” (Київ, 1994 р.). Повністю дисертація доповідалася на розширеному засіданні кафедр “Управління експлуатаційною роботою та міжнародних перевезень” та “Електротехніка і електричні машини” ХарДАЗТ (травень 2001 р.).

Публікації. Матеріали дисертації опубліковані у 7 основних друкованих працях у фахових наукових журналах, три з яких опубліковані у співавторстві. Додатково відбивають зміст роботи два рукописи, що депонувалися, одна стаття, матеріали виступів на науково-технічних конференціях.

Обсяг роботи. Дисертація складається з вступу, чотирьох розділів, загальних

висновків, списку використаних джерел й 6-ти додатків, які оформлені окремою книгою і займають 202 сторінки. Повний обсяг тексту дисертації 150 сторінок, з них 110 сторінок основного тексту та 25 рисунків та 1 таблиця, які займають цілу сторінку. Загальна кількість рисунків - 49 та таблиць - 4, не враховуючи додатків. Список використаних джерел включає 143 найменування.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

В вступі розкритий стан наукової задачі й передумови для розробки теми, обґрунтована її актуальність, сформульована мета, задачі дисертації, об'єкт та предмет дослідження, наведена загальна характеристика роботи.

Розділ 1 присвячено аналізу тенденцій удосконалення технології обліку даних в транспортному обслуговуванні. У роботі проведений огляд досліджень щодо вдосконалення транспортного сервісу: праці Петрова А.П., Тулупова Л.П., Галабурди В.Г., Сміхова А.О., Ускова Н.С., Панкова Ю.Н., Лаврової Є.Н, Міхальченко А.А., Кузнєцова В.Г., Постникова С.Б., Овчинникова Ф.Є. та ін. , у відповідності з якими за останні роки в транспортному обслуговуванні споживачів за рубежом широке розповсюдження дістало застосування системного підходу. Серед елементів транспортного сервісу виділена потреба утворення інформаційного середовища. У зв'язку з цим розглянуте значення обліку даних про стан та використання засобів залізничного транспорту для підвищення ефективності їх експлуатації. Встановлено, що відсутні та спотворені в системі обліку дані необхідні як для обслуговування вантажоодержувачів, відправників, так і оперативної роботи. Аналіз статистичних даних підтверджує постійне зацікавлення до цієї інформації при наявності коливань кількості інформаційних послуг з позицій договору, сезонам, протягом доби. Закон України “Про перевезення небезпечних вантажів”, стаття 7 якого запровадила права відправника на отримання достовірних даних, зобов'язує власника автоматизованої системи обробки інформації (АСОІ) постійно контролювати стан засобів транспорту та вантажів.

У той же час проведений аналіз показав, що опрацьована для централізованої системи управління схема зародження, концентрації та передачі відомостей не виявляє потрібного впливу на виконання умов перевезень і поліпшення використання рухомого складу. Це пояснюється використанням застарілих технологій обліку даних про стан

засобів транспорту та умовами їх зародження в існуючих в Україні системах обліку даних централізованого типу: джерелами формування даних у більшості випадків є люди, підсумкові дані формуються на основі макетів, інформаційна мережа працівників масових професій до цього часу не створена, контроль якості даних носить адміністративний характер, не передбачено одержання вхідних даних про клієнтуру, склади, банки, існує не оптимальний алгоритм просування документів до моменту зарахування коштів на особистий рахунок залізниці.

Крім того проведений аналіз статистичних даних порушень технології обліку даних показав, що інформативність існуючої системи обліку вкрай низька. Очевидна потреба створення нових засобів підготовки й обліку вхідних даних, що забезпечують їх достовірність. Проблему якості інформації досліджували фахівці: Кузнєцов Є.С., Лук'янов Н.А., Дружинін Г.В., Сергєєва І.В., Літвінов В.А., Крамаренко В.В., Глушков В.М., Коновалова Н.Я. Для аналізу існуючих способів достовірного обліку операцій з засобами транспорту запроваджено поняття етапів його автоматизації: проектування АСОІ; збирання й обробки інформації; зберігання, розподілу й пошуку відомостей. Це обумовлено зміною системи управління у різних залізничних компаніях світу на основі запровадження комп'ютерних систем обліку даних, удосконаленням технічних засобів, зміною у зв'язку з цим технології та умов діяльності фахівців залізниці. Оскільки можливості системи обліку запроваджують у багатьох випадках якість транспортного сервісу, тому проведено аналіз тенденцій розвитку АСОІ.

Аналіз показав, що досі ця проблема вирішувалася на рівні оптимізації окремих підсистем, має місце пристосування до діючих структур та документообігу. Вирішенню проблеми контролю просування вантажів на основі графіка виконаного руху, автоматизації обліку операцій в пунктах концентрації даних, підвищенню кваліфікації персоналу не приділялося належної уваги. У той час як необхідність поглибленого урахування дій людини - оператора при розробці технологій розглядалась у роботах таких вчених та практиків як Самсонкін В.М., Соколов О.Й. Це обумовило необхідність розробки відповідних організаційних методик, спрямованих на підвищення достовірності обліку даних, які характеризують процес перевезень. У відповідності з цим сформульовані мета й задачі дисертації.

