
ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ (275)

УДК 656.025.2

ЕВОЛЮЦІЯ ТРАНСПОРТУ ТА СУЧАСНА ПРОБЛЕМА УКРАЇНСЬКОЇ ЗАЛІЗНИЦІ

Д-р техн. наук С. В. Панченко, канд. екон. наук Є. І. Балака,
кандидати техн. наук В. В. Панченко, М. Є. Резуненко

TRANSPORT EVOLUTION AND MODERN CHALLENGES OF UKRAINIAN RAILWAY

Dr. Sc. (Tech.) S. Panchenko, Cand. of Economical Sc. Ye. Balaka,
Cand. of Technical Sc. V. Panchenko, M. Rezunencko

DOI: <https://doi.org/10.18664/1994-7852.199.2022.258816>



Анотація. У статті розглянуто закономірності розвитку транспортної системи і, зокрема, залізничного вантажного транспорту під дією загальних законів діалектики. Визначено, що існуючий стан залізниці вимагає негайного вирішення техніко-технологічних задач модернізації рухомого складу залізниці. Проведено кореляційно-регресійний аналіз впливу наявності магістральних локомотивів та вантажних вагонів на обсяг перевезення вантажів. Встановлено, що рівень впливу парку магістральних локомотивів на забезпечення безперебійного перевезення майже в два рази вищий за вплив експлуатаційного парку вагонів. Зроблено висновок, що пріоритетним завданням сьогодення є впровадження інноваційних заходів, які дають змогу подовжити експлуатаційні можливості діючого локомотивного парку.

Ключові слова: закони розвитку, транспорт, залізниця, рухомий склад, вантажні перевезення.

Abstract. The article deals with the patterns of the transport system development and, in particular, rail freight transport under the influence of the general laws of dialectics. There has been conducted a comparative analysis of the performance of rail and road transport, in particular freight traffic, freight turnover and the average distance of transportation. The volumes of freight transportation by Ukrainian railways and the availability of rolling stock have been analyzed. The main identified quality indicators of the economic-mathematical model and regularities between quantitative changes in the system of social division of labour led to quantitative changes in the transport sector, which serves the manufacturing sector. It has been determined that the current state of the railway and further maintenance of its competitiveness even taking into account the existing volume of transport services requires immediate solution of technical and technological as well as organizational issues regarding modernization of rolling stock, improvement of railway infrastructure and management system. The analysis of foreign and domestic experience of transport activity testified to the narrowing of railway transportation segment, with the railways dealing mostly with the transportation of bulk cargo. There has been conducted a correlation-regression analysis of the impact of the main locomotives and freight cars on the volume of freight traffic. It has been defined that the level of influence of the main locomotives fleet on the provision of uninterrupted transportation is almost twice as high as the influence of the operational fleet of cars. It has been found out that the most important issue is to further ensure the functionality of available means of transport. It has been concluded that the priority task today is the introduction of innovations that

can extend the operational capacity of the available locomotive fleet through the introduction of modern technologies.

Key words: *development laws, transport, railways, rolling stock, freight service.*

Вступ. Основною складовою стратегії розвитку суб'єктів господарського права усіх видів у сфері реальної економіки країни є формування технічної політики, яка окреслює основні напрями інноваційно-інвестиційної діяльності на довгостроковий період, уточнюється комплексом середнь-острокових завдань тактичного характеру та конкретизується детально спланованими оперативними задачами поточного і найближчого часів. Ефективна реалізація таких ієрархічно побудованих рішень можлива лише за умови їхньої відповідності загальним законам розвитку (законам діалектики) і закономірностям, що впливають з них як форми прояву загальних законів в окремому середовищі чи окремій системі господарської діяльності. Повною мірою це стосується як транспортної системи в цілому, так і залізничної галузі зокрема. Такий дедуктивний підхід дає змогу зробити логічний висновок щодо пріоритетності інноваційних заходів, спрямованих на поліпшення функціональних можливостей залізниці, і обґрунтувати їх.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Конкурентна боротьба на ринку перевезень обумовила чисельні дослідження організаційно-технічного та економічного характеру щодо подальшого розвитку залізничної галузі. Питання закономірностей розвитку транспортної системи розглядалися в роботах [1, 2]. Авторами цих досліджень показано, як під дією загальних законів діалектики еволюціонувала транспортна система в процесі розвитку суспільно-економічних відносин. У роботі [3] запропоновано шляхи підвищення ступеня обґрунтованості управлінських рішень щодо використання рухомого складу. Питання підвищення ефективності роботи локомотивів розглянуто в роботі [4], доцільність

