

УДК 711.5

Ромашко О.В.,

Київський національний університет будівництва і архітектури

СУЧАСНИЙ СТАН І ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ВАНТАЖНОГО ТРАНСПОРТУ МІСТА З ТОЧКИ ЗОРУ ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ

Проаналізовано динаміку вантажоперевезень та структуру вантажообороту. Обґрунтовано необхідність диференціації транспортних потоків. Наведено можливі шляхи оптимізації руху вантажного транспорту на магістральній вулично-дорожній мережі.

Ключові слова: вантажооборот, диференціація транспортних потоків, вантажний транспорт, магістральна вулично-дорожня мережа.

Постановка проблеми. Розвиток систем магістральних вулиць і доріг здійснюється під впливом вантажних і пасажирських перевезень, що виконуються автомобільним транспортом в межах взаємозв'язаних систем розселення. Основним видом міських вантажних перевезень впродовж вже понад півстоліття є автомобільні перевезення (рис.1). Вони забезпечують зручну та швидку доставку вантажів безпосередньо від відправника до споживача. Доведено, що вантаж, який перевозять автомобільним транспортом на відстань до 200 км, потрапляє до споживача в п'ять разів швидше, ніж залізницею [1].

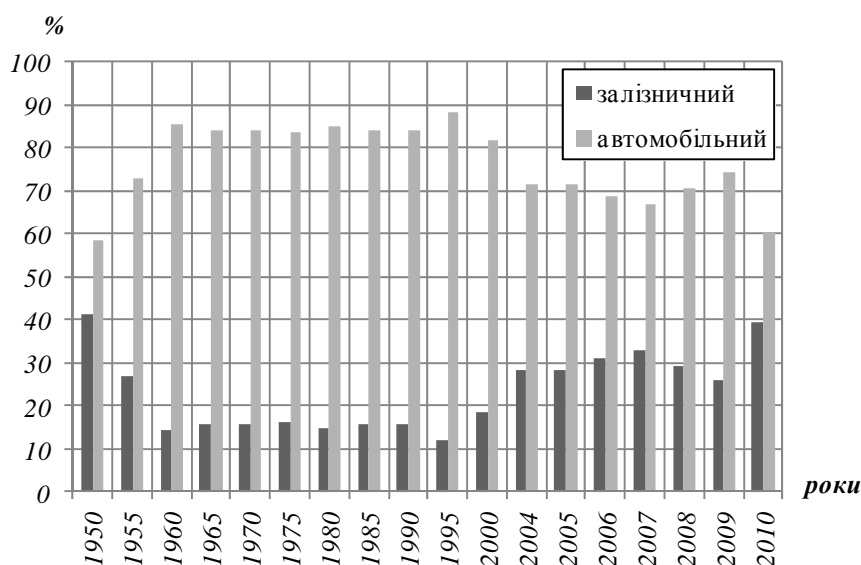


Рис.1. Коливання питомої ваги окремих видів транспорту у перевезенні вантажів впродовж 1950-2010 років у Рівненській області

Однак вантажному транспорту характерні такі суттєві *недоліки* як шкідливий вплив на оточуюче середовище, високий рівень ДТП, спричинення

заторових ситуацій та затримок під час руху, недостатня оптимальність режимів, схем та маршрутів вантажоперевезень, неповне використання вантажопідйомності рухомого складу. Незважаючи на наведені вище проблеми та незначні коливання чисельності рухомого складу вантажного транспорту, можемо спостерігати зростання вантажообороту та середньої відстані вантажних перевезень за останнє десятиліття як у м. Рівне, так і по Рівненській області (рис. 2, 3).