У розділі 2 для удосконалення технології і умов перевезень вантажів виконано

побудова моделі управління перевезеннями для оператора перевезень (або його підрозділу) за принципом децентралізації споживання послуг, що забезпечує достовірність їхнього обліку на етапах технологічного процесу і включає побудову функціонального, організаційного і інформаційного забезпечення.

На підставі зазначених законів України та аналізу нетрадиційних методів сервісу у роботі розглянуто у якості оператора перевезень (або його підрозділу) - центри сервісного транспортного обслуговування (ЦСТО). Вони є ланкою, яка пов'язує всі підсистеми, що входять до системи транспортного обслуговування, до яких належать і диспетчерські центри (АДЦУ). Організація їхньої діяльності розглянута з урахуванням *функціональних задач*. Наведені додаткові функції систем обліку, які визначають взаємодію із диспетчерськими центрами. У відповідності з функціями оператора перевезень побудована його *організаційна структура*. Використання нетрадиційних методів сервісу зосереджене на одному полігоні. Це дозволить підвищити ефективність їх впровадження у порівнянні з традиційними методами. Схеми доповнені позиціями, що забезпечують реалізацію децентралізованої моделі споживання підсумкових даних.

Побудова інформаційної мережі для системи сервісного обслуговування до цього часу не досліджена достатньо. У зв'язку з цим в роботі *доопрацьований відомий метод інформаційного забезпечення* технології перевезень в частині побудови означеної моделі та поширений на новий клас систем транспортного обслуговування - оператора перевезень з використанням відомого принципу інформаційного забезпечення у вигляді сукупності систем масового обслуговування. Модель управління перевезеннями базується на контролі зміни основних станів вагону, необхідних для простеження за операціями технологічного процесу та його просуванням, що раніше не досліджувалися в частині ведення достовірного їхнього обліку. На цій основі вперше визначені потоки заявок користувачів для центру сервісу для реалізації *моделі пошуку* облікових даних.

Мета побудови моделі - кількісно оцінити спроможність конкретної системи до виконання покладених на неї функцій по обліку даних й виявити операційні характеристики для задачі обслуговування заявок користувачів транспортного сервісу. Для її реалізації і обробки наведених вище заявок користувачів розглянуті моделі інформаційного забезпечення технології перевезень різних рівнів споживання послуг при наступних обмеженнях: кількість терміналів обумовлюється кількістю функціональних

задач; розглянута одноканальна розімкнута СМО з втратами, заявки “нетерплячі”. Дисципліни очікування обслуговування наступні:

1) з безпріоритетними заявками: *на регіональному рівні* для двох варіантів формування обчислювального комплексу з більшою і меншою первісною вартістю; *для полігону залізниці* - інформаційна мережа СМО для чотирьох вантажних районів, яка може бути ускладнена для мережі з комутацією повідомлень, яка поєднує центри сервісу станцій та вантажних районів за принципом децентралізації;

2) пріоритетні - у відповідності з граф-моделлю стану системи складені рівняння Колмогорова відносно імовірностей станів для цих варіантів. Ця перспективна модель додатково може бути ускладнена для мережі з комутацією повідомлень і наступною схемою резерву: резервного й основного серверу, автоматичного комутатора зв'язку, приладів комутації (рис. 1).

Критерієм оптимізації моделювання комплексу на відміну від традиційних схем є не мінімум наведених витрат, а витрати, які необхідні для наступної модифікації системи з метою задоволення потреб організації, що змінюються. *Дана модель використовується* не тільки для оцінки показників ефективності функціонування комплексу, запропоновано організаційну структуру, що сприяє рішення поставлених завдань транспортного обслуговування. Рішення цієї задачі дає можливість знайти “вузькі” місця системи, визначити їхній вплив на ефективність обслуговування заявок і знайти шляхи їхнього усунення, а також при заданих параметрах потоку заявок на основі реальних вихідних даних і критеріях ефективності обслуговування дало змогу надати пропозиції про структуру системи й мережі. *За результатами моделювання* отримані показники функціонування системи обліку даних, що відбивають можливості СМО по обслуговуванню заявок, *не характеризуючи якість самого обслуговування*, тому далі

у **розділі 3** на основі обробки та систематизації статистичних даних семирічного періоду проведено дослідження факторів, які впливають на достовірність обліку операцій з засобами транспорту - вагонами.

