

УДК 625.421

DOI: <https://doi.org/10.18664/338.47:338.45.v0i62.134006>

ОБНОВЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ МЕТРОПОЛІТЕНУ КИЄВА

*Познякова О.В., к.е.н., доцент,
Гуляєв М.С., магістр (ДУІТ)*

В статті розглядається актуальна для мегаполісу проблема оновлення інфраструктури метрополітену, оскільки поточний стан функціонування Київського метро потребує удосконалення. Розкрито сутність логістичної інфраструктури та її особливості для транспортного підприємства, що надає послуги перевезень пасажирів. Виявлено основні тенденції і перспективи розвитку інфраструктури Київської підземки, що базуються на вітчизняному та закордонному досвіді впровадження нововведень.

Ключові слова: метрополітен, логістична інфраструктура, інфраструктура метрополітену, оновлення, модернізація.

ОБНОВЛЕНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ МЕТРОПОЛИТЕНА КИЕВА

*Познякова О.В., к.э.н., доцент,
Гуляев М.С., магистр (ГУИТ)*

В статье рассматривается актуальная для мегаполиса проблема обновления инфраструктуры метрополитена, поскольку текущее состояние Киевского метро требует усовершенствования. Раскрыто сущность логистической инфраструктуры и

еї особенности для транспортного підприємства, которое предоставляет услуги перевозок пассажирам. Выявлены основные тенденции перспективы развития Киевской подземки, которые базируются на отечественном и зарубежном опыте внедрения нововведений.

Ключевые слова: метрополитен, логистическая инфраструктура, инфраструктура метрополитена, обновление, модернизация.

UPGRADE OF LOGISTIC INFRASTRUCTURE OF THE KYIV SUBWAY SYSTEM

*Pozniakova O.V., Candidate of Economic Sciences associate professor,
Huliaiv M.S., master (SU of TI)*

This article examines the actual problem renovation of underground infrastructure of megalopolis, because current state of functioning of the Kyiv subway needs an improvement. Today it is necessary to use new approaches to the management of subway, based on the principles of logistics. The article reveals the essence of logistics infrastructure and its features for the transport company that provides transportation services for passengers.

Authors offer interpretation of term «logistic infrastructure» enterprises as «the combination of internal (resources, assets, organizationally-structural subdivisions, affiliates) and external (enterprises, administrative-territorial units and others like that) elements of business entities (as a logistic system) that provide spatio-temporal transformation of logistic streams (material, informative, financial and objects of moving, and others like that) or create the conditions of the effective going of these streams (in the chain of supply) by creation of potential of appropriate logistics services». The logistic infrastructure of underground passage provides effective co-operation of existing in underground passage or such on that he can influence, resources and assets with the aim of grant of transport services for a population with the acceptable level of service and quality. Major trends and prospects of the of development infrastructure of the Kyiv subway, that are based on domestic and international experience the introductions of innovations, presented in the article. These trends improving individual elements of logistics infrastructure Kyiv subway, including: rolling stock, escalators, stations, system information and fare for passengers, etc., will increase the quality of transport services and to ensure competitiveness.

Keywords: subway, logistics infrastructure, Subway infrastructure, upgrade, modernization.

Постановка проблеми. В сучасних мегаполісах метрополітен є одним із основних видів пасажирського міського транспорту.

На сьогодні частка Київського метрополітену в загальному обсязі перевезень пасажирів серед підприємств міського пасажирського транспорту столиці становить 54% [8]. Київський метрополітен стабільно входить в Топ-30 метрополітенів світу за інтенсивністю руху, надійністю та обсягами перевезень [8]. У 2016 році загальний обсяг перевезень пасажирів у Київському метро

склав близько 500 млн пасажирів. Найбільш завантаженими станціями столичної підземки стали «Вокзальна» та «Лісова», а найпопулярнішою є лінія столичної підземки – Святошинсько-Броварська, яка в середньому за день перевозить близько 800 тис. пасажирів [8].