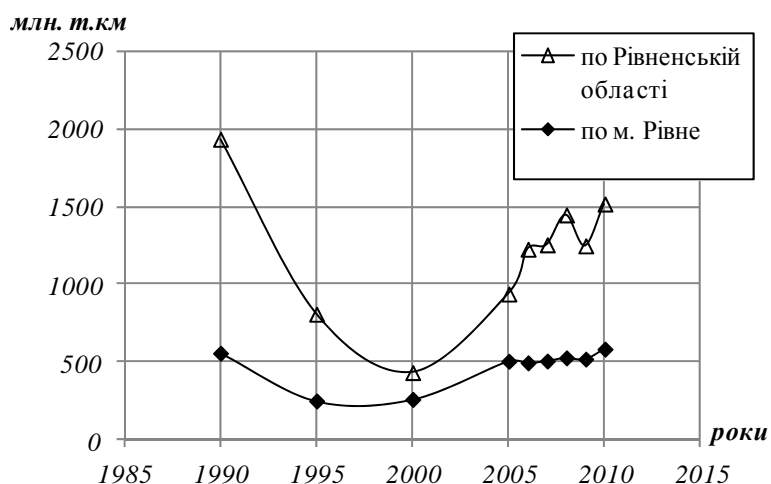


Рис.2. Динаміка вантажообороту автомобільного транспорту впродовж 1990-2010 років

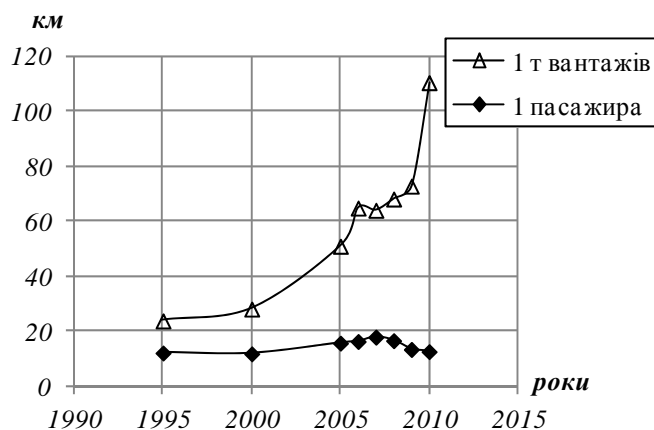


Рис. 3. Динаміка середньої відстані перевезень у 1995-2010 рр.

На сьогоднішній день недостатній розвиток мережі автомобільних доріг в містах і, як наслідок, змішані потоки, що спостерігаються на магістральних вулицях, з високою інтенсивністю вантажного руху є однією з найважливіших причин високої аварійності.

Тож, проблема диференціації транспортних потоків стає все більш **актуальною**, у зв'язку з постійним збільшенням об'ємів транспортного руху і перевантаженням ВДМ. Це, в свою чергу, обумовлює низьку ефективність роботи транспорту, високий рівень шуму та загазованості міського середовища.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій. Система вантажного транспорту була об'єктом досліджень таких відомих вчених як Н. М. Христюк [2], Е. В. Шаповалов [3], Р. Е. Любарський [5], А. А. Агасьянц [5], Є.М. Васильєва, В. Н. Лівшиц [6], Г.С. Прокудін [7], Є. О. Рейцен [8] та ін. Тож їхні наукові праці є надзвичайно важливими при подальшому вивченні питання оптимізації планувальної організації вантажного транспорту.

Виділення питань, не вирішених в рамках загальної проблеми. Зазвичай вплив вантажного транспорту на розвиток магістральної ВДМ враховують за допомогою *коефіцієнтів приведення*. На практиці ж це здійснюють шляхом виділення додаткових смуг руху на проїзних частинах магістралей (дуже часто, саме районного значення). Варто наголосити, що останні найменше придатні для руху вантажних автомобілів. Вони не мають достатньої ширини проїзної частини, рух транспорту по ним пов'язаний з частими зупинками на перехрестях і пішохідних переходах, що при високій частці вантажного руху призводить до зниження пропускної здатності і ефективності роботи усіх видів міського транспорту, а головне - до різкого погіршення навколишнього середовища.

Тож, як бачимо, більш обґрунтовані заходи можна вживати лише на підставі даних обстежень фактичного використання вантажного транспорту. Очевидно, для визначення загального навантаження на магістральну мережу необхідно враховувати чисельність населення міста, об'єм внутрішньоміських вантажних перевезень, середню дальність перевезення вантажів та вантажопідйомність автомобіля, сезонну та добову нерівномірність перевезень, загальну протяжність магістральної ВДМ.