Традиційна методика моделювання складних систем та прогнозування якості, що застосовується для операцій обробки даних, не враховує причинно-наслідкові зв'язки, які впливають на достовірність обліку засобів транспорту. На відміну від даної методики

пропонується використовувати *метод коефіцієнтів впливу* з метою визначення операцій процесу (технології) обліку, які впливають на безпомилковість даних, для ступенів організації обліку операцій залізничного транспорту - власник вантажу та перевізник (*вантаж і вагон*) у наступній інтерпретації - виділити таку операцію процесу обліку даних, для якої максимально впливають на безпомилковість вихідних даних наступні характеристики:

$$Q_{\text{пошуку}} = \psi_1 \cdot (Q_{\text{исх}}, \overline{g_{\text{то}}}, \overline{g_{\text{об}}}, \overline{\beta_{\text{техн}}}) \quad (2)$$

де $Q_{\text{пошуку}}$ показник достовірності (безпомилковості й істинності) інформації на етапі її пошуку;

ψ_1 - функція помилок, вигляд якої визначається структурою процесу контролю достовірності даних;

$Q_{\text{исх}}$ - імовірність викривлення вхідних даних;

$\overline{g_{\text{об}}}$ - вектор імовірностей внесення помилок персоналом (джерелом формування даних) на етапі її збирання, а також при її виправленні під час обробки;

$\overline{g_{\text{то}}}$ - вектор імовірностей внесення помилок при передачі даних по каналу зв'язку та порушеннях технічного та програмового забезпечення;

$\overline{\beta_{\text{техн}}}$ - вектор імовірностей порушення якості даних внаслідок методів організації технологічного процесу.

Розклавши функцію (2) до ряду Тейлора у початковій точці, $(\overline{g_0}, \overline{\beta_0}, \overline{g_0})$ та прийнявши гіпотезу, що ця функція лінійно залежить від впливових факторів, отримаємо лінійну залежність (3), яка має вигляд:

$$Q_{\text{пошуку}} = B_1 \cdot Q_{\text{исх}} + B_2 \cdot \overline{g_{\text{об}}} + B_3 \cdot \overline{g_{\text{то}}} + B_4 \cdot \overline{\beta_{\text{техн}}} \quad , \quad (3)$$

де B_1, B_2, B_3, B_4 - коефіцієнти впливу відповідно початкових даних, людського фактору, технічного забезпечення та технології.

За умови малих $\Delta Q_{\text{пошуку}} = Q_{\text{пошуку}} - Q_{\cdot 0}$, в наслідок послідовного диференціювання виразу (2) для Q пошуку по кожному з показників одержимо значення коефіцієнтів впливу у початковій точці, $(\bar{g}_0, \bar{\beta}_0, \bar{g}_0)$ відповідній характеристикам безпомилковості, за формулами:

$$A = \left[\frac{\partial \psi_1}{\partial g_i^{ob}} \cdot \frac{g_i}{Q_{\text{пошуку}}} \right]_0; \quad B = \left[\frac{\partial \psi_1}{\partial \beta_j^{техн}} \cdot \frac{\beta_j}{Q_{\text{пошуку}}} \right]_0; \quad C = \left[\frac{\partial \psi_1}{\partial g_c^{то}} \cdot \frac{g_c}{Q_{\text{пошуку}}} \right]_0 \quad (4)$$

де: $i=1, 2, \dots, m$, m - кількість операцій, які виправлені персоналом під час попередньої обробки з урахуванням викривлення вхідних даних;

$j=1, 2, \dots, k$, k - кількість операцій порушення якості даних внаслідок методів організації технологічного процесу обліку даних;

$c=1, 2, \dots, n$, n - кількість операцій внесення помилок при її передачі каналом зв'язку або порушеннях програмно - технічного комплексу.

Для оцінки коефіцієнтів впливу використана обробка статистичних даних, отриманих на ІОЦ Південно-Західної, Донецької, ГОЦ, "Укрзалізниці", Харківському регіоні Південної залізниці. Спираючись на означений метод, досліджена поведінка системи обліку даних, *вперше встановлені закономірності поведінки системи обліку даних, залежність характеристик безпомилковості від факторів, які впливають*, встановлені причинно-наслідкові зв'язки, які впливають на достовірність обліку транспортних операцій.

На підставі діаграм побудована підсумкова діаграма ПАРЕТО (рис.2) і схема причинно-наслідкових зв'язків по методиці Ісикава Каору, аналіз яких показав, що в існуючих АСОІ безпомилковість вихідних даних недостатня і коливається в залежності від виду встановлених закономірностей від 63 до 84%, *встановлені коефіцієнти впливу для факторів технологія, техніка (засоби та програми), відомості та люди*. Вперше *встановлені закономірності порушень процесу обліку даних*, що характеризуються певними залежностями:

- обсягу затриманих відомостей, помилкових даних від типу повідомлень, пункту передачі інформації та причин, які призвели до затримки: найбільша кількість затриманих повідомлень складається з причин: зайнятість каналу зв'язку до 28%, перезапуски АСОУП 32%, викривлення чи відсутність даних про підхід поїздів до 30%, недоліки програмного

забезпечення 10%;

Рис.2 Вплив факторів процесу обліку на обсяг достовірних відомостей

- часу затримки передачі відомостей від типів помилок натурного листа: найбільша кількість помилок натурного листа показує на показники - станція призначення, код вантажу й одержувача, особливі відмітки та примітка, куди входить індекс негабариту, коди прикриття;
- часу затримки передачі відомостей від їхнього типу, часу доби, типу причин спізнення: максимальна кількість повідомлень затримується на 1 - 1,5 години, у той час як час пробігу поїздів по перегону складає 20 хвилин в вузлі і до години на дільницях, найбільша кількість затриманих повідомлень приходиться на період 2-4 (нічний), 8-9 (період зміни чергових), на звітну годину 16-17;
- часу обробки вхідних повідомлень АСОУП від їхнього типу на різних залізницях України і залежність витрат часу (реакції системи) на основні операції системи від виду ЕОМ, що використовуються: найбільша тривалість обробки вхідних повідомлень АСОУП приходиться на повідомлення 200, 09, 202, 4770, 202: час надходження до ЕОМ цих повідомлень із спізненням коливається від 60 хвилин до 2,5 години.

