

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ

УДК 330.342.3

DOI: <https://doi.org/10.32840/1814-1161/2021-4-9>

Джабраїлов А.М.

аспірант

Харківського національного університету міського господарства
імені О.М. Бекетова

Палант О.Ю.

доктор економічних наук,

доцент кафедри підприємництва та бізнес-адміністрування
Харківського національного університету міського господарства
імені О.М. Бекетова

Dzhabrailov Arsen

Postgraduate Student

Department of business economics and business administration
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

Palant Oleksii

Doctor of Economic Sciences,

Associate Professor at the Department of Business Economics
and Business Administration
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

ТЕОРІЯ І МЕТОДОЛОГІЯ РОЗВИТКУ ТРАМВАЙНИХ КОЛІЙНИХ ГОСПОДАРСТВ УКРАЇНИ

THEORY AND METHODOLOGY OF TRAMROAD ENTERPRISES DEVELOPMENT IN UKRAINE

У статті представлено аналітичний огляд із питань наявного стану та перспектив розвитку трамвайних колійних господарств підприємств-перевізників, що відносяться до комунальної власності міських рад. Упор зроблено на рекомендаціях щодо впровадження новітніх безбаластних технологій реконструкції/будівництва трамвайних колій. Надано порівняльну економічну характеристику традиційної (шпальної) та безбаластної технологій, доказано, що остання більш вигідна з економічного погляду з огляду на її довговічність та суттєве скорочення витрат на утримання колій, а також запобігання іншим негативним проявам, притаманним застарілим трамвайним коліям (шум, вібрація, блукаючі струми тощо). Надано докладний перелік основних напрямів реформування міського громадського електричного транспорту.

Ключові слова: трамвайні колії, безбаластна технологія, міський електричний транспорт, транспортна інфраструктура, економічність застосування.

В статье представлен аналитический обзор существующего положения и перспектив развития трамвайных путевых хозяйств предприятий-перевозчиков, относящихся к коммунальной собственности городских советов. Упор сделан на рекомендациях по внедрению новейших безбалластных технологий реконструкции/строительства трамвайных путей. Представлена сравнительная характеристика традиционной (шпальной) и безбалластной технологий, доказано, что последняя более выгодна с экономической точки зрения, учитывая ее долговечность и существенное сокращение расходов на содержание путевого хозяйства, а также предотвращение других негативных проявлений, присущих устаревшим трамвайным путям (шум, вибрация, блуждающие токи и тому подобное). Представлен подробный перечень основных направлений реформирования городского общественного электротранспорта.

Ключевые слова: трамвайные пути, безбалластные технологии, городской электрический транспорт, транспортная инфраструктура, экономичность применения.

Having completed a theoretical study of the conditions for the emergence of the main economic problems of tram enterprises functioning, the article gives a theoretical and economic evaluation of the prospects for the use of modern ballastless technologies in the construction / reconstruction of tram tracks. This proves the relevance of the chosen topic. The article also provides an analytical review on the current situation and prospects for the development of tramway track facilities of transport enterprises belonging to the communal property of city councils. The emphasis is made on recommendations for the implementation of the latest ballastless technologies for reconstruction / construction of tramways. A comparative characteristic of traditional (sleeper) and ballastless technologies is presented. It is proved that the latter is more profitable from the economic point of view, given its durability and a significant reduction in track maintenance costs, as well as preventing other negative manifestations inherent in outdated tram tracks – noise, vibration, wandering currents, etc. The possible negative tendencies of the ballastless technology application are characterized. The article also identifies the main causes of the crisis in urban electric transport and provides a detailed list of the main directions of reforming urban public electric transport. The formulated concept and measures for its implementation are undoubtedly an effective tool on the way to break even operation of municipal electric transport enterprises of the country. The measures envisaged will allow stabilizing the work of the industry enterprises, expanding the area of transport services for the population of cities, increasing the availability of transport services, putting things in order with speed, regularity, traffic safety and comfort of travel, increasing the attractiveness of urban electric transport and attracting new passengers. Therefore, we believe that in the future, during the reconstruction of existing and construction of new tramways, the implementation of projects based on the use of ballastless tracks will become the main structure of the superstructure of tramways in a megalopolis, taking into account its durability, environmental friendliness and efficiency during operation.

