

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ ОСНОВИ ПРИСКОРЕННЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Карпов В.М., Никифоров О.І.

У статті на основі дослідження запропонованих підходів та їх адаптації в практичному напрямку розглянуто організаційно-технологічний підхід до прискорення перевезень вантажів та пасажирів, запропонований Н. Богомоловою, який став основою практичних розрахунків впливу залізничних перевезень на ефективність перевізного процесу та розробки напрямів його модернізації. Розглянуто концепцію організаційно-технологічного підходу, що складається з узгодженості технічного, технологічного та організаційно-економічного блоків. Узагальнено весь діапазон швидкостей, що вимірюються на залізничному транспорті: від конструкційної швидкості, реалізувати яку потенційно дозволяє конструкція інфраструктури та наявний рухомий склад, до фактично досягнутих швидкостей доставки вантажів від міста відправлення до місця призначення. Здійснено розрахунки перевезення вантажів у розрізі всього діапазону швидкостей на основі статистичної звітності «Укрзалізниці» та Південно-західної залізниці. Розрахунки свідчать, що збільшення швидкості руху вантажних перевезень на 1 км/год. за рік дасть змогу: збільшити вантажообіг на 192,4 тис.т км; знизити експлуатаційні витрати за рахунок зниження часу перебування рухомого складу в русі на 192,2 млн.грн.; знизити потреби в локомотивах на 94 од. Для реалізації організаційно-технологічного підходу до прискорення швидкості вантажних перевезень на залізничному транспорті України необхідна модернізація наступних процесів: транспортної логістики, яка пов'язує усі під процеси у єдиний безперервний процес, управління яким має здійснюватись на основі автоматизованих систем; операцій з рухомим складом, що просторує, шляхом впровадження інновацій і технологічних рішень направлених на концентрацію перевезень вантажів, об'єднання технічних та комерційних операцій з відповідними змінами технологічної та нормативної бази; внутрішньостанційної логістики та систем управління станційною діяльністю.

Ключові слова: організаційно-технологічний підхід, прискорення перевезень, залізничний транспорт, економічний ефект.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСКОРЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Карпов В.М., Никифоров Е.И.

В статье на основе исследования предложенных подходов и их адаптации в практическом направлении рассмотрен организационно-технологический подход к ускорению перевозок грузов и пассажиров, предложенный Н. Богомоловой, который стал основой практических расчетов влияния железнодорожных перевозок на эффективность перевозочного процесса и разработки направлений его модернизации. Рассмотрена концепция организационно-технологического подхода, который состоит из согласованных технического, технологического и организационно-экономического блоков. Сделан обзор всего диапазона скоростей, измеряемых на железнодорожном транспорте: от конструкционной скорости, реализовать которую потенциально позволяет конструкция инфраструктуры и имеющийся подвижной состав, до фактически достигнутых скоростей доставки грузов от места отправления до места назначения. Осуществлены расчеты

перевозки грузов в разрезе всего диапазона скоростей на основе статистической отчетности «Укрзалізниця» и Юго-Западной железной дороги. Расчеты показывают, что увеличение скорости движения грузовых перевозок на 1 км / час. за год позволит увеличить грузооборот на 192,4 тыс.т км; снизить эксплуатационные расходы за счет снижения времени пребывания подвижного состава в движении на 192,2 млн.грн.; снизить потребности в локомотивах на 94 ед. Для реализации организационно-технологического подхода к ускорению скорости грузовых перевозок на железнодорожном транспорте Украины необходима модернизация следующих процессов: транспортной логистики, которая связывает все под процессы в единый непрерывный процесс, управление которым должно осуществляться на основе автоматизированных систем; операций с подвижным составом, который простаивает, путем внедрения инноваций и технологических решений направленных на концентрацию перевозок грузов, объединения технических и коммерческих операций с соответствующими изменениями технологической и нормативной базы; внутривантононой логистики и систем управления деятельностью станций.

Ключевые слова: организационно-технологический подход, ускорение перевозок, железнодорожный транспорт, экономический эффект.

THEORETICAL AND PRACTICAL BASES OF ACCELERATION OF RAIL TRANSPORTATION

Karpov V. Nykyforuk E.

On the basis of studies of the proposed approaches and their adaptation in the direction it was considered practical organizational and technological approach to speeding up freight and passenger, which was proposed by N. Bogomolova, which became the basis for practical calculations of influence on the efficiency of rail transportation process and the development direction of its modernization. The concept of organizational and technological approach consists of coordinated technical, technological, organizational and economic blocs. An overview of the entire range of speeds measured in rail transport: from design speed, realize that potentially allows the construction of infrastructure and rolling stock available to actually reach speeds to real speed of transport of freights from origin to destination. Calculations was carried cargo sectional speed based on statistical reporting "Ukrzaliznytsya" and South-Western Railway. Calculations show that the increased speed of freight traffic on the 1 km / h. for the year will increase freight turnover by 192.4 tonnes km; reduce operating costs by reducing the residence time of the rolling stock in motion to 192.2 mln., reduce the need for locomotives to 94 units. To implement the organizational and technological approach to accelerating the speed of freight traffic on the railway transport of Ukraine it needed upgrading of the following processes : transport logistics, which binds all processes in a single continuous process, which is administered should be based on automated systems; operations with rolling stock that is idle through innovation and technological solutions aimed at the concentration of freight, combining technical and commercial operations with the corresponding changes of technological and regulatory framework; intralogistics management and system of activities of stations.

