

КОНЦЕПЦІЯ АРХІТЕКТУРИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МАГІСТРАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ

Розглядаються проблеми, які виникають у гранично навантаженій магістральній транспортній мережі. Обґрунтовано властивості інформаційної системи, яка б використовувалась в керуванні вантажопотоками у ній. Розв'язано задачу оптимізації вантажопотоків на магістральній транспортній мережі з вузлами, які мають змінну місткість стандартних розмірів транспортних пакетів, які зі змінним тактом транспортують по магістралях. На основі цього запропоновано розглядати функцію транспортних вузлів як багаторівневу з вузловими та міжвузловими потоками вантажів та інформаційних повідомлень, структура яких залежить від будови і динаміки магістральної транспортної системи. Визначено характерні види таких потоків та зроблено їх класифікацію.

Вступ. Сучасний стан магістральних автомобільних перевезень наближається до насиченого. Адже, незважаючи на несприятливі обставини (подорожчання палива, підвищення вимог до екологічності АТЗ), спостерігається зростання обсягів міжміських і міжнародних перевезень [1]. Водночас з цим загострюються проблеми доставки вантажів: 1) підвищуються ризики їх втрати; 2) зростають затримки в доставці, особливо низькопріоритетних відправлень; 3) перевізники мають дуже низький рівень використання провізних можливостей парків АТЗ, який тепер перевищує потребу в Україні за транзитом і внутрішніми перевезеннями в 1,45 рази [1, 2]. Це відображається також на функціонуванні автомобільної транспортної мережі: магістралей і транспортних вузлів. Їх навантаження прямує до максимального в сенсі пропускної спроможності доріг та мережі в цілому. У цій статті подано результати досліджень, які доводять, що розв'язати сформульовані проблеми комплексно може глобальна багаторівнева система керування транспортними процесами, яка базується на впорядкуванні розподілених на транспортній мережі інформаційних потоків. Деякі з них перебувають в такому стані, що є фактично недоступними. Водночас наявні обсяги інформації уже не задовольняють перевізників, що призводить до ризиків, які перетворюються в наведені вище проблеми. Ставилась мета досліджень: обґрунтувати концептуальну архітектуру інформаційної системи для чинної магістральної транспортної мережі (МТМ).

Огляд публікацій. Засади оперативного керування транспортними процесами наведено в працях Воркута А.І., Долі В.К., Нефьодова Н.А., Алексеева В. О., та інших вчених [3–5]. Усі вони визнають, що можливість підвищення функціонування автомобільних транспортних систем закладено у зменшенні невизначеності та ризиків через використання доступної інформації. Однак дотепер у їхніх та інших вітчизняних і закордонних вчених дослідженнях немає відповіді на запитання, як збільшити її доступний обсяг, а також як підвищити ефективність її використання. Переважна більшість авторів погоджуються з тим, що транспортний процес обмежений суб'єктивними чинниками, наприклад вимогами клієнтів щодо неподільності гурту вантажів [3], пріоритету доставки, недопустимості перевалочних методів [3, 5], випадковим характером замовлень [4], реальними дорожніми й транспортними умовами [5]. Проте подальше насичення ринку транспортних послуг призведе до того, до ці та інші суб'єктивні обмеження будуть зніматись.

Об'єктивна сутність транспортних процесів – це обмін виробами або сировиною між виробничими процесами, або їх складниками, – технологічними процесами, операціями, інфраструктурою та кінцевим споживанням [6]. Він відбувається в дискретні моменти часу, отже характеризується наявністю такту – організаційного показника. Для інформаційних потоків, які супроводжують вантажопотоки, це означає, що вони також набувають змін та можливостей бути використаними в дискретні моменти часу. В дослідженнях організації ремонту машин було доведено, що найвищої ефективності взаємодії технологічних процесів можна досягнути тоді, якщо використовувати відображення конструктивно-технологічного базису процесу на його структуру і підпорядковувати його єдиному такту [7]. Під конструктивно-технологічним базисом розуміють об'єкти, засоби, технологію виробництва. Цілком логічно, щоб процеси обробки й використання інформації опирались на властивості вантажу та пакування та були впорядковані відносно режимів функціонування транспортної системи.