Keywords: tram tracks, ballastless technology, urban electric transport, transport infrastructure, economical use.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Уже не одне десятиліття перед економістами-транспортниками та фахівцями транспортного будівництва постає питання про найбільш раціональні з економічного та технологічного поглядів конструкції верхньої будови трамвайних колій, які б відповідали всім (або хоча б більшості) необхідним умовам безпечної та комфортної, а головне – найбільш вигідної та довгострокової їх експлуатації, а саме опору постійно зростаючим швидкостям руху та постійно зростаючим навантаженням на трамвайні рейки за постійно зростаючої інтенсивності дорожнього руху, при цьому вони не повинні бути вкрай дорогими. Виконавши теоретичне дослідження умов виникнення основних економічних проблем функціонування трамвайних підприємств, у статті дано теоретико-економічну оцінку перспектив застосування сучасних безбаластних технологій під час будівництва/реконструкції трамвайних колій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спираються автори. Сучасним економічним проблемам та перспективам розвитку систем міського транспорту нашої країни, напрямам удосконалення їхньої діяльності присвячено доволі велику кількість робіт провідних економістів [1–5], зокрема закордонний досвід організації транспортного обслуговування обговорений в роботі [6]. [7–9] – фундаментальні труди щодо системної модернізації та реструктуризації міського електричного транспорту. Техніко-економічну надійність експлуатації міського електричного транспорту докладно описано в монографії [10]. Проблематиці утримання трамвайних колій у належному стані присвячено роботи [11–14]. Однак теорії та методології розвитку трамвайних господарств України та їх важливої складової частини – колійного господарства – присвячено недостатню кількість оприлюднених досліджень.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті – техніко-економічне обґрунтування використання новітніх технологій у будів-

ництві/реконструкції трамвайних колій та надання рекомендацій щодо підвищення якості будівництва, екологічності та строків служби трамвайних колійних господарств міст України.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Протягом останніх десяти років випуск трамвайних вагонів на маршрути скоротився у середньому в Україні в 1,5 рази. Значно погіршилися регулярність руху та якість і культура обслуговування пасажирів, що негативно вплинуло на безпеку пасажироперевезень. Зменшилася насиченість транспортної мережі трамвайними вагонами, що зумовило, крім іншого, значну їх перевантаженість. Це сталося внаслідок скорочення парку рухомого складу за рахунок вибуття трамвайних вагонів з експлуатації та недостатніх темпів їх оновлення. За цей період загальна кількість трамвайних вагонів і тролейбусних машин в Україні зменшилася на 3 тис одиниць, або на 24%, а закуплено трамвайних вагонів (нових та живаних) порядку 27% від мінімальної потреби, розподіл їх між містами України теж українським нерівномірний. Стан справ у трамвайній галузі міськелектро транспорту ще більше ускладнюється внаслідок скорочення обсягів капітальних ремонтів, що виконуються спеціалізованими підприємствами та дільницями транспортно-експлуатаційних підприємств: він скоротився більше ніж у п'ятеро. Так, у нашому місті – Харкові в останні роки демонтовано кілька кілометрів трамвайних колій, що призвело до скорочення трамвайної маршрутної мережі і, відповідно, скорочення парку рухомого складу, закрито два трамвайних депо.

Основними причинами такого кризового стану міського електротранспорту України є нечітко визначений статус останнього, недосконалість законодавчої бази і структури управління підприємствами-перевізниками, не вирішеність питань фінансування їхньої діяльності тощо.

Назріла нагальна потреба реформування міського електричного транспорту в цілому по країні та методів і способів управління ним для кожного

Держава та регіони

го окремого підприємства. Хоча деякі зрушення є. У 2020 р. вийшли з друку оновлені «Правила експлуатації трамвая і тролейбуса» [15], у стратегічних документах [16–18] щодо розвитку нашої держави, її регіонів та окремих міст достатньо уваги приділено розвитку міського громадського транспорту.

Що стосується трамвайних господарств країни, то їхні економічні показники сьогодні сягають таких «висот»: трамвайні маршрути загальною кількістю 174 функціонують у 14 містах України, їх обслуговують 30 трамвайних депо. Протяжність трамвайних комунікацій (контактна мережа та колійне господарство) – понад 1 270 км. Щоденно понад 1 680 трамвайних вагонів виходять на лінії та перевозять понад 270 млн пасажирів на рік (2019 р.) [19].

