

**Вороніна Р.М.,***к.е.н.,**старший викладач кафедри маркетингу і логістики,  
Національний університет «Львівська політехніка»***Марзіта Н.О.,***к.е.н.,**асистент кафедри маркетингу і логістики,  
Національний університет «Львівська політехніка»*

## АНАЛІЗ КЛЮЧОВИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА РОЗВИТОК МІСЬКОЇ ЛОГІСТИКИ

**Анотація.** У статті досліджено ключові глобальні тренди та фактори макросередовища, які здійснюють вплив на розвиток міської логістики в коротко- і довгостроковому періодах. Проаналізовано сучасні тенденції в галузі логістики та ключові інновації в бізнес-моделях, а також їх вплив на розвиток міської логістики.

**Ключові слова:** логістичні тренди, міська логістика, інновації, ланцюг поставок, урбанізація, каршеринг.

**Постановка проблеми.** Міста займають 2% поверхні Землі і є концентрацією більше половини людства світу. Якщо в 1950 р. у містах проживало 30% населення світу, у 2003 р. – 48%, то в 2050 р. очікується 66,5% мешканців міст, а у розвинутих країнах – 85,4%, або майже 6,4 млрд. осіб [1].

За інформацією консалтингового агентства McKinsey [2], приблизно 600 міст забезпечать 65% зростання світового ВВП до середини 20-х років. Прогнозується, що міста, які зростають, забезпечать додатковий дохід у \$ 30 трлн. для світової економіки.

Посилення турботи про навколишнє середовище і занепокоєння щодо впливу на нього транспорту, а особливо міського вантажного транспорту, зростають разом із щільністю населення і зростанням міських заторів. Проте усвідомлення необхідності сталого розвитку міст також зростає, а необхідність координації руху і логістики отримує все більше зацікавлення. Необхідність більш дієвих і ефективних вантажних транспортних систем повинна стосуватись не лише зменшення витрат, а й урахувати вирішення екологічних проблем, таких як забруднення повітря, шум, вібрації тощо.

Концепція міської логістики була запропонована для вирішення цих проблем. Міська логістика була визначена проф. Е. Танігучі як процес повної оптимізації логістики і транспортної діяльності приватних компаній за підтримки провідних інформаційних систем у міських районах з урахуванням навколишнього середовища, транспортного руху, безпеки та економії енергії в рамках ринкової економіки [3].

Міська логістика ставить собі за мету: мобільність, стійкість і підвищення якості життя мешканців. Мобільність є центральним компонентом для забезпечення плавного і надійного транспортного потоку, у тому числі вантажних перевезень. Стійкість є необхідною для екології міст, зниження викидів парникових газів та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Складність у підвищенні якості життя мешканців стосується здебільшого літніх людей, кількість яких у містах зростає, що свідчить про зростання важливості даного елемента.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Серед вітчизняних науковців, які займалися вивченням міської логістики, варто виділити І.Г. Смирнова [4], М.М. Дмитрієва [5], проте публікацій на дану тематику є недостатньо і вони охоплюють лише загальні засади міської логістики.

Серед іноземних фахівців варто виділити Е. Танігучі [3; 6], Р. Томпсона [6], Т. Літмана [7], Я. Шолтисека [8], які ґрунтовно підходять до аналізу міської логістики та методів підвищення її ефективності.

Аналізом логістичних трендів та інновацій у цій галузі займаються здебільшого ключові логістичні оператори або консалтингові агентства, такі як Frost & Sullivan [9], McKinsey & Company [10]. Проте результати таких досліджень часто є у закритому доступі.