Key words: organizational and technological approach, the acceleration of transport, railway transport, economic effect.

Успішність модернізації інфраструктурних систем залежить від визначеного методологічного підходу щодо інноваційного оновлення їх складових як функціонально цілісних техніко-технологічних та організаційно-економічних

комплексів. З одного боку масштабність інфраструктурних систем потребує необхідність урахування організаційно-економічних питань, що пов'язані з модернізацією інфраструктурного технологічного комплексу, з іншого, його модернізація – це перехід на новітні технології шляхом оновлення як правило всіх складових цих величезних систем. Недотримання цих умов призводить, як правило, до не спроможності забезпечити отримання ефекту від оновлення всіх складових інфраструктурних систем.

Рішення проблеми організаційно-економічної та техніко-технологічної модернізації вимагає поступової реалізації комплексу заходів шляхом поетапного здійснення модернізації інфраструктурних систем функціонально цілісними взаємопов'язаними блоками. Поблочне здійснення проекту модернізації інфраструктурної системи дозволяє забезпечити поступове нарощування інфраструктурного потенціалу і результативності інфраструктурного сектору. При цьому розуміється, що повний системний ефект буде досягтися в результаті повного завершення модернізації інфраструктурної системи в цілому. Основні положення викладеного підходу детальніше розглянуто на прикладі залізничного транспорту.

Сучасні реалії потребують відповідності системи управління підприємствами залізничного транспорту та його послугами вимогам ринку та клієнтури. Задля гідної протидії конкурентному тиску зі сторони інших транспортних галузей та іноземних перевізників транспортного обслуговування необхідно постійно працювати над підвищенням якості всього спектру робіт і послуг залізничного транспорту. Для транспортних підприємств залізничного транспорту, в першу чергу, це характеризується швидкістю, вчасністю, мобільністю та прийнятною ціною доставки. Одним з факторів забезпечення цих параметрів є впровадження та активне використання інновацій. При цьому інноваційність має спиратись на науково-обґрунтовані підходи, основу яких становлять організаційно-технологічні аспекти взаємодії чинників складної системи доставки.

Незважаючи на актуальність та необхідність вирішення цих вимог залишається коло не вирішених питань, викликаних організаційним та техніко-технологічним станом залізничного транспорту. Невідповідність якості послуг залізничного транспорту зростаючими споживчим вимогам та міжнародним стандартам призводить до зниження користування залізничним транспортом з боку іноземних перевізників, які обирають більш привабливі за часом та ціною маршрути транспортування. Комерційна швидкість доставки вантажів залізницями України майже в 2 рази нижча, ніж у розвинених країнах світу. Значне відставання має місце в упровадженні інтермодальних, логістичних та інформаційних технологій, комплексності й сервісу при наданні послуг.

Таким чином, серед множини проблем, що супроводжують розвиток залізничного транспорту, важливою є створення та реалізація нових підходів до формування дієвого механізму прискорення доставки вантажів і пасажирів. Саме тому метою статті є дослідження теоретичних та практичних основ прискорення, що обґрунтовують сутність транспортних процесів та являються підґрунтям переходу від теорії до практики.

Розробці теоретичних та практичних основ прискорення присвячено доволі велика кількість досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених й спеціалістів: А. Абрамова, М. Бадридзе, Ю. Бараша, Н. Богомолової, Б. Волкова, В. Габа, Г. Коржа, Й. Кранца, Ю. Кулаєва, О. Кривошіна, Г. Ейтутіса [2], Д. Мачерета, Б. Лапідуса [3], Ю. Пашенка, Є. Сича, Н. Терьошиної [4], Ю. Цветова та ін.

Теоретико-методологічні розробки з означених питань доволі повно сформулювали уявлення щодо умов та принципів прискорення залізничних перевезень, однак, не дали ґрунтовної відповіді на практичні питання впливу прискорення на

ефективність транспортних перевезень. Виходячи з цього, в статті на основі дослідження запропонованих підходів та їх адаптації в практичному напрямку запропоновано організаційно-технологічний підхід, який став основою практичних розрахунків впливу залізничних перевезень на ефективність перевізного процесу та розробки напрямів його модернізації.

Розробка концепції організаційно-технологічному підходу базується на обґрунтуванні комплексного прискорення залізничних перевезень, ефективна реалізація якої визначається відповідністю та узгодженістю поставленої мети, завдань, методів та засобів для її впровадження. Запропонована концепція передбачає врахування сукупності управлінсько-економічних та техніко-технологічних факторів та подальшу розробку механізмів забезпечення прискорення доставки вантажів та пасажирів. В основу формування даної концепції та основних положень її реалізації покладені об'єктивні закони та закономірності розвитку науки та техніки, дослідження з проблем модернізації інфраструктурних систем, досвід вітчизняних та зарубіжних транспортних підприємств з організації та комплексного забезпечення прискорення доставки вантажів і пасажирів тощо [1].

Економічні закони, що об'єктивно відображають існуючі зв'язки економічних явищ в будь-яких сферах діяльності, являються базою побудови системи виробничих відносин, в тому числі і відносин учасників транспортних процесів.