У табл. 1 наведемо підсумкові статистичні дані щодо трамвайного сполучення по містах України, а в табл. 2 – більш докладну характеристику трамвайних господарств наших міст.

Далі більш докладно зупинимося на характеристиці трамвайного сполучення міст України та на особливостях трамвайних господарств, окремо – на їх найбільш суттєвій відмінності від інших видів наземного громадського електричного транспорту – наявності колійного (рейкового) господарства, стані та перспективах їх розвитку.

Трамвайні господарства характеризуються більш складною порівняно з іншими видами наземного міського електричного транспорту інфраструктурою. І перш за все – це рейкове господарство (або трамвайні колії).

Традиційна конструкція трамвайних колій – ланкова або безстикова зі сталевих рейок на дерев'яних або залізобетонних шпалах, укладених на щебеневий баласт.

На вулицях міст улаштовують трамвайні колії, інтегровані в проїжджу частину доріг (рис. 1). Рейки в них укладають на одному рівні з покриттям доріг, а міжрейковий простір вкривають асфальтобетоном, залізобетонними плитами, бетонною плиткою, рідше – брущаткою або буличим каменем.

Там, де є можливість, а також на широких вулицях та проспектах нових житлових районів міст улаштовують окремі (відокремлені) від проїжджої частини трамвайні колії (рис. 2).

Трамвайні колії електрифіковані постійним струмом напругою 600 В, яка подається в електродвигуни трамваїв із контактної мережі, одним із провідників якої є повітряний контактний провід, другим – рейки.

Традиційним конструкціям трамвайних колій притаманна низка недоліків. Перш за все, вони створюють шум та вібрацію; по-друге, постійні струми витоку

Таблиця 1

Статистичні дані щодо трамвайного сполучення в містах України станом на 01.01.2021 р.

Вид міського електричного транспорту	Кількість міст, де він експлуатується, шт.	Кількість депо, шт.	Кількість маршрутів, шт.	Протяжність ліній, км	Пасажиропотік, тис ос./рік	Рухомий склад, шт.
Трамвай	14	30	174	1276,2	270617,8	1682

Таблиця 2

Характеристика трамвайних господарств міст України

Міста	Підприємства	Всього пас. та служб. вагонів станом на 01.01.2020	Кількість трамвайних маршрутів	Трамвайна колія, км
Вінниця	КП «Вінницька транспортна компанія»	124	6	44
Дніпро	КП «Дніпровський електротранспорт» ДМР	277	14	172,00
Дружківка	КП «Дружківка автоелектротранс» ДМР	17	3	26,4
Житомир	КП «Житомирське ТТУ»	24	1	17,5
Запоріжжя	ЗКП МЕТ «Запоріжелектротранс»	148	7	99,3
Кам'янське	КП КМР «Транспорт»	36	4	77,2
Київ	КП «Київпастранс»: Дарницьке трамвайне депо Подільське трамвайне депо Трамвайне депо ім.Шевченка	539	21	230,2
Конотоп	КП «Конотопське ТУ»	22	3	27,8
Кривий Ріг	КП «Швидкісний трамвай» депо № 1	84	21	131,5
	КП «Швидкісний трамвай» депо № 2	79		
Львів	ЛКП «Львівелектротранс»	147	8	81,8
Маріуполь	КП «Маріупольське ТТУ»	82	12	100,3
Миколаїв	КП ММР «Миколаївелектротранс»	60	6	69,6
Одеса	КП «Одесміськелектротранс»	231	24	197,63
Харків (станом на 01.01.2021)	КП «Салтівське трамвайне депо»	136	7	217,207
	КП «Жовтневе трамвайне депо»	137	7	
	КП «Міськелектротранссервіс»	20		



Рис. 1. Інтегрована у дорожнє покриття трамвайна колія



Рис. 2. Відокремлена трамвайна колія

з рейок спричиняють електрокорозію розташованих неподалік металевих і залізобетонних конструкцій і трубопроводів; по-третє, дерев'яні шпали під негерметичним покриттям швидко гниють, а залізобетонні – руйнуються від вібрації, що спричиняє розлади колії; по-четверте, неінтегровані у дорожнє покриття колії ускладнюють рух автотранспорту.

