



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **84481** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
B99Z 99/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 04378	(72) Винахідник(и): Нагорний Євген Васильович (UA), Шраменко Наталя Юріївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 08.04.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2013	(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA), Нагорний Євген Васильович, вул. Мироносицька, 36, кв. 13, м. Харків, 61002 (UA), Шраменко Наталя Юріївна, вул. Артема, 54, м. Південне, Харківська обл., 62461 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2013, Бюл.№ 20	

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ АВТОМОБІЛІВ НА РОЗВІЗНИХ (ЗБІРНИХ) МАРШРУТАХ

(57) Реферат:

Спосіб визначення технології роботи автомобілів на розвізних (збірних) маршрутах з використанням автоматизованого робочого місця оператора логістичного центру транспортного підприємства (термінала). Для визначення технології роботи автомобілів на розвізних (збірних) маршрутах з множини альтернатив Т використовують блоки модуля імітаційного моделювання та модуля прийняття рішення. Для визначення географічних координат клієнтів використовують пристрій на основі GPS-приймача.

UA 84481 U

Корисна модель належить до способів визначення технології роботи автомобілів на розвізних (збірних) маршрутах: визначення оптимальної послідовності розвезення (збору) вантажів замовникам автомобілями певної вантажності з урахуванням вимог вантажовласників щодо умов обслуговування.

Відомий спосіб формування технології розвезення (збору) на основі оптимізації розвізних маршрутів [Прокофьева О.С. Разработка методики оптимизации развозочных маршрутов [Электронный ресурс] / автореф. дис. 05.22.10 - Эксплуатация автомобильного транспорта, Иркутск, 2004. - Режим доступа: [www/URL](http://www.URL); <http://www.dissercat.com/content/razrabotka-metodiki-optimizatsii-razvozhnykh-marshrutov>], що базується виключно на формуванні розвізних маршрутів за вибраним критерієм оптимальності, який передбачає мінімізацію пробігу рухомого складу чи витрат часу, чи вартості перевезення 1 т вантажу тощо. Недоліком виступає неврахування вимог вантажовласників щодо особливих умов їх обслуговування та не передбачення можливості застосування надбавок до тарифів транспортного підприємства.

Найбільш близьким аналогом до корисної моделі, що заявляється, за технічною суттю, призначенням і результатом, що досягається, є модуль управління товарними потоками в середовищі логістичної інформаційної системи [Филиппов Д.В. Управление и оптимизация процесса формирования маршрутов поставок потребительских товаров в распределительных центрах [Электронный ресурс] / автореф. дис. 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (логистика), Москва, 2012. - Режим доступа: [www/URL; http://dis.podelise.ru/pars_docs/diser_refs/49/48540/48_540.pdf](http://dis.podelise.ru/pars_docs/diser_refs/49/48540/48_540.pdf).], який передбачає комплексне рішення задачі маршрутизації поставок споживчих товарів, що дозволяє аналізувати поточні ситуації нестабільного розподільчого середовища, здійснювати управління процесом формування раціональних маршрутів та технологічних планів завантаження. Недоліками цього модулю є: недостатня гнучкість моделювання при зміні умов обслуговування вантажовласників; не передбачено вибір раціональних марок та моделей автомобілів для роботи на маршрутах; відсутні блоки з моделями для можливості аналізу технологій за критерієм, який характеризує співвідношення витрат перевізника та додаткових витрат вантажовласника, врахування чого дозволило б досягти раціонального транспортного процесу на певний період за умов змінного попиту на перевезення вантажів дрібними партіями.

Існуючі технології роботи автомобілів на розвізних (збірних) маршрутах не передбачають здійснювати вибір технології за критерієм, який враховує витрати перевізника та додаткові витрати вантажовласника, що б дозволило підвищити якість транспортного обслуговування вантажовласників та здійснювати корегування існуючої технології при змінному попиті на перевезення для найбільш повного задоволення вимог вантажовласників щодо умов обслуговування.

Задачею, поставленою в основу корисної моделі, є визначення раціональної технології роботи автомобілів на розвізних (збірних) маршрутах при особливих вимогах вантажовласників щодо умов обслуговування шляхом забезпечення раціонального співвідношення між витратами перевізника на організацію розвізного (збірного) маршруту та додатковими витратами вантажовласника за виконання їх вимог щодо обслуговування.