Іншу аналогію стосовно концептуальної будови інформаційної системи МТМ можна провести з глобальною комп'ютерною мережею [8]. Подібно до вантажних перевезень у них передаються дані у вигляді пакетів, кадрів та інших структур. Ефективність їх функціонування оцінюють імовірно-часовими показниками: тривалість передачі, затримки, надійність доставки. У цих мережах кількість вузлів та каналів є співвідносною з МТМ Євразійського континенту. Зрозуміло, що швидкість руху об'єктів передачі через свою специфіку – не того ж масштабу. Але й завантаження каналів даних і вузлів комп'ютерної системи

значно перевищує МТМ. Моделі, завдання та методику дослідження цих двох систем можна вважати аналогічними.

Методика досліджень. Розглядалась МТМ, яка складається з вузлів і сполучень між ними. Вузлами мережі є множина виробничих процесів і/або їх елементів. Як правило у кожному i -му вузлі в дискретні моменти часу τ_i є готові до обміну об'єкти транспортування (ОТ), або потреба у таких об'єктах. Вузли можуть бути джерелами, приймачами вантажопотоків, або транзитними одночасно, залежно від кількості магістралей, які до них підходять. Статус їх змінюється також залежно від напрямків вантажопотоків.

ОТ мають відому структуру і властивості. Транспортний пакет, контейнер, гурт вантажів – це штучно-тарні. Завдяки сучасним технологіям пакування, навантаження, а також модульному принципу будови вони можуть випускатися у МТМ ритмічно і певні етапи перевезення проходити за кратні такту випуску інтервали часу.

У проміжних транспортних вузлах (терміналах, складах) в дорозі між суб'єктами обміну транспортні пакети затримують для формування гурту відправки, сортування за напрямками, у зв'язку із зайнятістю засобів перевезення, або умов для їх подальшого переміщення. Контейнери затримують через подібні причини, проте не пересортовують їх вміст. Це є суттєвою відмінністю транспортних вузлів і дає підставу класифікувати їх на контейнерні та пакетні. Розглянемо транзитний контейнерний вузол (рис. 1).

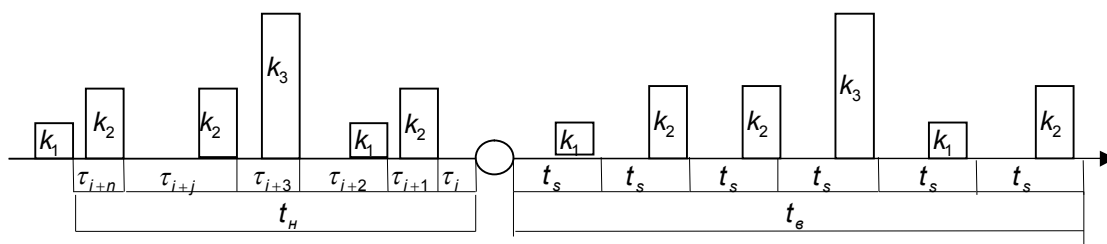


Рис. 1. Модель роботи контейнерного вузла

У вузлі відбувається обробка контейнерів, або гуртів вантажу з продуктивністю $1/t_s$, яка не залежить від розміру гурту, або ємності контейнера k , для якої повинна виконуватись нерівність $t_s \geq \tau_i$, де τ_i – такт вхідного потоку. Інакше відбуватиметься постійне нагромадження черги. На рис. 1 показано три типи контейнерів, відповідно k_1, k_2, k_3 , які становлять модульну систему, тобто $k_3 = 2k_2 = 4k_1$. На вході й на виході з вузла контейнери залишаються незмінними за вмістом. Місткість транспортного вузла – S контейнерів середнього умовного розміру k_2 . Оскільки до вузла сходяться вантажопотоки з різних джерел, то й такт надходження τ_i – змінна величина. Тому на вході відбувається пульсація, яку потрібно вирівняти, або, принаймні, згладити. Оскільки згладити потік контейнерів за розміром неможливо, то згладжують за тактом вихідного потоку. Пульсація вхідного потоку є основною причиною утворення черг та затримок, або ж навіть втрати вантажу. Через неї вузли завантажені нерівномірно, що спричинює понаднормові витрати ресурсів. Проте її вирівнювання призводить до затримок середньої швидкості проходження одиниці вантажу через вузол. Так, беручи до уваги модель вузла, середня швидкість вантажопотоку за деякий період надходження t_H становить:

$$V_H = \frac{k_i + k_{i+1} + K + k_{i+n}}{\tau_i + \tau_{i+1} + K + \tau_{i+n}}, \tag{1}$$

де k_i – розмір контейнера, який надійшов після i -го такту.