Із 1980-х років у світі впроваджуються нові конструктивно-технологічні рішення інтегрованих у дорожнє покриття трамвайних колій з ізольованими рейками на безбаластній залізобетонній основі (рис. 2). Головки рейок у них розташовані на одному рівні з дорожнім покриттям, що забезпечується їх установленням у рейкові канали в залізобетонних плитах основи.

Як саме інтегрується трамвайна рейка в дорожнє покриття, схематично представлено на рис. 3.

Згідно із цією технологією, рейки встановлюють на безперервні гумові (або полімерні) підрейкові прокладки та прикріплюють до бетонних стінок каналів заливкою з органічної мастики, яка забезпечує ще й електричну ізоляцію. Така конструкція допомагає усунути одразу всі вищеперераховані недоліки, а саме: зумовлює істотне зниження шуму та вібрації від трамвайного руху, мінімізує витoki струмів, не застосовує шпальну основу, що руйнується після певного проміжку часу експлуатації, та майже не створює перешкод руху автомобільному транспорту. Окрім перерахованих переваг, така конструкція трамвайних колій позитивно впливає на підвищення безпеки пасажироперевезень: на таких трамвайних коліях значно скорочується кількість сходів трамваїв.

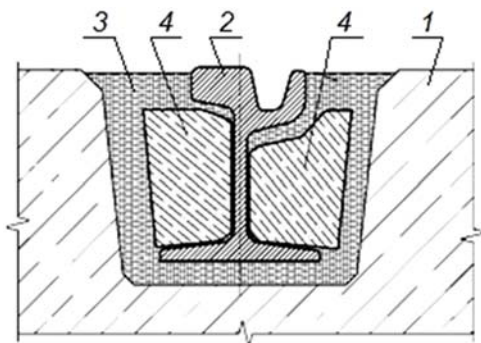


Рис. 3. Схема інтегрованої в дорожнє покриття ізолюваної рейки:

1 – залізобетонна плита; 2 – рейка; 3 – полімерна мастика; 4 – бетонний прирейковий вкладиш

Однак є й недоліки у такої конструкції влаштування трамвайних колій. Це, перш за все, висока ціна елементів конструктиву. Найбільшу ціну має мастика, для економії якої у зазор між рейкою та стінкою каналу вкладишають пластикові труби або приклеюють бетонні вкладиші. Також інколи відзначають наявність пошкоджень (тріщин) залізобетонних плит, мають місце незначні електрокорозійні пошкодження від струмів витоку. Подальша робота над удосконаленням технології, що описується, полягає у розробленні та впровадженні нових ефективних захисних матеріалів для більш досконалого захисту від електричних впливів трамвайного руху на залізничні споруди: мости, трубопроводи, підземні частини будівель тощо.

І в будь-якому разі трамвайні колії в процесі експлуатації зазнають пошкоджень – розладів положення рейок, переважно за шириною колії та за профілем: осідання та просідання, угону, зносу, тріщин, відколів рейок, пошкоджень шпал (гниття дерев'яних, тріщин та руйнування бетону залізобетонних) тощо. У безстиковій колії у разі порушення умов експлуатації можуть виникати значні температурні напруження, які взимку можуть спричинити розрив рейок, а влітку їх викиди.

Колійне господарство трамвайних підприємств вимагає постійного нагляду та контролю над його станом, а також проведення заміни рейок, що зазнали пошкоджень або відробили строк, зазначений у відповідних нормативних документах [15].

Ось тут і постає питання: який саме вид ремонту (реконструкції) трамвайної колії вибрати? На відповідь впливають економічні показники – економічне обґрунтування доцільності впровадження тієї чи іншої технології капітального ремонту (реконструкції) трамвайних колій.

Незважаючи на таку специфіку експлуатації та досить дороге в грошовому вираженні будівництво та утримання трамвайних ліній, трамваї залишаються на вулицях українських міст доволі популярним видом міського електричного громадського транспорту. Хоча заради справедливості треба відзначити, що в низці мегаполісів зовсім або частково відмовилися від трамвайного руху. Повністю відмовилися, наприклад, у Нью-Йорку, де трамвайний рух не збе-

рігся, його витіснили автобус та дуже розгалужений метрополітен, однак трамвайні колії демонтували не всюди, вони стали прикрасою міських пейзажів.

