[https://doi.org/10.52058/2695-1592-2022-1\(8\)-72-86](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2022-1(8)-72-86)

Наталія Трушкіна

*кандидат економічних наук, член-кореспондент Академії економічних наук України, дійсний член Центру українсько-європейського наукового співробітництва, старший науковий співробітник відділу проблем регуляторної політики та розвитку підприємництва, Інститут економіки промисловості НАН України, м. Київ, Україна,
<https://orcid.org/0000-0002-6741-7738>*

МОДЕРНІЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ ПРІОРИТЕТ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ ЧЕХІЇ

Анотація. На підставі статистичного аналізу виявлено проблеми, особливості й тенденції розвитку транспортної інфраструктури в Чехії. Визначено стратегічні напрями трансформації національної транспортно-логістичної системи у рамках реалізації європейської транспортної політики.

Ключові слова: національна економіка, транспортна логістика, транспортна інфраструктура, транспортно-логістична система, транспортна політика, Трансєвропейська транспортна мережа, модернізація, цифровізація, трансформація, екологізація, стратегічний напрям, перспективи, сталий розвиток, інвестиційна привабливість, конкурентоспроможність.

Nataliia Trushkina

*Ph.D. (Economics), Corresponding Member of the Academy of Economic Sciences of Ukraine, Full Member of a Scientific Organisation “The Center for Ukrainian and European Scientific Cooperation”, Senior Research Fellow of the Department of Regulatory Policy and Entrepreneurship Development, Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine,
<https://orcid.org/0000-0002-6741-7738>*

MODERNIZATION OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE AS A STRATEGIC PRIORITY OF THE CZECH NATIONAL ECONOMY

Abstract. Based on statistical analysis, problems, features, and trends in the development of transport infrastructure in the Czech Republic were identified. The strategic directions of transformation of the national transport and logistics system in the framework of the European transport policy are determined.

Keywords: national economy, transport logistics, transport infrastructure, transport and logistics system, transport policy, Trans-European transport network, modernization, digitalization, transformation, greening, strategic direction, prospects, sustainable development, investment attractiveness, competitiveness.

Постановка проблеми. На сучасному етапі стратегічним пріоритетом національних економік більшості європейських країн визнано трансформацію транспортно-логістичних систем і модернізацію транспортної інфраструктури на засадах цифровізації, мультимодальності, екологізації у межах Трансєвропейської транспортної мережі [1-10]. Це відповідає основним положенням транспортної політики Європейського Союзу, що, у свою чергу, дозволить забезпечити збалансований сталий розвиток, підвищити рівень інвестиційної привабливості та глобальної конкурентоспроможності.

Чеська Республіка не є винятком. Завдяки своєму вигідному географічному розташуванню у центрі Європи, Чехія стала так званим «перехрестям» транзитних коридорів. Тому для країни характерним є високий рівень розвиненості транспортної інфраструктури і логістичної мережі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми модернізації транспортної інфраструктури, підвищення ефективності використання транзитного потенціалу, їх роль і значення при формуванні транспортно-логістичних систем різного рівня у контексті сталого розвитку постійно цікавлять науковців і фахівців-практиків. Цим питанням присвячено значну кількість наукових праць зарубіжних вчених, серед яких: K. Button [11]; G. Dalton, E. de la Pena, J. M. Vassallo, M. Acciaro [12]; C. Ferrari, A. Bottasso, M. Conti, A. Tei [13]; A. Ch. Kopiec, L. O. Siguencia, Z. G. Szostak, G. Marzano [14]; H. Dźwigoł [15; 16; 17]; A. Kwilinski [18; 19; 20]; T. Ishikura [21]; Ch. Wang, M. K. Lim, X. Zhang, L. Zhao, P. T.-W. Lee [22]; F. de Soyres, A. Mulabdic, M. Ruta [23]; E. Broniewicz, K. Ogrodnik [24]; P. Sykes, M. Bell, D. Dissanayake [25]; E. Teklemariam, Z. Shen [26]; P. Kumar, Ch. Sekhar, M. Parida [27]; J. Cheng, R. Yan, Y. Gao [28]; S. Rajagopal, P. Zhang [29]; L. Liu, M. Zhang, T. Xu [30].