Ця ж кількість контейнерів у вихідному потоці матиме середню швидкість вихідного потоку:

$$V_e = \frac{k_i + k_{i+1} + K + k_{i+n}}{n \cdot t_s}. \tag{2}$$

Оскільки тривалість обробки вантажів t_s є не меншою, ніж будь-який вхідний такт, то при вирівнюванні пульсації буде виконуватись співвідношення середніх за часом швидкостей: $V_e < V_H$.

Місткість транспортного контейнерного вузла є достатньою для згладжування певних пульсацій вантажопотоків, проте не безмежною. І коли пульсація досягне значного рівня, тобто для $i+j$ -го такту виконуватиметься нерівність:

$$t_H + \frac{k_{i+j}}{V_H} > t_e + \frac{S}{V_e}, \tag{3}$$

де t_e – ймовірний час виходу $i+j$ -го контейнера з вузла, то контейнер не прийматимуть у вузлі, що на практиці означає одну з вірогідних подій:

- повернення у попередній вузол;
- проходження крізь вузол, що розглядався без відповідної обробки, що спричинить втрату часу, або інших ресурсів у наступних етапах проходження крізь транспортну мережу;
- втрату вантажу та інше.

Такі ситуації трапляються на практиці, хоча є недопустимими. Їх потрібно передбачати. А це означає, що у вузол відправлення з даного контейнерного вузла потрібно відправити повідомлення з упередженням, не меншим, ніж t_n .

Ситуація для транзитного пакетного вузла дещо відрізняється (рис. 2).

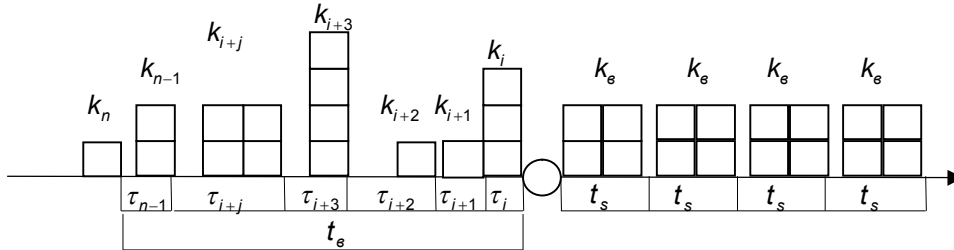


Рис. 2. Модель роботи пакетного вузла

Тут розглядалися пакети стандартних розмірів. Гурти пакетів можна перегрупувати на відправки стандартних наборів (на рис. 2 – по 4 пакети в гурті), а також відправляти вантажі з вузла за однакової проміжок часу t_s . При цьому потрібна найменша затримка вантажів у вузлі, незважаючи на пріоритет їх доставки, хоча цілком її уникнути не вдається. Виконується комбіноване вирівнювання пульсацій – часом, і/або обсягом, яке є ефективніше, ніж у контейнерному вузлі. Але при такому вирівнюванні ускладнюється маршрутизація по загальній транспортній мережі, а на практиці навіть губиться кінцевий адресат доставки. Отже у пакетному вузлі, порівнюючи з контейнерним, потрібен більший обсяг транспортної інформації. Крім того, повідомлення-носії цієї інформації повинні мати іншу структуру. З усього зроблено висновок, що зміст інформаційний повідомлень залежатиме від розмірів та інших властивостей ОТ.

Для того, щоб визначити необхідний зміст та напрям інформаційних потоків на МТМ, розв’язувалась така задача. Зміст задачі – керувати вантажопотоками так, щоб дотримуватись мінімальних сумарних затримок переміщення ОТ при максимальній надійності їх відправки.