Отже, реформування міського громадського електричного транспорту має бути здійснене за такими основними напрямками:

1. Організація ефективного управління та належного використання майнових комплексів міського електротранспорту, що, перш за все, потребує удосконалення системи управління міським електротранспортом та здійснення виконавчим органом місцевого самоврядування, яким нині підпорядковані комунальні транспортні підприємства-перевізники, функцій замовника транспортних послуг. Це передбачає:

- визначення обсягів транспортних послуг (транспортної роботи);
- укладання договорів на обсяги пасажироперевезень із транспортними підприємствами та контроль над їх дотриманням та виконанням;
- моніторинг і аналіз тенденцій щодо попиту на транспортні послуги, розроблення прогнозів пасажиропотоків;
- установлення квот на пасажироперевезення для різних категорій перевізників;
- установлення величин граничних тарифів на рівні покриття витрат на перевезення одного пасажирів;
- диспетчеризацію та облік пасажироперевезень;
- координацію роботи перевізників, здійснення інших функцій, пов'язаних із регулюванням ринку міських пасажироперевезень;
- підготовку узгоджених пропозицій щодо розвитку й удосконалення маршрутної мережі, режимів руху транспорту задля підвищення якості, ефективності та безпеки пасажироперевезень.

2. Забезпечення беззбиткового функціонування підприємств міського електричного транспорту, що потребує:

- урегулювання порядку компенсації втрат доходів підприємств-перевізників під час установлення місцевими органами влади тарифів, нижчих за собівартість перевезень;
- установлення на законодавчому рівні вимог щодо компенсації в повному обсязі підприємствам міського електротранспорту втрат від надання пільг окремим категоріям пасажирів;
- упровадження державної стратегії заміни пільг на адресну грошову допомогу (монетизація пільг);
- збільшення доходів підприємств шляхом підвищення ефективності збору плати за проїзд (повсюдне впровадження АСОП – автоматизованих систем оплати проїзду – в повному обсязі), залучення додаткових надходжень, у тому числі від здачі приміщень в оренду, розміщення реклами, надання інших додаткових послуг;
- скорочення витрат на експлуатаційну діяльність підприємств, у тому числі за рахунок оптимізації чисельності працівників підприємств; передачі органам місцевого самоврядування або переводу на госпрозрахункове функціонування об'єктів соціальної сфери підприємств; підвищення якості технічного обслуговування та ремонту об'єктів міського

**Порівняльна характеристика витрат матеріалів на будівництво 1 км рейкового шляху
за різними технологіями**

Найменування	Традиційна технологія	Технологія T-TRACK	Маса одиниці, кг	Традиційна технологія	Технологія T-TRACK
Баласт, м ³	1600	0	2200	3520	0
Шпали, шт.	1538	0	220	338	0
Скріплення, шт.	6152	4000	0,71	4,36	2,84
Рейки, м	2000 (60 кг/м)	2000 (48 кг/м)		120	96
Подушка, м ³	5400	3150	1600	8640	5040
Модуль (6 м), шт.	0	166	3200	0	531
Заливка під встановлені модулі, м ³	0	969	2200	0	211
			Разом	12622	5880

електротранспорту; упровадження технічних та організаційних заходів із ресурсозбереження та енергозбереження на підприємствах галузі.

3. Технічне переоснащення міського електро- транспорту, що потребує:

- освоєння та вдосконалення виробництва сучасного вітчизняного рухомого складу та обладнання для міського електротранспорту та його інфраструктури;

- відновлення технічного ресурсу рухомого складу шляхом проведення капітальних ремонтів і модернізацій;

- надання державою фінансової підтримки для оновлення парку рухомого складу підприємствам галузі.

4. Нормативно-правове забезпечення у сфері міського електротранспорту, що потребує:

- розроблення та прийняття Закону України «Про міський пасажирський електричний транспорт»;

- внесення змін і доповнень до Правил надання населенню послуг із перевезень міським електротранспортом, Постанови Кабінету Міністрів України «Про вдосконалення системи державного контролю за технічним станом міського електротранспорту та забезпечення безпеки руху трамвайних вагонів і троллейбусів»;

- розроблення довгострокової програми розвитку міського електротранспорту на державному рівні;

- розроблення нормативного документу щодо порядку формування тарифів на проїзд у міському електротранспорті.