Однак, незважаючи на таку пильну увагу до окресленої проблеми з боку вчених, актуальним залишається проведення наукових досліджень у напрямі функціонування європейських і глобальних транспортно-логістичних систем.

З огляду на це, **мета даного дослідження** полягає у виявленні особливостей і тенденцій розвитку транспортної інфраструктури в Чехії та визначенні пріоритетних напрямів її модернізації у рамках реалізації європейської транспортної політики.

У процесі дослідження використано такі загальнонаукові методи: аналізу та синтезу, статистичного аналізу, порівняння, структурно-логічного узагальнення.

Виклад основного матеріалу. Після п'ятнадцяти років членства в ЄС Чехія є його невід'ємною частиною, і за макроекономічними показниками (особливо ВВП на душу населення), вона займає лідерські позиції в загальноєвропейському рейтингу. Планується, що до 2030 р. країна увійде до двадцяти передових економік світу.

Метою уряду Чеської Республіки є покращення позицій у майбутньому на засадах сталого розвитку і концепції «зеленого» зростання. Для цього розроблено й прийнято Інноваційну стратегію Чехії на 2019-2030 роки і Стратегію розвитку на 2021-2027 роки, у якій визначено перспективні напрями національної економіки. До них віднесено: ІТ-сектор; дослідження, інновації, розробки; освіту; цифрову економіку; фінансовий, транспортний, енергетичний сектори; низьковуглецеву економіку та ефективне управління ресурсами.

Необхідно відмітити, що відповідно до досліджень Світового банку за 2007-2018 рр. спостерігається позитивно стабільна тенденція позицій країни в рейтингу за основними індикаторами, що характеризують ефективність логістичної діяльності. Загальний рейтинг країни покращився на 16 пунктів. Це обумовлено поліпшенням позицій Чехії за індикаторами «Простота організації міжнародних вантажоперевезень» на 33 пункти; «Свочасність постачань» – на 26; «Компетентність і якість наданих логістичних послуг» – на 22; «Відстежування постачань» – на 11; «Ефективність роботи митниці» – на 6 пунктів.

При цьому Чехія покращила свої позиції за індикатором «Якість інфраструктура» у рейтингу ефективності логістики. Так, за даним індикатором ранг Чехії підвищився на 10 позицій: якщо у 2007 р. країна посідала 36-е місце, то в 2018 р. – 26-е. Найгірша ситуація спостерігалася у 2012 р., коли Чехія за якістю інфраструктури посіла 50-е місце серед 155 країн світу (табл. 1).

Таблиця 1

Місце Чехії у рейтингу ефективності логістики

Індикатори	Роки					
	2007	2010	2012	2014	2016	2018
Ефективність роботи митниці	36	27	43	33	19	30
Якість інфраструктури	36	34	50	36	35	26
Організація міжнародних вантажоперевезень	43	17	45	13	18	10
Компетентність і якість логістичних послуг	42	35	31	29	26	20
Відстежування постачань	35	27	46	25	21	24
Своєчасність постачань	42	19	63	39	28	16
Індекс ефективності логістики	38	26	44	32	26	22

Джерело: складено на основі [31].

За даними Armstrong & Associates, Inc., частка витрат на організацію логістичної діяльності у ВВП Чехії становила у 2020 р. 8,9% (середньосвітовий показник – 10,8%). За цей період питома вага доходів 3PL сектору в країні складала 11,2% обсягу логістичних витрат (середньосвітовий показник – 10,6%). У 2020 р. частка ВВП Чеської Республіки становила 0,29% загальносвітового ВВП, витрат на логістичну діяльність – 0,24% загального їх обсягу в світі, доходів 3PL сектору – 0,25% загальносвітового обсягу (табл. 2).

Таблиця 2

Основні показники розвитку ринку логістичних послуг Чехії в 2020 р.

Країна	Показники				
	ВВП, млрд дол. США	Логістичні витрати		Доходи 3PL сектору	
		млрд дол. США	частка у ВВП, %	млрд дол. США	частка у витратах на логістику, %
Чехія	241,5	21,5	8,9	2,4	11,2
У світі	84574,8	9092,1	10,8	961,8	10,6

Джерело: складено на основі [32].