Хоча перелік глобальних трендів публікується у спеціалізованих виданнях, проте їх вплив на розвиток міської логістики є недостатньо висвітленим.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Старіння населення, зростання цін на паливо, підвищення рівня урбанізації, посилення турботи про навколишнє середовище та здоров'я населення, а також зміна споживчих переваг скорочують попит на автомобільні подорожі та збільшують попит на альтернативні види транспорту. Хоча ця тенденція є вірною для розвинутих країн ЄС, де рівень автомобілізації вже досягнув свого піку, у країнах, що розвиваються, попит на автомобільні подорожі все ще зростає. Люди не відмовляться від автомобілів, проте порівняно з нинішньою структурою подорожей багато людей в Європі вважають за краще менше їздити і більше покладатися на піші подорожі, їзду на велосипеді, громадський транспорт та віддалену роботу на дому, за умови, що вони зручні і доступні.

Очевидно, що ключові тренди в логістиці здійснюють безпосередній вплив на міську логістику і саме від міської влади, перевізників та інших зацікавлених осіб залежить чи врахують вони ці тренди і використають їх на свою користь для підвищення ефективності своєї діяльності.

**Мета статті** полягає в аналізі ключових глобальних трендів та їх впливу на розвиток міської логістики, дослідженні розвитку міської логістики на сучасному етапі та виявленні характерних рис, що будуть диктувати її подальший розвиток, визначенні ключових напрямів розвитку міської логістики у найближчій перспективі, а також проблем, які можуть спіткати транспортні системи міст.

**Вклад основного матеріалу дослідження.** Ключовими глобальними трендами, що впливають на логістику загалом та на міську логістику зокрема, є:

1. Урбанізація.
2. Погіршення стану навколишнього середовища.
3. Розвиток інформаційних технологій та інновацій.
4. Розвиток транспортних технологій та інфраструктури.
5. Економічна, політична і культурна інтеграція та глобалізація.

Як зазначалось, урбанізація зростає стрімкими темпами, і кількість міських жителів у світі скоро досягне близько 6,4 млрд. осіб [1].

Урбанізація в поєднанні з розвитком технологій призводить до зростання кількості замовлень, і, відповідно, поставок товарів у місті. За прогнозами аналітичної компанії Frost & Sullivan [9], до 2025 р. мінімум 500 млн. поставок товарів на день буде здійснюватися у містах.

На сьогодні приблизно 6,2 млрд. приватних автомобільних поїздок здійснюється щодня в містах, і прогнозується що до 2050 р. мешканець міста буде витрачати близько 106 годин на рік у заторах, що в три рази більше, ніж сьогодні. А близько 0,5 млн. людей будуть гинути у дорожньо-транспортних пригодах щороку [11].

Міська логістика повинна бути готовою задовольнити зростаючі потреби населення, а також зменшити можливі ризики, пов'язані зі зростаючою урбанізацією.

Зростання кількості людей старшого віку відноситься до ключових тенденцій, які будуть диктувати розвиток міської логістики. У більшості розвинутих країн спостерігається зростання частки людей похилого віку у зв'язку зі зниженням народжуваності і поліпшенням медичного забезпечення (рис. 1).

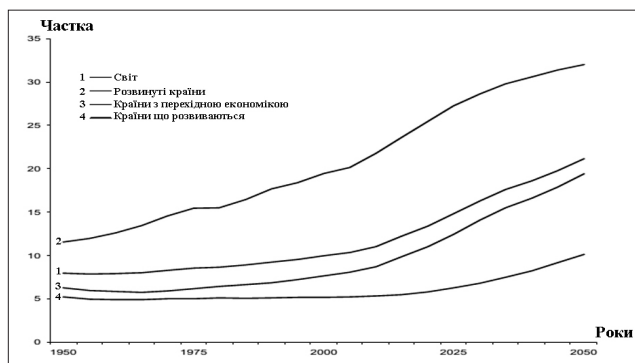


Рис. 1. Лінія тренду частки людей похилого віку (більше 60 років) у світі, 1950–2050 рр.

Джерело: розроблено автором на основі [12]

Проблеми охорони здоров'я для літніх людей стали новою платформою для логістичних досліджень із застосуванням маршрутизації та планування завдань транспортних засобів. Використання таких досліджень полягає у мінімізації витрат на медичне обслуговування пацієнтів на дому та максимального їх задоволення за рахунок оптимального планування робіт та маршрутизації. Низка науковців розробляли алгоритми для вирішення проблеми маршрутизації із різними вхідними даними та часовими вікнами [13; 14]. Серед розроблених рішень варто відзначити транспортну модель для пацієнтів з урахуванням пріоритету невідкладності для медичних установ [15].