Вирішення проблем *комплексного забезпечення прискорення* призводить до врахування чисельних технічних, організаційних, економічних та соціальних факторів, що впливають на процес модернізації, а також ряд протиріч, які одночасно і обмежують, і стимулюють дані процеси. Саме останні в силу своєї неоднозначності потребують більш детального аналізу.

Процес прискорення руху транспорту підпорядковується діалектичним законам єдності та боротьби протилежностей, взаємозв'язку та взаємообумовленості. І в цьому сенсі протиріччя є відправним моментом забезпечення прискорення доставки вантажів і пасажирів, його рушійною силою; встановлення, аналіз та вироблення шляхів подолання протиріч являються однією з найважливіших задач забезпечення розвитку транспорту.

Протиріччя породжуються як невідповідностями внутрішньої структури транспортної системи (застарілість техніки, технології, методів управління, що в цілому призводить до виробництва транспортних послуг, що не відповідають вимогам клієнтів), так і особливостями розвитку зовнішнього середовища (кризові процеси, сповільнення темпів макроекономічного розвитку, низька платоспроможність тощо). Уникнення протиріч носить різноплановий характер, проте завжди потребує ґрунтовної теоретичної основи. У зв'язку з цим пропонуємо вирішення цих проблем на основі реалізації організаційно-технологічного *підходу* до процесу прискорення доставки вантажів і пасажирів, яка базується на подоланні наявних протиріч.

Організаційно-технологічний підхід полягає у представленні доставки вантажів (пасажирів) у вигляді сукупності взаємопов'язаних блоків інноваційного характеру, кожен з яких спрямований на зменшення загальної тривалості єдиного технологічного процесу переміщення предмету праці (вантажу чи пасажиру) з пункту відправлення до пункту призначення.

Загалом у вигляді блоку представляється будь-яка складова частина (елемент, операція) процесу транспортування та супутніх послуг, що орієнтована на досягнення прискорення доставки в цілому, наприклад, у вигляді окремого блоку можна розглядати процес навантаження чи розвантаження. Розрахунки впливу елементів, операцій на процес прискорення доставки вантажів наведений нижче.

Схематично організаційно-технологічний підхід до процесу прискорення доставки вантажів та основних засад його впровадження на залізничному транспорті представлені на рисунку 1.

У цілому організаційно-технологічний підхід акцентує увагу на результатах процесу прискорення швидкості доставки, її якісних характеристиках та представляє собою систему механізмів для підвищення якісних та кількісних показників доставки (швидко, вчасно та точно в строк) у відповідності до потреб ринку та клієнтури. Підхід забезпечує інноваційну спрямованість модернізації процесу доставки та формування конкурентоспроможності транспортних послуг шляхом оптимізації всього процесу прискорення швидкості перевезень вантажів.

Задля більш глибокого з'ясування сутності організаційно-технологічного підходу та обґрунтування доцільності її застосування в організації та забезпеченні прискорення доставки вантажів і пасажирів на залізничному транспорті розглянемо «швидкість» як основний параметр, що впливає на ефективну діяльність залізничного транспорту.

Виходячи з цього в дослідженні акцентована увага на можливості прискорення вантажних перевезень вітчизняним залізничним транспортом на основі модернізації організаційно-технологічних процесів взаємодії чинників системи доставки товарів до споживача.

Такий підхід є підґрунтям комплексного прискорення швидкості залізничних перевезень, відповідністю та узгодженістю поставленої мети, завдань та засобів для її впровадження.

Для реалізації такого підходу, перш за все необхідно розглянути весь діапазон швидкостей вимірюваних на залізничному транспорті: від конструкційної швидкості, реалізувати яку потенційно дозволяє конструкція інфраструктури та наявний рухомий склад, до фактично досягнутих швидкостей доставки вантажів від міста відправлення до місця призначення.

У діапазон вимірювання швидкостей входять[4]:

Конструкційна швидкість – максимальна швидкість, яку потенційно можуть дозволити конструкції технічних засобів - рухомого складу та інфраструктури. Конструкційна швидкість рухомого складу становить 100-120 км/год., інфраструктури – 80-90 км/год.

Допустима швидкість – швидкість проходження поїздів з урахуванням стану технічних засобів. Допустима швидкість руху поїздів – 80 км/год., інфраструктури – більш 70 км/год.

Ходова швидкість – середня швидкість при безупинному русі поїзда по ділянці без урахування зупинки поїзда та часу, витраченого на цих зупинках на розгін та гальмування.

Технічна швидкість – середня швидкість руху при безупинному русі поїзду по ділянці але з урахуванням фактично втраченого часу на розгін та гальмування без урахування зупинок на проміжних станціях.

Дільнична швидкість – середня швидкість руху поїзда на ділянці з урахуванням часу знаходження поїзда на проміжних та роздільних станціях та світлофорах.

Маршрутна швидкість – середня швидкість руху на маршруті від станції формування до станції розформування, з урахуванням часу простою на технічних станціях.

Швидкість доставки вантажів – середня швидкість переміщення вантажів від моменту приймання його дорогою до моменту передачі його вантажоотримувачу.

