



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **87929** (13) **U**
 (51) МПК (2014.01)
G06F 7/00
G06F 15/00
G06G 7/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
 ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
 ВЛАСНОСТІ
 УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2013 10749</p> <p>(22) Дата подання заявки: 06.09.2013</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.02.2014</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.02.2014, Бюл.№ 4</p>	<p>(72) Винахідник(и): Шраменко Наталя Юріївна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA), Шраменко Наталя Юріївна, вул. Артема, 54, м. Південне, Харківська обл., 62461 (UA)</p>
---	--

(54) АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРМІНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ

(57) Реферат:

Автоматизована система для організації термінальної системи доставки вантажів містить автоматизовані робочі місця вантажовласників, диспетчерів автотранспортних підприємств, диспетчерів логістичних центрів терміналів, операторів логістичних центрів терміналів (операторів терміналів), диспетчерів магістральних перевізників, що з'єднані між собою засобами зв'язку, має пристрій моделювання, який встановлений на кожному автоматизованому робочому місці диспетчера логістичного центру терміналу і містить в собі п'ять блоків моделювання та блок підтримки рішення, а також блок прийняття рішення, що виконані з можливістю формування ресурсозберігаючих технологій та синхронізації логістичних потоків з використанням даних, що надходять і заносяться у базу даних блока вхідної інформації автоматизованих робочих місць диспетчерів логістичних центрів терміналів, за критерієм, який передбачає максимізацію синергетичного ефекту:

$$\Psi = \left[\Delta C_{\text{пер}} (\Delta t_{\text{пер}}) \cdot Q_{\text{доб}} + \frac{A \cdot BS_{\text{т.к.}} \cdot \Delta S_{\text{т.к.}}}{365 \cdot S_{\text{т.к.}}} + B_{\text{пит}}^{\text{ен}} \cdot \Delta S_{\text{т.к.}} \cdot T_{\text{н}} + \Delta C_{\text{р-з}} (\text{Str}, q_{\text{н}}, \Delta X) \cdot Q_{\text{доб}} + V_{\text{тр}} \cdot \Delta Q_{\text{відм}} + \frac{\Delta t_{\text{пер}} \cdot \sum Q_{\text{н}} B_{\text{н}}}{365} + \sum_{w=1}^4 C_w^{\text{авт}} K_w^{\text{авт}} (\Delta t_{\text{оч}} + \Delta t_{\text{пер}}) + \sum_v \Delta C_{M_v}^{\text{пер}} (TTS, L_v) Q_v + \sum_v \Delta C_{M_v}^{\text{парт}} Q_v \right] \cdot \frac{1}{Q_{\text{доб}}}$$

де $\Delta C_{\text{пер}}$ - скорочення витрат на переробку вантажу на терміналі за умов застосування оптимальної кількості виробничих ресурсів, грн./т;

$\Delta t_{\text{пер}}$ - зменшення часу переробки добового обсягу вантажу на терміналі, год.;

$Q_{\text{доб}}$ - добовий обсяг вхідного вантажопотоку на термінальному комплексі, т;

A - норма амортизаційних відрахувань для основних засобів I групи, %;

$BS_{\text{т.к.}}$ - балансова вартість терміналу, грн.;

$\Delta S_{\text{т.к.}}$ - зменшення потрібної площі терміналу, м²;

UA 87929 U

$S_{т.к.}$ - площа термінального комплексу, m^2 ;

$V_{пит}^{ен}$ - питомі енергетичні витрати, грн./год. m^2 ;

T_H - час роботи термінального комплексу за добу, год.;

ΔC_{p-3} - економія витрат за рахунок вибору раціональної стратегії обслуговування вантажовласників Str та раціональної вантажопідйомності автомобілів q_H на розвізно-збірних маршрутах, грн./т;

ΔX - зменшення кількості автомобілів на розвізно-збірних маршрутах, од.;

V_{tr} - втрати термінального комплексу в результаті збоїв в системі або при незадовільній якості обслуговування вантажовласників, грн./т;

$\Delta Q_{відм}$ - скорочення обсягу вантажу, якому відмовлено в обслуговуванні на терміналі, т;

i - депозитна ставка банку, частка;

