

УДК 656.073.1/5

Коваль М.І., к.т.н., професор Рейцен Є.О.,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## УДОСКОНАЛЕННЯ І РОЗВИТОК ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ВАНТАЖНОГО ТРАНСПОРТУ У МІСТАХ УКРАЇНИ

*Розглянуто основні заходи по удосконаленню роботи вантажного автомобільного транспорту у містах України.*

**Ключові слова:** транспортна система, вантажний транспорт, вантажоперевезення, транспортна логістика, вантажообіг.

Ефективна планувальна організація вантажного транспорту, і в першу чергу в обласних центрах України, повинна сприяти вирішенню низки задач з удосконалення і розвитку транспортної системи України, враховуватися при формуванні транспортної інфраструктури населених пунктів в системі розселення і мінімізувати рівень шкідливого впливу на навколишнє природне середовище.

До таких задач на сучасному етапі можна віднести:

- впровадження планувальних заходів, які забезпечують передачу короткопробіжних перевезень вантажів із магістрального залізничного транспорту на автомобільний (контейнерні перевезення);

- скорочення обсягу внутрішньо міської роботи автотранспорту з перевезення вантажів шляхом створення логістичних складів на підходах до міст з диференціацією вантажів за окремими типами підприємств;

- створення терміналів вантажного транспорту на підходах до автодоріг до міст або інтерпортів;

- створення спеціалізованих шляхів (автобанів) для розвитку магістральних перевезень автомобілями великої вантажопідйомності і внутрішньоміських перевезень автомобілями малої вантажопідйомності за спеціальними маршрутами;

- посилення взаємодії різних видів вантажного транспорту для забезпечення ритмічної доставки вантажів, скорочення простоїв і порожніх пробігів (наприклад, координація роботи світлофорів на маршрутах вантажного автотранспорту та створення схем маршрутного орієнтування);

- зниження шкідливого впливу відпрацьованих газів автомобілів і транспортного шуму на населення.

Усі вантажі, що перевозяться автотранспортом, поділяються на такі категорії:

- промислові – сировина, напівфабрикати, готова продукція, паливо;

- будівельні – призначені для капітального промислового, житлового, культурно-побутового і комунального будівництва (будівельні матеріали, деталі, обладнання і машини, ґрунт і будівельне сміття);

- споживчі – продукти, промислові товари, меблі тощо;

- комунальні – необхідні для утримання в справному стані, ремонту і відновлення існуючих будівель, інженерних споруд, дорожнього покриття, підземних комунікацій і зелених насаджень;

- вантажі від очищення населених пунктів від снігу і сміття;

- сільськогосподарські – сільгосптехніка, посівний матеріал, добрива і продукція сільського господарства, що поступають на міські склади для зберігання і перевезення в інші населені пункти та фермерські господарства.

У тих випадках, коли зберігаються жилі райони з індивідуальним опаленням будинків, рекомендується виділяти в додаткову категорію – вантажі для опалювання [3].

Вантажі, що перевозяться міськими вулицями поділяються на дві категорії:

а) ті, що пов'язані з містоутворюючими підприємствами;

б) ті, що пов'язані з обслуговуванням населення.

До категорії «а» відносяться: сировина, пальне, напівфабрикати, готова продукція, допоміжні будівельні матеріали.

До категорії «б» - продовольчі і промтовари, будівельні матеріали, вантажі від очищення міст (сніг, сміття, прибирання вулиць, інші (поштові, домашні речі).

Об'єм вантажообороту категорії «а» в основному обумовлений вантажообсягом містобудівних промислових підприємств і не пов'язаний з кількістю населення міста. Причому далеко не всі вантажі («а») входять до розрахунку міського вантажообороту, а враховується тільки та їх частина, яка доставляється на підприємства чи вивозиться з них засобами внутрішньо-міського транспорту, а не залізницею чи водним шляхом [6].

Щоб вирішити питання з удосконалення і розвитку планувальної організації вантажного транспорту у даному місті необхідно встановити у ньому кількість автомобілів різних видів і класифікацію типів двигунів в залежності від тенденції, що існує в Україні (таблиця 1,2 [1]).