У деяких містах застосовують підхід «розумного зниження» – заходи стратегічної політики для ефективнішого використання обмеженого простору і транспортних систем. Міська логістика відіграє важливу роль під час обмеження доступу приватних автомобілів і вантажівок до центрів міст,

пропонуючи як альтернативу громадський транспорт або інші види екологічного транспорту і координацію вантажних перевезень.

У відповідній тенденції до розвитку міст зростає інтенсивність автомобільного руху. І, відповідно, з'являються нові виклики для людей і планети, такі як: забруднення повітря і зростання шуму; викиди CO<sub>2</sub>; підвищення екологічних наслідків; хаос у транспортному русі і затори; зниження якості життя людей; перевантаження інфраструктури; недостатні потужності громадського транспорту; обмежені місця для паркування.

Намагання зменшити забруднення в містах, особливо центральних районах міст, вимагає випереджаючого розвитку і швидкого впровадження інноваційних, екологічних і холистичних рішень міської логістики та ланцюгів поставок.

Науковці та практики спільно працюють над вирішенням проблеми забруднення повітря вантажівками, і серед таких рішень пропонуються нові моделі маршрутизації з урахуванням завантаженості транспортного засобу. Проф. Й. Сузукі [16] представив підхід до зниження споживання палива та викидів шляхом розробки маршрутів, які мінімізують відстань пересування транспортних засобів із великим навантаженням. Послідовність постачання клієнтів була визначена таким чином, що важкі товари доставляли на перших етапах маршруту. Ця модель призводить до економії палива від 4,9% до 6,9% порівняно з моделлю мінімальних відстаней.

Інформаційні та комунікаційні технології дадуть змогу як місцевій владі, так і логістичним операторам вирішувати різноманітні завдання міської логістики, наприклад використання електронних квитків, смарт-карток, забезпечення обмеження доступу до центру міста і використання спеціальних паркувальних зон навантаження і розвантаження, керування рухом, маршрутизації і відслідковування вантажів, управління перевезеннями і складуваннями тощо. Мешканці за допомогою мобільних пристроїв можуть планувати свої пересування, робити замовлення і відслідковувати доставки.

Прогнозується стрімке зростання використання пристроїв із прив'язкою до місцезнаходження. За інформацією консалтингового агентства Frost & Sullivan [9], до 2020 р. у світі буде налічуватися близько 80 млрд. підключених пристроїв. Крім того, зростає кількість покупок в онлайн-магазинах, і прогнозується що до 2025 р. 20% покупок буде здійснюватись через мережу Інтернет та становити 4,3 млрд. дол. США. Це призводить до зростання попиту на частіші і менші доставки до місць відбору (скриньок, поштоматів) або додому.

Послуги навігації продовжать стимулювати зростання на цьому ринку. Основні навігаційні функції включають голосову навігацію з оновленням карт, 3D рухомих карт і автоматичну зміну маршруту для пропущених поворотів або при виникненні заторів.

Розширені можливості включають інтеграцію маршрутів із контактами; можливість вибору декількох маршрутів; зображення в реальному часі трафіку, цін на паливо та інформацію про погоду; розпізнавання голосу для введення адреси; оптимізацію маршрутизації; інтелектуальних систем перенаправлення і оновлення розрахункового часу прибуття на основі поточної ситуації на дорозі.

Якщо розглядати вплив розвитку транспортних технологій та інфраструктури на міську логістику, то очікується розвиток таких важливих елементів транспортних технологій:

- розвиток швидкісних залізничних перевезень і зростання важливості мультимодальних перевезень;

- зростання ролі логістичних та дистрибуційних центрів за межами міста із метою зменшення потоків вантажного транспорту в межах міста;
- розвиток паркувальної інфраструктури (Park&Ride, Bike&Ride, Parkingboxes);
- поширення використання екологічних видів транспорту;
- поширення спільного використання автомобілів, велосипедів.