Q_n - обсяг вантажу n -ї партії, т;

V_n - вартість вантажу n -ї партії, грн./т;

$C_w^{авт}$ - вартість 1 години простою автомобіля w -го суб'єкта, грн./год.;

$K_w^{авт}$ - кількість автомобілів w -го суб'єкта, од.;

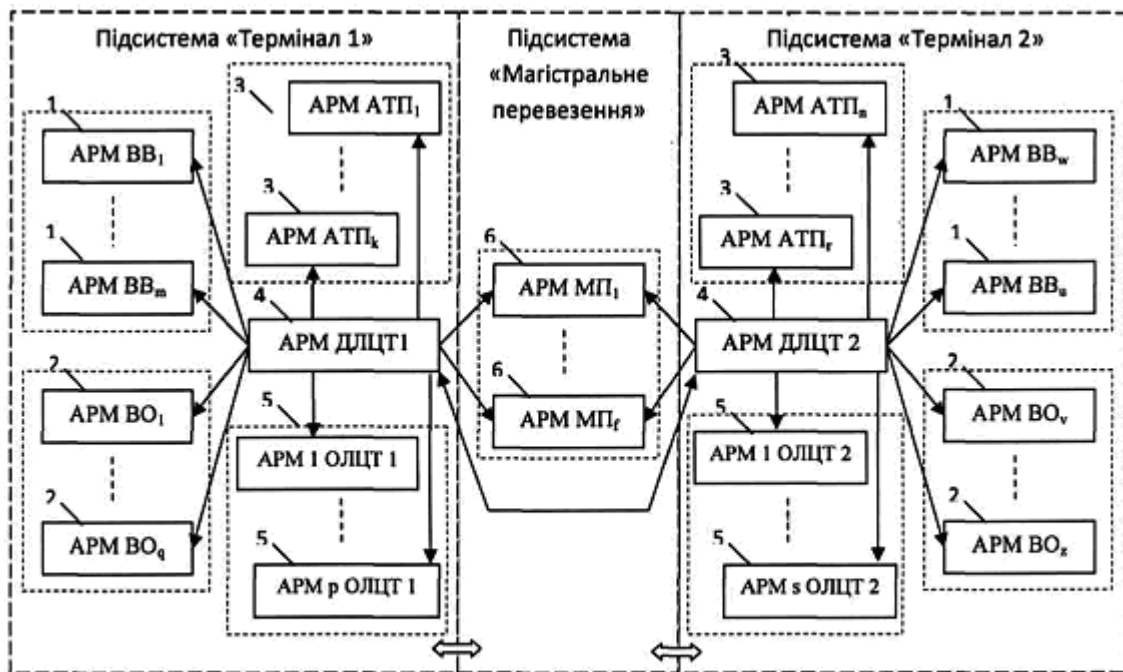
$\Delta t_{оч}$ - зменшення часу очікування обслуговування, год.;

$\Delta C_{Mv}^{пер}$ - економія витрат за рахунок вибору раціональної міжтермінальної транспортно-технологічної схеми TTS для v -ї відправки, грн./т;

L_v - відстань міжтермінального перевезення, км;

Q_v - обсяг вантажу для v -ї відправки, т;

$\Delta C_{Mv}^{парт}$ - економія витрат за рахунок вибору оптимальної партії відправки при магістральному перевезенні v -ї відправки, грн.



Фіг. 1.

Корисна модель належить до транспортної галузі, а саме до оперативного управління процесом доставки вантажів за допомогою автоматизованих систем та призначена для здійснення диспетчером логістичного центру терміналу організації термінальної системи доставки вантажів та оперативного керівництва процесом забезпечення рухомим складом при взаємодії зі всіма вантажовласниками та диспетчерами транспортних підприємств, які обслуговують термінали.