Спосіб визначення технології роботи автомобілів на розвізних (збірних) маршрутах здійснюється з використанням автоматизованого робочого місця (АРМ) оператора логістичного центру автотранспортного підприємства (терміналу), який є програмно-технічним комплексом, що складається з персональної електронно-обчислювальної машини, локальної обчислювальної мережі, яка з'єднана з мережею Інтернет, та модулів введення, збереження і обробки інформації. Клієнти за допомогою пристрою визначення географічних координат на основі GPS-приймача визначають свою дислокацію. Модуль введення інформації забезпечує введення через мережу Інтернет та накопичення замовлень вантажовласників: кількість та дислокація вантажовласників, їх вимоги щодо обслуговування (обсяги партій відправки, час подачі транспортного засобу, терміновість обслуговування - "точно в строк", протягом доби чи за періодами доби), а також введення оператором чи зовнішньою інформаційною системою характеристик парку рухомого складу (вантажопідйомність, марка та модель автомобілів, їхня облікова кількість), узгоджені з вантажовласником надбавки до тарифу за перевезення на певний період, рівень рентабельності перевізника. На основі отриманих координат модуль обробки інформації формує матрицю відстаней між вантажовласниками на певному полігоні, що відповідає реальній місцевості.

Поставлена задача вирішується за допомогою використання модуля прийняття рішення та модуля імітаційного моделювання, який передбачає формування розвізних маршрутів з великою кількістю пунктів заїзду. Одночасно у блоках модуля імітаційного моделювання

проводиться формування розвізного маршруту за декількома стратегіями і обчислюються витрати по кожній з технологій із множини T .

$$C = \sum_{f=F} \sum_{r=R} S_f L_{fr}^{k-p},$$

$$W_{\text{надб}} = \sum_{f=F} \sum_{r=R} N_f P_f L_{fr}^{k-p}, \text{ де } C - \text{витрати на організацію розвізних (збірних) маршрутів за}$$

5 вибраною технологією із множини альтернатив T ;

F - множина марок та моделей автомобілів;

R - множина сформованих розвізних (збірних) маршрутів;

L_{fr}^{k-p} - відстань між початковим та кінцевим пунктами заїзду автомобіля f -ї марки при здійсненні розвезення (збору) по r -му маршруту;

10 S_f - собівартість експлуатації та утримання автомобіля f -ї марки;

$W_{\text{надб}}$ - додаткові витрати вантажовласників за рахунок застосування надбавки до тарифу за особливі умови їх обслуговування на розвізних (збірних) маршрутах за обраною технологією із множини альтернатив T ;

15 N_f - надбавка до тарифу на 1 км пробігу автомобіля f -ї марки на розвізних (збірних) маршрутах за особливі умови обслуговування вантажовласників;

P_f - встановлений тариф на 1 км пробігу автомобіля f -ї марки на розвізних (збірних) маршрутах.

Після цього проводиться декілька експериментів, для яких відрізняється терміновість та пріоритетність обслуговування вантажовласників ("точно в строк", протягом доби чи за періодами доби), по формуванню технологій роботи автомобілів на розвізних (збірних) маршрутах з використанням модуля імітаційного моделювання. Результатом є множина технологій обслуговування вантажовласників, сформованих за критерієм мінімального пробігу на маршрутах, при різних вимогах вантажовласників щодо умов їх обслуговування. Програмний модуль прийняття рішення здійснює вибір технології роботи автомобілів на розвізних (збірних) маршрутах за умов, що вибрана технологія забезпечується покриттям витрат перевізника в разі особливих вимог вантажовласника щодо обслуговування, та обчислює запропонований згорнутий критерій, мінімальне значення якого не перевищує одиницю та характеризує кращу технологію $T_{\text{рац}}$ із існуючих альтернатив на множині T :

$$J = \frac{C - C_{\min} - W_{\text{надб}}}{C_{\max} - C_{\min}},$$

30 де $C_{\max}$ - максимально допустимі витрати на організацію розвізних (збірних) маршрутів за технологіями із множини альтернатив T за умов дотримання встановленого рівня рентабельності перевізника;

$C_{\min}$ - мінімальне значення витрат на організацію розвізних (збірних) маршрутів за технологіями із множини альтернатив T .

35 Рішення приймається виходячи з того, що технологія повинна забезпечити раціональне співвідношення між витратами перевізника та додатковими витратами вантажовласника. Результати моделювання технології роботи автомобілів на розвізних (збірних) маршрутах, сформовані розвізні (збірні) маршрути з закріпленням автомобілів для певної технології та рекомендації щодо остаточного вибору технології, сформовані модулем прийняття рішення, відображаються на екрані АРМ оператора. Після цього оператор приймає остаточне рішення по вибору технології роботи автомобілів на розвізних (збірних) маршрутах на певний період $T_{\text{рац}}$ з множини сформованих модулем імітаційного моделювання технологій T .

Запропонований спосіб визначення раціональної технології роботи автомобілів на розвізних (збірних) маршрутах з множини альтернатив T , що реалізується за допомогою блоків модуля імітаційного моделювання та модуля прийняття рішення, дозволяє врахувати вимоги вантажовласників щодо умов їх обслуговування, проаналізувати співвідношення витрат перевізника та додаткових витрат вантажовласників; надає можливість визначити ступінь використання та необхідну кількість автомобілів при певній технології, виконати аналіз з використанням графічного інтерфейсу користувача.