Каршеринг (Carsharing), або спільне використання автомобілів, включає вже популярні рішення Greenwheels / StattAuto, Stadtmobil, Communauto, а також інноваційні рішення виробників оригінального устаткування, таких як BMW, Daimler Drive Now car2go, Volkswagen Quicar і Citroen Multicity. У майбутньому оператори очікують, що каршеринг стане масовим ринком (рис. 2).

Як видно з рис. 2, спільне використання автомобілів розпочалося з екологічно орієнтованих клієнтів, проте з часом їх кількість зростала, а також покращилась функціональність самого каршерингу, з'явилися додатки на мобільні телефони, а також стало можливим використання автомобілів преміум-сегменту. Таким чином, перетворення вузькосегментованого ринку у масовий є цілком імовірним у найближчій перспективі.

Крім того, в логістиці такий підхід до спільного використання призвів до великої кількості інноваційних рішень доставки вантажів останньої милі. Прикладом може слугувати рішення, які дають змогу одержувачам пакунків отримувати їх удома в будь-який час за допомогою доставок мешканцями їх околиці.

Вплив економічної, політичної і культурної інтеграції та глобалізації на розвиток міської логістики, зокрема виявляється в можливості впроваджувати досвід і найкращі моделі міської логістики розвинутих країн, отримувати фінансування на проекти та забезпечувати послуги швидше та якісніше. Серед проектів в галузі міської логістики найвідомішими є SUGAR, BESTUFS, TRAILBLAZER, START, C-LIEGE, POLITE, ENCLOSE тощо.

Серед ключових напрямів розвитку міської логістики на найближчі п'ять років можна виділити:

- Консолідацію вантажів: консолідація через логістичні кластери або в міських центрах консолідації, логістичних центрах, агрегація потоків до різних одержувачів у межах певної сфери, наприклад торгових центрів, лікарень, бізнес-центрів. Логістичні центри вже активно розвиваються в усіх великих розвинутих містах.

- Консолідацію міського ланцюга поставок, пов'язуючи логістичні і нелогістичні послуги (наприклад, роздрібну торгівлю, сервісне обслуговування, медичне обслуговування тощо) в «розумну мережу» для міст, оптимізуючи попит і пропозицію (як, наприклад, Binnenstadservice у Голландії) [17].

- Використання існуючої міської інфраструктури для додаткових логістичних цілей (наприклад, нічне використання закритих парковок у центрі міста для складських і розподільчих цілей; використання громадського транспорту для перевезень вантажів). Прикладом може слугувати eBase4mobility [18].

- Автоматичні системи для зберігання і відбору товарів наступного покоління, що пропонують розширену функціональність (наприклад, окрім існуючих поштоматів, з'являються шафки з охолодженням, запроваджуються додаткові функції з використанням інформаційних технологій).

Для логістичного провайдера такі інновації відкриють нові операційні можливості для 4PL-послуг, для комплексного логістичного планування забезпечення аеропортів, лікарень, масових міських заходів тощо, а також для інноваційних логістичних рішень спільного користування, зворотної логістики.

Для клієнтів додаткові користі будуть формуватися із зниження мінливості шляхом прийняття планових моделей, зменшення ризиків, пов'язаних із поставками останньої милі, покращанням гнучкості, швидкості та якості логістичних послуг.

Загрози можуть виникати через відсутність фінансування щодо поліпшення існуючої міської інфраструктури, обмеженого фінансування державного сектора для стимулювання інновацій, складності взаємодії зацікавлених сторін із міською владою та відсутності готовності співпрацювати в секторі логістики.

Логістичні оператори відіграють важливу роль у міській логістиці, оскільки володіють необхідними знаннями і можливостями для планування і реалізації відповідних завдань. Проте часто проблемою є саме співпраця логістичних операторів із міською владою, що призводить до негативних наслідків обох сторін.