диверсифікації залізничного транспорту та створення нових транспортних систем обґрунтовано в роботі [5]. У роботі [6] виокремлено основні питання використання вантажних вагонів різної форми власності та розроблено організаційно-технологічну модель управління парком вантажних вагонів з урахуванням пріоритетного обслуговування вантажовідправників і вантажоодержувачів. Світові тенденції залізничних вантажних перевезень досліджено в роботі [7].

Проте наукове передбачення подальшого розвитку залізничного транспорту та виявлення пріоритетних напрямків цього процесу потребує більш поглибленого розгляду закономірностей формування ринку перевезень та змін, що відбувались протягом його функціонування, тобто встановлення взаємозв'язків явищ, що мають місце, і впливу елементів транспортної системи на ці явища. Такий підхід створює підґрунтя для об'єктивного оцінювання процесів і тенденцій, які зумовлюють майбутній розвиток ринку транспортних послуг, місце і значення на ньому окремих його елементів, перш за все – залізничного транспорту. Більш чітке розуміння закономірностей дає можливість їхнього практичного використання в системі транспортного обслуговування та стає необхідною умовою прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Визначення мети та завдання дослідження. Метою статті є оприлюднення результатів поглибленого дослідження дії загальних законів розвитку на еволюцію транспортної системи і на цій основі визначення актуальних задач з модернізації локомотивів експлуатаційного парку і обґрунтування необхідності невідкладного їх вирішення. Це дасть змогу вирішити завдання з подовження «життєвого циклу» локомотивів і

збільшення обсягів перевезень вантажів у сучасних умовах. Дослідження здійснювалось із застосуванням методів наукової дедукції, кореляційно-регресійного та економічного аналізів.

Основна частина дослідження.

Відомо, що становлення будь-якого окремого виду трудової діяльності, в тому числі і транспортного обслуговування, як інфраструктурної складової економічної системи в цілому, зумовлено суспільним розподілом праці і, перш за все, виділенням в окремі галузі промисловості та сільського господарства. Причинно-наслідковий зв'язок цього процесу проявився у виникненні ринку товарів і послуг, що надало поштовх розвитку товарно-грошових відносин. На цьому етапі процес перевезення товарів і людей здійснювався виключно гужовим транспортом на невеликі відстані і в незначних обсягах. Подальший розвиток цих галузей потребував кількісного збільшення обсягів вантажних перевезень, що обумовило виникнення якісно нової транспортної системи, основою якої став залізничний транспорт. Принциповими техніко-технологічними відмінностями залізниці від гужового транспорту було: застосування єдиного силового тягового засобу (локомотива) для швидкого одночасного переміщення великої сукупності окремих завантажених транспортних одиниць (вагонів); незалежність транспортного процесу від погодних умов. Це дозволило здійснювати перевезення великих мас вантажів в значно коротші терміни. Тобто, збільшення кількісних явищ і, передусім, потреб базових галузей економіки в транспортних послугах призвело до якісних змін в діючій на той час транспортній системі.

Проте потреби виробництва обмежувались можливостями залізниці здійснювати перевезення лише між окремими станціями і унеможлилювали доставку вантажів безпосередньо від виробника до споживача без використання

гужового транспорту. Це, в свою чергу, обумовило швидкий розвиток автомобільного транспорту та постійне його вдосконалення перш за все в напрямі створення спеціалізованих та великовантажних транспортних засобів, а також якісної дорожньої інфраструктури.