Тож функціонування метрополітену в сучасному конкурентному середовищі сектору міських пасажирських перевезень потребує постійного удосконалення як існуючих підходів щодо управління діяльністю метро, зокрема – логістичних, так і пошуку нових напрямів підвищення

транспортного обслуговування пасажирів. І хоча основною тенденцією покращення та удосконалення систем перевезення пасажирів у метрополітенах різних країн світу є підвищення безпеки та рентабельності транспортних послуг, але для забезпечення надійної роботи такої системи міських пасажирських перевезень необхідно як будівництво нових станцій та ліній, так і реконструкція існуючих, оновлення обладнання, підвищення рівня сервісу тощо. Поряд із наведеним, використання нових логістичних підходів до управління метрополітеном потребує дослідження його як певної логістичної системи з притаманними їй елементами, серед яких значне місце займає логістична інфраструктура, що відіграє базову роль у формуванні та розвитку конкурентних переваг будь-якого суб'єкта господарювання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Пошуку шляхів покращення процесу перевезення пасажирів у метрополітені присвячено багато праць теоретиків та практиків. Серед науковців, що займалися проблемами інновацій на метрополітенах – М. С. Анастасова, А. С. Кочеригіна та інші [12]. Водночас питанням оцінки ефективності впровадження в аналізованій сфері різного роду проектів приділяли значну увагу: А. А. Васіна, В. А. Верба, М. В. Грачова, І. В. Ліпсіш, Н. Е. Ковшун [10]. Проблеми удосконалення організації пасажироперевезень на метрополітені розглядали в своїх працях І. Г. Міренський та А. М. Сосіпатов [15]. Розвиток мережі метрополітену на основі закономірностей формування пасажиропотоків висвітлив С. В. Очеретенко [11]. Аналіз стану організації пасажироперевезень на міському транспорті досліджено в роботах: В. І. Гука, Н. А. Бондаренко, В. В. Гулевської, С. В. Очеретенко, Д. С. Самойлової, І. М. Якушкіна, А. М. Якшина та інших, які вказують на недостатню ефективність використання міського швидкісного пасажирського транспорту (метрополітену), особливо в

період годин «пік» [2]. Іновації в сфері будівництва інфраструктури метрополітену, розглядали в своїх роботах Д. В. Голик та М. П. Клетанина [3].

Виділення невирішених частин загальної проблеми. Наведені науковці та практики внесли значний вклад в дослідження теоретико-прикладних основ ефективного функціонування метрополітену, але досі не приділялося значної уваги питанням логістичної інфраструктури метрополітену.

Цілі статті. Дослідження сутності та особливостей логістичної інфраструктури суб'єкта господарювання, виявлення сучасних аспектів оновлення та розвитку логістичної інфраструктури метрополітену столиці.

Виклад основного матеріалу дослідження. В сучасних умовах жорсткого конкурентного ринкового середовища все більшого значення набуває логістика, і зокрема, логістична інфраструктура.

Взагалі інфраструктура, на думку Р. Іохімсен, – це «сукупність матеріальних, інституціональних та індивідуальних умов, які є в наявності у розпорядженні господарюючих суб'єктів, та дозволяють при доцільному розміщенні ресурсів забезпечити повну інтеграцію і високий рівень господарської діяльності» [16]. В свою чергу, існуючі теоретичні напрацювання класифікаційних підходів щодо інфраструктури дозволяють виокремити: внутрішню та зовнішню інфраструктуру підприємства; техніко-технологічну, інформаційну та інші види, серед яких в наш час все більше виокремлюють і логістичну інфраструктуру.

Науковці Бауерсокс Д. та Клосс Д. визначають логістичну інфраструктуру як «каркас, на якому базується робота логістичної системи» [1]. Інше трактування логістичної інфраструктури в закордонних джерелах є наступним – «створені людиною лінійні та точкові об'єкти громадського користування,

необхідні для переміщення людей, вантажів, інформації, енергії тощо» [14].