Відомий спосіб організації транспортного процесу залізниць України на базі логістичних принципів [Ломотько Д.В. Формування транспортного процесу залізниць України на базі логістичних принципів: автореф. дис... д-ра техн. наук: 05.22.01 - транспортні системи / Українська державна академія залізничного транспорту. - Х., 2008 - 40 с.], що враховує наявність технічних, технологічних, інфраструктурних та фінансових обмежень з метою отримання синергетичного ефекту при виконанні вантажних перевезень, який базується на моделі із використанням механізму стимулювання виконавчих підрозділів. Недоліком виступає відсутність формалізації джерел формування величини стимулювання елементів підрозділів та неврахування вартості виконання робіт, що суттєво впливає на кінцевий результат; як суб'єкти розглянуто лише залізниця та вантажовласник, що не є достатнім при розгляді складних систем.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, за технічною суттю, призначенням і результатом, що досягається, є вибраний як прототип спосіб вибору оптимальних варіантів логістичних ланцюгів доставки вантажів для заданих параметрів попиту на транспортні послуги [Наумов В.С. Розвиток науково-технологічних основ експедиторського обслуговування на автомобільному транспорті: автореф. дис... д-ра техн. наук: 05.22.01 - транспортні системи/ Харківський національний автомобільно-дорожній університет. - Х., 2013 - 40 с.], де оцінка результату взаємодії суб'єктів процесу доставки щодо множини всіх альтернативних варіантів логістичних ланцюгів здійснюється за допомогою синергетичного ефекту, який базується на сумарній величині ефектів, досягнутих окремими учасниками процесу доставки в результаті їхньої взаємодії. Недоліками виступають: неврахування впливу синхронізації логістичних потоків, що обумовлює збільшення ефективності процесу доставки в результаті інтеграції, злиття окремих підсистем в єдину систему; система доставки вантажів розглянута узагальнено з позиції наявності посередника як організатора перевезення та не передбачає детального аналізу ланцюгів постачання для різних транспортно-технологічних систем, крім того не враховано умови ресурсозбереження. Отже, розглянута технологія орієнтована на виконання транспортного обслуговування з огляду на одну заявку з боку вантажовласника. Однак, для термінальних систем доставки крім автоперевізника, що працює на розвізно-збірних маршрутах, характерна наявність магістрального перевізника, укрупнення і розукрупнення партій вантажу, а заявки на обслуговування не зберігають своїх початкових характеристик.

Існуючі системи організації термінальної доставки вантажів не передбачають визначення синергетичного ефекту, що враховує синхронізацію логістичних потоків та застосування ресурсозберігаючої технології процесу доставки вантажів.

Задачею, поставленою в основу корисної моделі, що заявляється, є створення такої системи організації термінальної системи доставки вантажів, що дозволить виключити "людський фактор", будучи автоматизованою, вдосконалити якість отримуваної інформації, що реалізовується шляхом надання системі евристичного характеру, модернізувати збір та обробку інформації про вантажовласників та їх вимоги щодо доставки, про наявні ресурси терміналу, час виконання технологічних операцій, місцезнаходження транспортних засобів при їх переміщенні в конкретний момент часу, здійснити оптимізацію технологічних процесів та взаємоузгодження дій учасників доставки для формування ресурсозберігаючих технологій та синхронізації логістичних потоків з метою забезпечення максимального синергетичного ефекту.

Поставлена задача вирішується тим, що автоматизована система для організації термінальної системи доставки вантажів, яка містить автоматизовані робочі місця (АРМ) вантажовласників, диспетчерів автотранспортних підприємств, диспетчерів логістичних центрів терміналів, операторів логістичних центрів терміналів (операторів терміналів), диспетчерів магістральних перевізників, що з'єднані між собою засобами зв'язку, згідно з корисною моделлю, має додатково пристрій моделювання, який встановлений на кожному автоматизованому робочому місці диспетчера логістичного центру терміналу (диспетчера терміналу) і містить в собі п'ять блоків моделювання та блок підтримки рішення, а також блок прийняття рішення, що виконані з можливістю формування ресурсозберігаючих технологій, синхронізації логістичних потоків та взаємоузгодження дій учасників доставки з використанням даних, що надходять і заносяться у базу даних блока вхідної інформації АРМ диспетчерів логістичних центрів терміналів, за критерієм, який передбачає максимізацію синергетичного