До розрахунку швидкості доставки вантажів входять час оформлення, прийняття та передачі вантажів, завантаження та розвантаження, перебування в дорозі. Середня швидкість доставки вантажів не перевищує 10-15 км/год.

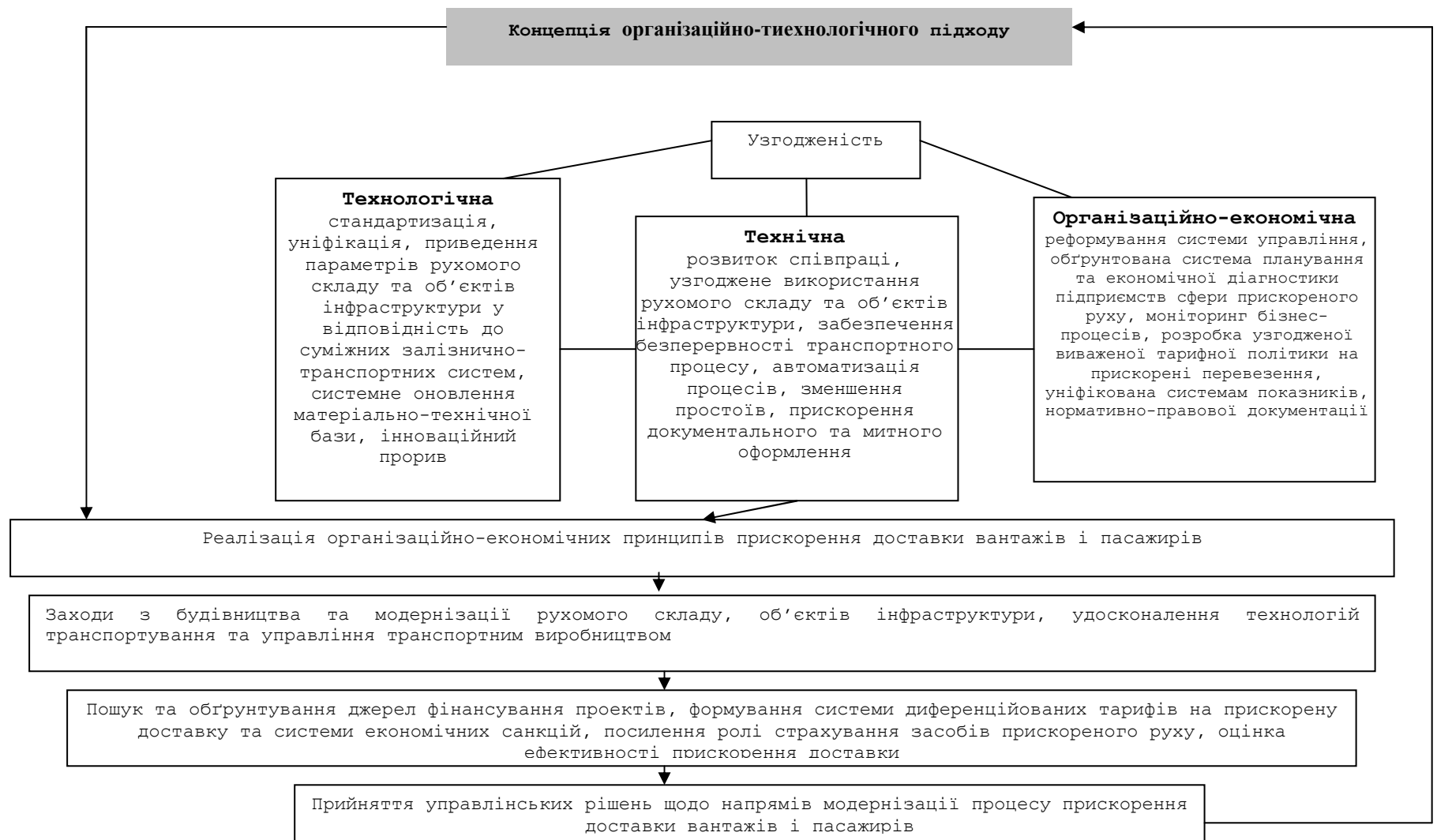


Рис. 1. Концепція організаційно-технологічного підходу до процесу прискорення доставки вантажів і пасажирів залізничним транспортом

Джерело: Богомолова Н. І. Організаційно-економічні основи прискорення залізничних перевезень: [монографія] / Н. І. Богомолова. – Ніжин: Тов. «Видавництво Аспект-Поліграф», 2009. – С. 74.

Діапазон швидкостей вимірюваних на залізничному транспорті України та особливості їх розрахунку надані в табл. 1.

Для вирішення проблеми прискорення швидкості руху та визначення напрямів модернізації зроблені розрахунки перевезення вантажів у розрізі всього діапазону швидкостей. *Розрахунки здійснені на основі статистичної звітності «Укрзалізниці» та Південно-західної залізниці.*

Конструкційна швидкість рухомого складу становить 100-120 км/год., інфраструктури – 80-90 км/год.

Таблиця 1.

