

М.А. Вотінов

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна

ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-ПІШОХІДНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ КРУПНІШОГО МІСТА В XXI СТОЛІТТІ

Стаття присвячена виявленню проблем формування транспортно-пішохідної інфраструктури крупнішого міста в XXI столітті. У статті викладено проблеми формування, обґрунтовано необхідність перегляду існуючих підходів до архітектурно-просторової організації середовища міста, зокрема функціонування транспортно-пішохідної інфраструктури. Розроблено підсумкову аналітичну схему з основними проблемами функціонування транспортно-пішохідної інфраструктури крупнішого міста в XXI столітті. Сформульовано основні рішення викладених проблем за допомогою системного підходу.

Ключові слова: транспорт, транспортно-пішохідна інфраструктура, сучасне місто, гуманізація.

Постановка проблеми

Серед актуальних, властивих великим містам проблем, особливо необхідно виділити питання розвитку транспортно-пішохідної інфраструктури. У розвиток планувальної організації та середовищного простору сучасних міст транспортно-пішохідна інфраструктура сьогодні вносить свої корективи і ставить нові завдання.

Століття XX та XXI можна назвати сторіччями бурхливої автомобілізації населення. Зі зростанням чисельності автомобілів ускладнювалися і завдання із формування транспортно-пішохідної інфраструктури. Якщо спочатку пропускання різко зростаючих транспортних потоків забезпечувалось шляхом розширення проїжджої частини вулиць, установки на перехрестях світлофорів, то, в подальшому, з вичерпанням усіх ресурсних можливостей вирішення проблеми в одній площині, оптимізація транспортних потоків стала досягатися завдяки перенесенню транспортних потоків у третій вимір – будівництва естакадного і підземного транспорту, устрою просторових багаторівневих розв'язок і переходів. З'явилися 3,4 і навіть 7 рівневі транспортно-комунікаційні вузли. Однак пропускна здатність вуличної мережі, навіть після її докорінної модернізації, не встигала за темпами масової автомобілізації населення – до кінця двадцятого століття проблемою вулиць великих міст розвинених країн стали транспортні затори, які, як тромби в артеріях, вносили перебої в налагоджений ритм життя населення міста. Проблема дорожніх заторів – одне з найбільш важко виліковних соціальних явищ великих міст. За останні 20–30 років ситуація різко погіршилася, а також розширила свою географію. Якщо ще в 1970–80-х роках затори були поширені в європейських, американських, деяких азіатських і південноамери-

канських містах із населенням понад 2 млн чол., то сьогодні це вже незмінний атрибут населених пунктів, які ледь переступили 500-тисячний поріг. До того ж кількість таких міст зростає в сотні разів. Примітно, що епіцентр заторів перемістився з Європи і США в Східну і Південно-Східну Азію і Південну Америку. Причин тому багато: швидкоростуче населення цих регіонів і збільшення особистих доходів. І якщо розвинені країни в прискорених темпах розробляють методи боротьби з переважністю автодоріг, то в регіонах, що розвиваються, ситуація все більше ускладнюється. [1-3, 8]

Аналіз останніх досліджень і публікацій

У наукових дослідженнях приділяється недостатня увага до даної проблематики. Розглядаються лише її окремі аспекти. [4-7]

Мета статті – виявити проблеми формування транспортно-пішохідної інфраструктури крупнішого міста в XXI столітті.

Завдання дослідження:

1. Визначити проблеми формування транспортно-пішохідної інфраструктури крупнішого міста.
2. Сформулювати основні рішення викладених проблем за допомогою системного підходу.

Виклад основного матеріалу

Серйозні труднощі в організації руху створюють так звані пікові навантаження – різкі збільшення інтенсивності руху (часто в 2–4 рази відносно середнього значення протягом доби) у ранкові та вечірні години доби, викликані початком і закінченням робочого дня. Труднощі, пов'язані з пропуском транспортних потоків високої інтенсивності, посилюються великою кількістю пішохідних потоків, організація руху яких викликає набагато більші тру-

дноці, ніж рух автомобілів. Близькість пішохідних потоків до автомобільних і поєднання їх руху на одній вулиці – є одними з основних причин дорожньо-транспортних пригод у містах. Їхня кількість на 1 млн авт. км. у 10–12 разів більше, ніж на автомобільних дорогах. [9-10]

Сформована вулична мережа припинила справлятися з транспортними потоками, виникають затори, зростають ризики і небезпека для життя людей не тільки при перетині вулиць, а й в прибудинковому просторі – відсутність запланованих і заздалегідь побудованих парковок призвело до виникнення всередині кварталів масових стихійних стоянок транспортних засобів. Почалась нова ера в розвитку містобудування, яку можна охарактеризувати як еру автомобільної експансії міського середовища, обумовлену тотальною автомобілізацією населення. Зокрема, на 1 000 чоловік у США припадає понад 900 автомобілів, а в Західній Європі – понад 600.