5. Науково-технічне забезпечення функціонування міського електротранспорту, що потребує:

- продовження науково-технічних досліджень із питань експлуатації міського електротранспорту;

- продовження економічних досліджень із питань сталого функціонування міського електротранспорту, що також включають управлінський, кадровий, соціальний та інші аспекти проблематики.

Таким чином, сформована концепція реформування міського електротранспорту в Україні та заходи з її реалізації є дієвим інструментом на шляху до беззбиткової роботи комунальних електротранспортних підприємств країни, а передбачені заходи дадуть змогу запобігти подальшому поглибленню кризи, стабілізувати роботу підприємств міське-

лектротранспорту, розширити зону транспортного обслуговування населення міст, підвищити доступність транспортних послуг для населення, навести лад зі швидкістю, регулярністю, безпекою руху та комфортністю поїздок, підвищити привабливість міського електричного транспорту та залучити нових пасажирів, які пересядуть із власних авто на надійний, чистий та комфортний громадський транспорт, як це відбувається майже у всіх розвинутих країнах світу.

Висновки з цього дослідження і перспективи подальших розвідок. У результаті аналізу особливостей улаштування та експлуатації трамвайних ліній встановлено, що традиційним конструкціям колії притаманні недоліки: вібрація та шум, швидке накопичення пошкоджень, через які вони є недовговічними. Сучасні конструкції трамвайних колій характеризуються меншими вібрацією та шумом, пошкоджуваністю та сторонніми впливами на підземні комунікації. Тому вважаємо, що подальший розвиток наявного рейкового трамвайного господарства нашої країни – їх реконструкція за новітніми технологіями. На прикладі доведемо, що саме такі технології найбільш вигідні й з економічного погляду.

Варіант безбаластної конструкції трамвайних колій T-TRACK стоїть декілька остронь у сімействі дорогих безбаластних конструкцій. По-перше, витрати на його виробництво та монтаж знаходяться на одному рівні з витратами на монтаж традиційних баластних систем. А по-друге, усі переваги безбаластних конструкцій над баластними зберігаються.

Звернемося до фактів економії грошових коштів на обсягах земельних робіт під час облаштування трамвайних колій за безбаластною технологією T-TRACK порівняно зі стандартною (традиційною) баластною конструкцією. Економія під час використання T-TRACK на обсягах виїмки ґрунту сягає 41%, на укладці подушки – 41% та 100% – на баласті (тобто на його повній відсутності).

У табл. 3 наведемо порівняльну характеристику витрат матеріалів на будівництво 1 км рейкового шляху за різними технологіями.

Ми навмисно в табл. 3 увели показник «маса одиниці». Тим самим ми довели, що економія грошових коштів під час використання більш дорогої безбаластної технології облаштування трамвайних колій

T-TRACK досягається за рахунок економії на перевезеннях на місце будівництва вантажів та на вантажно-розвантажних роботах.

Окрім того, для модульного шляху, що будується за технологією T-TRACK, тип рейок може бути замінений на більш легкий, а ширина подушки може бути скорочена з 6 до 3,5 м (за рахунок більш щільного прилягання рейки до опори).

Безбаластна конструкція облаштування трамвайних колій T-TRACK добре зарекомендувала себе у всіх проектах, де була застосована. Про це свідчать численні відгуки, зокрема такого визнаного експерта в транспортній галузі, як Bombardier [20].

У майбутньому під час реконструкції наявних і будівництва нових трамвайних колій реалізація проектів, заснованих на застосуванні безбаластного шляху, стане основною конструкцією верхньої будови трамвайних колій в умовах мегаполісу з огляду на її довговічність, екологічність та економічність у процесі експлуатації.