Стрімке будівництво мережі автомобільних доріг в економічно розвинутих країнах, насамперед швидкісних автомагістралей, дало змогу суттєво розширити функціональні можливості автомобільного транспорту. У другій половині ХХ сторіччя він перетворився з допоміжного транспортного засобу місцевого значення, що переважно забезпечував перевезення вантажів між залізничною станцією і підприємством, в потужного самостійного гравця на транспортному ринку. Вантажопідйомність сучасного автомобільного тривісного напівпричепа досягає 70 т, а обсяг кузова наближається до 100 м³, що перевищує технічні характеристики вантажного вагона. Про сталу тенденцію зростання конкурентоспроможності автомобільного транспорту свідчать порівняльні показники його роботи з залізницею, наведені в табл. 1 [8].

Як бачимо, середньорічний обсяг перевезення вантажів автомобілями за цей період в 3,21 раза більший за обсяг залізничних перевезень, проте залізниця поки що випереджає в 3,26 раза за обсягом вантажообігу (середня відстань залізничних перевезень більша за автомобільні понад 10,7 раза).

При цьому слід зазначити, що географічне положення України і площа її території, щільність розташування населених пунктів і структура економіки країни, а також активне відновлення та розбудова автомобільних доріг в Україні відповідно з Державною програмою «Велике будівництво» в подальшому створить сприятливі умови для постійного зростання дальніх автомобільних перевезень.

Таблиця 1

Показники роботи залізничного та автомобільного транспорту

Рік	Залізничний транспорт			Автомобільний транспорт		
	Перевезення вантажів, млн т	Вантажообіг, млрд т*км	Середня відстань, км	Перевезення вантажів, млн т	Вантажообіг, млрд т*км	Середня відстань, км
2014	386	211,2	547	1131	56,0	50
2015	350	195,1	557	1021	53,3	49
2016	343	187,6	545	1086	58,0	53
2017	339	191,9	566	1022	62,3	56
2018	322	186,3	561	1206	71,7	59
2019	313	181,8	581	1147	64,2	56
2020	306	175,5	573	956	42,2	44

Середні відстані таких перевезень наблизяться до залізничних і неминучість цього процесу закономірна. Такий тренд розвитку ринку перевезень зводить до можливості транспортного обслуговування залізницею, які обмежаться здебільшого перевезенням масових вантажів. Останніми роками середньорічний темп зменшення обсягів перевезення вантажів залізницею складав 0,96, а вантажообіг щорічно скорочувався на 3 %. У той же час середньорічний темп автоперевезення вантажів складав 1,003, а вантажообіг щорічно збільшувався на 2,8 %. В майбутньому цей процес набиратиме більш швидких темпів, про що переконливо свідчить закордонний досвід [7].

Отже, кількісні зміни в системі суспільного розподілу праці призвели до кількісних змін у транспортній галузі, яка обслуговує виробничу сферу, що, у свою чергу, стало причиною якісних змін на ринку транспортних послуг. Ця закономірність має об'єктивний характер і є проявом першого закону діалектики – переходу кількісних змін у якісні в транспортній системі.

Основою існування будь-якої системи є постійне знаходження компромісних рішень між суперечливими (протилежними) елементами, які її утворюють. Наявність протилежностей, що проявляється у вигляді суперечностей в різних формах, є запорукою існування цілісності будь-якої

системи і її розвитку, в тому числі і транспортної галузі.

Суперечності між попитом виробництва та можливостями гужового транспорту щодо перевезень дали поштовх розвитку залізниці, яка стала протилежністю гужовому транспорту та надала йому суто допоміжні функції. Їхнє існування в межах однієї транспортної системи в подальшому не забезпечувало потреби виробничої сфери, тобто обумовило протиріччя між цими двома системами, які входять до складу системи вищого порядку – економіки країни. Це дало поштовх розвитку автомобільного транспорту, який спочатку виконував допоміжні функції відносно залізничного. Проте з моменту свого виникнення автомобільний транспорт стає протилежністю залізничному, і їхнє співіснування в умовах компромісів, які постійно змінюються, забезпечує існування та розвиток транспортної системи в цілому. В подальшому розвиток автомобільного транспорту, що знаходиться в постійному протиріччі з залізничним, обумовлює розвиток саме залізниці як свого конкурента (контрейлерні перевезення, маршрутні поїзди тощо) і таке співіснування протиріч між елементами транспортної системи є запорукою їхнього сумісного функціонування.