Задано модель МТМ (рис. 3), яка складається з контейнерних і/або пакетних вузлів, роботу яких описано вище. У кожному x вузлі в момент часу t_i є готові до відправлення у вузол y транспортні пакети, кількість яких визначається множиною:

$$K_i^{x-y} = (\{k_i^{z-y}\} \cup \{k_i^{x-y}\}) \setminus \{k_i^{z-x}\}, \tag{4}$$

де $\{k_i^{z-y}\}$ – множина пакетів, які прибули у вузол x з вузла z до моменту t_i та повинні бути відправлені у вузол y ; $\{k_i^{x-y}\}$ – множина пакетів, які виготовлені у вузлі x та призначені для відправлення у вузол y ; $\{k_i^{z-x}\}$ – множина пакетів, які прибули з вузла z у вузол x за призначенням. Приймалось, що величина k_i – кількість пакетів в одному ОТ – змінна. Тобто розмір гурту вантажів можна змінювати, незалежно від його виду (пакетні чи контейнерні відправлення) та маршруту. Пакети, що описуються виразом (4), можуть бути відправлені з вузла у дискретні моменти часу, які залежать від напрямків. Наприклад на рис. 3 показано, що з вузла 1 можна відправити вантажі за п’ятьма напрямками: до вузлів 2, 3, 4, y , z з тактом, відповідно τ_{1-2} , τ_{1-3} , τ_{1-4} , τ_{1-y} , τ_{1-z} . Незалежними постійними тактами вважались тільки такти випуску пакетів з вузлів, які є їх першоджерелами.

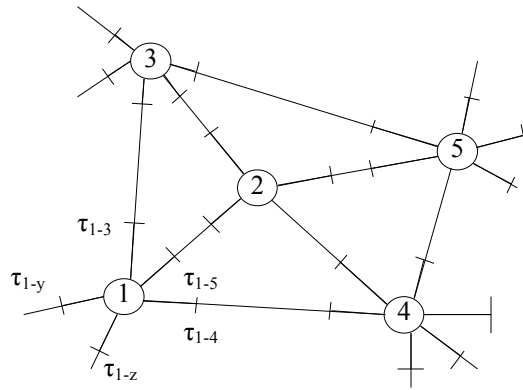


Рис. 3. Фрагмент моделі МТМ

У задачі наперед не встановлено пріоритети відправлення пакетів.

На момент часу t_i у кожному вузлі відомі можливі маршрути доставки гуртів пакетів.

Місткість x -го вузла – змінна величина S_x . Пропускна здатність шляхів сполучення – постійна, скінчена – a_{xw}^{max} . Завантаження дороги між будь-якими двома вузлами x та w (рис. 4) визначається за кількістю транспортних пакетів на одиницю її довжини та інтервалом їх слідування [6]:

$$a_{xw} = \frac{L_{xw}}{\tau_{x-w}} \cdot \frac{k_f}{\tau_{x-w}} = \frac{\sum k}{\tau_{x-w}} = \frac{kL_{xw}}{\tau_{x-w}^2}, \tag{5}$$

де k_f – загальна кількість пакетів, які знаходяться вздовж усього фронту дороги $x-w$; τ_{x-w} – такт випуску і слідування пакетів, приймався як кратна довжині дороги величина.

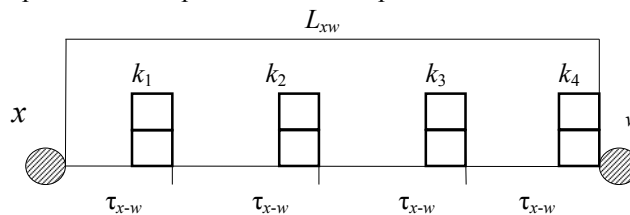


Рис. 4. До визначення пропускної спроможності дороги

Максимальна пропускна спроможність дороги – це таке її навантаження, для якого досягнуто граничного значення навантаження від однієї осі на полотні дороги $\sum k_{max}$ і граничного значення густини транспортного потоку, яку можна подати мінімальним тактом τ_{min} . Таким чином, якщо дорога є зайнята в певний момент часу t_i , то виконується нерівність:

$$\frac{k \cdot L_{xw}}{\tau_{x-w}^2} \geq a_{xw}^{max} = \frac{\sum k_{max}}{\tau_{x-w}^{min}}, \tag{5, a}$$