Вітчизняний вчений Крикавський Є.В. надає такі тлумачення логістичної інфраструктури підприємства – «сукупність елементів, що виконують важливі логістичні завдання і забезпечують здійснення логістичних процесів» [5]; «система заходів просторово-часового перетворення логістичних потоків (матеріальних, інформаційних, фінансових тощо), а також сукупність підприємств ..., які створюють організаційно-економічні умови проходження цих потоків шляхом створення потенціалу відповідних логістичних послуг» [4].

На думку авторів, можна визначити логістичну інфраструктуру підприємства як сукупність внутрішніх (ресурсів, активів, організаційно-структурних підрозділів, філій) та зовнішніх (підприємств, адміністративно-територіальних одиниць тощо) елементів суб'єкта господарювання (як логістичної системи), що забезпечують просторово-часове перетворення логістичних потоків (матеріальних, інформаційних, фінансових та об'єктів переміщення, тощо) або створюють умови ефективного проходження цих потоків (в ланцюзі постачання) шляхом створення потенціалу відповідних логістичних послуг.

Метою функціонування логістичної інфраструктури є оптимізація певних витрат – фінансових, ресурсних, часових, трудових тощо на обслуговування логістичних потоків, що забезпечить доцільність та ефективність безперервного ланцюга, по якому протікатимуть всі необхідні логістичні операції з логістичними потоками. В свою чергу, завданням функціонування логістичної інфраструктури суб'єктів господарювання є «створення механізму, що ефективно забезпечує взаємодію основних елементів логістичної системи «постачання – виробництво – складування – транспортування – збут» [6, 14].

Логістична інфраструктура метрополітену, як транспортного підприємства з надання послуг перевезення в пасажирському секторі транспортного ринку, забезпечує взаємодію елементів логістичної системи «постачання-транспортування-збут». Наведена система віддзеркалює особливості функціонування саме транспортного підприємства, в якому присутні не всі елементи ланцюжка виробництва товару, а тільки ті, які притаманні транспортному процесу. В цій системі ланцюг «постачання» передбачає сферу діяльності транспортного підприємства, аналогічну промислового, тобто – забезпечення ресурсами (активами) для здійснення основної діяльності. Наступним ланцюжком є транспортування, яке для транспортного підприємства є синонімом «виробничого процесу» та передбачає здійснення основної діяльності метрополітеном міста. Останнім є ланцюжок «збут», що в контексті пасажирських перевезень являє собою допоміжні послуги сервісу для пасажирів.

Тож логістична інфраструктура метрополітену забезпечує ефективну взаємодію існуючих в метрополітені або таких, на які він може вплинути, ресурсів та активів з метою надання транспортних послуг для населення з прийнятним рівнем сервісу та якості.

Наразі ключовими напрямками розвитку метрополітену є інноваційна та інвестиційна діяльність по удосконаленню його інфраструктури. Збільшення інноваційної активності підприємства дозволяє впливати на ефективність його інфраструктури в цілому і потребує вдосконалення управління розвитком інфраструктури метрополітену мегаполіса [12]. У сучасному світі, де всі процеси автоматизовані, задача надійної роботи системи метро вирішується за допомогою застосування інформаційних технологій.

Враховуючи, що однією із проблем метро наразі є перевищення допустимого рівня шуму, який за даними Всесвітньої

організації охорони здоров'я складає 60 децибел [13], а у столичній підземці цей рівень досягає 90 децибел, що призводить до розвитку вегетосудинної дистонії, серцевої недостатності та появи сильного головного болю, в метрополітені вирішити цю проблему покликані нові поїзди з більш безшумним ходом і вдосконаленою гальмівною системою. Крім того, всі нові пускові ділянки колії починаючи з 2009 року, оснащуються новітніми кріпленнями, які дозволяють знизити рівень шуму до 70 децибел.