Коефіцієнт впливу, який має найбільше значення, визначить операцію процесу обліку, з якої треба вживати заходи з підвищення безпомилковості відомостей на всіх етапах. Таким чином рівняння (3) з урахуванням обробки статистичних даних має вигляд:

$$Q_{\text{пошуку}} = 0,29 \cdot Q_{\text{исх}} + 0,37 \cdot g_{\text{об}} + 0,15 \cdot g_{\text{то}} + 0,18 \cdot \beta_{\text{техн}} \quad (5)$$

При цьому залежність показника достовірності відомостей на етапі їх пошуку від означених факторів має вигляд, який представлений на рис. 3.

Наступним фактором розглянуто стан джерел вхідних даних, що підлягають концентрації. На підставі зібраних даних про наявність термінального обладнання по Південній залізниці й “Укрзалізниці” та розподілу станцій з обсягу вантажної роботи й способах передачі до ЕОМ, побудовані діаграми. Аналіз діаграм вказує на доцільність

використання пунктів концентрації інформації (ПКІ), включених до розподіленої мережі комутації перевізника, але доступної (на комерційних умовах) широкому колу користувачів, оскільки більша частина станцій зі середнім обсягом вантажної роботи не має ЕОМ, є малодіяльні дільниці, станції із сезонним характером роботи. Ці тенденції мають місце для всього полігону й “Укрзалізниці”.

Негативним фактором є циклічний метод контролю стану транспортних об'єктів, що застосовується. На відміну від попередніх праць на основі положень теорії інформації *вперше встановлені особливості обліку вагонів в умовах функціонування центрів сервісу*: проведена оцінка *вагону й вантажу*, як носіїв значного об'єму інформації, яку необхідно автоматизовано обробляти в умовах функціонування оператора перевезень (*адекватний чи неадекватний стан*). Не переслідуючи мети систематизації і класифікації всіх станів об'єктів транспорту, виділені ті з них, що безпосередньо відносяться до *ступенів організації обліку* транспортних операцій “власник вантажу” (вантаж) та “перевізник” (вагон) і впливають на процес їхнього переміщення.

Рис.3 Вплив факторів обліку на якість підсумкових відомостей

Процес контролю стану вагону (*експлуатаційного чи операцій технологічного процесу*) описаний послідовністю переходів від групи параметрів, що характеризують в момент початку контролю його стану до кінцевої групи контрольних параметрів. Безперервний метод контролю їх стану забезпечить достовірне ведення моделі. При розв'язанні задачі інформаційного забезпечення контролю стану вагону (експлуатаційного та операцій технологічного процесу) використано класичне завдання приросту виробництва продукції, яка враховує старіння відомостей і до неї справедлива наступна інтерпретація: Знайти витрати

$$\min \int_0^t \{V[X(t)] + C[I(t)]\} dt, \tag{6}$$

$$\text{з обмеженнями} \quad \frac{d \cdot I(t)}{dt} = X(t) - d(t), \tag{7}$$

де $I(t)$ - рівень об'єму архіву у момент часу t ;

$X(t)$ - обсяг надходження інформації у момент часу t ;

$d(t)$ - рівень застарілих даних у момент часу t ;

$V(t)$ - витрати, пов'язані з виробництвом одиниці інформації;

$C(I)$ - витрати, пов'язані із забезпеченням банку даних інформації. За відсутності повноти даних повинно бути введене додаткове обмеження $I(t) \geq 0$.

Дослідження показало, що досі в централізованих системах не були регламентовані вимоги до періоду поновлення інформації. У відміню від традиційної методики коефіцієнт збігу пропонується використовувати на етапах проведення обліку. Необхідно для зменшення старіння інформації використовувати безперервний метод поновлення інформації в управлінні рухом.

Централізований принцип, за яким досі розвивалося обслуговування вантажовласників та перевізників, обмежував запити користувачів до достовірності й обсягу вихідних облікових даних. На підставі зазначених законів України та аналізу нетрадиційних методів сервісу запропонована у цьому дослідженні децентралізована модель попиту послуг користувачів транспортногo сервісу. Раніше математична модель організації розподілу послуг розроблена для виробництва та переміщення продукції на основі багатопродуктової транспортної задачі та задачі про покриття множин.