Таблиця 1

### Кількість автомобілів в Україні з 1990 по 2010 (прогноз) рр.

Автомобілі	Наявність (річний випуск) автомобілів в Україні (тис. од.)			
	1990 р.	1995 р.	2000 р.	2010 р. (прогноз)
Легкові	3360 (156)	4200 (215)	6000 (885)	12000 (1500)
Вантажні	919 (28)	880 (44)	900 (200)	1300 (35)
Автобуси	133 (13)	124 (12)	125 (16)	127 (26)

Таблиця 2

**Структура розвитку вантажного автомобільного транспорту в  
Україні, %**

Тип двигунів	1990 р.	1995 р.	2000 р.	2010 р. (прогноз)
Бензинові	77,4	74	65	30
Дизельні	18,5	20	28	59
На скрапленому газі	0,1	1,8	2,1	4
На природному газі	3,3	3,8	4,2	5
З газодизельним циклом	0,1	0,4	0,6	1
На інших видах палива	-	-	0,1	1

Нами за даними Держкомстату України вивчались підсумки роботи транспорту в Україні за 2010 рік (таблиця 3).

Таблиця 3

**Вантажні перевезення за 2011 рік**

	Перевезено вантажів		Вантажооборот	
	млн.т	у % до 2010р.	млн.т/км	у % до 2010р.
<b>Усіма видами транспорту</b>	<b>811,7</b>	<b>107,4</b>	<b>426427,7</b>	<b>105,7</b>
у тому числі				
залізничним	468,4	108,2	243556,4	111,7
автомобільним	178,3	112,6	38438,9	99,1
водним	9,9	89,3	7365,2	81,8
трубопровідним	155,0	101,0	136700,4	99,6
авіаційним	0,1	102,8	366,8	96,8

Вище наведене дозволяє сформулювати модель для розрахунку перспективних вантажопотоків і їх організації у місті. Для розрахунку перспективних вантажопотоків на плані міста наносять межі вантажних районів, як об'єднують два-три транспортні райони, виділені для розрахунку пасажиропоків. У містах з населенням близько 1 млн. чол. Виходить 20-25 вантажних районів, і міста з 500-1000 тис. чол. – 10-15 і т.д. [12]

Положення центру тяжіння кожного вантажного району по відношенню до спеціально вибраної умовної системи координат визначають за формулами:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n p x_i}{\sum_{i=1}^n p_i};$$

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n p y_i}{\sum_{i=1}^n p_i},$$

де  $p$  – обсяг вантажоутворення і вантажоспоживання за рік по кожному пункту, т;

$x, y$  – координати відповідного пункту, м;

$n$  – кількість пунктів вантажоутворення і вантажоспоживання у вантажному районі.

Кількість промислових вантажів на різні прогнозовані роки визначається для кожного вантажного району за формулою:

$$Q_{np} = \frac{Q_{n.c.} B_p c}{B_\phi},$$

де  $Q_{np}$  – вантаж, що вивозиться з району на розрахунковий термін, т;

$Q_{n.c.}$  – вантаж, що фактично вивозиться з району в даний час (за даними обстеження), Т;

$B_p$  – валова продукція, прогнозована в даному районі на розрахунковий термін, млн. грн.;

$B_\phi$  – валова продукція в даному районі (за даними обстеження), млн. грн.;

$c$  – коефіцієнт зниження кількості вантажів, що перевозяться автотранспортом на 1 млн. грн. валової продукції (0,93 – 0,97).

На основі розрахунків за наведеною формулою складається матриця перевезень промислових вантажів.