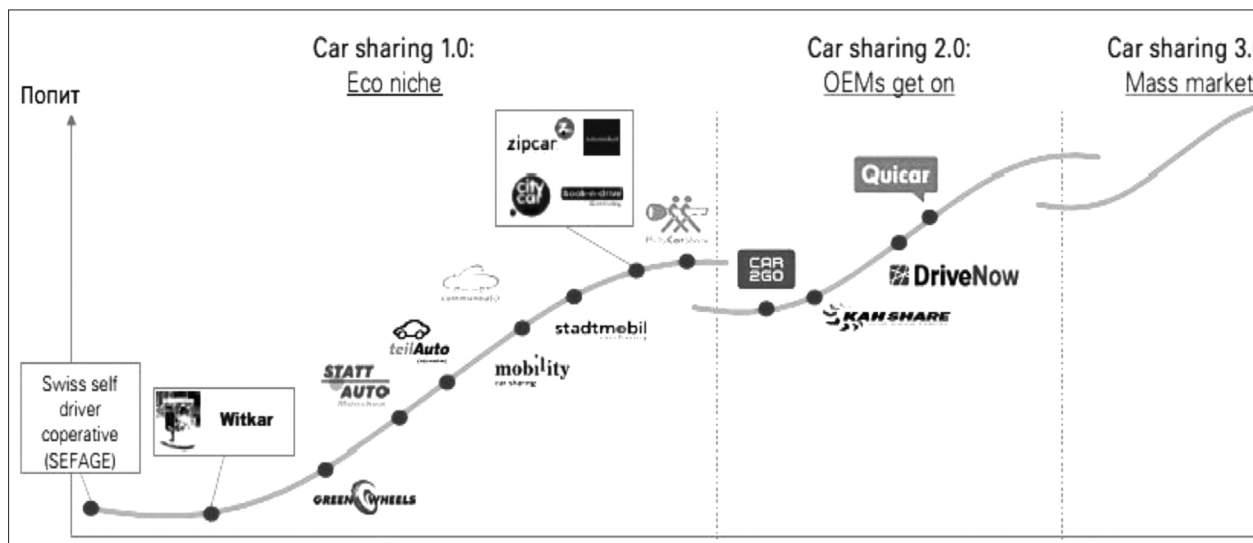


Рис. 2. Крива життєвого циклу каршерингу

Джерело: опрацьовано автором на основі [11]

Приклади ефективної співпраці можуть включати використання інформаційно-технологічних засобів для забезпечення контролю над дотриманням правил дорожнього руху і встановлених вимог, таких як оплати за дороги з використанням відеокамер. Також вантажовідправникам і перевізникам можуть знадобитися певні субсидії, щоб допомогти впровадити нові, екологічно чисті ініціативи, які часто є дорогі в реалізації. Влада на місцевому або навіть національному рівні повинна, за необхідності, надавати підтримку в розбудові міських консолідаційних або логістичних центрів та інтермодальних вантажних терміналів. Надзвичайно важливим є розуміння всіх зацікавлених сторін побудови і функціонування ефективної міської логістики.

**Висновки.** Міська логістика відіграє важливу роль у підвищенні мобільності, стійкості і впорядкованості міст у майбутньому. І в міру старіння суспільства досягнення цих цілей стає все більш важливим. Інновації та розвиток міської логістики потребують значних інвестицій, проте вони забезпечать зростання містам, допоможуть побороти зміни клімату, зменшити викиди парникових газів і споживання енергії, зменшать затори та кількість смертей в автомобільних катастрофах та дозволять жителям міст жити якісніше.

Таким чином, урахування глобальних тенденцій забезпечить конкурентоспроможність окремих логістичних операторів, а також міст і агломерацій під час упровадження ефективних заходів міської логістики.

Перспективами подальших досліджень є відслідковування прогнозованих логістичних тенденцій та аналіз їх впливу на розвиток міської логістики.