а для відправки готових пакетів у той самий момент вибирають одне з рішень:

- 1) зменшити розмір однієї відправки, що може бути реалізовано двома шляхами: а) вибрати з K_i^{x-w} гурт пакетів меншого розміру; б) розкомплектувати наявні гурти;
- 2) збільшити такт; це призведе до нагромадження обсягу відправлення вантажу у вузлі, що має своє граничне значення, крім того, такт можна змінити тільки в кратних довжині дороги значеннях;
- 3) змінити маршрут, тобто вибрати альтернативну дорогу, стосовно якої також потрібно перевірити умову (5);
- 4) затримати пакет на один цикл.

Таким чином, у будь-який момент часу між будь-яким двома вузлами, які не сполучені безпосередньо дорогою, і через які має проходити вантажопотік, може існувати декілька альтернативних маршрутів, інформація про які має бути у відправника і у споживача вчасно і у необхідному та достатньому обсязі. Також вважалось, що у випадку затримки транспортного пакета в будь-якому транзитному вузлі, або джерелі понад заданий час T_3 цей пакет, або контейнер вважається втраченим.

Найменша затримка пакета одного вузла дорівнює такту випуску - τ_{x-w} , адже навантаження дороги між вузлами x та w не зміниться до кінця циклу. Загальна затримка пакетів по усій МТМ визначалась з виразу:

$$\Theta = \sum \tau_{\varpi}, \tag{6}$$

де ϖ – індекс вузлів, у яких відбулася затримка усіх готових до відправки пакетів на величину їх такту.

У задачі потрібно:

- 1) вибрати числові значення тактів відправлень вантажів (крім тактів виготовлення пакетів);
- 2) вибрати, або оперативнo змінити маршрут транспортування пакетів до вузла призначення;
- 3) вибрати мінімальну необхідну місткість кожного транспортного вузла.

Критерій розв'язку задачі – середні витрати часу на переміщення одного пакету за один і той самий час моделювання роботи МТМ:

$$T_{\partial} = \frac{t_i - t_j}{\sum_{y=1}^N \sum_{x=1}^N (k_i^{y-x} - k_j^{y-x}) - \sum_{z=1}^N \sum_{x=1}^N (k_i^{z-y} - k_j^{z-y})}, \tag{7}$$

де t_i, t_j – моменти відповідно початку і закінчення відліку часу для обчислення критерію; вибирались так, щоб значення виразу (7) не перетворювалось у невизначеність; якщо все ж таке відбувається, то це означає, що МТМ є перенасиченою і не може виконувати свої функції. Знаменник виразу (7) – це кількість пакетів, які за час $t_i - t_j$ були відправлені з вузла y (перший член) та доставлені за призначенням у вузол z (другий член); N – загальна кількість вузлів у МТМ, що розглядається.

Оскільки вирази (6) і (7) – суперечні, то задача має оптимізаційний характер. Проте точного розв'язку не знайдено. Застосовувався метод "гілок і меж" з послідовним наближенням до нижньої оцінки критерію із скінченною кількістю ітерацій. Кожна ітерація не тільки давала покращений результат, а й відображала схему керування глобальною МТМ, яка, відповідно, вимагає упорядкованого інформаційного потоку. Це відбулося завдяки застосуванню методу віртуальних з'єднань [8]. Зміст його у цій задачі полягає в тому, що транспортні вузли комутуються лише після того, як попередньо отримано повідомлення і був прорахований варіант з їх комутацією та її вплив на числове значення критерію. Формально для цього застосовано процедури рекурсії – вкладених циклів.

Результати досліджень. Оскільки вузли, як прийнято вище, у різний час можуть бути відправниками, споживачами, або транзитними, то функція вузла є складною. Його доцільно розділити на рівні (рис. 5). Кожен рівень характеризується діапазоном розмірів ОТ. Кількість пакетів в ОТ є максимальною для найвищого, мінімальною – для найнижчого рівня. Наприклад для I-го рівня ОТ – це одиничний транспортний пакет, а для N -го рівня – 500–600 транспортних пакетів стандартних розмірів.