ефекту, який визначається з урахуванням емерджентних властивостей системи з розрахунку на 1т вантажу, що доставляється, з метою врахування технологічних особливостей процесу доставки:

$$\Psi = \left[\Delta C_{\text{пер}}(\Delta t_{\text{пер}}) \cdot Q_{\text{доб}} + \frac{A \cdot BS_{\text{Т.к.}} \cdot \Delta S_{\text{Т.к.}}}{365 \cdot S_{\text{Т.к.}}} + B_{\text{пит}}^{\text{ен}} \cdot \Delta S_{\text{Т.к.}} \cdot T_{\text{н}} + \Delta C_{\text{р-з}}(\text{Str}, q_{\text{н}}, \Delta X) \cdot Q_{\text{доб}} + V_{\text{тр}} \cdot \Delta Q_{\text{відм}} + \frac{\Delta t_{\text{пер}i} \cdot \sum Q_n B_n}{365} + \sum_{w=1}^4 C_w^{\text{авт}} K_w^{\text{авт}} (\Delta t_{\text{оч}} + \Delta t_{\text{пер}}) + \sum_v \Delta C_{M_v}^{\text{пер}} (TTS, L_v) Q_v + \sum_v \Delta C_{M_v}^{\text{парт}} Q_v \right] \cdot \frac{1}{Q_{\text{доб}}}$$

5 де $\Delta C_{\text{пер}}$ - скорочення витрат на переробку вантажу на терміналі за умов застосування оптимальної кількості виробничих ресурсів, грн./т;

$\Delta t_{\text{пер}}$ - зменшення часу переробки добового обсягу вантажу на терміналі, год.;

$Q_{\text{доб}}$ - добовий обсяг вхідного вантажопотоку на термінальному комплексі, т;

10 A - норма амортизаційних відрахувань для основних засобів I групи, %;

$BS_{\text{Т.к.}}$ - балансова вартість терміналу, грн.;

$S_{\text{Т.к.}}, \Delta S_{\text{Т.к.}}$ - площа терміналу та величина її зменшення відповідно, м²;

$B_{\text{пит}}^{\text{ен}}$ - питомі енергетичні витрати, грн./год. м²;

$T_{\text{н}}$ - час роботи термінального комплексу за добу, год.;

15 $\Delta C_{\text{р-з}}$ - економія витрат за рахунок вибору раціональної стратегії обслуговування вантажовласників $S_{\text{тр}}$ та раціональної вантажопідйомності автомобілів $q_{\text{н}}$ на розвізно-збірних маршрутах, грн./т;

ΔX - зменшення кількості автомобілів на розвізно-збірних маршрутах, од.;

$V_{\text{тр}}$ - втрати термінального комплексу в результаті збоїв в системі або при незадовільній якості обслуговування вантажовласників, грн./т;

20 $\Delta Q_{\text{відм}}$ - скорочення обсягу вантажу, якому відмовлено в обслуговуванні на терміналі, т;

i - депозитна ставка банку, частка;

Q_n, Q_v - обсяг вантажу n-ї партії та v-ї відправки відповідно, т;

B_n - вартість вантажу n-ї партії, грн./т;

$C_w^{\text{авт}}$ - вартість 1 години простою автомобіля w-го суб'єкта, грн./год.;

25 $K_w^{\text{авт}}$ - кількість автомобілів w-го суб'єкта, од.;

$\Delta t_{\text{оч}}$ - зменшення часу очікування обслуговування, год.;

$\Delta C_{M_v}^{\text{пер}}$ - економія витрат за рахунок вибору раціональної міжтермінальної транспортно-технологічної схеми TTS для v-ї відправки, грн./т;

L_v - відстань міжтермінального перевезення, км;

30 $\Delta C_{M_v}^{\text{парт}}$ - економія витрат за рахунок вибору оптимальної партії відправки при магістральному перевезенні v-ї відправки, грн.