#### Література:

1. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights (ST/ESA/SER.A/352). UN, 2014.
2. Офіційний портал McKinsey & Company [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mckinsey.com/>.
3. Taniguchi E. Et al. City logistics. Network Modeling and Intelligent Transport Systems. Pergamon. Amsterdam 2001.
4. Смирнов І.Г. Міська логістика та створення логістичних парків в Україні / І.Г. Смирнов // Коммунальное хозяйство городов. – 2006. – Вып. 69. – С.137–143.
5. Дмитрієв М.М. Концепція сітілогістики і пасажирські перевезення / М.М. Дмитрієв та ін. // Вісник Національного транспортного університету. – 2013. – Вип. 26 (2). – С. 72–78.
6. E.Taniguchi, R.G.Thompson, T.Yamada Visions for City Logistics in Logistics Systems for Sustainable Cities, Proceedings of the 3rd International Conference on City Logistics, Madeira, Portugal, 25-27 June, Elsevier, Amsterdam 2003. – P. 1–2.
7. Litman T. Sustainable Transportation Indicators – A Recommended Research Program for Developing Sustainable Transportation Indicators and Data. Presented at 88th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, D.C. – 2009. – 98 p.

8. Szołtysek J. Podstawy logistyki miejskiej. Wydanie 2, Wyd. AE w Katowicach, Katowice, 2009.
9. Офіційний портал Frost & Sullivan [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ww2.frost.com/>.
10. Офіційний портал McKinsey & Company [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mckinsey.com/>.
11. Arthur D. Little future lab, UITP. The Future of Urban Mobility 2.0. / Arthur D. Little and UITP, 2014.
12. World Population Ageing 2013. United Nations. Economic and Social Affairs [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2013.pdf>.
13. Benzarti E., Sahin E., Dallery Y. Operations management applied to homecare services: Analysis of the districting problem, Decision Support Systems – 2013. – № 55(2). – P. 587–598.
14. Liu R., Xie X., Augusto V., Rodriguez C. Heuristic algorithms for a vehicle routing problem with simultaneous deliver and pickup and time windows in home healthcare. European Journal of Operational Research. – 2013. – №. 230(3). – P. 475–486.
15. Kergosien Y., Lente Ch., Piton D., Billaut J.-C. A tabu search heuristics for the dynamic transportation of patients in care units, European Journal of Operational Research. – 2011. – № 214. – P. 442–452.
16. Suzuki Y. A new truck-routing approach for reducing fuel consumption and pollutants emission. Transportation Research. – 2011. – № 16(D). – P. 73–77.
17. Офіційний портал Binnenstadservice [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.binnenstadservice.nl/>.
18. Fraunhofer IML. eBase4mobility [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.ihl.fraunhofer.de/de/themengebiete/verkehrslogistik/themen\\_transportverkehrlogistik/ebase4mobility.html](http://www.ihl.fraunhofer.de/de/themengebiete/verkehrslogistik/themen_transportverkehrlogistik/ebase4mobility.html).

#### **Воронина Р.М., Маргита Н.О. Анализ ключевых факторов влияния на развитие городской логистики**

**Аннотация.** В статье исследованы ключевые глобальные тренды и факторы макросреды, оказывающие влияние на развитие городской логистики в кратко- и долгосрочном периодах. Проанализированы современные тенденции в области логистики и ключевые инновации в бизнес-моделях, а также их влияние на развитие городской логистики.

**Ключевые слова:** логистические тренды, городская логистика, инновации, цепь поставок, урбанизация, каршеринг.

#### **Voronina R.M., Marhita N.O. Analysis of key factors influencing the development of urban logistics**

**Summary.** The key global trends, macroeconomic factors and their impact on city logistics in short and long term are investigated in the article. Current trends in logistics, key technological innovations and innovations in business models are analyzed, and their impact on the development of urban logistics is outlined.

**Keywords:** logistics trends, urban logistics, innovation, supply chain, urbanization, carsharing.