Компромісне розв'язання протиріч між елементами транспортної системи призводить до виникнення її нового якісного стану, оптимізує систему. Постійна

боротьба внутрішніх протиріч в транспортній системі та їхнє рішення є рушійною силою подальшого розвитку всієї транспортної системи у повній відповідності з дією другого закону діалектики – єдності і боротьби протилежностей.

Як було показано, під дією двох вищезначених законів діалектики транспортна система піднімається на більш високий ступінь розвитку і набуває нового якісного стану.

Виникнення залізничного транспорту зупинило монополію гужових перевезень, проте транспортна система успадкувала кращі можливості цього транспорту, який в співіснуванні зі своєю протилежністю – залізницею, оперативно забезпечував локальні перевезення невеликих обсягів вантажу. В свою чергу, виникнення і подальший розвиток автомобільного транспорту заперечили використання гужового, перейнявши на себе його функції. У наш час автомобільний транспорт виступає як відносно заперечення залізниці, конкуруючи з нею в транспортному обслуговуванні не тільки малих і середніх, а, в окремих випадках, і великих матеріальних потоків (перевезення зерна, контейнерів тощо). Проте залізниця зберегла і перенесла в сучасну транспортну систему свої найкращі позитивні якості: можливість перевезення масових вантажів, мінімальний вплив погодних умов на процес транспортування тощо. Таким чином, заперечення є умовою розвитку будь-якої системи, зокрема транспортної системи, і залізниці як одного з її елементів.

Запереченням старої системи не закінчується процес розвитку, оскільки в якісно новій системі виникають свої внутрішні протиріччя (заперечення) між її елементами, а постійне знаходження консенсусних умов їхнього вирішення є рушійною силою майбутнього оновлення системи. Проте консенсус повністю не виключає боротьбу між елементами системи, оскільки зберігається конфлікт інтересів, який створює умови для

виникнення нових протиріч. Необхідно зазначити, що протиріччя між елементами системи мають причинно-наслідковий зв'язок і виникають разом з виникненням причини, але вони можуть відчуватись в тій, чи іншій формі значно пізніше, тобто може існувати проміжок часу між виникненням причини і відчуттям її наслідків у вигляді протиріч (взаємних заперечень). Так, протиріччя (взаємне заперечення) між залізницею і автомобільним транспортом виникло з появою першого автомобіля, а відчуття цих протиріч з'явилося тільки при значному збільшенні кількості автотранспорту і зростанні його функціональних можливостей. Цей процес відбувається відповідно з третім об'єктивним законом діалектики, тобто законом «заперечення заперечення» і є віддзеркаленням його дії в ході розвитку транспортної галузі.

Закордонний та вітчизняний досвід транспортної діяльності свідчить про звуження сегменту залізничних перевезень, залишаючи залізниці транспортування масових вантажів (вугілля, руда, зерно тощо), а автомобільний транспорт в умовах європейських країн набуває домінуючого значення [9]. Слід зазначити, що світові тенденції зменшення видобування вугілля та перехід на оновлювані джерела енергії (зелена енергетика) безпосередньо торкнуться і національної економіки. Це призведе до зменшення обсягів залізничних вантажних перевезень (в наш час частка вугілля та коксу складає понад 17% в загальному обсязі перевезення вантажів залізницею) [9]. При цьому можна очікувати, що саме перевезення масових вантажів стане запорукою подальшої життєдіяльності залізничної галузі. Проте теперішній стан залізниці та подальше утримання її конкурентоспроможності навіть в існуючому обсязі транспортних послуг вимагає негайного вирішення техніко-технологічних та організаційних задач щодо модернізації рухомого складу, удосконалення інфраструктури залізниці та системи управління нею.