Міста вже потребують проектування не тільки для життя людей, але і для автомобілів. Зазвичай дорожня мережа, особливо в центральних містах, не в змозі вмістити весь потік автомобільного транспорту, водночас знизивши швидкість руху, збільшивши гумове і хімічне забруднення навколишнього середовища. Відсутність необхідних засобів на альтернативному розвитку громадського транспорту погіршує стан. Практично зупинено будівництво нових ліній метрополітенів, швидкісних трамваїв, лінійних міських залізничних доріг. Не вистачає коштів на оновлення автобусного парку, трамваїв і тролейбусів.

У часи пік у центрах крупніших міст швидкість руху автомобільного транспорту знижується до 10–15 км/год. Зростають затрати часу населення на транспортні пересування. У крупних та крупніших містах середньостатистичний час поїздки з місця проживання до роботи перевищує 60 хвилин, за норми для 90 % пасажирів не більше 40 хвилин.

Велике значення для міста має екологічна складова транспортної проблеми. Автомобільний транспорт є причиною 40–60 % забруднення повітряного басейну. Шкідливі викиди негативно впливають на здоров'я людини, стан ґрунту, рослинності.

Структура надходжень забруднювальних речовин від автомобільного транспорту виглядає так : 20 % – продукти сублимації і терморозкладу масла, 9 % – випаровування бензину, 6 % – продукти зносу гуми, металу, фрикційних накладок зчеплення і гальм.

У середньому кожен автомобіль при річному пробігу в 15 000 км «вдихає» 4 350 кг кисню, а «видихає» 3 250 кг вуглекислого газу, близько 500 кг чадного газу, майже 100 кг отруйних вуглеводнів і приблизно 30 кг оксидів азоту. До хімічного забруднення середовища додається акустичний вплив тра-

нспортного комплексу. Шумові характеристики (еквівалентні рівні звуку) уздовж магістралей з інтенсивністю руху від 250 до 9 500 од/год коливаються від 65 до 85 дБА. Шумові характеристики трамвайних потоків за середніх швидкостей на перегонах близько 40 км/год рівні 70–80 дБА. Аналогічний акустичний вплив наземних ліній залізничного транспорту. У великих містах денна норма шуму в житлових будинках зазвичай перевищується на 5–20 дБА, нічна на 15–30 дБА.

Відомо, що понад 80 % шумового фону міста створює транспорт. Шум на міських вулицях з інтенсивним рухом зараз у крупніших містах нашої країни досягає 85–100 децибел, і щороку зростає в середньому на 12–14 децибел. Джерелами шуму є всі види транспорту, які входять в єдину транспортну систему міста. Окремі одиниці транспортних засобів створюють шум від 75 дБ до 100 дБ. Людина знаходиться в тісному і різноманітному взаємозв'язку з навколишнім середовищем. Однією з найважливіших систем зв'язку в антропогенному навколишньому середовищі є звук і дратівливий звук – шум. Вони є основними несприятливими факторами середовища проживання людини.

Вплив транспортного шуму призводить до погіршення сну і фізичного стану людей, підвищення кількості захворювань серцево-судинної системи, до збільшення неврозів, до скорочення тривалості життя людини на 8–12 років. [11]