З огляду на актуальність питання, якому присвячена дана робота, *першочерговими завданнями оптимізації роботи вантажного транспорту* можемо назвати підтримку однорідного режиму руху на магістральній ВДМ, ізоляцію транзитних внутрішньоміських вантажопотоків від житлової забудови, а також збереження та організацію зручних транспортних зв'язків між пунктами тяжіння.

Метою даної статті є здійснення аналізу існуючого стану вантажного транспорту, обґрунтування необхідності диференціації транспортних потоків на магістральній ВДМ, т. б. обмеження частки вантажних транспортних засобів в загальному потоці, а також вивчення можливих варіантів оптимізації вантажного руху.

Виклад основного матеріалу. Вантажооборот автомобільного транспорту прийнято поділяти на внутрішньоміський і заміський. Внутрішньоміський характеризується перевезеннями, що здійснюються між усіма вантажоутворюючими та вантажопоглинаючими об'єктами, які розташовані на

території міста, заміський - між міськими і позаміськими пунктами. Об'єми заміських перевезень складають 20-25 % загального вантажообороту.

Особливої уваги заслуговує поділ міського вантажообороту за призначенням, здійснений Р. Е. Любарським, на той, який пов'язаний з сельбищною зоною міста, і такий, що не пов'язаний з нею [4].

Розміри *вантажопотоків, пов'язані з сельбищними територіями*, відображають об'єми житлового, культурно-побутового і транспортного будівництва, а також об'єми перевезень продуктів харчування і товарів широкого вжитку. Частка таких перевезень становить приблизно від 20 до 40% загального вантажообороту міського транспорту. Ці види вантажопотоків практично дисперсно розосереджуються по сельбищній території. Тому в завдання планувального розвитку магістральної ВДМ входить лише організація їх пропуску по міських вулицях і дорогах, що прокладені по межах житлових і планувальних районів.

Виділення в плані міста *вантажних потоків і напрямків, що не пов'язані з сельбищною зоною*, є надзвичайно важливим для формування магістральної ВДМ. Об'єм відповідних перевезень може складати основну частку вантажообороту (близько 60-80%). Тож саме по таких напрямках необхідне влаштування магістралей у вигляді міських автомобільних доріг, що забезпечують рух транспорту з вантажами промисловості, підприємств будівельної галузі, перевезення палива та ін. Обслуговуючі складські комплекси, вантажні станції, міжміські термінали, митні пости становлять інфраструктуру вантажного транспорту. З метою зниження негативного впливу на навколишнє середовище по таких дорогах доцільною є організація безперервного руху транспорту з постійною швидкістю (кільцеві перетинання) та забезпечення якомога меншого можливого підйому, плавних поворотів траси.

Аналізуючи роботи вітчизняних та російських вчених-транспортників, приходимо до висновку, що *головним критерієм при виборі напрямку оптимізації руху вантажного транспорту по магістральній ВДМ* можна вважати відсоток вантажних автомобілів у загальному потоці. За даними досліджень найчастіше аварійність руху різко зростає при значенні цього показника 40-60%. Найрідше ж аварії трапляються при частці вантажних автомобілів менше 20 і більше 75%, коли потік стає однорідним [1]. Відповідно будемо розглядати *3 шляхи оптимізації руху вантажного транспорту*.

При незначних об'ємах руху вантажних автомобілів (15-20% від загального потоку) для їх пропуску можливо використовувати магістральні вулиці загальноміського і, в окремих випадках, районного значення, виділивши крайні смуги проїзної частини шириною 3,75-4,00 м. Інтенсивність вантажного руху на

таких смугах може складати при регульованому і при безперервному русі, відповідно, близько 200 і 600 авт/год. Це відповідає частці вантажних автомобілів в транспортному потоці на рівні 15 % та істотного впливу на загальну пропускну здатність не чинить.