Відповідно до законів діалектики якісне оновлення транспортної системи в цілому і залізничної галузі зокрема передбачає успадкування позитивних якісних властивостей старої системи новою. Виходячи з цього, умовою конкурентоспроможності залізниці є набуття нею властивостей, що притаманні автомобільному транспорту (а стрімкий розвиток великовантажних автоперевезень свідчить про набуття ним властивостей залізничного транспорту). Стратегічною метою такого оновлення є можливість доставляти середні і невеликі обсяги вантажів в стислі терміни за принципом «від дверей до дверей». Не викликають сумніву пропозиції [5], що для цього АО «Укрзалізниця» має розширювати коло своєї діяльності в напрямі комплексного задоволення потреб клієнтів, перетворюючись з вузькоспеціалізованого рейкового суб'єкта перевезень в багатофункціональну транспортно-логістичну компанію, що здатна використовувати різні види транспорту, а саме: мати власний парк великовантажних автомобілів, впроваджувати гібридний транспорт на базі вантажних тролейбусів, вантажних електропоїздів, здатних перевозити невеликі вантажі з пасажирською швидкістю і можливістю виходу на під'їзні колії завдяки акумуляторним джерелам енергії тощо. Такий концептуальний принцип

багатофункціональності доцільно використовувати і в сфері пасажирських перевезень.

Зрозуміло, що вирішення таких завдань потребує значних інвестиційних витрат протягом тривалого часу. Проте стабільне функціонування виробничої сфери країни і, насамперед, її базових галузей в умовах існування фінансових складнощів в Україні в теперішній період можливе лише за наявності безперервного залізничного обслуговування на основі раціонального використання існуючого парку рухомого складу, насамперед локомотивів. Пріоритетна роль локомотивів в існуючих умовах технічного переозброєння рухомого складу залізниці підтверджується висновками про їхню ключову значущість у процесі перевезення вантажів. Про обґрунтованість таких висновків свідчать отримані результати аналізу побудови множинної кореляційно-регресійної моделі, яка визначає залежність обсягів вантажних залізничних перевезень від кількості магістральних локомотивів та вантажних вагонів експлуатаційного парку. В табл. 2 наведено статистичні дані цих показників за десять попередніх років [8, 9], які покладено в основу побудови означеної математичної моделі (з урахуванням роботи залізниці в 2011 – 2014 р. на всій території Донецької, Луганської областей та АР Крим).

Таблиця 2

Обсяги перевезення вантажів залізницею України та наявність експлуатаційного парку рухомого складу

Показник	Рік									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Обсяг вантажних перевезень, млн т	469	457	444	386	350	343	339	322	313	306
Кількість магістральних локомотивів експлуатаційного парку, од.	817	776	703	641	619	596	589	659	680	688
Кількість вантажних вагонів експлуатаційного парку, од.	119265	120814	144641	145029	143313	140964	135792	142547	128303	110267

Двофакторна регресійна модель $y = a + b_1x_1 + b_2x_2$, що описує залежність обсягів вантажних залізничних перевезень

від кількості магістральних локомотивів та вантажних вагонів експлуатаційного парку, має вигляд

$$y_{o.l.} = -618,474 + 0,9031x_L + 0,00286x_B, \quad (1)$$

де $y_{o.l.}$ – обсяг вантажних залізничних перевезень;
 x_L – кількість магістральних локомотивів;

x_B – кількість вантажних вагонів експлуатаційного парку.
 Якісні властивості моделі характеризуються ознаками, що наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Основні показники якості економіко-математичної моделі

Показник	Значення
Коефіцієнт детермінації, (R^2)	0,7263
Середня помилка апроксимації, (\bar{A})	7,05%
Стандартна помилка, (S)	36,861
Критерій Фішера, (F)	9,29

Отримана кореляційно-регресійна модель показує, що збільшення локомотивного парку на 1 од. забезпечує зростання вантажоперевезень на 0,9031 од. за рік і, відповідно, внаслідок збільшення вагонного парку на 1 од., річний обсяг вантажних перевезень може зрости тільки на 0,00286 од., а константа (-618, 474) оцінює вплив інших факторів, які в своїй сукупності негативно впливають на обсяги

вантажних перевезень залізничним транспортом, зменшуючи їх.