Наступною проблемою столичної підземки є перевезення маломобільних груп населення. Відповідно до вимог Державних будівельних норм всі станції, збудовані після 2005 року, мають додаткове обладнання для перевезення маломобільних груп населення, а після 2009 року – повністю пристосовані для перевезення даної категорії пасажирів. На підприємстві з'явилися вагони, обладнані для перевезення інвалідів на візках. Так, на початку 2009 року було презентовано електропоїзд виробництва ПАТ «КВБЗ», в якому є спеціально відведені місця для пасажирів з обмеженими можливостями. Надалі парк таких вагонів почав розширюватися. Рухомим складом зі спеціальними місцями є вагони серій 81-7021, 81-540.3к, 81-717.5к та модернізований рухомий склад метрополітену (вагони серій Е-КМ-Гб, Е-КМ-Пм). В даному рухомому складі є спеціально відведені місця для можливості розміщення інвалідного візка. Таким чином, маломобільний пасажир на візку не перешкоджає вільному переміщенню інших пасажирів і виключається можливість його травмування.

Наразі це питання є досить актуальним, враховуючи, що на території нашої держави проходять військові дії в зоні АТО, що обумовило збільшення чисельності маломобільного населення, тож влада має приділити значну увагу цьому питанню. Наразі Україна взяла курс на вступ до ЄС, внаслідок чого отримано безвізовий режим перетину кордону з

державами – учасниками ЄС та країнами Заходу. В цих країнах для людей з обмеженими можливостями немає ніяких перешкод, тож доцільно в нашій державі створити аналогічні умови і для безперешкодного користування транспортом цими верствами населення.

Після проведення наради за участю керівників метрополітену та Національної Асамблеї людей з інвалідністю України було прийнято рішення щодо поетапної реконструкції станційних комплексів з впровадженням засобів переміщення для людей з обмеженими фізичними можливостями [9]. Першою станцією, яку планується модернізувати, є станція «Святошин». Після прийняття рішення щодо модернізації станції було здійснено виїзну нараду за участю керівників та фахівців метрополітену, представників КМДА, де було зазначено, що при проведенні ремонтних робіт окрему увагу буде приділено облаштуванню пандусів та підйомних механізмів для людей з інвалідністю та інших маломобільних груп населення.

За останній рік, після довготривалого періоду непрацездатності відеоінформаційної системи у вагонах електропоїздів, почалось відновлення роботи моніторів, на яких відображається інформація про маршрут руху поїзда з розташуванням станцій в хронологічному порядку, починаючи з поточної до кінцевої, з урахуванням інформації про час руху, необхідний для проїзду між станціями, а також інформуванням щодо можливості пересадок на станціях на міську електричку, швидкісний трамвай та транспорт, який прямує до столичних аеропортів «Київ» та «Бориспіль». В системі навігації метрополітену спостерігаються значні покращення – розроблені та впроваджені зручні способи інформування пасажирів про зміни в роботі підприємства, нові схеми ліній Київської підземки, навігація на станціях, з'являються перші схеми ліній шрифтом Брайля для пасажирів з обмеженнями по зору.

Київський метрополітен також впроваджує заходи енергозбереження. В метро встановлено датчики автоматичного пуску, що дозволяють економити електроенергію завдяки автоматичній зупинці ескалаторів при відсутності пасажирів. На станціях використовуються ескалатори виробництва вітчизняного ПАТ «КВСЗ» – ЕТК-215 з датчиками автоматичного пуску. За розрахунками, протягом дня при середньому та великому пасажиропотоку ескалатор працює майже без зупинок, але в ранковий час (з моменту відкриття станції та до початку години «пік») та у вечірній (після закінчення вечірньої години «пік» і до закінчення руху поїздів, коли пасажиропотік значно менший) ескалатори можуть зупинятися на інтервал часу від 10 хв. до 1 год., що дозволяє економити близько 65 тис. грн на рік.