Технічний результат, який досягається при вирішенні поставленої задачі і використанні запропонованої автоматизованої системи для організації термінальної системи доставки вантажів, до складу якої додатково введені пристрій моделювання, який знаходиться на АРМ диспетчера терміналу і включає в собі п'ять блоків моделювання та блок підтримки рішення, а також блок прийняття рішення, полягає в скороченні ресурсів різних типів у підсистемах процесу доставки за рахунок формування оптимальних ресурсозберігаючих технологій, в скороченні часу просування вантажопотоку в ланцюзі постачання в результаті синхронізації логістичних потоків, виключенні "людського фактора" при формуванні вхідної інформації та прийнятті рішення, що підвищить статистичну достовірність параметрів, дозволить виключити необхідність нести значні постійні фінансові витрати, пов'язані з необхідністю збору та обробки вхідної інформації, обумовлює взаємоузгодження дій учасників доставки, що задовольняє вимогам інтеперабельності складних систем, дозволяє повністю автоматизувати процес організації термінальної системи доставки вантажів, зменшити час прийняття управлінських

рішень в процесі термінальної доставки, підвищити якість обслуговування вантажовласників та з максимальною ефективністю врахувати інтереси всіх учасників процесу доставки.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, яке наведене на фіг. 1 (Структурна схема автоматизованої системи для організаційної термінальної системи доставки вантажів).

5 Автоматизована система для організації термінальної системи доставки вантажів має автоматизовані робочі місця вантажовідправників (АРМ ВВ) 1, вантажоодержувачів (АРМ ВО) 2, диспетчерів автотранспортних підприємств (АРМ АТП) 3, диспетчерів логістичних центрів терміналів (АРМ ДЛЦТ) 4, операторів логістичних центрів терміналів (АРМ ОЛЦТ) 5, диспетчерів магістральних перевізників (АРМ МП) 6, що з'єднані між собою засобами дротового та бездротового зв'язку (див. фіг. 1). Пристрій моделювання та блок прийняття рішення, які встановлені на кожному АРМ ДЛЦТ 4, виконані з можливістю формування ресурсозберігаючих технологій, синхронізації логістичних потоків та взаємоузгодження дій учасників доставки з використанням даних, що надходять і заносяться у базу даних блока вхідної інформації АРМ ДЛЦТ 4, за критерієм, який передбачає максимізацію синергетичного ефекту.

15 На фіг. 2 наведена схема взаємодії блока введення та обробки інформації, пристрою моделювання та блока прийняття рішення. Інформація від суміжних інформаційних систем (1), через мережу Інтернет замовлення вантажовласників (2), параметри моделювання та обмеження за допомогою інтерфейсу користувача АРМ ДЛЦТ (3) надходять до блока введення та обробки інформації (4). Накопичена інформація з блока (4) надходить на входи першого
20 блока моделювання (5), другого (6), третього (7), четвертого (8) та п'ятого (9) блоків моделювання, при цьому формується множина можливих варіантів організації термінальної системи доставки вантажів Т, серед яких блоком підтримки рішення з урахуванням умови максимізації синергетичного ефекту вибирається найбільш прийнятна для певного періоду (10) і диспетчер терміналу отримує рекомендації з можливістю формування аналітичних звітів (11), після прийняття остаточного рішення щодо найбільш прийнятної технології за допомогою блока прийняття рішення узгоджуються дії всіх учасників термінальної системи доставки вантажів (12).