Для оцінки ступенів значущості експлуатаційних парків магістральних локомотивів та вагонів на обсяги перевезення вантажів було визначено розрахунковий обсяг залізничних вантажних перевезень з використанням даних 2020 р. про кількість локомотивів та вагонів експлуатаційного парку, а саме:

$$\begin{aligned} y_{o.l.} &= -618,474 + 0,9031 \cdot 688 + 0,00286 \cdot 110267 = \\ &= -618,474 + 621,36 + 315,36 = 318,22 \quad (s = \pm 36,86). \end{aligned}$$

Тобто розрахунки свідчать, що за існуючого стану залізничного транспорту, надання послуг з необхідних обсягів вантажних перевезень здійснюються за умов, коли значущість експлуатаційного парку магістральних локомотивів у 1,97 раза $\left(\frac{621,36}{315,36}\right)$ перевищує значущість експлуатаційного парку вантажних вагонів.

Цей висновок підкріплюється логічним аналізом статистичних даних роботи АТ «Укрзалізниця» за 2019 р. [6] (офіційні статистичні дані 2020, 2021 рр. не містять повною мірою необхідну інформацію), що наведено в табл. 4.

Основні показники роботи рухомого складу залізниці в 2019 році

Показник	Величина показника
Тривалість обігу вантажного вагона ($t_{об.}$), доб	9,68
Простій вагона під однією вантажною операцією ($t_{в.р.}$), год	50,57
Середньодобовий пробіг локомотива ($l_{л.}$), км	436,2
Середня відстань перевезення вантажу [табл.1] ($S_{пер.}$), км	581
Доля пробігу порожнього вагона ($D_{пор}$) до пробігу навантаженого вагона, %	70,8

Виходячи з наведених даних, визначено:

- середню тривалість пробігу завантаженого вагона ($T_{ЗВ}$)

$$T_{ЗВ} = 24 \cdot \frac{S_{пер}}{l_{л}}; \quad (2)$$

$$T_{ЗВ} = \frac{24 \cdot 581}{436,2} = 31,97 \text{ год};$$

- середню тривалість пробігу порожнього вагона ($T_{ПВ}$)

$$T_{ПВ} = T_{ЗВ} \frac{D_{пор}}{100}; \quad (3)$$

$$T_{ПВ} = 31,97 \cdot \frac{70,8}{100} = 22,63 \text{ год};$$

- середню сукупну тривалість пробігу завантаженого та порожнього вагона ($T_{сук}$)

$$T_{сук} = T_{ЗВ} + T_{ПВ}; \quad (4)$$

$$T_{сук} = 31,97 + 22,63 = 54,60 \text{ год};$$

- середню сукупну тривалість навантаження та розвантаження вагона ($T_{НР}$)

$$T_{НР} = 2t_{в.р.} \quad (5)$$

$$T_{НР} = 2 \cdot 50,57 = 101,14 \text{ год};$$

- середню тривалість простою вагона в очікуванні формування, відправлення та розформування поїзду ($T_{ПР}$)

$$T_{ПР} = t_{об} - T_{НР} - T_{сук} \quad (6)$$

$$T_{ПР} = 232,32 - 101,14 - 54,60 = 76,58 \text{ год.}$$

Що становить 3,19 доби.

Таким чином, очікування формування (розформування) та відправлення вантажного поїзду в 2019 р. складало біля 33 % $\left(\frac{3,19}{9,68}\right)$ тривалості обігу вагона насамперед внаслідок нестачі локомотивів.