Також для зниження витрат на перевезення пасажирів розроблено проект комплексної модернізації вагонів типу «Е» та його модифікації із впровадженням асинхронного тягового приводу на КП «Київський метрополітен», який наразі є одним з проектів впровадження енергоефективних технологій та скорочення викидів парникових газів. Завдяки такій модернізації рухомого складу метрополітену можна отримати наступні ефекти:

1) Економічний:

- скорочення витрат електричної енергії на тягу поїздів на 43,5 % (в розрахунку на один зчеп) шляхом заміни електричного тягового приводу постійного струму на асинхронний привід змінного струму та впровадження іншого енергозберігаючого обладнання і технологій;

- зменшення динамічних навантажень на вузли та агрегати вагонів, що призведе до збільшення міжремонтних пробігів, зменшення обсягів ремонтів і витрат на придбання запасних частин, економію трудових і фінансових ресурсів;

- скорочення обсягів енергоспоживання метрополітену за

рахунок заміни електроприводу та проведення комплексної модернізації інших систем вагонів із застосуванням сучасних матеріалів, комплектуючих та технологій.

2) Екологічний – за рахунок скорочення витрат електроенергії зменшаться обсяги антропогенних викидів парникових газів.

3) Технологічний:

- підвищення плавності руху поїздів;
- підвищення надійності роботи електричного обладнання вагонів і зменшення обсягів регламентних робіт та технічного обслуговування;

- зменшення динамічних навантажень на вузли та агрегати вагонів.

4) Соціальний – підвищення рівня комфорту за рахунок підвищення плавності руху рухомого складу.

Новітні впровадження застосовуються і в системі оплати проїзду. Так з червня 2015 року в метрополітені є можливість розрахунку за проїзд безконтактними картками платіжної системи MasterCard. З квітня 2016 року така опція з'явилась і у власників безконтактних карток ПРОСТІР, а ще через рік до сервісу були підключені карти Visa. Київ став п'ятим містом у світі (після Лондона, Бухареста, Чикаго та Санкт-Петербурга), де є можливість розраховуватись за проїзд банківськими картками.

Київський метрополітен в партнерстві з платіжною системою MasterCard та Ощадбанком запустив унікальну послугу – MetroPass. Вона дозволяє киянам економити, сплачуючи проїзд безконтактними картками MasterCard. Раніше, щоб користуватись знижкою, необхідно було придбати в касі проїзний на місяць або безконтактну картку. Зараз обидва ці інструменти інтегруються з платіжною картою, а «записати» на картку поїздки або проїзний можна через спеціальні термінали в касових залах станцій.

Ще досі в підземці використовуються жетони для оплати

проїзду, але керівництво метрополітену вже впроваджує план переходу на новий формат білетів – влітку 2017 року в метро почали продавати квитки з QR-кодом.

Наприкінці 2017 року кияни та гості міста могли розраховуватись за поїздки в столичному метро ще і за допомогою звичайного смартфона. Тепер для оплати поїздки у київському метро можна використовувати Android смартфони, обладнані NFC-чіпом і мобільним додатком відповідного банку. Технологія хмарного NFC, запроваджена в Київському метрополітені, дозволяє миттєво оплачувати поїздки будь-якою банківською картою, без покупки спеціальних карт, стікерів або secure-елементів.

Крім того, на станції «Золоті ворота» представлений унікальний для метрополітену сервіс – це стійка для зарядки смартфонів, планшетів та інших гаджетів, оснащена обладнанням, яке підходить для різних пристроїв[7].

Зміни, що відбуваються в інфраструктурі столичного метро, сприяють стрімкому його розвитку в майбутньому.

Висновки. Кияни та гості міста вже оцінили можливість користування столичною підземкою і бути постійно на зв'язку через мобільні телефони та отримання можливості користування EDGE-інтернетом, Wi-Fi зонами та можливістю оплати проїзду безготівковим розрахунком та технологією хмарного NFC.

В майбутньому вдосконалення інфраструктури Київської підземки надасть можливість підприємству стати більш енергоефективним та надавати послуги всім категоріям пасажирів без винятку.