Діапазон швидкостей вимірюваних на залізничному транспорті України

Вид швидкості	Особливості розрахунку швидкостей	Коефіцієнт співвідношення між швидкостями (середнє)	Відмінність швидкостей від конструкційної (рази)
Конструкційна	Враховуються конструкційні обмеження рухомого складу та інфраструктури	1,0	-
Допустима	Обмеження швидкості з урахуванням стану технічних засобів	0,73	1,4
Ходова	Не враховується час зупинок на гальмування та розгін	0,52	1,9
Технічна	Враховується фактично втрачений час на гальмування та розгін без урахування зупинок на проміжних станціях	0,45	2,2
Дільнична	Враховується час перебування поїздів на проміжних станціях зупинок на світлофорах	0,36	2,7
Маршрутна	Враховується час знаходження поїзда від станції формування до станції розформування з урахуванням часу на технічних станціях	0,27	3,7
Швидкість доставки вантажів	Враховується час від моменту приймання перевізником вантажу до моменту передачі його отримувачем	0,12	8,3

Джерело: складено авторами.

Допустима швидкість з урахуванням стану технічних засобів та інфраструктури рухомого складу – 80 км/год., інфраструктури – 70-80 км/год.

Розрахунки виконані на прикладі умовної залізничної ділянки протяжністю 100 км.

Ходова швидкість

$$V_x = \frac{L_d}{t_d - t_3} = \frac{100 \text{ км}}{2,0 - 0,25} = 55 \text{ км / год}$$

де V_x – середня ходова швидкість, км/год.;

L_d – довжина ділянки, км;

t_d – час руху по ділянці, год.;

t_3 – час зупинок на ділянці, год.

Технічна швидкість

$$V_T = \frac{L_d}{t_x + t_3} = \frac{100 \text{ км}}{1,75 + 0,25} = 50 \text{ км / год}$$

де V_T – середня технічна швидкість, км/год.;

t_x – час руху по ділянці з ходовою швидкістю, год.;

t_3 – час зупинок на ділянці, год.

Дільнична швидкість

$$V_D = \frac{L_D}{t_x + t_z + t_{CT}} = \frac{100 \text{ км}}{1,75 + 0,25 + 0,45} = 40,8 \text{ км/год}$$

де t_{CT} – час зупинок на проміжних, роздільних станціях та світлофорах, год.

Маршрутна швидкість

$$V_M = \frac{L_D}{t_x + t_D + t_{CT} + t_T} = \frac{100 \text{ км}}{1,75 + 0,25 + 0,45 + 0,75} = 31,2 \text{ км/год}$$

де V_M – маршрутна швидкість, км/год.;

t_T – час простою на технічних станціях, год.

Швидкість доставки вантажів V_{DV} не перевищує 10-15 км/год.

Діапазон швидкостей в кількісному виразі представлено на рис.2. Наведені в рис. 2. кількісні показники у всіх діапазонах швидкості дають змогу визначити зони найбільших втрат швидкості та на цій основі розробити модернізаційні заходи щодо їх скорочення.

Для цього можна скористатися показником загальної швидкісної ефективності, запропонованого в дослідженні [3].