Дослідження умов організації пошуку облікових даних в системі сервісу виконано виходячи з спостереження, що заявка на пошук інформації про дислокацію та стан вагону є найбільш розповсюдженою серед запитів користувачів. На основі проведеного аналізу статистичних даних і теорії динамічного розподілу пам'яті ЕОМ *встановлені закономірності*, які впливають на організацію **пошуку** даних: витрати часу на пошук інформації залежать від типу ЕОМ, що використовується, їх технічних характеристик, програмного забезпечення, типу повідомлень. Означені закономірності враховані

у розділі 4 при розробці методики достовірного обліку операцій про стан та використання засобів залізничного транспорту (далі управління якістю обліку операцій (даних) з засобами транспорту або УЯД), що опрацьовується через комплекси технологій, а саме:

а) обслуговування вантажоодержувачів, відправників, організаторів та виконавців перевезень починається до впровадження автоматизації обліку - на етапі **проекування**

АСУ. У зв'язку з цим розроблені пропозиції по удосконаленню нормативних документів щодо розробки автоматизованих систем. Передбачено, що обов'язковою умовою для видачі ліцензії на розробку нових систем обліку є наявність *проекту системи контролю істиності відомостей*. Графічна модель проектування систем обліку даних по критерію складності використана як допоміжний інструмент для поетапного розрахунку економічної ефективності такого проекту. Економічна доцільність проекту центру сервісу підтверджена розрахунком його техніко-економічної ефективності.

б) на етапі збирання й попередньої обробки даних у відповідності із схемою визначення причинно-наслідкових зв'язків, розроблена методика поновлення застарілих даних про вагон та вантаж в центрах сервісу, яка докорінно змінює технологію обліку операцій та на відміну від існуючої технології обліку дозволяє цілодобово доповнювати систему звіту за рахунок зменшення контингенту виконавців обліку, що доповнюється відомостями агентів сервісу через переносні ПЕОМ, приладів диспетчерської централізації. Методика полягає в наступному:

1) обирається метод концентрації вхідних даних для систем обліку, у яких джерелами формування даних є люди: через центри сервісу, який має таку перевагу як багатофункціональність, хоча є нетрадиційним для централізованої структури побудови центрів обслуговування;

2) використовується методика обліку зміни станів вагонів на етапі формування форм звітності для виявлення технологічної послідовності руху вагонопотоку, розробки алгоритму зміни станів вагону та подальшого моделювання інтерактивних систем підготовки даних, для чого проводиться дослідження станів засобу транспорту - вагону;

3) означений АРМ диспетчера з *розподілу вагонів та обліку даних* може бути використаний в рамках існуючої системи обліку поетапно в залежності від обсягу вантажної роботи, засобів обробки відомостей про стан та використання вагонів, а його *інтерфейс для контролю переміщення будь яких транспортних засобів*;

в) на етапі використання інформації, що зберігається, згідно опрацьованої у розділі 3 схеми причинно - наслідкових зв'язків процесу обліку застосовується методика підвищення кваліфікації персоналу виконавців перевезень у навчально-методичних центрах на основі збігу відомостей, обумовлених функціональним зв'язком;

г) на етапі розподілу послуг використовується методика попиту послуг та облікових відомостей, у якій реалізований децентралізований принцип їх розподілу на основі ліцензування цієї діяльності на конкурсній основі. Створення методики змусило розробити окремі положення інструкції про ліцензування послуг, пов'язаних з перевезеннями вантажів та положення про роботу центру сервісу;

д) на етапі пошуку відомостей реалізується методика зменшення часу їх пошуку, здійснюється побудова структури баз даних деревоподібної форми на основі розробленого алгоритму. На відміну від існуючих способів для прискорення пошуку відомостей пропонується використовувати наступні поля баз даних: тип повідомлення, код пункту передачі та дату пошуку, що будуть контрольними в усіх логічних перевірках.

При такій методиці створюються передумови для зниження втрат, спричинених запізненнями передачі необхідних оперативних даних. Однак у цьому випадку не можна обмежуватися лише одним регіоном, а потрібне розповсюджувати систему на цілий напрямок.

ВИСНОВКИ

Надання послуг з експлуатації засобів транспорту та обліку цих послуг вирішується в умовах транспортного ринку з використанням застарілих методик. Це пояснюється умовами зародження цих відомостей у існуючій системі транспортного обслуговування, бо повне вилучення людини покищо неможливо з технологічних або економічних міркувань. Облік операцій з засобами транспорту є ланкою, яка поєднує різні підсистеми залізниці в єдину систему. Таким чином задачі підвищення ефективності експлуатації засобів транспорту повинні вирішуватись разом з розвитком технології перевезень вантажів в підрозділах операторів перевезень з впровадженням технології достовірного обліку.