Кількість будівельних вантажів визначається за формулами:

а) для житлового і культурно-побутового будівництва:

$$Q_{б.р.} = C_{ж} q_{ж} + C_{к-п} q_{к-п},$$

де  $Q_{б.р.}$  – кількість будівельних вантажів на розрахунковий термін, т;

$C_{ж}$  – обсяг житлового будівництва на розрахунковий термін, тис. м<sup>3</sup>;

$C_{к-п}$  – обсяг культурно-побутового будівництва на розрахунковий термін, тис. м<sup>3</sup>;

$q_{ж}, q_{к-п}$  – відповідно показник потребних кількостей вантажів, що припадають на 1 тис. м<sup>3</sup> обсягу будівництва, т;

б) для промислового будівництва:

$$Q_{б.р.} = C_n q_n,$$

де  $Q_{б.р.}$  – кількість будівельних вантажів на розрахунковий термін, т;

$C_n$  – обсяг промислового будівництва на розрахунковий термін, тис. м<sup>3</sup>;

$q_n$  – показник потрібної кількості вантажів, що припадають на 1 тис. м<sup>3</sup> обсягу промислового будівництва, т.

Кількість споживчих вантажів (продукти харчування і промтовари) розраховуються за нормами споживання продуктів харчування і промислових товарів на одну людину по кожному району за формулою:

$$Q_{cn} = [0,46 + 0,5HN_{ж} + 0,5H(N_T + N_p)] \cdot 3,$$

де  $Q_{сн}$  – кількість вантажів, що споживаються в районі, т;

$H$  – норма споживання на одну людину в рік, т;

$N_{жс}$  – розрахункова чисельність населення району, чол.;

$N_T$  – розрахункова чисельність трудящих району з числа проживаючих в ньому, чол.;

$N_T$  – розрахункова чисельність трудящих району, що проживають в ньому, чол.

При попередніх наближених розрахунках перелічені категорії вантажів можна об'єднати в наступні три категорії: промислові, будівельні і споживчі. В цьому випадку сільськогосподарські вантажі відносять до промислових, а комунальні і вантажні очищення – до споживчих, розосередженим по всій вулично-дорожній мережі.

Незадовго до розпаду СРСР автори [2] відмічали, що в методичних вказівках з розробки комплексних схем міст СРСР питання розвитку міського транзитного транспорту відображено дуже слабо.

Уперше в містобудівній практиці комплексне рішення питань вантажного руху об'єднане з розвитком народногосподарської і планувальної структури міста було виконано в Комплексній схемі розвитку транспорту Москви. НДіП генплану Москви разом з НПО Головмосавтотрансу розробили розділ «Вантажний транспорт», у якому комплексно були розглянуті усі аспекти розвитку вантажного автомобільного транспорту і обрана стратегія його розвитку на довгострокову перспективу.

На жаль, незважаючи на те, що в Україні вперше серед країн СНД вийшли нормативи з проектування комплексних схем транспорту [9] вантажному автомобільному транспорту приділена недостатня увага. Наприклад, у розділі 3.2 цих ДБН «Перспективи розвитку транспортної системи міста» відносно вантажного автомобільного транспорту вказується наступне: «Обсяги перевезень та вантажні кореспонденції між районами міста. Розподіл вантажопотоків по магістральній вулично-дорожній мережі. Інтенсивність і організація вантажного руху. Розвиток автотранспортних підприємств і їх розміщення. Примітка: Відомості про вантажообіг вантажоутворюючих і вантажозбираючих пунктів і очікуваний середньодобовий пробіг автотранспорту, вантажопотоки і розподіл потоків автомобілів по вулично-дорожній мережі міста, а також про структуру парку рухомого складу, розміщення споруд і обладнання вантажного автотранспорту приймаються з розробок генерального плану або концепції розвитку міста. При необхідності робляться корективи і ведуться необхідні розрахунки». Але такі дані в концепції генплану чи самому генплані відсутні. Постає питання, де їх взяти, щоб включити до вищевказаної моделі.

Автори [8] пишуть, що для порівняння та вибору проектних рішень, а також їх оцінки, необхідно вдосконалювати методику визначення вихідних даних, до яких у першу чергу належать інтенсивність руху і закономірності її зміни. Зміна величини інтенсивності руху викликає зміни основних характеристик транспортного потоку: швидкості, інтервалів і щільності. Кількісна оцінка зміни цих характеристик має велике значення при визначенні режиму руху потоку автомобілів і пропускної спроможності вулиць і доріг, особливо тих їх ділянок, які призначені для пропуску вантажного транспорту.