Бібліографічний список:

1. Постніков В.С. Сучасні проблеми та перспективи розвитку систем міського транспорту. *Економічний аналіз*. 2018. Т. 28. № 2. С. 64–70.
2. Доброва Н.В., Осипова М.М., Нечепуренко М.С. Напрями удосконалення діяльності міського електро-транспорту. *Причорноморські економічні студії*. 2017. Вип. 14. С. 58–64.
3. Димченко О.В., Курду А.С. Обґрунтування тенденцій розвитку підприємств міського електричного транспорту у контексті євроінтеграційних процесів в Україні. *Комунальне господарство міст*. 2014. № 113. С. 3–10.
4. Затонацька Т.Г. Розвиток транспортного сектору економіки України: існуючий стан та європейський досвід. *Економіка: реалії часу*. 2015. № 1(17). С. 180–189. URL: <http://economics.ohu.ua/files/archive/2015/n1.html> (дата звернення: 21.02.2021).
5. Гнедіна К.В. Проблеми та перспективи розвитку міського електричного транспорту. *Вісник Чернігівського державного технологічного університету*. 2017. № 74. С. 11–19.
6. Мороз О. Закордонний досвід організації транспортного обслуговування населення в містах. *Економічний аналіз*. 2013. Вип. 12. Ч. 1. С. 222–225.
7. Палант О.Ю. Стратегія системної модернізації міського електричного транспорту. Харків : Золоті сторінки, 2016. 360 с.
8. Проблеми реструктуризації підприємств наземного електричного транспорту : монографія / Є.Н. Водозов та ін. Харків : Золоті сторінки, 2018. 208 с.
9. Адменко М.І., Палант О.Ю. Основи техніко-економічної модернізації підприємств міськелектро-транспорту. Харків : Золоті сторінки, 2015. 128 с.
10. Адаменко М.І., Палант О.Ю. Економіко-технічна надійність експлуатації міського електричного транспорту. Харків : Золоті сторінки, 2014. 144 с.
11. Требования к современным путевым системам в отношении обслуживания и экономичности. *Евразия-вести*. 2010. № 4. С. 30–31.
12. Разуваев А.Д., Воробьева Я.Ю., Липатова О.С. Анализ стоимости жизненного цикла безбалластной конструкции пути. Актуальные проблемы управления экономикой и финансами транспортных компаний : сб. науч. тр. Москва, 2016. С. 222–226.
13. Андреева Л.А., Свинцов Е.С., Тарасевич Е.А. Об экономической оценке эффективности использования безбалластного верхнего строения пути. *Современные технологии – транспорт*. 2017. С. 63–69.
14. Даниленко Е.І. Залізнична колія. Улаштування, проектування і розрахунки, взаємодія з рухомих складом : у 2-х т. Т. 1. Київ, 2010. 528 с.
15. Правила експлуатації трамвая і тролейбуса з інформаційно-довідковими матеріалами. Харків : Золоті сторінки, 2020. 256 с.
16. Про Стратегію сталого розвитку «Україна-2020» : Указ Президента України від 12 січня 2015 р., № 5/2015. Урядовий кур'єр. 2015. № 6.
17. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року : Постанова Кабінету Міністрів України від 6 серпня 2014 р. № 385. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/385-2014-p> (дата звернення: 13.06.2021).
18. Про затвердження Стратегії розвитку міста Києва до 2025 року : Рішення IV сесії VIII скликання Київської міської ради «Про внесення змін до рішення Київської міської ради від 15 грудня 2011 р. № 824/7060» від 6 липня 2017 року № 724/2886. URL: http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/I_docki2.nsf/alldocWWW/5FB5A5660E66740DC22581710068840C?OpenDocument (дата звернення: 13.06.2021).
19. URL: <https://www.korpmet.org.ua/> (дата звернення: 04.06.2021).
20. URL: <https://bombardier.com/en> (дата звернення: 14.06.2021).

References:

1. Postnikov V.S. (2018) Suchasni problemy ta perspektyvy rozvytku system mis'koho transport [Modern problems and prospects of urban transport systems development]. *Economic analysis*, vol. 28, no. 2, pp. 64–70.
2. Dobrova N.V., Osypova M.M., Nechepurenko M.S. (2017) Napryamy udoskonalennya diyal'nosti mis'koho elektrotransportu [Directions of improvement of activity of city electric transport]. *Black Sea Economic Studies*, vol. 14, pp. 58–64.
3. Dimchenko O.V., Kurdu A.C. (2014) Obgruntuvannya tendentsiy rozvytku pidpnyemstv mis'koho elektrychnoho transportu u konteksti yevrointehratsiynykh protsesiv v Ukraini [Substantiation of tendencies of development of enterprises of urban electric transport in the context of European integration processes in Ukraine]. *Municipal economy of cities*, no. 113, pp. 3–10.
4. Zatonatskaya T.G. (2015) Rozvytok transportnoho sektoru ekonomiky Ukrainy: isnuyuchy stan ta yevropeys'ky dosvid [Development of the transport sector of the Ukrainian economy: the current state and European experience]. *Ekonomika: realiyi chasu* [Economics: realities of time] (electronic journal), no. 1(17), pp. 180–189. Available at: <http://economics.ohu.ua/files/archive/2015/n1.html> (accessed 21 February 2021).
5. Hnedina K.V. (2017) Problemy ta perspektyvy rozvytku mis'koho elektrychnoho transportu [Problems and prospects of urban electric transport development]. *Bulletin of the Chernihiv State Technological University*, no. 74, pp. 11–19.
6. Moroz O. (2013) Zakordonnyy dosvid orhanizatsiyi transportnoho obsluhovuvannya naselennya v mistakh [Foreign experience in the organization of transport services in urban areas]. *Economic analysis*, vol. 12, no. 3, pp. 222–225.
7. Palant O. (2016) Stratehiya systemnoyi modernizatsiyi mis'koho elektrychnoho transportu [Strategy of system modernization of urban electric transport]. Kharkiv: Golden Pages. (in Ukraine)
8. Vodovozov Yu.N. and other (2018) Problemy restrukturyzatsiyi pidpnyemstv nazemnoho elektrychnoho transport [Problems of restructuring enterprises of land electric transport]. Kharkiv : Golden Pages. (in Ukraine)
9. Adamenko M.I., Palant O.Y. (2015) Osnovy tekhniko-ekonomichnoyi modernizatsiyi pidpnyemstv mis'kelektrotransportu [Fundamentals of technical and economic

- modernization of urban electric transport enterprises]. Kharkiv: Golden Pages. (in Ukraine)
10. Adamenko M.I., Palant O.Y. (2014) Ekonomiko-tekh-nichna nadiinist ekspluatatsii miskoho elektrychnoho transportu [Economic and technical reliability of operation of public electric transport]. Kharkiv: Golden Pages. (in Ukraine)
 11. Trebovaniya k sovremennym putevym sistemam v otnos-henii obsluzhivaniya i ekonomichnosti. [Requirements for modern track systems in terms of service and economy]. *Eurasia-news*, 2010, no 4, pp. 30–31. (in Russia)
 12. Razuvaev A.D., Vorobieva Ya.Yu., Lipatova O.S (2016) Analiz stoimosti zhiznennogo tsikla bezballastnoy konstruktzii puti. Aktual'nyye problemy upravleniya ekonomikoy i finansami transportnykh kompaniy [Life Cycle Cost Analysis of Ballastless Track Design]. *Actual problems of economic and financial management of transport companies*: collection of articles scientific tr. Moscow, pp. 222–226. (in Russia)
 13. Andreeva L.A., Svintsov E.S., Tarasevich E.A. (2017) Ob ekonomicheskoy otsenke effektivnosti ispol'zovaniya bez-ballastnogo verkhnego stroyeniya puti [On the economic assessment of the effectiveness of the use of ballastless track superstructure]. *Modern technologies – transport*, pp. 63-69 (in Russia)
 14. Danilenko E.I. (2010) Zaliznichna koliya. Ulashtuvannya, projecting and rosrakhunka, interchange with rukhomim warehouse: at 2 vols., vol. 1. Kyiv (in Ukraine)
 15. Pravyla ekspluatatsiyi tramvaya i trolleybusa z informatsi-yno-dovidkovymy materialamy (2020) [Rules of operation of the tram and trolleybus with information and reference materials]. Kharkiv: Golden Pages. (in Ukraine)
 16. Pro Stratehiyu staloho rozvytku «Ukrayina-2020» (2015) [On the Sustainable Development Strategy "Ukraine 2020": Decree of the President of Ukraine of January 12, 2015, № 5/2015]. Government courier from 15.01.2015. № 6.
 17. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/385-2014-n> (asses-sed 13 June 2021).
 18. http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/l_docki2.nsf/alldocWWW/5FB5A5660E66740DC22581710068840C?OpenDocu-ment (assessed 13 June 2021).
 19. <https://www.korpmet.org.ua/> (accessed 04 June 2021).
 20. <https://bombardier.com/en> (accessed 14 June 2021).