Як показує аналіз статистичної бази даних Європейської економічної комісії ООН, обсяги вантажоперевезень автомобільним транспортом збільшилися за 2000-2019 рр. на 21,6%, а залізничним – на 0,6%. Обсяги перевезення вантажів річковим транспортом скоротилися на 55,2% (табл. 3).

Таблиця 3

Динаміка обсягів вантажоперевезень різними видами транспорту, тис. т

Роки	Види транспорту		
	залізничний	автомобільний	річковий
2000	98255	414725	1739
2005	85613	461144	1596
2010	82900	355911	833
2013	83957	351517	608
2014	91556	386243	802
2015	97280	438906	850
2016	98034	431889	832
2017	96516	459433	510
2018	99307	479235	390
2019	98804	504099	779

Джерело: складено на основі інформаційних матеріалів із статистичної бази даних Європейської економічної комісії ООН.

На підставі статистичного аналізу виявлено, що вантажообіг автомобільного транспорту несуттєво зріс – лише на 0,06%, а річкового, навпаки, зменшився на 84,1%, залізничного – на 7,5% (табл. 4).

Таблиця 4

Динаміка вантажообігу різних видів транспорту, млн ткм

Роки	Види транспорту		
	залізничний	автомобільний	річковий
2000	17496	39036	88
2005	14866	43447	63
2010	13770	51832	43
2013	13965	54893	25
2014	14575	54092	27
2015	15261	58714	33
2016	15619	50315	36
2017	15843	44274	25
2018	16564	41073	19
2019	16180	39059	14

Джерело: складено на основі інформаційних матеріалів із статистичної бази даних Європейської економічної комісії ООН.

За умови нестабільності національної економіки Чехії з урахуванням впливу екзогенних чинників розвитку глобальної економіки, світових тенденцій, змін геополітичної ситуації в світі і постійних коливань попиту споживачів транспортно-логістичних послуг, доцільним є прогнозування обсягів вантажоперевезень з використанням різних статистичних методів.

Метод авторегресії – побудова авторегресійної моделі, тобто динамічної регресійної моделі, що відображає часові зміни досліджуваного показника порівняно з його попередніми значеннями.

Авторегресійна модель виглядає таким чином:

$$Y_t = \alpha_1 y_{t-1} + \alpha_2 y_{t-2} + \dots + \alpha_n y_{t-n}, \quad (1)$$

де y_t – прогнозне значення показника;

$y_{t-1}, y_{t-2}, \dots, y_{t-n}$ – попередні значення прогнозного показника;

$\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ – коефіцієнти авторегресії;

t – порядковий номер попередніх значень показника.

Метод середнього темпу зростання:

$$\overline{K_p} = y^{-1} \sqrt{\frac{Y_n}{Y_1}}, \quad (2)$$

де Y_n – значення прогностного показника за поточний рік;
 Y_1 – значення прогностного показника за базовий рік.

Метод екстраполяції середньої – розрахунок здійснено за формулою

$$\overline{Y_t} = \overline{Y} = \frac{\sum Y_i}{n}, \quad (3)$$

де Y_i – фактичні значення показника;
 n – кількість періодів.

Метод «наївних моделей» – розрахунок здійснюється у такій послідовності:

визначення щорічного приросту або зменшення обсягу вантажоперевезень:

$$\Delta V_i = V_n - V_{n-1}, \quad (4)$$

де V_n – наступне значення показника;

V_{n-1} – попереднє значення показника;

розрахунок середнього щорічного приросту або зменшення показника та прогностного значення обсягу вантажоперевезень

$$\Delta V_{cp} = \frac{\sum \Delta V_i}{n}, \quad (5)$$

$$V_{np} = V_{\phi} + \Delta V_{cp}, \quad (6)$$

де V_{ϕ} – фактичне значення показника за попередній період.

n – кількість періодів.

Метод екстраполяції тренду – розрахунок надається за видом лінійного рівняння

$$\overline{Y_t} = \alpha + \beta t, \sum y = n\alpha + \beta \sum t, \sum yt = \alpha \sum t + \beta \sum t^2, \quad (7)$$

де y – показник, що аналізується;

t – період (роки);

α, β – коефіцієнти для розрахунку.