Обробка (складування, перекомплектування, відправлення тощо) різної кількості транспортних пакетів у вузлах може бути різною. Поділ на рівні виконано за такими принципами [9].

1. Межі між рівнями вузла проведено так, щоб потоки ОТ між ними були мінімальними.
2. Рівні окреслено так, щоб зміна розміру ОТ одного рівня не спричинила зміни інших цього ж вузла.

Міжвузлові потоки набувають одного з п'яти видів (рис. 5 – римські цифри).

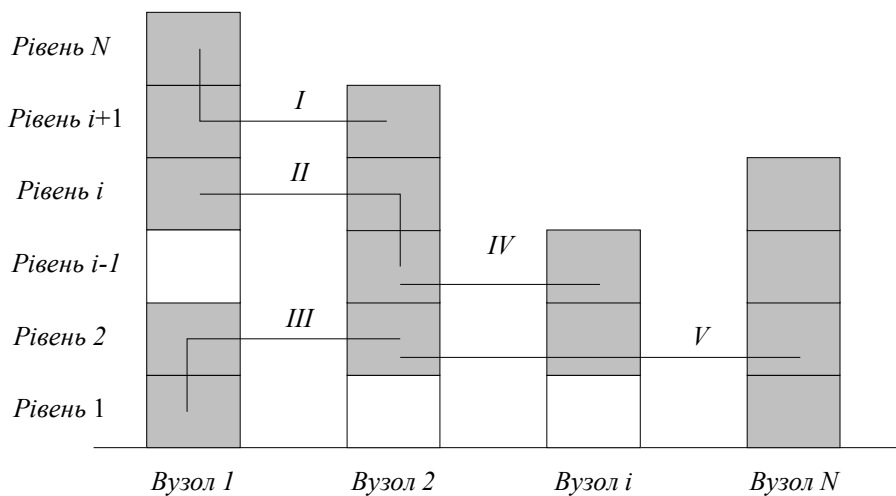


Рис. 5. Відображення принципів ієрархії транспортних вузлів та вантажопотоків у них

I. Вантажопотік з вищого рівня на нижчий повинен обов'язково проходити через нижчий рівень того ж вузла. Таким чином забезпечується умова відповідності розміру гурту вантажів комутованих вузлів. При переміщенні ОТ з рівня N вузла 1 (В1) до рівня $i+1$ вузла 2 (В2) потрібно подрібнити гурт на менші розміри, що виконується у В1.

II. Вантажопотік подібний за характером до потоку I. Відрізняється він тим, що у В1 немає необхідного рівня $i-1$, тому ОТ перевозяться до рівня $i-1$ В2, а там відбувається обробка потоку в межах місцевої транспортної системи.

III. Міжвузловий потік на вищий рівень суміжного транспортного вузла В2 виконується тільки між однаковими рівнями різних вузлів, чим забезпечується сформульована для потоку I умова.

IV. Простий міжвузловий потік одного рівня. Відправник і споживач приймають ОТ однакового розміру.

V. Простий потік з транзитним вузлом був детально розглянутий на рис. 2, 3.

Усі транспортні пакети і контейнери мають бути "обрамлені" відповідними повідомленнями, які, надійшовши до відповідного транспортного вузла, стають керуючою інформацією. Отримано необхідне інформаційне "обрамлення" транспортних пакетів залежно від напрямку вантажопотоку, у якому вони присутні (рис. 6).