У найбільш гірших умовах шумового впливу знаходяться жителі будинків житлових кварталів, розташованих поблизу транспортних магістралей і їх перетинів (перехресть), де в житлових приміщеннях у багатьох випадках санітарні норми шуму перевищуються за енергетичними характеристиками. Фактично в міському середовищі з'являються екологічно дискомфортні зони за чистотою повітряного басейну і шумового режиму. По мірі зростання інтенсивності руху та концентрації викидів у повітрі загазованість магістралей збільшується і на території житлової забудови. Недостатня пропускна спроможність вулиць центральних районів призвела до перевантаження районних магістралей. Часті зупинки транспорту на регульованих перехрестях і затори в вуличному русі створили підвищені осередки забруднення. Екологічні карти, які побудовані за такими чинниками повітряного і шумового забруднення міського середовища від автотранспорту, свідчать про значне розходження в розмірах уражених територій. Наприклад, розміри зони підвищеного шумового забруднення одного і того ж району міста в 5–8 разів перевищують розміри зони повітряного дискомфорту. Крім того, розподіл зон шумового забруднення по вулично-дорожній мережі міст має більш рівномірний характер, у той час як внесок транспортних перетинів у забруднення повітря при-

магістральної території сягає 90 %, створюючи у такий спосіб перевищені осередки забруднення.

Причиною цього є різний вплив на міське середовище автомобілів за такими чинниками забруднення повітря і шумності. Регульовані перетини збільшують рівень забруднення повітря в 4–7 разів, а рівень гучності в 1,4 рази. Отже, боротьба зі шкідливим впливом автомобільного транспорту на повітряний басейн повинна починатися зі зниження рівня забруднення в осередках, якими є транспортні перетини.

Крім акустичного, в останні роки при русі автотранспорту поблизу естакад виникає інфразвуковий вплив з рівнем 70–86 дБА. Він також негативно позначається на населенні, яке мешкає поблизу нього. Метрополітен, залізні дороги, трамвай є джерелами вібраційного впливу на людей і споруди.

До проблем сучасних великих міст варто зарахувати і хвороби, викликані гіподинамією – відсутністю сприятливих умов для фізичної активності населення, зокрема, відсутністю умов для безпечно-го і зручного переміщення по місту на велосипедах.

Серйозною проблемою є також дорожньо-транспортний травматизм. Щорічно у всьому світі в ДТП гине майже 1,2 млн чол., тілесні ушкодження отримують до 50 млн чол. Економічні витрати оцінюються в 518 млрд дол. США. Травми становлять 12 % загальної кількості захворювань у світі й є третьою за важливістю причиною загальної смертності і основною причиною смерті у віці до 40 років.

Дороги України тільки за рік забирають у середньому близько 5 тисяч життів. Жахає і кількість постраждалих: у 2018-му році серйозні травми в результаті ДТП отримали 37 тис. 503 людини. Більшість із них потребує тривалого лікування, а найчастіше збиток здоров'ю незворотний.

За даними ООН, дорожньо-транспортний травматизм знаходиться на восьмому місці в списку причин смертності в усьому світі. У доповіді цієї організації за 2018 рік зазначено: найголовніша трагедія в тому, що в ДТП найчастіше гинуть молоді люди у віці 15–29 років. У цій же доповіді зроблено висновок, що без вжиття невідкладних заходів дорожньо-транспортні пригоди до 2030 року стануть п'ятою провідною причиною смертності у світі.

У 2018 році ВООЗ оголосила: за співвідношенням кількості ДТП з тяжкими наслідками на кількість жителів України знаходиться на 76 місці з 192 країн світу, які існували на той момент (результати подібних досліджень публікуються раз в п'ять років). У нас гинули кожні 19 чоловік із 100 тисяч.

Висновки

Таким чином, проведений аналіз функціонування транспортно-пішохідної інфраструктури в

крупних і крупніших містах дозволив виявити основні проблеми її створення (рис. 1):

- розвиток автомобільного транспорту сприяє погіршенню екологічних характеристик міського середовища (шум, загазованість та ін.);

- високі показники дорожньо-транспортного травматизму (необхідно створення безбар'єрного середовища);

- низька пропускна здатність транспортної мережі, яка не відповідає потребам міста (наявність дорожніх заторів);

- необхідність створення системи мережі пішохідного руху та громадського пасажирського транспорту;

- негативне розміщення транспортних засобів (вузлів) у міському середовищі, необхідність вдосконалення зберігання транспортних засобів без руйнування міського середовища (парковки, паркінги);

- конструктивне рішення пішохідних і транспортних комунікацій;

- низький показник експлуатаційних і естетичних характеристик елементів транспортної інфраструктури;

- необхідність озеленення пішохідно-транспортних комунікацій з використанням засобів ландшафтного дизайну;

- необхідність створення безпечного середовища для пішоходів (пішохідних вулиць і зон).