Вищі рівні інтенсивності вантажного руху (понад 30%) зумовлюють необхідність локалізації його на міських автомобільних дорогах швидкісного, безперервного і регульованого руху. При цьому вантажоутворюючі об'єкти варто розташовувати, переважно, в серединній і периферійній зонах, а також на зовнішніх автомобільних підходах до міста.

У випадках вищої концентрації (понад 75%) вантажного руху таку магістраль рекомендовано проектувати як міську автомобільну дорогу з необхідною ізоляцією від житлової забудови. При цьому легковий і громадський транспорт необхідно відвести на окремі проїзні частини (відокремлені проїзди, естакади та ін.) або інші магістральні вулиці. Такі спеціалізовані вантажні дороги доцільно прокладати в єдиних коридорах із залізницями, лініями електропередачі, трубопроводами. Санітарно-захисні смуги між автомобільними дорогами і територіями житлової забудови повинні мати достатню ширину для розміщення гаражів, об'єктів комунального призначення, а при необхідності і шумозахисних пристроїв: смуг озеленення, земляних валів, бетонних стінок і екранів.

Для впорядкування вантажних перевезень на магістралях міста варто звернути увагу на можливість створення системи крупних транспортно-складських комплексів і розподільних вантажних станцій (терміналів).

При розробці заходів по вдосконаленню магістральної вулично-дорожньої мережі важливим є також обмеження руху транзитних потоків, які проходять практично через всі зони міста. Так, у м. Рівне близько 30% всіх кореспонденцій, що проходять через центральну частину міста є транзитними. Лише адміністративні обмеження дозволяють дещо стримувати розміри транзитних потоків.

При дослідженні питання модернізації та оптимізації системи вантажного транспорту значної уваги заслуговують наукові розробки Центрального науково-дослідного і проектного інституту містобудування Російської академії архітектури та будівельних наук. Згідно цих рекомендацій оптимальна модель магістральної ВДМ може бути створена при дотриманні наступного складу транспортного потоку на міських магістралях (таблиця 1.1)[1].

Таблиця 1.1

Рекомендований склад транспортного потоку на магістральних вулицях і дорогах міст

Категорія магістральних вулиць та доріг	Частка транспортних засобів в потоці, %		
	Легкові автомобілі	Вантажні автомобілі	Громадський транспорт
<i>Магістральні вулиці загальноміського значення:</i>			
безперервного руху	70	10	20
регульованого руху	60	15	25
районного значення	60	10	30
<i>Магістральні дороги:</i>			
швидкісного руху	70	20	10
безперервного руху			
регульованого руху	60	30	10
переважно легкових автомобілів	70	10	20
переважно вантажних автомобілів	30	70	-

В подальших дослідженнях систему вантажного руху будемо розглядати як таку, що містить 3 складові: *системи вантажоутворення та вантажопоглинання*, а також *вантажні зв'язки*. Проаналізувавши низку робіт по даній тематиці, було прийнято рішення, що *оцінку раціональної організації вантажного руху на магістральній ВДМ необхідно здійснювати по трьох критеріях*: планувальному, екологічному і техніко-економічному. Ці критерії розкривають вплив вантажного руху на пропускну здатність магістральної ВДМ міста, вплив вантажного транспорту на навколишнє середовище, а також можливість зниження вартості перевезення вантажів і часу їх доставки.

Важливо зазначити, що при розробці заходів по оптимізації планувальної організації вантажного транспорту на магістральній вулично-дорожній мережі слід застосовувати надійні **методи прогнозування вантажного автомобільного руху в містах**. Всі існуючі на сьогоднішній день методи вчені поділяють на такі основні групи: екстраполяція міжрайонних потоків автомобілів (в тому числі і вантажних); використання гравітаційної моделі; емпіричне моделювання автомобільних потоків; екстраполяція кореспонденцій вантажів; розрахунок кореспонденцій вантажів з використанням типових

моделей; на основі моделі структурного прогнозування вантажних зв'язків, а також застосування методу імітаційного моделювання[8].