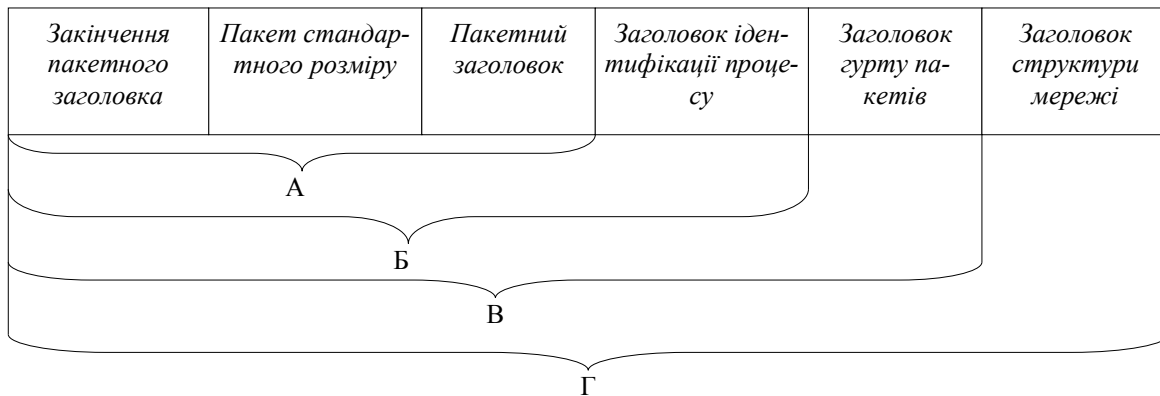


Рис. 6. Види пакетної інформації

Невід'ємною частиною пакета, яка супроводжує його від вузла відправки до вузла призначення, є повідомлення А, що складається із заголовка пакета та його закінчення. Заголовок пакета містить відомості про: а) вузол призначення пакета; б) вузол відправки; в) час його відправки; г) час прибуття; д) номер у необхідній послідовності прибуття у вузол призначення серед гурту відправлених пакетів. Закінчення заголовка містить контрольні відомості про: а) фактичний час відправки з початкового вузла; б) фактичний момент прибуття у кінцевий вузол; в) фактичний номер у порядку прибуття у кінцевий пункт.

Заголовок ідентифікації додається до пакета при його проходженні через транзитні вузли, де порівнюється поточний час проходження мережі, локалізація відносно пункту призначення і запланований час. В результаті в заголовку ідентифікації записується пріоритет відправки пакета. За допомогою цього заголовка знижується рівень невизначеності стосовно впорядкування вантажопотоків. Повідомлення Б в одному вузлі згруповуються і їм надається додатковий заголовок В, який містить відомості про: а) розмір гурту пакетів; б) орієнтовний час їх відправки з вузла; в) орієнтовний маршрут з вказуванням кінцевого вузла, де пакет потрібно трансформувати.

Зрештою на підставі аналізу усіх наявних на МТМ повідомлень В (приймалося, що вони надходять в пункт прийняття рішення миттєво, як тільки є сформованими) приймаються рішення стосовно тактів та маршрутів, обчислюється значення критерію і записується уточнений заголовок Г гурту пакетів, який схожий за структурою із заголовком В.

Потрібно зауважити, що під час передачі транспортних пакетів кожен рівень (рис. 5) дописує до отриманого гурту пакетів оновлений заголовок Б-Г.

Висновки і перспективи подальших досліджень. На даний час немає таких досліджень, які б дали змогу запропонувати якісні глобальні рішення в ситуації перенасичення автомобільних магістральних транспортних мереж і виникнення проблем із затримками та втратами вантажу. Тому виконані тут дослідження відкривають новий напрям у галузі наукового обґрунтування глобальної системи керування транспортними процесами на основі впорядкування інформаційних потоків.

З'ясовано зокрема, що інформаційна система повинна бути багаторівнева, базуватись на інформації, яку містять повідомлення з матеріальних носіїв (транспортні пакети, гурти пакетів), дискретною за часом, а її такт має підпорядковуватись такту матеріального потоку в МТМ.

Сформульована задача оптимізації вантажопотоків є нелінійною за характером: числове значення критерію та обмеження залежить від взаємозалежних змінних. На даний час не існує методів її точного розв'язування. Натомість отримано приблизний розв'язок з нижньою оцінкою значення критерію.