Впевненість у такому висновку надають аналітичні дані про співвідношення експлуатаційних парків магістральних локомотивів та вантажних вагонів протягом попередніх десяти років (табл. 2), що наведено в табл. 5.

За даними Укрзалізниці в 2019–2020 рр. вантажний поїзд складався в середньому з 53 вагонів, тобто вони виконували свою пряму функцію, оскільки знаходились в стані руху, в той же час близько 136 вагонів (188,7 – 53) в 2019 р. та близько 107 вагонів (160,3 – 53) в 2020 р. у розрахунку на один магістральний локомотив простоювали в очікуванні відправлення, що складає відповідно 72 % та 66 % експлуатаційних парків вагонів в ці роки. За таких умов залізниця втрачає будь-які можливості конкурувати з автомобільним транспортом в обсягах повагонних перевезень вантажів.

Таблиця 5

Співвідношення експлуатаційного парку вантажних вагонів і магістральних локомотивів

Показник	Рік									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Кількість вантажних вагонів в розрахунку на один локомотив, од.	145,8	155,7	205,7	226,3	231,5	236,5	230,5	216,3	188,7	160,3

Враховуючи, що фактичний знос локомотивів складає понад 90 % інвентарного парку, найсуттєвішим і найбільш актуальним питанням сьогодення залишається подальше забезпечення функціональних можливостей існуючих транспортних засобів, зокрема локомотивів, шляхом впровадження технічних новацій, що дозволить збільшити їхній «життєвий цикл». Виходячи з того, що Україна не має необхідних потужностей для випуску локомотивів, будь-яке відтермінування виведення їх з експлуатації дасть змогу знизити ризики для всієї економіки країни. З огляду на це, на сьогодні при формуванні технічної політики залізничної галузі на середньостроковий період пріоритетним завданням, а можливо і єдиним вірним рішенням, є впровадження інноваційних заходів, що дають змогу подовжити експлуатаційні можливості діючого локомотивного парку. Це суттєво знизить вірогідність виникнення непередбачених ситуацій в перехідний період оновлення парку локомотивів і зробить цей процес більш прогнозованим і керованим.

Висновки. Досліджено закономірності розвитку транспортної системи, і зокрема залізничного вантажного транспорту, під дією загальних законів діалектики. Визначено, що залізницю очікує неминуче якісне оновлення, але це потребує значних інвестиційних витрат протягом тривалого часу. Проте існуючий стан залізниці та подальше утримання її конкуренто-

спроможності навіть у теперішньому обсязі транспортних послуг вимагає негайного вирішення техніко-технологічних та організаційних задач щодо модернізації рухомого складу, удосконалення інфраструктури залізниці та системи управління нею. Проведено кореляційно-регресійний аналіз впливу наявності магістральних локомотивів та вантажних вагонів на обсяг перевезення вантажів. Він дав змогу обґрунтувати висновок, що в теперішніх умовах саме локомотиви відіграють вирішальну роль у задовільненні потреб у масових вантажних перевезеннях. Встановлено, що в перерахунку на річний обсяг вантажних перевезень, рівень впливу парку магістральних локомотивів на забезпечення безперебійного перевезення майже в два рази вищий за вплив експлуатаційного парку вагонів на цей процес. Аналіз показників роботи залізниці свідчить, що очікування формування (розформування) та відправлення вантажного поїзду в 2019 р. складало близько 33 % тривалості обігу вагона і, насамперед, через нестачу локомотивів, а простоювало з різних причин одночасно близько 70 % експлуатаційного парку вагонів. Зроблено висновок, що на сьогодні пріоритетним завданням при формуванні технічної політики залізничної галузі на середньостроковий період є впровадження інноваційних заходів, що дають змогу подовжити експлуатаційні можливості діючого локомотивного парку.