Підсумовуючи вищесказане можна зробити наступні **висновки**:

- обмеження частки вантажних автомобілів в транспортному потоці обумовлюється необхідністю підвищення безпеки руху і пропускної здатності магістралей;

- для підтримки однорідного режиму руху на магістральних вулицях доцільно обмежити розмір руху вантажних автомобілів в межах 15-20 %, для пропуску яких буде потрібно не більше 1 смуги руху в кожному напрямі;

- уточнення вимог до магістральних вулиць, на яких переважним є рух легкового і громадського пасажирського транспорту стосовно обмеження завантаження вантажними автомобілями є принциповою умовою модернізації магістральної ВДМ міст;

- у розрахунках потоків вантажних автомобілів, їх розподілі по вулично-дорожній мережі міста і території приміської зони необхідно також враховувати вплив автотранспорту, що здійснює доставку вантажів за межі даного міста і, навпаки, з приміської зони в місто;

- в окремих містах може виявитися недостатнім здійснення тільки транспортних заходів, а потрібно буде прийняти комплексне рішення, пов'язане із зміною функціонального використання територій, обмеженнями розміщення крупних об'єктів в центральній зоні міст і за її межами і т.д.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рекомендации по модернизации транспортной системы городов (МДС 30-2.2008) / ЦНИИП градостроительства РААСН. – М.: ЦНИИП градостроительства, 2008. – 75 с.
2. Христюк Н. М. Рекомендации по основным вопросам проектирования дорожно-транспортной сети групповых систем населенных мест / Н. М. Христюк // Градостроительство. Вопросы градостроительного проектирования: Респ. межвед. науч. - техн. сборник. – К.: Будівельник, 1979. – Вып. 27. - С. 66-68.
3. Шаповалов Э. В. Методика прогнозирования грузопотоков с использованием ЕС-ЭВМ для проектно-планировочных работ / Э. В. Шаповалов, А. Э. Шаповалов // Градостроительство: Респ. межвед. науч. - техн. сборник. – К.: Будівельник, 1985. – Вып. 37. - С. 66-69.
4. Любарский Р. Э. Методика определения грузопотоков большого города / Р. Э. Любарский // Методика градостроительства и районной планировки (В помощь проектировщику). – К.: Госстройиздат УССР, 1962. – Вып. 9 (16). – С. 43-52.

5. Агасьянц А. А. Магистральная улично-дорожная сеть – развитие, модернизация, магистрализация / А. А. Агасьянц // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния: Сб. – Екатеринбург, 2003. – С. 114-116.
6. Оптимизация планирования и управления транспортными системами / [Е. М. Васильева, Р. В. Игудин, В. Н. Лившиц и др.]; под ред. В. Н. Лившица. – М.: Транспорт, 1987. – 208 с.: ил., табл. – ISBN -.
7. Прокудін Г. С. Моделі та методи оптимізації вантажних перевезень в транспортних системах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук: спец. 05.22.0. “Транспортні системи” / Прокудін Георгій Семенович; Нац. транспортний університет. – К., 2009. – 44 с.
8. Энглезі И. П. Проблемы организации движения грузового автотранспорта в городах Украины / И. П. Энглезі, Е. А. Рейцен // Містобудування та територіальне планування: Наук. – техн. збірник . – К.: КНУБА, 2009. – Вип. 35. – С. 135-146.
9. Статистичний щорічник Рівненської області за 2010 рік/ Державний комітет статистики України. Головне управління статистики у Рівненській області; за ред. Ю. В. Мороза. – Рівне, 2011. – 480 с.

АННОТАЦИЯ

Проанализировано динамику грузоперевозок и структуру грузооборота. Обосновано необходимость дифференциации транспортных потоков. Приведены возможные пути оптимизации движения грузового транспорта на магистральной улично-дорожной сети.

ANNOTATION

The dynamics and structure of freight traffic activity are analysed. The necessity of transport streams differentiation is grounded. The possible ways of freight traffic optimization on arterial street and road network are resulted