В процесі виконаного дослідження з єдиних методологічних позицій вирішена актуальна задача підвищення ефективності експлуатації засобів транспорту за рахунок достовірного обліку операцій, що використовуються у автоматизованій системі перевізника, результати якого дозволяють сформулювати наступні висновки:

1. На підставі зазначених законів України, аналізу нетрадиційних методів

сервісу запропонована у цьому дослідженні *децентралізована модель попиту послуг* користувачів транспортного сервісу, що у відміню від централізованого принципу розширить можливості користувачів у достовірності та обсязі вихідних даних. Незважаючи на актуальність створення диспетчерських центрів управління, немає потреби вести на рівні залізничні бази даних, пов'язані з вирішенням завдань щодо завантаження й вивантаження вантажів на станціях, із веденням моделі контейнерних майданчиків, складів, банків. Тому одним з перспективних напрямків є створення регіональних систем управління на базі центрів сервісу, як одного з *операторів перевезень* або його підрозділу, та станцій з відповідним обсягом вантажної роботи, що дозволить зосередити оформлення перевізних документів, включаючи розрахунок плати за перевезення, проведення обліку та звітності по всьому регіону, використати більш економічні місцеві мережі зв'язку.

2. На відміну від попередніх досліджень названа задача вирішувалася через комплекси технологій, а не шляхом оптимізації окремих підсистем. Запропоновано в роботі починати моделювання класу систем - оператор перевезень, який представлено центром сервісу - із побудови його функціонального, організаційного, інформаційного забезпечення, розробки методик.

3. Для розробки пропозицій з організаційної структури проведено аналіз загальних тенденцій про наявність термінального обладнання по Південній залізниці й "Укрзалізниці" та зібраних даних з розподілу станцій з обсягу вантажної роботи й способів передачі до ЕОМ. Цей аналіз вказує на доцільність використання пунктів концентрації інформації (ПКІ), включених до розподіленої мережі комутації операторів перевезень, але доступної (на комерційних умовах) широкому колу користувачів. Включення до мережі цього підрозділу дозволить, не втягуючи диспетчера, стежити за проходженням вагонів та вантажів безпосередньо з робочого місця провадити розшук та інформувати клієнтів.

4. На основі запропонованої методики вирішується і традиційна задача обслуговування заявок користувачів на якісно новому рівні: не лише забезпечити оптимальний режим одержання інформації (операційні характеристики системи й пріоритетність заявок), а передусім достовірність обліку даних, знайти "вузькі" місця

системи, визначити їхній вплив на ефективність обслуговування заявок на оснві запропонованої організаційної структури. При цьому: доопрацьований відомий засіб інформаційного забезпечення технології перевезень вантажів в частині побудови моделі управління перевезеннями з основними станами об'єкту, необхідними для простеження за просуванням вагону й вантажу та поширений на новий клас систем транспортного обслуговування - оператор перевезень. За результатами моделювання одержані показники функціонування інформаційної системи, які не характеризують якість самого обслуговування, тому далі виконано дослідження факторів, які впливають на достовірність обліку операцій з засобами транспорту - вагонами.

5. На основі обробки статистичних даних семирічного періоду до впливових факторів віднесені: випадки порушень технології обліку операцій; стан джерел вхідних даних, що підлягають концентрації; циклічний метод контролю стану засобів транспорту, що застосовується; централізований принцип розподілу послуг; умови організації пошуку вихідних даних. До більш важливих результатів дослідження факторів віднесено:

1) досліджена поведінка системи обліку даних на підставі діаграм та *вперше встановлені закономірності поведінки системи обліку даних, залежність характеристик безпомилковості від факторів, які впливають, встановлені та кількісно оцінені коефіцієнти впливу*, вперше встановлені причинно-наслідкові зв'язки, які впливають на достовірність обліку транспортних операцій, що не в повній мірі враховує на залізничному транспорті традиційна методика моделювання складних систем і прогнозування якості;

2) для контролю і оцінки рівня достовірності обліку даних слід класифікувати випадки порушень технології обліку операцій згідно з таких встановлених коефіцієнтів впливу: технологія - 0,18; технічне обладнання -0,15; людський фактор - 0,37; помилкові початкові відомості - 0,29;

3) *удосконалено механізм обліку вагонопотоків і поновлення застарілих даних*: досліджені стани вагону, які необхідні для простеження за просуванням вагону і вантажу, на основі яких встановлена технологічна послідовність руху вагонів;

4) *вперше установлені закономірності порушень процесу обліку операцій*, які характеризуються залежностями, наведеними у розділі 3 реферату.

7. Дослідженням встановлено суттєву роль людського фактора, як невід'ємного атрибуту систем управління: від джерела формування даних (в існуючих системах обліку) до персоналу, що забезпечує керуючий режим (у проєктованих). Це реалізоване в *методиці* підвищення кваліфікації персоналу у навчально-методичних центрах, що у відміну від відомих організаційних методик проводить аналіз на основі збігу даних, обумовлених функціональним зв'язком. Доцільно створення психологічних служб у представництвах сервісу.