Ще у 1986 році при розробці ТЗ для АСУДР у двадцяти містах України КІБІ почав систематичне дослідження тяжіння транспорту, що рухається з приміської зони та інших міст до окремих об'єктів всередині міст України. Дослідження вантажних автотранспортних перевезень в Черкасах, Херсоні, Вінниці, Івано-Франківську, Луцьку, Києві дозволили тоді зробити деякі висновки. Якщо взяти перших десять об'єктів, до яких найчастіше направляються вантажні транспортні потоки, що рухаються з приміської зони та інших міст, то виявляється, що у всіх містах ці об'єкти повторюються з визначеною частотою. Якщо прийняти об'єм руху до десяти найбільш відвідуваних об'єктів за 100%, то середні показники їх привабливості будуть виглядати наступним чином, %: сільськогосподарська – 18; нафтобаза – 17; молокозавод – 12; м'ясокомбінат – 9; автотранспортні підприємства – 9; автозаправні станції – 9; маслосиркомбінат – 8; хімічні склади, заводи – 7; облпостзбут – 6; хлібокомбінат, кондитерська фабрика – 5.

Деякі автори розглядали об'єкти тяжіння за категоріями (таблиця 4) [10].

Таблиця 4

#### Визначення ступеня привабливості об'єктів тяжіння

Категорія об'єктів	Сфера тяжіння	Об'єкти тяжіння (порядок ранжирування)
I	Культура	Історичні і архітектурні пам'ятники, музеї, кінотеатри
II	Торгівля	Торгові центри, універсальні магазини, ринки
III	Харчування	Гастрономи, їдальні, кафе, ресторани
IV	Обслу- говування	АЗС, пошта, телеграф, СТО, медичні і культурно-побутові заклади
V	Відпочинок	Кемпінги, готелі, пансіонати, акваторії, ландшафти

На наш погляд, перш, ніж розглядати питання, подані вище в примітці, спочатку потрібно уточнити мету, яку переслідують водії різних видів транспорту (вантажного, легкового, пасажирського), коли прямують до даного

міста. Спочатку розглянемо загальну стратегію, пов'язану з розташуванням кінцевої цілі переміщення, і шляхів її досягнення (рис. 1 [7]).