50 На кресленні зображено схему способу вибору технології роботи автомобілів на розвізних (збірних) маршрутах, спроможній видати рішення проблеми серед множини альтернатив, знайти рішення, близьке до найкращого і зробити це якнайшвидше.

Визначення технології роботи автомобілів на розвізних (збірних) маршрутах за допомогою блоків модуля імітаційного моделювання та модуля прийняття рішення здійснюють наступним чином.

До АРМ оператора надходить інформація від сумісних інформаційних систем (1): матриця відстаней, дислокація клієнтів, їх кількість, обсяги партій відправки, час підвозу (збору) вантажу, нормативні витрати палива, витрати на експлуатацію та утримання автомобілів, розмір надбавки до тарифу, допустимий рівень рентабельності транспортного підприємства. Оператор задає характеристики наявного рухомого складу (модель, марка, вантажопідйомність, кількість автомобілів) на певний період (2). Інформація (1, 2) надходить на вхід модуля імітаційного моделювання (3), при цьому формується множина можливих технологій (4), що виводяться до інтерфейсу користувача (5). Якщо на будь-якому етапі (3-5) модулем прийняття рішення не вдається знайти оптимальне рішення задачі, або задачу вирішити неможливо, оператор здійснює коригування параметрів моделювання (2), після чого проводяться експерименти поки оператором не буде прийняте остаточне рішення щодо найбільш прийнятної технології роботи автомобілів на розвізних (збірних) маршрутах для певного періоду (6) і оператор отримує рекомендації з можливістю формування аналітичних звітів (7).

Пропонований спосіб базується на застосуванні модуля імітаційного моделювання та модуля прийняття рішення, є доповненням до АРМ оператора логістичного центру транспортного підприємства (терміналу), розширює існуючі можливості оператора: дозволяє врахувати особливі умови обслуговування вантажовласників, визначити раціональну технологію роботи автомобілів на розвізних (збірних) маршрутах за умов дотримання встановленого рівня рентабельності перевізника та узгодженого з вантажовласником розміру надбавки до тарифу; здійснювати розподіл замовлень на обслуговування по окремих маршрутах за умовою номінального завантаження транспортних засобів; можливість прийняття управлінських рішень у випадку виникнення непередбачуваної ситуації шляхом внесення корективів в існуючу технологію; візуалізація результатів моделювання та можливість накопичення отриманих даних з метою аналізу роботи рухомого складу за певний період. Тим самим, враховуються інтереси вантажовласників, підвищується якість їх транспортного обслуговування, контролюється рівень рентабельності перевізника, а додаткові інформаційні можливості АРМ оператора логістичного центру дозволяють йому більш оперативно та обґрунтовано приймати управлінські рішення.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення технології роботи автомобілів на розвізних (збірних) маршрутах з використанням автоматизованого робочого місця (АРМ) оператора логістичного центру транспортного підприємства (терміналу), який **відрізняється** тим, що для визначення технології роботи автомобілів на розвізних (збірних) маршрутах з множини альтернатив Т використовують блоки імітаційного моделювання та модуля прийняття рішення, що враховує згорнутий критерій, мінімальне значення якого не перевищує одиницю та характеризує раціональне співвідношення між витратами перевізника та додатковими витратами вантажовласника:

$$J = \frac{C - C_{\min} - W_{\text{надб}}}{C_{\max} - C_{\min}},$$

де $C_{\max}$ - максимально допустимі витрати на організацію розвізних (збірних) маршрутів за технологіями із множини альтернатив Т за умов дотримання встановленого рівня рентабельності перевізника;

$C_{\min}$ - мінімальне значення витрат на організацію розвізних (збірних) маршрутів за технологіями із множини альтернатив Т ;

C - витрати на організацію розвізних (збірних) маршрутів за вибраною технологією із множини альтернатив Т ;

$W_{\text{надб}}$ - додаткові витрати вантажовласників за рахунок застосування надбавки до тарифу за особливі умови їх обслуговування на розвізних (збірних) маршрутах за вибраною технологією із множини альтернатив Т ,

при цьому для визначення географічних координат клієнтів використовують пристрій на основі GPS-приймача, а модуль введення інформації забезпечує введення через мережу Інтернет та накопичення замовлень вантажовласників (дислокація та кількість клієнтів, обсяги партій відправки, час підвозу (збору) вантажу), характеристики рухомого складу та розмір надбавки до тарифу задаються оператором чи зовнішньою інформаційною системою; модуль імітаційного моделювання передбачає дотримання рівня рентабельності перевізника та урахування вимог

вантажовласників, при цьому множина технологій роботи автомобілів на розвізних (збірних) маршрутах та рекомендації щодо вибору раціональної технології, що формуються модулем прийняття рішення, відображаються на екрані АРМ оператора.