8. Доцільно використовувати при експлуатації існуючих систем обліку та при проєктуванні нових запропоновану методику достовірного обліку операцій технологічного процесу, та алгоритми, схеми, технології, що її реалізують, а саме:

- застосування *методу коефіцієнтів впливу* при проєктуванні нових об'єктів, що дозволить забезпечити їх відповідність вимогам користувачів і стандартам. Передбачено, що обов'язковою умовою для видачі ліцензії на розробку нових систем обліку повинна бути наявність проєкту контролю істиності даних. Запропоновано використовувати графічну мережеву модель по критерію складності як допоміжного інструменту для поетапного розрахунку економічної ефективності проєктованої системи обліку. З розрахунків видно, що економічний ефект від створіння та функціонування на полігоні цього комплексу перевищує 2572101 грн. З них 65% - ефект на залізничному транспорті та 33% - ефект інших галузей за умови, що у складі позатранспортного ефекту враховуємо скорочення вантажної маси “на колесах”;

- запропоновану технологію безперервного поновлення застарілих даних, яка докорінно змінює технологію обліку операцій про стан та використання засобів транспорту за рахунок зменшення контингенту виконавців обліку на основі цілодобового контролю операцій про стан засобів транспорту, а не тільки на звітний час;

- запропонований безперервний метод контролю станів вагону та вантажу, який забезпечить достовірне ведення моделі обліку відомостей на основі створеного алгоритму зміни станів для категорій вагонопотоків, що є основою для моделювання різних інтерактивних системи підготовки даних. На відміну від традиційних АРМ, де вирішується автоматизація функцій одного робочого місця, інтерфейс АРМ, що пропонується у дисертації, включає комплекс робочих місць, що можуть функціонувати

на лінійних підрозділах автономно з використанням загальної бази даних і комплексно для інших рівнів управління з використанням додаткових функцій, завдяки модульному та поетапному принципу проектування;

- методика попиту послуг та відомостей на основі АРМ адміністратора баз даних, яка реалізує децентралізований принцип їх розподілу на основі ліцензування цієї діяльності на конкурсній основі; доповнювати інформацію Єдиного ліцензійного реєстру відомостями про ліцезіатів (перевізників та вантажовласників) для вибору виконавців перевезень та перевірки дебіторської заборгованості.

Реалізація означених пропозицій з комплексного підвищення рівня обліку про стан вагонів і кваліфікації персоналу дозволить вийти на необхідний рівень транспортного обслуговування за рахунок застосування на практиці прийнятих нормативно-правових актів й інструкцій по ліцензуванню послуг, пов'язаних з перевезенням вантажів та зміни технології обліку даних.

ПЕРЕЛІК РОБІТ , ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ:

1. О путях совершенствования управления железнодорожным транспортом Украины. Соколов Ю.В., Соколов В.М., Белогурова Е.В. и др. // Залізничний транспорт України.-1996. -№ 1.- С.2 - 10.

2. Крючков В.О., Белогурова Е.В. Перспективная модель управления железнодорожным транспортом. Залізничний транспорт України. -1998. -№ 1.- С.2 - 7.

3. Крючков В.О., Белогурова Е.В. Перспективы развития транспортного сервиса. // Залізничний транспорт України. - 1998.- № 2-3.- С.17 - 20.

4. Белогурова Е.В. Взаимодействие региональных информационных центров с диспетчерскими центрами управления. // Залізничний транспорт України. - 1998. -№ 4-5.- С. 5 - 7.

5. Белогурова Е.В. Этапы проектирования и развития информационных центров в интегрированной системе. // Информационно-управляющие системы на железнодорожном транспорте. - 1998.- № 1.- С.7 - 9.

6. Белогурова Е.В. Функциональные модели РИЦ в автоматизированных

центров управління перевозками. // Информационно-управляющие системы на железнодорожном транспорте. - 1998. - № 5.- С.57 - 58.

7. Белогурова Е.В. Автоматизация отчетности регионального предприятия. // Информационно-управляющие системы на железнодорожном транспорте. -1999. -№ 3.- С. 13-15.

АНОТАЦІЯ

О.В. Білогурова. Технологія достовірного обліку операцій про стан та використання вагонів в центрах сервісу.

Дисертація на здобуття наукового ступеню кандидата технічних наук по спеціальності 05.22.20 - Експлуатація і ремонт засобів транспорту. Харківська державна академія залізничного транспорту, Харків, 2001.

Доопрацьований відомий засіб інформаційного забезпечення технології перевезень вантажів в частині побудови моделі управління перевезеннями за принципом децентралізації попиту послуг та їх інтеграції, з основними станами вагону, необхідними для простеження за просуванням вагону й вантажу та поширений на новий клас систем транспортного обслуговування - оператор перевезень з використанням відомого принципу інформаційного забезпечення у вигляді сукупності систем масового обслуговування.

Удосконалено механізм обліку вагонопотоків і поновлення застарілих даних через дослідження станів вагону (експлуатаційних та операцій технологічного процесу), які необхідні для простеження за просуванням вагону і вантажу, на основі яких встановлена технологічна послідовність руху вагонів.

Створена *комплексна методика* достовірного обліку операцій (даних) з засобами транспорту (вагонами) та автоматизації форм звітності, у якій передбачене розробіток доповнень до нормативно-правових-актів й інструкцій.

Ключові слова: Транспортний сервіс, достовірний облік, стани вагонів, модель управління перевезеннями, методика.

АННОТАЦИЯ

Е.В. Белогурова. Технология достоверного учета операций о состоянии и

использовании вагонов в центрах сервиса.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.22.20 - Эксплуатация и ремонт средств транспорта. Харьковская государственная академия железнодорожного транспорта, Харьков, 2001.