Через непросту економічну ситуацію в державі обсяг коштів, що виділяються на функціонування та розвиток столичного метрополітену, істотно зменшується. Тож необхідно шукати способи зменшення витрат та ефективно розподіляти наявні ресурси і

підтримувати стабільне функціонування підземки.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бауерокс Д.Д., Логистика: интегрированная цепь поставок / Д.Д. Бауерокс, Д.Д. Клосс – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2001. – 640 с.

2. Гук В.И. Обследование пассажиропотоков на Харьковском метрополитене / [В.И. Гук, Н.А. Бондаренко, В.В. Гулевская и др.] // Коммунальное хозяйство городов. – К.: Техніка, 1998. – Вып. 16, с. 103–104.

3. Інновації в інфраструктурі Московського метрополітену [Електронний ресурс] / Д.В. Голик, М.П. Клетанина // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 11. – Режим доступу до журн.: <http://e-koncept.ru/2016/86569.htm>.

4. Крикавський Є.В. Логістичні системи: навч. посібник / Є.В. Крикавський, Н.В. Чернописька. – Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2009. – 264 с.

5. Крикавський Є.В. Логістичне управління. / Є.В. Крикавський. – Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2005. – 683 с.

6. Логістична інфраструктура як ефективний інструмент управління підприємством [Електронний ресурс] / Т.В. Стройко // Ефективна економіка. – 2011. – №9. – Режим доступу: www.irbis-nbuv.gov.ua/.../cgiirbis_64.exe.

7. Новини України. ТСН [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.tsn.ua/kyiv/v-kievskom-metro-mozhno-teper-rasplachivatsya-s-pomoschyu-smartfonov-439812.html>

8. Офіційний портал Київського метрополітену [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.metro.kiev.ua>

9. Офіційний портал КМДА [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kyivcity.gov.ua>

10. Оцінка ефективності впровадження проекту будівництва метрополітену у м. Донецьку. Менеджмент та підприємництво в Україні: Етапи становлення і проблеми розвитку [Електронний ресурс] / О.М. Стреліна, О.С. Безгіна // Вісник Національного університету «Львівська політехніка» №776. – 2013. – С. 382-389. – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/24632/1/58-382-389.pdf>
11. Очеретенко С.В. Розвиток мережі метрополітену на основі закономірностей формування пасажиропотоків (на прикладі Харківського метрополітену): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.23.20 «Містобудування та територіальне планування» / С.В. Очеретенко. – Київ, КНУБА, 2004. – 20 с.
12. Развитие инновационной инфраструктуры метрополитена мегаполиса: управленческий аспект [Електронний ресурс] / М.С. Анастасов, А.С. Кочерыгин // Транспортное дело России. – 2013. – № 4. – Режим доступу до журн.: <http://economy-lib.com/upravlenie-razvitiem-innovatsionnoy-infrastruktury-metropolitena-megapolisa>.
13. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. ДСН 3.3.6.037-99: Затверджено Постановою Міністерства охорони здоров'я України від 01.12.1999р. № 37 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://dnaop.com/html/1642/doc-ДСН_3.3.6.037-99/
14. Стройко Т.В. Логістична інфраструктура: теоретичний аспект / Т.В. Стройко // Маркетингове забезпечення продовольчого ринку України. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Полтава, 7-8 квітня 2009 року). - Полтава. – 2009. – с. 105-106.
15. Удосконалення організації пасажироперевезень на метрополітені [Електронний ресурс] / І.Г. Міренський, А.М. Сосіпатов // Вестник ХНАДУ. – 2013. – вып. 61-62. – С. 162-169. – Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/usovershenstvovanie-organizatsii-passazhiroperevozok-na-metropolitene>
16. Cieselski M. Logistika w strategiach firm / M. Cieselski – Warszawa: Poznan PWN, 1999. – S. 142.
17. The orieder infrastruktur / R.Jochimsen. – Tubunden, 1966. – P. 99.