Рішення викладених вище проблем може бути знайдено лише за допомогою системного підходу, який передбачає:

- глибоке вивчення характеристик і впливів різних видів транспорту на міське середовище;

- необхідність диференціації транспортних засобів з урахуванням екологічних характеристик;

- дослідження ефективності транспортної системи загалом у міському середовищі і в структурі агломерації;

- визначення впливу транспорту на природне й історичне міське середовище;

- виявлення мобільності транспортно-пішохідної інфраструктури;

- визначення перспективних видів міського транспорту, що сприяють гуманітарно-орієнтованості міського середовища та ін.

У XXI ст. необхідно створити більш гуманну транспортно-пішохідну інфраструктуру з використанням ефективних містобудівних засобів і нових технологій.

Література

1. Вотінов М. А. Перспективні тенденції гуманізації транспортно-пішохідної інфраструктури міста із застосуванням інноваційних видів транспорту / Н. Я. Крижановська, М. А. Вотінов // Містобудування та територіальне планування : Наук.-техн. збірник / Від-

- пов. ред. М. М. Дьомін. – Київ : КНУБА, 2018. – С. 313–320.
2. Вотинов М. А. Гуманізація транспортно-пешеходної інфраструктури в найбільших містах України. / М. А. Вотинов // – International scientific journal : Сб. науч. тр., 2016. – № 2. – С. 7–10.
 3. Вотинов М. А. Гуманізація транспортної інфраструктури в міському середовищі / М. А. Вотинов // Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції = Architecture: Aesthetic + Ecology + Economics : IV International Scientific Practical Conference Proceedings / Полт. національн. техн. ун-т ім. Ю. Кондратюка – Полтава: ПолтНТУ, 2019. – С. 22–23.
 4. Голубев Г. Е. Подземная урбанистика: (Градостроительные особенности развития систем подземных сооружений) / Г. Е. Голубев // Москва : Стройиздат, 1979. – 231 с.
 5. Голубев Г. Е. Проблемы подземной урбанистики / Г. Е. Голубев // Москва : ТИМР, 1998. – 20 с.
 6. Дубова С. В. Методи оцінки транспортно-планувальної інфраструктури середнього міста / С. В. Дубова, А. М. Демченко // Науково-технічний вісник КНУБА «Сучасні проблеми архітектури та містобудування». – Київ : КНУБА, № 50, 2018. – С. 172–176.
 7. Ковальчук В. Г. О роли международных транспортных коридоров в развитии транспортной системы Украины. [Текст] / В. Г. Ковальчук. – Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2012. – № 38. – С. 308–310.
 8. Крижановская Н. Я. Принципы гуманизации архитектурно-градостроительной инфраструктуры в крупнейших городах Украины (на примере города Харькова) : монография / Н. Я. Крижановская, М. А. Вотинов ; Харьков нац. ун-т. гор. хоз-ва им. А. Н. Бекетова. – Харьков : ХНУГХ, 2016. – 186 с.
 9. Куцина І. А. Прийоми транспортно-пішохідної організації руху в історично-сформованих містах / І. А. Куцина // Науково-технічний вісник КНУБА «Сучасні проблеми архітектури та містобудування». – Київ : КНУБА, № 50, 2018. – С. 201–207.
 10. Kysil Svitlana. Modern methods of landscaping architectural environment of transport buildings exemplified by the multistory parking garages / Svitlana Kysil // Архітектурний вісник КНУБА, 2018. – №14–15. – С. 365–370.
 11. Прайгер Д. Транспортная инфраструктура Украины : состояние и проблемы посткризисного развития [Текст] / Д. Прайгер // Экономика Украины. – 2011. – № 5. – С. 23–26.

References

1. Votinov M.A. (2018). Perspective tendencies in the humanization of transport and transport infrastructure of the place and from the state of innovation in transport. *Zbirnik / Vidpov. ed. M. M. Domin. - Kiev: KNUBA, P. 313–320.*
2. Votinov M. A. (2016). Humanization of transport and pedestrian infrastructure in the largest cities of Ukraine.