Установлено, что факторы, влияющие на достоверность учета операций о состоянии и использовании средств железнодорожного транспорта следующие: случаи нарушений технологии учета операций; состояние источников исходных данных, подлежащих концентрации; применяемый циклический метод контроля состояния транспортных объектов; централизованный принцип распределения услуг; условия организации поиска выходных данных. Впервые исследовано поведение системы учета данных и установлены причинно-следственные связи, влияющие на достоверность учета транспортных операций. *Предложено* для контроля и оценки уровня достоверности учета данных классифицировать случаи нарушений технологии учета операций по следующим установленным коэффициентам влияния: технология, техническое обеспечение, исходные данные и человеческий фактор. Установлены закономерности нарушений процесса учета данных.

Доработан известный метод информационного обеспечения технологии и условий перевозок грузов в части построения модели управления перевозками по принципу децентрализации потребления услуг и распространен на новый класс систем транспортного обслуживания - оператор перевозок с использованием известного принципа информационного обеспечения в виде совокупности систем массового обслуживания. Впервые разработана модель поиска учетных данных о состоянии вагонов на полигоне дороги, необходимых для слежения за продвижением вагона и груза и обслуживания потоков заявок пользователей транспортного сервиса. Усовершенствована функциональная схема взаимодействия транспортных подразделений.

Усовершенствован механизм учета вагонопотоков и обновления устаревших данных : исследованы состояния вагона, необходимые для слежения за продвижением вагона и груза, на основе которых установлена технологическая последовательность движения вагонов. *Показано*, что непрерывный метод контроля их состояния обеспечит достоверное ведение учета. В свою очередь она используется для составления алгоритма перехода состояний вагонов и дальнейшего моделирования интерактивных систем

подготовки данных. Разработан новый метод сбора и контроля полноты сведений - АРМ диспетчера по распределению вагонов и учету данных. *Предложено* в работе АРМ применять методику непрерывного обновления устаревших данных, которая коренным образом изменяет технологию учета операций о состоянии и использовании средств транспорта грузовладельцами, отправителями грузов, организаторами и исполнителями перевозок, грузополучателями при сокращении контингента исполнителей учета. Впервые *установлены особенности учета вагонов в условиях функционирования представителей перевозчика*: проведена оценка вагона и груза, как носителей объема информации, которую необходимо автоматизировано обрабатывать в условиях транспортного рынка.

Предложена новая методика решения инженерной задачи проектирования систем автоматизации учета данных на основе графических моделей, разработана схема классификации систем автоматизации. Разработаны отдельные положения инструкции о лицензировании услуг, связанных с перевозками грузов. Предусмотрено, что обязательным *условием для выдачи лицензии на разработку* новых систем учета данных является наличие проекта системы контроля истинности данных, что реализовано в настоящем исследовании в предложениях о совершенствовании нормативных документов по проектированию автоматизированных систем.

Предложено использовать совокупность следующих полей баз данных для ускорения поиска сведений: тип сообщения, код пункта передачи и дату поиска, которые будут контрольными во всех логических проверках для формирования базы данных, структуры ее построения.

К наиболее важным научным и практическим результатам исследования можно отнести следующие: механизм учета вагонопотоков и обновления устаревших данных на основе технологической последовательности движения вагонов; установление закономерностей поведения системы учета данных, зависимость характеристик безошибочности от влияющих факторов и коэффициентов влияния; установление закономерностей нарушений процесса учета данных; установление закономерностей, влияющих на организацию поиска сведений по учету операций с объектами транспорта; установление особенностей учета вагонов в условиях функционирования операторов перевозки; создание комплексной методики достоверного учета операций о состоянии и использовании вагонов, алгоритмов изменения состояний для категорий вагонопотоков,

схем и комплексов технологий, которые ее реализуют; создание положений инструкций и предложений по совершенствованию нормативных актов.

Ключевые слова: Транспортный сервис, достоверный учет, состояния вагонов, модель управления перевозками, методика.

THE SUMMARY

E.V. Belogurova. The methods of reliable operations calculations with transports units in the service centres.

The thesis is for a doctor's degree of Candidate of technical sciences by 05.22.20 professions - transport facilities operation and repairs. The Kharkov State Railway Transport Academy, Kharkov, 2001.

The known information data technologies method and transit by rail freightage conditions is elaborated concerning model of transportation management constructions in service centres by means of desenrrilzing service consumption with main unit conditions and is widespread to new class of transport service systems, service with the use of the known principle of information data presenting mass service systems as the sum total.

For the van conditions and users' orders are investigated by Transport Service Centre the first time. The technological succession of railway traffic is being determined, based on the orders, which is used for algorithm composition of vans' conditions transition and the subsequent modeling of data interactive systems.

The methods of reliable operations calculations concerning condition and transport means use are elaborated or operations calculations (data) quality with transport means (goods vans) units and automated reporting forms wherein the elaboration of additions to normative-legal acts and instructions is provided.

The keywords: Transport service, reliable calculations, conditions of vans, model of transportation management , methods.