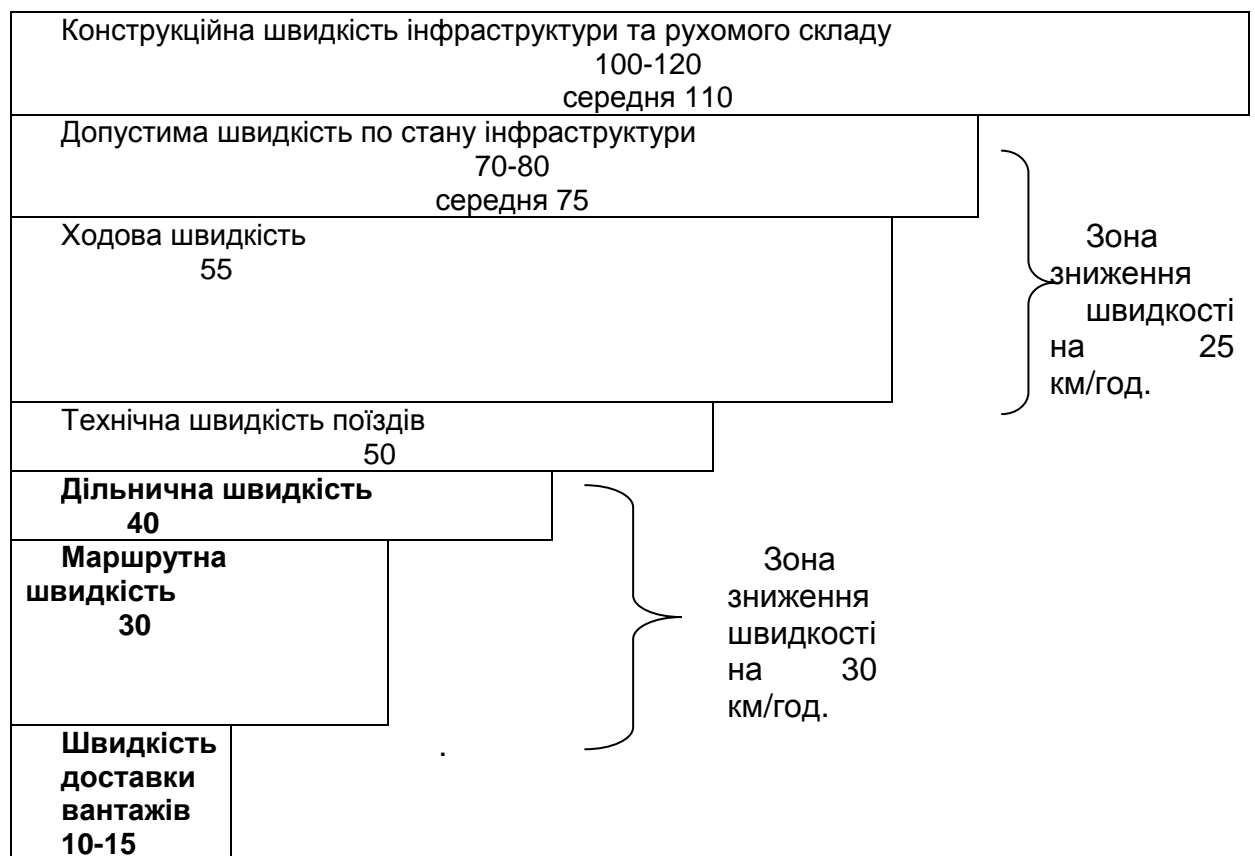


Рис. 2. Діапазон швидкостей залізничного транспорту

Показник (коефіцієнт) загальної швидкісної ефективності залізничного сполучення визначається як відношення середньої реалізованої швидкості доставки вантажів до максимальної швидкості, допустимої конструкціями інфраструктури та рухомого складу. Конструкційна швидкість інфраструктури та рухомого складу приймається за 1. На

основі розрахунків показників швидкісної ефективності визначено, що найбільшими зонами втрати швидкості є розриви:

- між технічною швидкістю вантажних поїздів та допустимою швидкістю їх руху по стану інфраструктури (різниця між цими швидкостями становить 25 км/год.);
- між швидкістю доставки вантажів та дільничною швидкістю (різниця співвідношення становить 30 км/год.).

Аналізуючи розрив між швидкістю вантажних перевезень, допустимою по стану інфраструктури та технічною необхідно приймати до уваги ще одну швидкість, що є проміжною між ними, а саме ходову.

Розриви між ходовою та технічною швидкостями обумовлені тим, що технічна швидкість, на відміну від ходової, враховує час на розгін та гальмування при зупинках. Крім того, при обчисленні технічної швидкості враховується тривалість стоянок поїздів на перегонах за будь-яких причин (несправність локомотивного вагона, зупинки поїзда при закритому світлофорі) і відповідно час на розгін і уповільнення при цих зупинках. *Все це можна віднести до факторів ненадійності технічних засобів і збоїв у технологічному процесі перевезень.*

Досі йшлося про уповільнення зниження швидкості без переривання процесу руху. У подальшому всі втрати швидкості будуть пов'язані з факторами зупинок та простоями рухомого складу. Для цього зроблено аналіз розривів між технічною та дільничною швидкостями вантажних поїздів. За нашими розрахунками розрив становить біля 25% та обумовлений простоями поїздів на проміжних станціях.

Таким чином, скорочення співвідношення технічної та дільничної швидкостей можна вважати одним з важливіших напрямів модернізаційних перетворень на шляху прискорення швидкості вантажних перевезень. Серед всього діапазону швидкостей максимальний розрив між дільничною швидкістю вантажних поїздів та швидкістю доставки вантажів. Цей розрив становить близько 30 км на годину та пов'язаний з простоем завантажених вагонів на вантажних та технічних станціях.

Визначення резервів скорочення часу простою вагонів на станціях відправлення базується на укрупненому по елементному аналізі технічного процесу завантаження та відправлення вантажних поїздів. Простій вагонів з вантажем обумовлено виконанням наступних операцій [5]:

- знаходження вантажів у рухомому складі за час його завантаження;
- прибирання вагонів з місця завантаження;
- формування і відправлення поїзда.

При цьому мають такі резерви скорочення часу простою як:

- прискорення процесу безпосереднього завантаження вагону за рахунок удосконалення техніки і технології вантажної роботи, а також конструкцій самого вагону;
- прискорення процесу маневрової роботи;
- скорочення міжопераційних простоїв;
- зниження часу на формування поїзда;
- мінімізація часу простою сформованого складу в очікуванні відправлення.

Простій вагонів з вантажем на станції призначення складається з елементів процесу:

- операцій з прийняття поїзда;
- розформування поїзда;
- подача вагонів під вивантаження;
- знаходження вантажу в рухомому складі під час його вивантаження.

Резерви скорочення часу простоїв вагонів при розвантажуванні полягають в основному у прискоренні технологічних процесів обробки вантажів, а саме:

- прискоренні маневрових операцій та праці вантажних станцій;
- ліквідації міжопераційних простоїв і прискоренні розвантаження з вагона.

Таким чином, виходячи з аналізу всього діапазону швидкостей, виділені основні чинники негативного впливу на швидкість перевезень вантажів залізничним транспортом. В укрупненому вигляді чинники зменшення швидкості вантажних перевезень формуються за рахунок:

- міжопераційних простоїв та позапланових зупинок в русі;
- низького рівня виконання технічних та технологічних операцій під час простою рухомого складу та відсутності заміни їх на операції, які здійснюються під час руху;
- нераціональних переміщень завантаженого рухомого складу та недосконалості технологічно необхідних станційних переміщень.