У монографії [33] доведено, що найбільш точним і достовірним методом прогнозування є метод авторегресії, який має ряд переваг, а саме: обґрунтованість й оперативність виконання розрахунків; менша похибка одержаних результатів; відсутність суб'єктивного чинника, властивого методу експертних оцінок тощо. Отже, цей метод є ефективним для прогнозування показників, оскільки має місце більш висока достовірність прогнозних значень.

Здійснено прогнозування обсягів вантажоперевезень різними видами транспорту в Чехії за допомогою методу авторегресії. Розрахунки показують, що обсяги перевезення вантажів залізничним транспортом скорочуватимуться за 2019-2022 рр. на 0,3%, а за 2019-2025 рр. – на 0,7%. Обсяги перевезення вантажів автомобільним транспортом збільшуватимуться у 2022 р. порівняно з 2019 р. на 6%, а у 2025 р. – на 12,4%.

Разом з тим, якщо у подальшому уряд Чехії не буде здійснювати інвестування у розвиток річкового транспорту, стимулювати малий і середній бізнес у цьому секторі, впроваджувати механізми публічно-приватного партнерства та шукати нетрадиційні джерела фінансування (венчурний капітал, краудфандинг тощо), тоді й надалі спостерігатиметься тенденція скорочення обсягів перевезення вантажів. Так, прогнозується, що обсяги вантажоперевезень річковим транспортом знижуватимуться за 2019-2022 рр. на 46%, а за 2019-2025 рр. на 70,9% (табл. 5). Хоча річковий транспорт у більшості європейських країн визнано привабливим видом транспорту з економічної й екологічної точок зору [34].

Таблиця 5

Прогнозні значення обсягів вантажоперевезень різними видами транспорту

тис. т

Роки	Види транспорту		
	<i>залізничний</i>	<i>автомобільний</i>	<i>річковий</i>
2020	98695	514030	634
2021	98587	524156	517
2022	98478	534482	421
2023	98370	545012	343
2024	98262	555748	279
2025	98154	566697	227

Джерело: складено й розраховано автором.

Слід зазначити, що формування й функціонування транспортної й логістичної мережі у Чехії має здійснюватися на основі стратегічного документу «Розвиток транспортної інфраструктури до 2050 року», який

спрямовано на створення передумов для подальшого економічного розвитку країни та її регіонів. У зазначеному нормативному документі сформульовано пропозиції щодо транспортного рішення, особливо для мережі автомобільних доріг, а також у контексті мережі автомобільних доріг і залізниць до 2050 року, включаючи очікувані тенденції розвитку транспорту з використанням сучасних інноваційних та цифрових технологій. Проект рішення щодо розвитку інфраструктури автомобільних доріг стане однією з основ для оновлення стратегії Уряду Чеської Республіки щодо функціонування транспортної галузі.

При цьому одним із головних пріоритетів Чехії є міжнародне співробітництво у напрямі модернізації транспортної інфраструктури, яке має відбуватися у рамках реалізації програми «Східне партнерство».

На даний час Чехія надає підтримку Грузії у вдосконаленні транспортної інфраструктури. Так, з 2018 р. міністерство транспорту Чехії організувало кілька заходів, спрямованих на розвиток економічного сегменту платформи «Східне партнерство». У 2021 р. відбувся захід, який присвячено інвестиційним можливостям для чеських підприємців у сфері енергетичної та транспортної інфраструктури. Крім цього, міністерство транспорту спільно з посольством Чехії у Тбілісі розробило проект у сфері повітряного транспорту Грузії.

Чехія також активізує співпрацю у транспортній сфері з Польщею. Організація Centralny Port Komunikacyjny (CPK) “Solidarność”, яка відповідає за створення центрального транспортного вузла Польщі, підписала контракт із консорціумом на чолі з компанією Egis Poland на розробку техніко-економічного обґрунтування будівництва високошвидкісної лінії Катовіце (Польща) – Острава (Чехія).