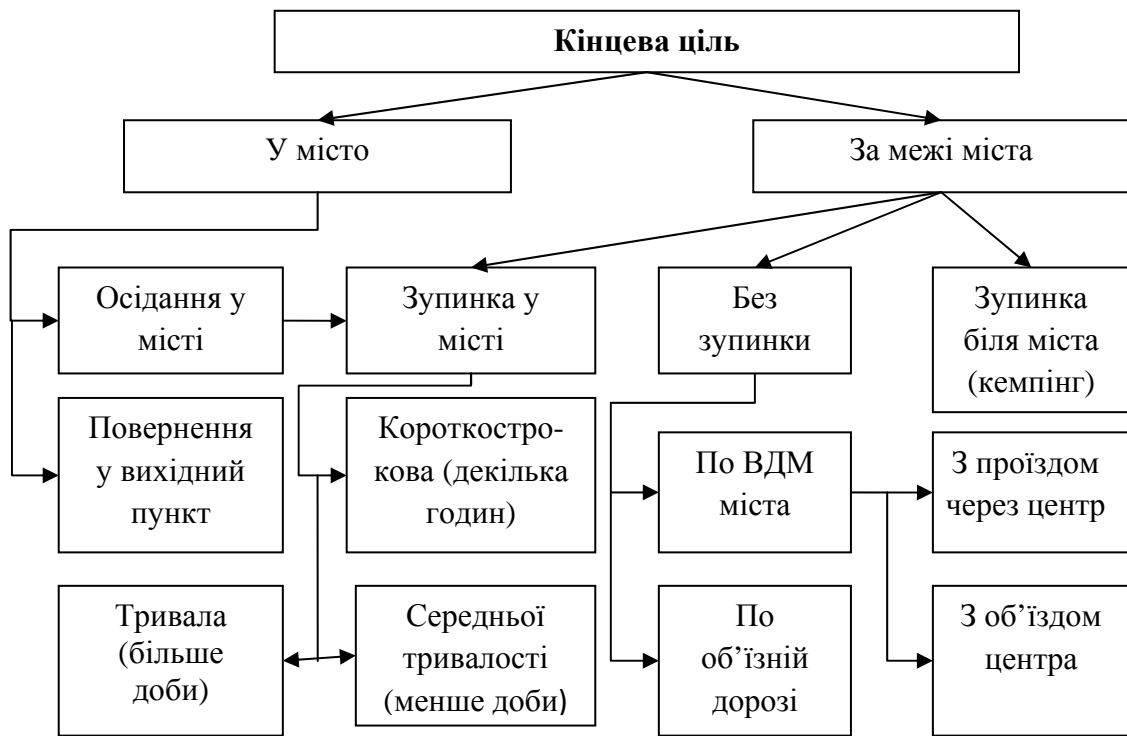


Рис. 1. Схема цілей поїздок транзитного транспорту

Накопичений в різних галузях народного господарства досвід дозволив розробити наступну методичну послідовність робіт із обґрунтуванням перспектив розвитку вантажного автомобільного транспорту крупних і найкрупніших міст:

- визначення перспективних потреб в перевезеннях вантажів (їх об'єми, розподілення по міських територіях, структура перевезень), а також вантажних зв'язків між об'єктами і можливостями виділення основних видів ресурсів (за розмірами та термінами), що дозволяє пред'явити вимоги до автомобільного транспорту;

- оцінка досягнутого рівня розвитку вантажного автомобільного транспорту, виявлення вузьких місць і його функціональності;

- порівняння вимог, що пред'являються до автомобільного транспорту і можливостей його розвитку, що дозволяє визначити ступінь, котрий задовольняє ці вимоги;

- знаходження оптимальних значень основних параметрів стану вантажного автомобільного транспорту, що відповідає комплексу пред'явлених до нього потреб. До числа цих параметрів відносяться чисельність і структура

парку автомобілів за типами і вантажопідйомністю, техніко-експлуатаційні характеристики перспективних моделей транспортних засобів та інше;

- вибір засобів досягнення знайденого оптимального стану вантажного автомобільного транспорту. Для умов конкретного міста потрібна розробка довгострокових заходів з розвитку і удосконаленні вантажного автомобільного транспорту.

Науковим промисловим об'єднанням Головомосавтотрансу запропоновано групувати заходи за ознаками шляхів найбільш ефективного досягнення цілей. Для цього може бути використана класифікація заходів з удосконалення роботи вантажного автомобільного транспорту, фрагмент якої наведений на схемі (рис. 2 [2]).

З іншого боку в Україні змінилась нормативна база – з'явилися нові ДБН, ДСТУ та інше. Якщо раніше було таке поняття як вантажні магістралі міста, наприклад в [11] читаємо: «дороги вантажного руху призначені для перевезення промислових та будівельних вантажів, що здійснюються поза житловою забудовою, між промисловими і комунально-складськими зонами міста з улаштуванням перетинів з іншими вулицями в одному рівні», то тепер в ДБН 360-92\* такої категорії немає. Саме вантажним магістралям міста була присвячена велика монографія А.В. Сігаєва [12], в якій він узагальнював вітчизняний і закордонний досвід, вказуючи, що у містах СРСР (Харків, Запоріжжя, Київ та ін.) питома вага транспорту з інших населених пунктів більша, ніж в США та Західній Європі і доходить до 20-30%. Зараз цей відсоток вантажного транзиту значно нижчий і по Києву не перевищує 5%.