У результаті аналізу діапазону швидкостей та чинників впливу на її зниження зроблено висновок, що основою подолання падіння швидкості є технічна узгодженість на основі застосування єдиної технології перевезень, мінімізації втрат часу на усіх етапах перевезення вантажів. Єдність технологічного процесу базується на безперечному виконанні окремих операцій транспортного процесу, порушення виконання будь-якої з операцій відбивається на загальному часі виконання транспортування вантажів.

Подальші розрахунки показують підвищення ефективності вантажних перевезень за умови прискорення дільничної швидкості руху вантажних перевезень на 1 км/год.

Вихідні дані для розрахунків були наступними:

1. Середньодобовий пробіг локомотива (Спр.л.) - 557 км
2. Середня дільнична швидкість (С.д.ш.) - 47,2 км/год.
3. Час перебування локомотива в русі (Ч.р.) - 11,8 год.
4. Середньодобова продуктивність (С.п.п.) – 2042 тис.т км.

Якщо дільничну швидкість 47,2 км/год. прийняти за V_1 , то при підвищенні дільничної швидкості на 1 км/год., V_2 буде дорівнювати 48,2 км/год., й середньодобовий пробіг за цих умов дорівнюватиме:

$$C_{2 \text{ пр.л.}} = V_2 \times \text{Ч.р.} = 48,2 \text{ км/год.} \times 11,8 \text{ год.} = 569 \text{ км.}$$

Приріст середньодобового пробігу локомотиву ($\Delta \text{Сд.л.}$) дорівнюватиме:

$$\Delta C_{\text{пр.л.}} = C_{2 \text{ пр.л.}} - C_{1 \text{ пр.л.}} = 569 \text{ км} - 557 \text{ км} = 12 \text{ км}$$

При середній вазі вантажного проїзду (Св.п.) – 3400 т. та дільничній швидкості 47 км/год. вантажопробіг становитиме:

$$\text{Вантажопробіг } (B_o^1) = 3400 \text{ т} \times 47 \text{ км/год.} = 159800 \text{ т км/год.}$$

При дільничній швидкості 48 км/год. вантажообіг становитиме:

$$\text{Вантажообіг } (B_o^2) = 3400 \text{ т} \times 48 \text{ км/год.} = 163200 \text{ т км/год.}$$

Приріст вантажообігу (ΔB_o) при підвищенні дільничної швидкості на 1 км/год. буде дорівнювати:

$$\Delta B_o = B_o^2 - B_o^1 = 163200 \text{ т км/год.} - 159800 \text{ т км/год.} = 3400 \text{ т км/год.}$$

де ΔB_o - приріст вантажообігу;

B_o^1 - вантажообіг при швидкості V_1 ;

B_o^2 - вантажообіг при швидкості V_2 .

Скорочення часу перебування локомотива в русі (Δt_p) за рахунок підвищення швидкості становить 15 хвилин на добу, за які локомотив долає 12 км шляху та збільшує вантажообіг ($\Delta B_{\text{пр.}}$) на 850 т-км.

Виходячи з того, що середньорічна чисельність локомотивів, що експлуатуються протягом доби становить 620 од. (Ср.ч.л.), то в середньому за добу вантажообіг ($\Delta B_{\text{в.д.}}$) збільшиться:

$$\Delta B_{\text{в.д.}} = \text{Ср.ч.л.} \times \Delta B_{\text{пр.}} = 620 \text{ од.} \times 850 \text{ т-км} = 527 \text{ тис.т-км}$$

За рік приріст вантажообігу ($\Delta B_{\text{в.р.}}$) при тій же чисельності локомотивів становитиме:

$$\Delta B_{\text{в.р.}} = \Delta B_{\text{в.д.}} \times 365 = 527 \text{ тис.т км} \times 365 \text{ діб} = 192355 \text{ тис. т км}$$

Підвищення вантажообігу дає змогу скоротити потребу ($C_{\text{к.п.}}$) в рухомому складі на 94 умовних одиниці в рік:

$$C_{\text{к.п.}} = \Delta B_{\text{в.р.}} : C_{\text{р.с.л.}} = 192355 \text{ тис.т км} : 2042 \text{ тис.т км} = 94 \text{ од.}$$

Річна економія часу на перебування локомотива в русі ($E_{p.ч.}$) розраховується шляхом добутку Δt_p на середньорічну кількість діб експлуатації локомотива ($C_{p.с.л.}$) яка становить 220 діб.:

$$E_{p.ч.} = \Delta t_p \times C_{p.с.л.} = 15 \text{ хв.} \times 220 \text{ діб} = 3300 \text{ хв./діб.} = 55 \text{ год.}$$

Середні витрати на 1 поїздо-годину перебування локомотиву в русі ($C_{в.л.р.}$) становлять 5630 грн. [3].

Річний економічний ефект ($E_{p.е.}$) від підвищення дільничної швидкості 1 локомотива:

$$E_{p.е.} = E_{p.ч.} \times C_{в.л.р.} = 55 \text{ год.} \times 5630 \text{ грн./год.} = 310 \text{ тис.грн.}$$

Середньорічна чисельність локомотива, що експлуатується протягом доби ($C_{p.ч.л.}$) становить 620 од.