Список використаних джерел

1. Альошинський Є. С., Балака Є. І., Резуненко М. Є. Діалектика логістики і задачі сьогодення: кластеризація та підготовка фахівців. *Залізничний транспорт України*. 2016. № 3–4. С. 8–13.
2. Балака Є. І., Лючков Д. С. Закономірності розвитку вантажних перевезень і задачі залізниці. Тенденції розвитку вантажних перевезень в Україні. *Українська залізниця*. 2019. № 7 (73). С. 13–17.
3. Lomotko D., Kovalov A., Koval'ova O. Formation of the fuzzy support system for decision-making on merchantability of rolling stock in its allocation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2015. Т. 6. No. 3 (78). P. 11–17. URL: <http://dx.doi.org/10.15587/1729-4061.2015.54496>.
4. Butko T., Prokhorchenko A., Muzykin M. Improvement of methods for determining locomotive circulation patterns with regard to the technological features of car-stream flows. *Eastern-European Journal of Advanced Technologies*. 2016. Vol. 5. No. 3. P. 47–55.
5. Концептуальні підходи до диверсифікації діяльності ПАТ «Укрзалізниця» / С. В. Панченко, Г. Л. Ватуля, Є. І. Балака, Д. С. Лючков. *Українська залізниця*. 2018. № 9 (63). С. 15–19.
6. Данько Н. И., Ломотько Д. В., Кулешов В. В. Разработка организационно-технологической модели управления парком грузовых вагонов разной собственности. *Инновационный транспорт*. 2012. № 4 (5). С. 8–13.
7. Тенденції розвитку залізничних перевезень у провідних країнах світу / О. І. Зоріна, Н. М. Колеснікова, С. О. Погасій та ін. *Залізничний транспорт України*. 2000. № 1. С. 22–23.
8. Україна в цифрах 2014–2019 рр. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
9. Довідник основних показників роботи регіональних філій АТ «Українська залізниця» (2004–2019 роки). Київ, 2020. 39 с.

Панченко Сергій Володимирович, доктор технічних наук, професор, ректор Українського державного університету залізничного транспорту, м. Харків, Україна, ORCID iD: 0000-0002-7626-9933.

Тел.: +380994886100. E-mail: panchenko074@ukr.net.

Балака Євгеній Іванович, кандидат економічних наук, доцент кафедри транспортних систем та логістики Українського державного університету залізничного транспорту, м. Харків, Україна. ORCID iD: 0000-0002-0508-937X. Тел.: +308974541488. E-mail: ev.balaka@gmail.com.

Панченко Владислав Вадимович, кандидат технічних наук, доцент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки Українського державного університету залізничного транспорту, м. Харків, Україна. ORCID iD: 0000-0003-4822-7151. Тел.: +380661878961. E-mail: vlad_panchenko@ukr.net.

Резуненко Марина Євгенівна, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри вищої математики та фізики Українського державного університету залізничного транспорту, м. Харків, Україна. ORCID iD: 0000-0003-2073-5242. Тел. +380974401096. E-mail: Rezunenko@kart.edu.

Panchenko Serhii, Doctor of Technical Sciences, Professor, Rector of the Ukrainian State University of Railway Transport, Kharkiv, Ukraine. ORCID iD: 0000-0002-7626-9933. Tel.: +380994886100. E-mail: panchenko074@ukr.net.

Balaka Yevhenii, Candidate of Economical Sciences, Associate Professor, Department of Transport Systems and Logistics, Ukrainian State University of Railway Transport, Kharkiv, Ukraine. ORCID iD: 0000-0002-0508-937X. Tel.: +308974541488. E-mail: ev.balaka@gmail.com.

Panchenko Vladyslav, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Power Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics, Ukrainian State University of Railway Transport, Kharkiv, Ukraine. ORCID iD: 0000-0003-4822-7151. Tel.: +380661878961. E-mail: vlad_panchenko@ukr.net.

Rezunenko Maryna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Department of Higher Mathematics and Physics, Ukrainian State University of Railway Transport, Kharkiv, Ukraine. ORCID iD: 0000-0003-2073-5242. Tel.: +380974401096. E-mail: Rezunenko@kart.edu.

Статтю прийнято 18.03.2022 р.