ЛІТЕРАТУРА:

1. *Новікова А.М.* Україна в системі міжнародних транспортних коридорів. – К.: НІПМБ, 2003. – 494 с.
2. Підсумки та тенденції розвитку міжнародних автомобільних перевезень / Урядовий портал/Новини/ http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/printable_article?art_id=26673380
3. *Воркут А.І., Ковалик А.Г., Іванов Д.В.* Надійність як умова гарантованого транспортного обслуговування // Системні методи керування, технологія та організація виробництва, ремонту і експлуатації автомобілів: Зб. наук. пр. – К.: УТУ, ТАУ. – 1998. – Вип. 5. – С. 69–72.
4. *Доля В.К., Горяинов А.Н., Шептура А.Н.* Влияние параметров работы автомобильного транспорта на функционирование логистической системы // Автомобильный транспорт: Сб. научн. трудов. – Вып. 4. – Харьков: ХГАДТУ, 2000. – С. 77–79.
5. *Алексеев В.О., Костюченко С.М., Неронов С.Н., Суярко Ю.М.* О принципах разработки мехатронных систем // Вестник ХГАДТУ. – Вып. 15–16. – 2001. – С. 140–143.
6. *Оліскевич М.С., Дорош В.М.* Дискретне моделювання матеріальних потоків в логістичних схемах доставки вантажів, які швидко псуються // Вісник Львівського державного аграрного університету / Агроінженерні дослідження. – № 11. – Львів: Львів. держ. агроуніверситет, 2007. – С. 50–57.
7. *Семкович А.Д., Кузьминский Р.Д., Кульчицкий-Жигайло Р.Д.* Алгоритм моделирования разветвленного процесса разборки-сборки ремонтируемого объекта // Повышение надёжности сельскохозяйственной техники: Сб. науч. тр. – Елгава: Латв. СХА, 1990. – Вып. 267. – С. 13–23.
8. *Зайченко Ю.П.* Комп'ютерні мережі. – К.: Видавничий дім "Слово", 2003. – 288 с.
9. *Буров Є.* Комп'ютерні мережі. – Львів.: Бак, 2003. – 584 с.

ОЛІСКЕВИЧ Мирослав Стефанович – кандидат технічних наук, доцент кафедри експлуатації та ремонту автомобільної техніки Національного університету "Львівська політехніка".

Наукові інтереси:

- оптимізація транспортно-технологічних схем на магістральній автомобільній мережі;
- інформаційні технології на транспорті;
- системи діагностування на автомобільному транспорті;

Тел.: (сл.) 8(032) 258-2751; (дом.) (032) 231-6094; (моб.) 80677180457.

E-mail: Myroslaw@mail.lviv.ua; Myroslav@3G.ua

Подано 03.06.2008

Олискевич М.С. Концепция архитектуры информационной системы магистральной транспортной сети.
Оліскевич М.С. Концепція архітектури інформаційної системи магистральної транспортної мережі
Oliskevitch M. Conception of architecture of the informative system of a main transport network

УДК 654.027.5:656.021

Концепция архитектуры информационной системы магистральной транспортной сети М.С. Олискевич

Рассматриваются проблемы, которые возникают в предельно нагруженной магистральной транспортной сети. Обоснованы свойства информационной системы, которая могла бы использоваться в управлении грузопотоками. Решена задача оптимизации грузопотоков на магистральной транспортной сети с узлами, которые имеют переменную вместимость стандартных размеров транспортных пакетов, транспортируемых по магистралям с переменным тактом. На основе этого предложено рассматривать магистральную транспортную систему как многоуровневую с узловыми и межузловыми потоками грузов и информационных сообщений. Показано, что структура необходимых сообщений зависит от строения и динамики магистральной транспортной системы. Определены характерные виды грузовых и информационных потоков и предложена их классификация.

УДК 654.027.5:656.021

Conception of architecture of the informative system of a main transport network / M.Oliskevitch

Problems which arise up in the maximum loaded main transport network are examined. Properties of the informative system which would be used at the traffics of loads management are grounded. The task of optimization of traffics of goods is solved on a main transport network with junctions, which have a variable capacity of standard sized transport packages, transported on highways with variable times. On the basis of it there was suggested to examine a main transport system as multilevel with the key and inter streams of loads and information messages. It is showed that the structure of necessary reports depends on a structure and dynamics of a main transport system. Definitive characteristic types of loads and informative traffics and their classification is offered.