Тоді, загальний річний економічний ефект ($E_{з.р.}$) буде становити:

$$E_{з.р.} = E_{p.е.} \times C_{p.ч.л.} = 310 \text{ тис.грн.} \times 620 \text{ од.} = 192,2 \text{ млн.грн.}$$

Висновки.

1. Таким чином розрахунки свідчать, що збільшення швидкості руху вантажних перевезень на 1 км/год. за рік дасть змогу:

- збільшити вантажообіг на 192,4 тис.т км;
- знизити потреби в локомотивах на 94 од.
- знизити експлуатаційні витрати за рахунок зниження часу перебування рухомого складу та отримати загальний річний економічний ефект у 192,2 млн.грн.

2. Для реалізації концепції прискорення швидкості вантажних перевезень на залізничному транспорті України необхідна модернізація наступних процесів:

- транспортної логістики, яка пов'язує усі під процеси у єдиний безперервний процес, управління яким має здійснюватись на основі автоматизованих систем;
- операцій з рухомим складом, що простоює, шляхом впровадження інновацій і технологічних рішень направлених на концентрацію перевезень вантажів, об'єднання технічних та комерційних операцій з відповідними змінами технологічної та нормативної бази;
- внутрішньостанційної логістики та систем управління станційною діяльністю.

3. Дослідження можливостей прискорення швидкості вантажних перевезень дозволяє зробити висновок, що для досягнення цієї мети необхідно мінімізувати нераціональні простой усіх діапазонів швидкостей руху вантажів. Ця проблема має системний характер і може бути вирішена послідовною модернізацією всіх складових процесу прискорення залізничних вантажних перевезень.

Список використаних джерел

1. Богомоллова Н.І. Організаційно-економічні основи прискорення залізничних перевезень: [монографія] / Н.І. Богомоллова. – Ніжин : Тов. «Видавництво Аспект-Поліграф», 2009. – 240 с.
2. Кривопішин О.М., Ейтутіс Г.Д. Господарська діяльність залізниці: історія, сьогодення, перспективи розвитку: [монографія] / О.М. Кривопішин, Г.Д. Ейтутіс. – Ніжин, ТОВ «Видавництво Аспект-Поліграф», 2011. – 247 с.
3. Лapidус Б.М., Мачерет Д.А. О повышении скоростной эффективности железнодорожного транспорта / Лapidус Б.М., Мачерет Д.А. //Экономика железнодорожного транспорта. – 2012. - №7. – С. 11-20.
4. Экономика железнодорожного транспорта: уч. для вузов ж-д транспорта / Под ред. Н.П. Терёшиной, Б.М. Лapidуса, М.Ф. Трихункова. – М. : УМЦ ЖДТ, 2006.
5. Мачерет Д. А. Экономические методы управления производственными ресурсами и работой железнодорожного транспорта. / Д. А. Мачерет. – М.: МИИТ, 2000. – 146 с.

References

1. Bogomolova N.I. Organizatsiyno-ekonomichni osnovy priskorennya zaliznichnih perevezen [monografiya]. Nizhin : "Aspect- Vidavnitstvo Poligraf", 2009. 240.
2. Krivopishin O. Eytutis G. Gospodarska diyalnist zaliznitsi: Istoria, sгодennya, perspektivy rozvitku [monografiya]. Nizhin, TOV "Vidavnitstvo Aspect Poligraf", 2011. 247 c.
3. Lapidus B., Macheret D. O povyshenii skorosnoy effektivnosti zheleznodorozhnogo transporta // Economy rail. 2012. № 7. p. 11-20.
4. Economics of rail transport : uch. for universities train transport / N.P. Tereshin, B.M. Lapidus, M.F. Trihunkova. M. : UMC ZhDT. 2006 .
5. Macheret D. Economic methods of management of productive resources and the work of the railway transport. M. : Engineering, 2000. 146 p.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Никифорук Олена Ігорівна, кандидат економічних наук, с.н.с., завідувач відділу розвитку виробничої інфраструктури
ДУ «Інститут економіки і прогнозування НАН України»
04212, Київ, З.Гайдай 9/8, кв.54.
elena.nikiforuk@gmail.com

Карпов Валерій Михайлович, кандидат економічних наук, провідний науковий співробітник
ДУ «Інститут економіки і прогнозування НАН України»
03186, Київ, вул. Антонова, б.2/32 корп.3 кв.44

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Никифорук Елена Игоревна, кандидат экономических наук,
с.н.с., зав. отделом развития производственной инфраструктуры
ГУ «Институт экономики и прогнозирования НАН Украины»
04212, Киев, З.Гайдай 9/8, кв.54.
elena.nikiforuk@gmail.com

Карпов Валерий Михайлович, кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник
ГУ «Институт экономики и прогнозирования НАН Украины»
03186, Киев, вул. Антонова, б.2/32 корп.3 кв.44

DATA ABOUT THE AUTHORS

Nykyforuk Elena, Phd in Economics, Head of department of development of infrastructure
Institute of Economics and Forecasting of NAS of Ukraine
04212, Kyiv, Z.Gayday 9/8, ap.54.
elena.nikiforuk@gmail.com

Karpov Valery, Phd in economics, Leading Researcher
Institute of Economics and Forecasting of NAS of Ukraine
03186, Киев, вул. Антонова, б.2/32 корп.3 кв.44