Поступово відпала необхідність у вантажному автотранспорті, так як багато промислових гігантів припинили чи припиняють своє існування (заводи «Арсенал» і «Більшовик» в Києві, Алюмінієвий завод в Запоріжжі та багато інших), тобто зберігається тенденція по скороченню об'єму вітчизняних промислових вантажних перевезень.

Однак з'явилися логістичні склади-комплекси, які швидкими темпами виникають на примиканнях автомагістралей до міста і призначені, насамперед, для прийому і перерозподілення товарів із ближнього і дальнього зарубіжжя. Навіть з'явився новий термін «транспортна логістика» [13]. До речі, з 1998 року в Україні стали регулярно проводитись міжнародні конференції по темі: «Транспортна логістика», на яких особлива увага приділяється питанням організації руху вантажних автомобілів.



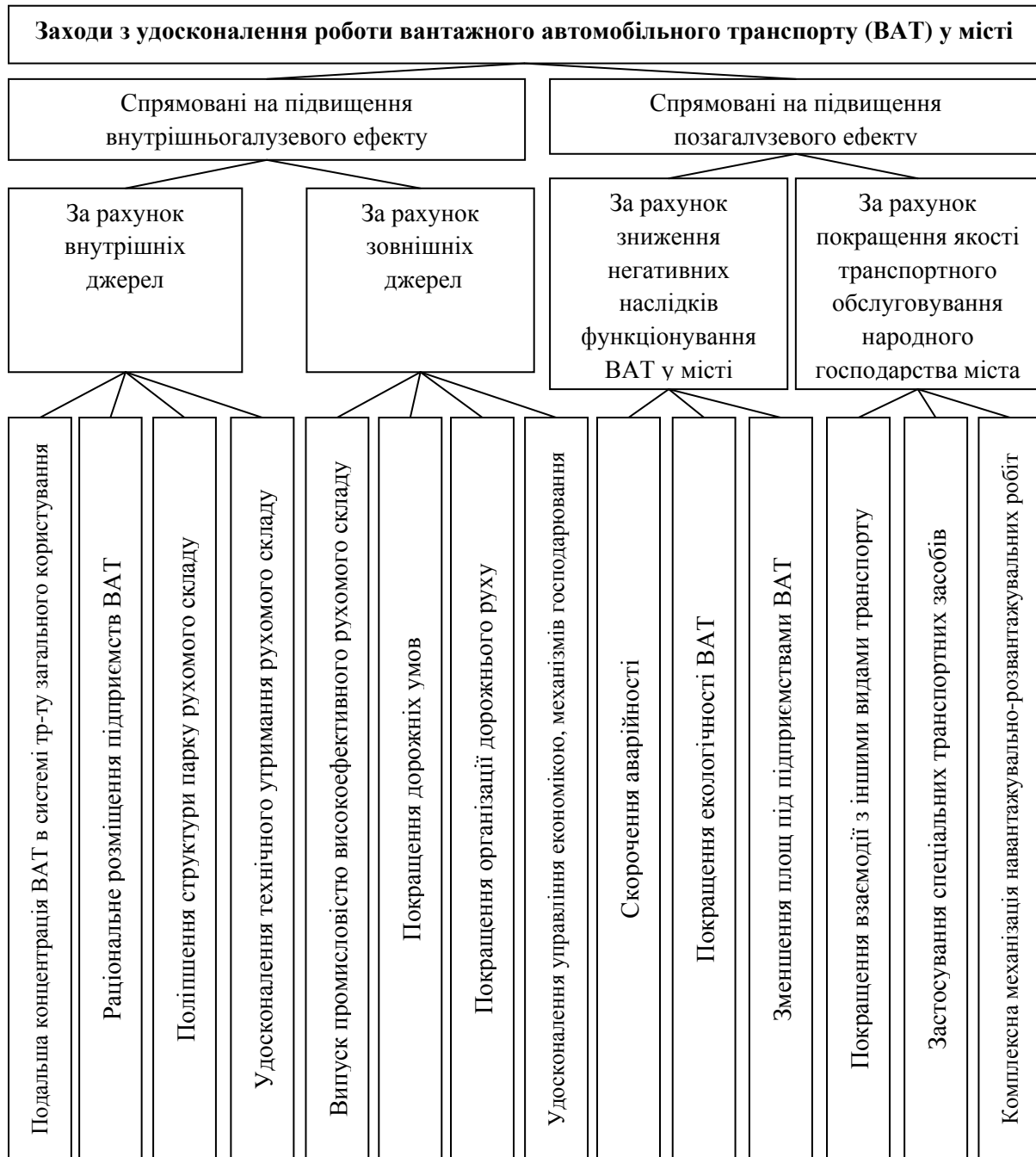


Рис. 2. Класифікація основних заходів з удосконалення роботи вантажного автомобільного транспорту (ВАТ)

Все вище викладене потребує подальшого аналізу і розробки нових підходів до роботи на транспортному ринку в умовах переходу і становлення ринкових відносин. Одним із таких прогресивних підходів є логістичний підхід, орієнтований на збільшення об'єму перевезення вантажів, підвищення прибутковості роботи транспорту, підвищення ефективності доставки вантажів, підвищення доходів і прибутків від роботи транспорту. Підвищенню ефективності доставки вантажів в наш час приділяється недостатня увага, не

дивлячись на те, що в логістичних витратах на долю транспортних витрат, які враховуються при формуванні цін на кінцеву продукцію, припадає 50%.

### Література

1. Рейцен Є.О., Степанчук О.В. Розробка транспортного економічного моніторингу в містах України/ Науково-технічний вісник «Безпека дорожнього руху України» №1 (12). 2002 – с. 26-32.
2. Глухарёва Т.А., Горбанёв Р.В. Организация движения грузовых автомобилей в городах. – М.: Транспорт. 1989 – 125 с.