Автоматизована система для організації термінальної системи доставки вантажів працює наступним чином. АРМ диспетчера логістичного центру терміналу є програмно-технічним комплексом, що складається з персональної електронно-обчислювальної машини, локальної
30 обчислювальної мережі, яка з'єднана з мережею Інтернет, та модулів введення, збереження і обробки інформації. Вантажовласники за допомогою пристрою визначення географічних координат на основі GPS-приймача (смартфона) визначають свою дислокацію. Модуль введення інформації забезпечує введення через мережу Інтернет та накопичення замовлень вантажовласників (дислокація та кількість клієнтів, обсяги партій відправки), їх вимоги щодо обслуговування (час подачі транспортного засобу, терміновість обслуговування - "точно в строк", протягом доби чи за періодами доби) та введення диспетчером терміналу чи зовнішньою інформаційною системою характеристик парку рухомого складу (модель, марка, вантажопідйомність, кількість автомобілів, нормативні витрати палива, витрати на експлуатацію та утримання автомобілів) на певний період, узгоджені з вантажовласником надбавки до тарифу за перевезення на певний період, рівень рентабельності перевізника, додаткові параметри моделювання та обмеження. На основі отриманих координат модуль обробки інформації формує матрицю відстаней вантажовласників. Інформація про кількісний склад дрібнотоннажних автомобілів, транспортно-складських механізмів та наявного персоналу, що оснащені радіочастотними мітками для дистанційного зчитування, фіксується пристроями зчитування, розміщеними в місцях перетину меж окремих зон терміналу, і передається на АРМ
45 диспетчера терміналу. Інформація про місцезнаходження завантажених автомобілів в конкретний час, які здійснюють розвезення-збір вантажу та міжтермінальні перевезення, передається на АРМ диспетчера терміналу через мережу Інтернет за допомогою GPS-трекерів, розміщених на транспортних засобах. Інформація про час виконання окремих технологічних операцій термінальної системи доставки вантажів передається за допомогою дротів або бездротового з'єднання з використанням пристроїв вимірювання та контролю часу виконання технологічних операцій, що розміщуються в контрольних точках зон їхнього виконання. Сформована і записана в блок пам'яті вхідна інформація передається в пристрій моделювання, який встановлений на кожному автоматизованому робочому місці диспетчера логістичного
55 центру терміналу і містить в собі п'ять блоків моделювання (перший - блок моделювання варіантів технології роботи автомобілів на збірних маршрутах, другий - блок моделювання обсягів партії відправки при міжтермінальному перевезенні, третій - блок моделювання варіантів технології обробки вантажу на терміналі, четвертий - блок моделювання варіантів міжтермінального перевезення, п'ятий - блок моделювання варіантів технології роботи автомобілів на розвізних маршрутах), де проводиться декілька експериментів, для яких

відрізняється кількість транспортно-складських і людських ресурсів, транспортно-технологічна схема міжтермінального перевезення, час виконання технологічних операцій, терміновість та пріоритетність обслуговування вантажовласників ("точно в строк", протягом доби чи за періодами доби), по формуванню технологій термінальної системи доставки вантажів і обчислюються витрати і загальний час по кожній з технологій із множини Т. Варіанти моделювання надходять в блок підтримки рішення, де виконується вибір оптимальних варіантів організації термінальної системи доставки вантажів на основі критерію максимізації синергетичного ефекту. Якщо на будь-якому етапі блоком підтримки рішення не вдається знайти оптимальне рішення задачі або задачу вирішити неможливо, диспетчер терміналу здійснює коригування параметрів моделювання, після чого проводяться експерименти, поки не буде найкращим чином для певного періоду задоволена умова блока підтримки рішення і диспетчер отримує рекомендації з можливістю формування аналітичних звітів. За результатами прийнятого диспетчером остаточного рішення щодо оптимального варіанту організації термінальної системи доставки вантажів для певного періоду за допомогою блока прийняття рішення через мережу Інтернет узгоджуються дії всіх учасників термінальної системи доставки вантажів.

Таким чином, у корисній моделі, що заявляється, досягається забезпечення максимізації синергетичного ефекту за рахунок врахування емерджентних властивостей системи, формування оптимальних ресурсозберігаючих технологій доставки та синхронізації логістичних потоків на базі автоматизації та інформаційних технологій.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Автоматизована система для організації термінальної системи доставки вантажів, яка містить автоматизовані робочі місця вантажовласників, диспетчерів автотранспортних підприємств, диспетчерів логістичних центрів терміналів, операторів логістичних центрів терміналів (операторів терміналів), диспетчерів магістральних перевізників, що з'єднані між собою засобами зв'язку, яка **відрізняється** тим, що має пристрій моделювання, який встановлений на кожному автоматизованому робочому місці диспетчера логістичного центру терміналу і містить в собі п'ять блоків моделювання та блок підтримки рішення, а також блок прийняття рішення, що виконані з можливістю формування ресурсозберігаючих технологій та синхронізації логістичних потоків з використанням даних, що надходять і заносяться у базу даних блока вхідної інформації автоматизованих робочих місць диспетчерів логістичних центрів терміналів, за критерієм, який передбачає максимізацію синергетичного ефекту:

$$\Psi = \left[\Delta C_{\text{пер}} (\Delta t_{\text{пер}}) \cdot Q_{\text{доб}} + \frac{A \cdot BS_{\text{т.к.}} \cdot \Delta S_{\text{т.к.}}}{365 \cdot S_{\text{т.к.}}} + V_{\text{пит}}^{\text{ен}} \cdot \Delta S_{\text{т.к.}} \cdot T_{\text{н}} + \Delta C_{\text{р-з}} (\text{Str}, q_{\text{н}}, \Delta X) \cdot Q_{\text{доб}} + V_{\text{тр}} \cdot \Delta Q_{\text{відм}} + \frac{\Delta t_{\text{пер}} \cdot \sum Q_{\text{н}} B_{\text{н}}}{365} + \sum_{w=1}^4 C_w^{\text{авт}} K_w^{\text{авт}} (\Delta t_{\text{оч}} + \Delta t_{\text{пер}}) + \sum_v \Delta C_{M_v}^{\text{пер}} (TTS, L_v) Q_v + \sum_v \Delta C_{M_v}^{\text{парт}} Q_v \right] \cdot \frac{1}{Q_{\text{доб}}}$$

де $\Delta C_{\text{пер}}$ - скорочення витрат на переробку вантажу на терміналі за умов застосування оптимальної кількості виробничих ресурсів, грн./т;

$\Delta t_{\text{пер}}$ - зменшення часу переробки добового обсягу вантажу на терміналі, год.;

$Q_{\text{доб}}$ - добовий обсяг вхідного вантажопотоку на термінальному комплексі, т;

40 A - норма амортизаційних відрахувань для основних засобів I групи, %;

$BS_{\text{т.к.}}$ - балансова вартість терміналу, грн.;

$\Delta S_{\text{т.к.}}$ - зменшення потрібної площі терміналу, м²;

$S_{\text{т.к.}}$ - площа термінального комплексу, м²;

$V_{\text{пит}}^{\text{ен}}$ - питомі енергетичні витрати, грн./год. м²;

45 $T_{\text{н}}$ - час роботи термінального комплексу за добу, год.;

$\Delta C_{\text{р-з}}$ - економія витрат за рахунок вибору раціональної стратегії обслуговування вантажовласників Str та раціональної вантажопідйомності автомобілів $q_{\text{н}}$ на розвізно-збірних маршрутах, грн./т;

ΔX - зменшення кількості автомобілів на розвізно-збірних маршрутах, од.;

V_{tr} - втрати термінального комплексу в результаті збоїв в системі або при незадовільній якості обслуговування вантажовласників, грн./т;

$\Delta Q_{відм}$ - скорочення обсягу вантажу, якому відмовлено в обслуговуванні на терміналі, т;

i - депозитна ставка банку, частка;

5 Q_n - обсяг вантажу n-ї партії, т;

V_n - вартість вантажу n-ї партії, грн./т;

$C_w^{авт}$ - вартість 1 години простою автомобіля w-го суб'єкта, грн./год.;

$K_w^{авт}$ - кількість автомобілів w-го суб'єкта, од.;

$\Delta t_{оч}$ - зменшення часу очікування обслуговування, год.;

10 $\Delta C_{Mv}^{пер}$ - економія витрат за рахунок вибору раціональної міжтермінальної транспортно-технологічної схеми TTS для v-ї відправки, грн./т;

L_v - відстань міжтермінального перевезення, км;

Q_v - обсяг вантажу для v-ї відправки, т;