- International scientific journal: Sat. scientific. tr., No. 2. P. 7-10.*
3. Votinov M. A. (2019). Humanization of transport information structures in the city's middle. *Materials of the IV International Scientific Practical Conference = Architecture: Aesthetic + Ecology + Economics: IV International Scientific Practical Conference Proceedings / Polt. national tech. un-t im. Y. Kondratyuk - Poltava: PoltNTU, pp. 22–23.*
4. Golubev G.E. (1979). Underground urban studies: (City-building features of the development of systems of underground structures). *Moscow: Stroy-Izdat, 231 p.*
5. Golubev G.E. (1998). Problems of underground urbanism. *Moscow: TIMR, 20 p.*
6. Dubova S. V. (2018). Methods for assessing the transport and planuval infrastructure of the middle city. *Scientific and technical bulletin of KNUBA "Current problems of architecture and urban building". - Kiev: KNUBA, No. 50, P. 172–176.*
7. Kovalchuk V. G. (2012). About the role of international transport corridors in the development of the transport system of Ukraine. [Text]. *Bulletin of the economy of transport and industry. No. 38. P. 308–310.*
8. Krizhanovskaya N. Ya. (2016) Principles of humanization of architectural and urban planning infrastructure in the largest cities of Ukraine (for example, the city of Kharkov): monograph. *Kharkiv nat. un-t. mountains. households named after A. N. Beketov. - Kharkiv: KhNUGKh, 186 p.*
9. Kutsina I. A. (2018). Priyomi transport and transport organization in the historically formed cities. *Scientific and technical newsletter of KNUBA "Current problems of architecture and mistobuvannya". - Kiev: KNUBA, No. 50, P. 201–207.*
10. Kysil Svitlana. (2018). Modern methods of landscaping architectural environment of transport buildings exemplified by the multistory parking garages. *Arkhitekturniy visnik KNUBA, No. 14-15. P. 365-370.*
11. Pryger D. (2011). Transport infrastructure of Ukraine: state and problems of post-crisis development [Text]. *Economy of Ukraine. No. 5. P. 23–26.*

Рецензент: д-р арх., проф. О.О. Фоменко, Харківський національний університет будівництва та архітектури, Харків, Україна.

Автор: ВОТІНОВ Максим Алевкович
кандидат архітектури, доцент, доцент кафедри
основ архітектурного проектування
Харківський національний університет міського
господарства імені О.М. Бекетова
E-mail – Votinelly@ukr.net
ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2966-2898>

PROBLEMS OF TRANSPORT FORMATION AND PEDESTRIAN INFRASTRUCTURE OF A LARGEST CITY IN THE XXI CENTURY

M. Votinov

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine

The article describes the features of the study of transport infrastructure, which is due to the transformation of socio-economic conditions that cause a change in the role and place of man in the modern world, diversify and lead to a rapid change in his needs in the material and spatial environment. All this determines the need to reconsider the existing approaches to the architectural and spatial organization of the city environment. The formation of the architectural environment taking into account the different needs of different social groups became the main in architectural and urban planning. However, so far, unfortunately, very little attention is paid to the humanistic and artistic aspects of the formation of the material and spatial environment of modern man, containing the transport and pedestrian infrastructure of the city. Although these objects and problems of formation of the architectural environment the citizen faces daily. New and rather complex problems caused by the action of scientific and technological progress and the development of motorization of the population, which can be formulated as «transport and city», «car and city», «architecture and transport», are becoming more and more important. Rapid spatial growth of cities, a multiple increase in the urban population and the area of built-up areas, extensive development of suburban areas raise both the problems of organizing transport systems and the problems of parking and storage of individual vehicles. As the territories develop with the help of the city's transport infrastructure, it is becoming increasingly clear that nature's resources are not coping with the extensive use of its lands.

The total number of cars tends to increase significantly. Mass motorization creates a huge number of interrelated problems: social; economic; environmental; sanitary and hygienic, etc.

Large and largest cities, which were built in the early to mid-twentieth century in anticipation of the development of mainly public transport to serve passengers, are not designed to increase the growth of the fleet of individual vehicles. Individual vehicles are increasingly absorbing the open spaces of the city, making it difficult for people to come into contact with the natural environment. Today, cars are stored in the most inappropriate places: on sidewalks, lawns and even on playgrounds.

The population of cities is increasingly feeling the crisis of the architectural environment, covering places for car storage, the inconvenience of using parking lots, the constant conflicts of movable and immovable vehicles. Street injuries are growing. The impact of vehicles, in particular their parking, often leads to the dehumanization of urban spaces, discomfort and the ecological crisis of the urban environment.

Keywords: *transport, transport and pedestrian infrastructure, modern city, humanization.*