3. Правдин Н.В., Дыканюк М.Л., Негрей В.Я. Прогнозирования грузовых потоков. – М.: Транспорт. 1987 – 240 с.
4. Петер А., Стребник. Оптимизация транспортных сетей. – М.: Транспорт. 1981 – 317 с.
5. Вовша П.С., Левитин Э.С., Панов С.Я. Проблема концентрации грузового автомобильного транспорта. – М.: Транспорт. 1987 – 161 с.
6. Страментов А.Е., Сосянц В.Г., Фишельсон М.С. Городской транспорт. – М.: Транспорт. 1969 – 423 с.
7. Энгези И.П., Рейцен Е.О. Проблемы организации движения грузового автотранспорта в городах Украины /Наук.-техн. збірник «Містобудування та територіальне планування» №35, 2009, К.: КНУБА С.135-145.
8. Філіпов В.В., Глушенко В.Н. Дослідження характеру зміни інтенсивності руху протягом доби/ Автомобільні дороги і дорожнє будівництво, Вип. XX. – К.: Будівельник. 1977 – с.29-34.
9. ДБН Б.1-2-95. Склад, зміст, порядок розроблення, погодження і затвердження комплексних схем транспорту для міст України.
10. Тихомирова Н.П. Методология обоснования прокладки обходных дорог вблизи крупных городов./Автореф. Дисс. к.т.н. – М.: МАДИ, 1977. – 22 с.
11. СНиП II-60-75\* Планировка и застройка городов, посёлков и сельских населённых пунктов. – М.: Стройиздат, 1981 – 73 с.
12. Сигаев А.В. Грузовые магистрали города. М.: Высшая школа. – 1975. – 253 с.
13. Смирнов И.Г., Косарева Т.В. Транспортная логистика. К.: Центр учбової літератури, 2008 – 219 с.

### Аннотация

В статье рассмотрены основные мероприятия по совершенствованию работы грузового автомобильного транспорта в городах Украины.

**Ключевые слова:** транспортная система, грузовой транспорт, грузоперевозки, транспортная логистика, грузооборот.

### Annotation

The paper considers the main measures to improve the freight road transport in the cities of Ukraine.

**Keywords:** transportation system, freight transport, freight transportation, transport logistics, freight turnover.