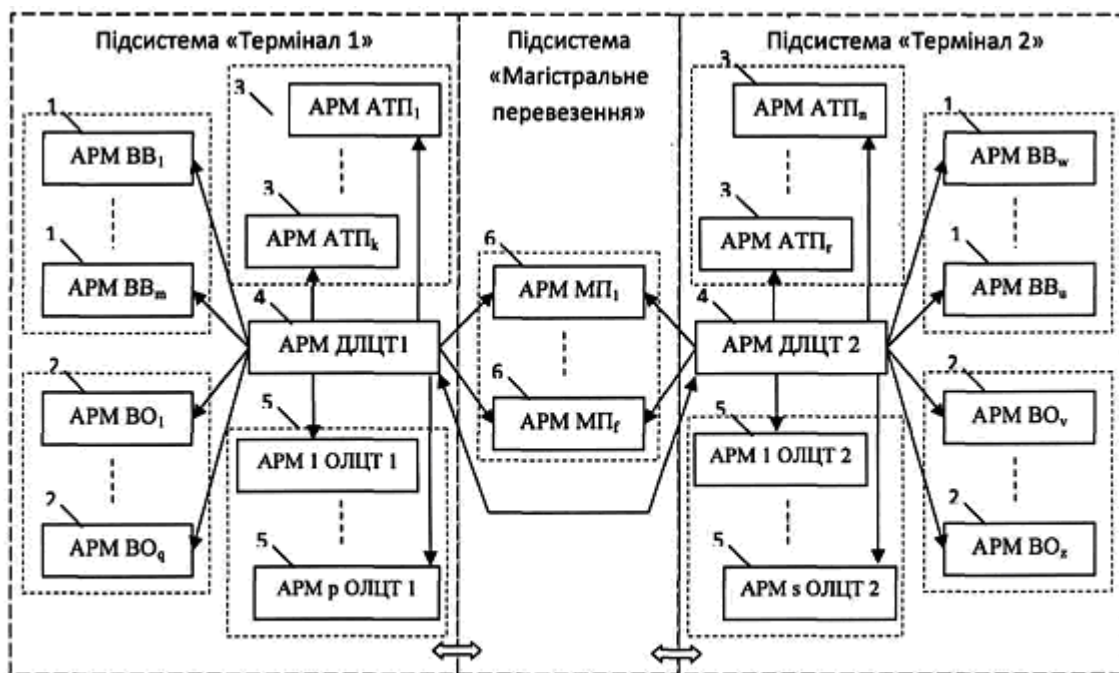
15 $\Delta C_{Mv}^{парт}$ - економія витрат за рахунок вибору оптимальної партії відправки при магістральному перевезенні v-ї відправки, грн.

2. Автоматизована система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що для формування вхідної інформації використано: пристрій визначення географічних координат на основі GPS-приймача, що знаходиться в користуванні у вантажовласника, GPS-трекери, що розміщуються на транспортних засобах, радіочастотні мітки для дистанційного зчитування, інформація з яких

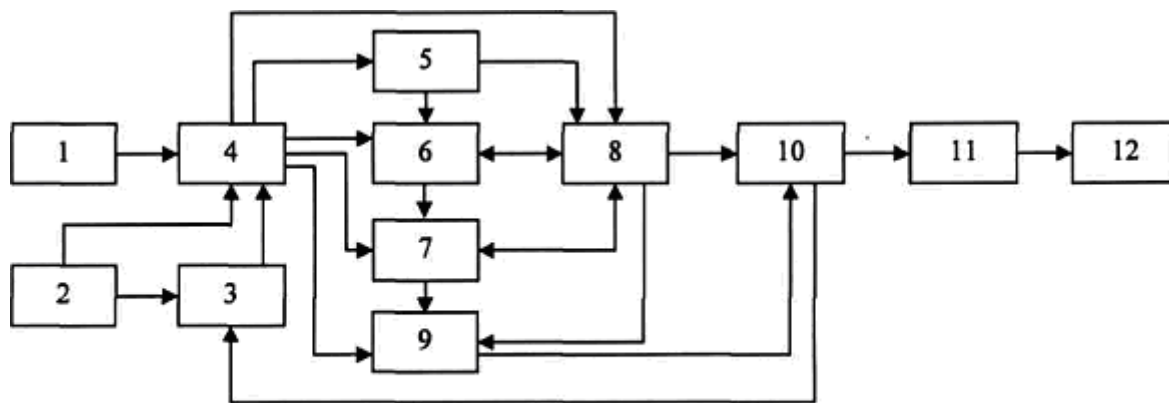
20 фіксується пристроями зчитування, розміщеними в місцях перетину меж окремих зон терміналу.

3. Автоматизована система за п. 1 або 2, яка **відрізняється** тим, що в системі використовують пристрої вимірювання та контролю часу виконання технологічних операцій, які розміщуються в контрольних точках зон їхнього виконання, з використанням дротового або бездротового з'єднання.

25 4. Автоматизована система за одним з пп. 1-3, яка **відрізняється** тим, що в системі використовують блок прийняття рішення, за допомогою якого через дротове або бездротове з'єднання узгоджуються дії всіх учасників термінальної системи доставки вантажів.



Фіг. 1.



Фиг. 2.

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601