Контракт вартістю 11 млн польських злотих (2,4 млн євро) буде виконано протягом 11 місяців із продовженням на 5 місяців, оскільки передбачається ще розроблення документації, яку пов'язано з геологічними особливостями місцевості, та проведення топографічної зйомки. Будівельні роботи планують розпочати у 2024 році, а саму магістраль Катовіце-Острава буде введено в експлуатацію наприкінці 2030 року.

Проект включає будівництво польської ділянки довжиною 75 км від Катовіце до кордону з Чехією, а також ділянки Ястшембе – Здруй – Водзіслав –Сленський з підходом до майбутнього центрального вокзалу в Ястшембе – Здруй і з продовженням до польського міста Рибник. Далі траса магістралі пройде до чеської Острави. Будівництво високошвидкісної лінії сприятиме скороченню часу у дорозі між Катовіце та Остравою до 35 хв., що на 1 годину швидше, ніж сьогодні.

CPK і оператор інфраструктури залізниць Чехії Správa železnic спільно визначили дві потенційні точки перетину кордону, а також кращий маршрут

на прикордонних ділянках. На території Польщі залізниця стане частиною маршруту мережі транс'європейських коридорів TEN-T, який проходить від Варшави через Центральну залізничну магістраль (СМК) і Катовіце і далі до Острави. На даний час модернізація здійснюється завдяки оператору інфраструктури залізниць Польщі PKP PLK.

Висновки. У результаті проведеного дослідження встановлено, що ситуація у Чехії з позицій ефективності функціонування транспортно-логістичної системи вимагає кардинальних інституційних, організаційних, інвестиційно-фінансових, соціально-економічних, цифрових, екологічних трансформаційних перетворень.

У зв'язку з цим Уряд країни має розробити і впровадити Національний план розвитку транспорту до 2030 року на засадах мультимодальності, цифровізації та екологізації. Головною метою даного стратегічного документу є проведення політики стимулювання та підтримки переміщення продукції з використанням екологічних видів транспорту (залізничний і річковий), а також досягнення більш гнучкої, стійкої та низьковуглецевої економіки.

До того ж для вирішення екологічних проблем у транспортній сфері доцільно розробити й схвалити Національний план відновлення та сталого розвитку, основна мета якого має полягати у сприянні сталого розвитку країни після кризи, спричиненої пандемією COVID-19. Для досягнення цієї мети варто розробити комплекс заходів і реформ, які дозволять не лише відновити потенціал економічного зростання, а й розвивати та примножувати його. У той же час план має закладати основи для зеленої трансформації транспортно-логістичної системи у контексті Європейського Зеленого пакту [35-37].

Одним з ключових заходів Національного плану має бути зменшення вуглецевого сліду транспортного сектору за рахунок інвестицій у модернізацію та цифровізацію цієї сфери. Серед головних реформ, які потребують першочергової реалізації, можна віднести такі:

оновлення стратегічної бази транспортної сфери;

інтеграція сталої міської мобільності в стратегічне планування регіонального та просторового розвитку;

застосування принципово нового регіонального підходу із безпосереднім залученням місцевих громад до управління європейськими фондами та інструментами;

реформування сектору водного транспорту;

цифровізація залізничного транспорту шляхом модернізації систем безпеки та енергоефективності на залізницях;

реалізація пілотної схеми («Зелена мобільність») підтримки сталої міської мобільності за допомогою заходів з розвитку екологічно чистих, безпечних, функціональних та енергоефективних транспортних систем.

У подальших дослідженнях планується надати пропозиції щодо можливості застосування європейської практики з питань модернізації транспортної інфраструктури у сучасних умовах регіональної економіки України.

Література:

1. Trushkina N. Improving the efficiency of the transport and logistics system in the context of sustainable development: the EU experience. *Territories' development: social, economic and humanitarian issues*: monograph / Edited by T. Nestorenko, S. Sliwa; The Academy of Management and Administration in Opole. Opole: Publishing House WSZiA, 2019. P. 142-149.
2. Trushkina N. Features of sustainable development of the transport and logistics system in Ukraine. *Mechanisms for Ensuring Sustainable Development of Society*: monograph / Edited by T. Nestorenko, A. Ostenda; Katowice School of Technology. Katowice: Wydawnictwo WST w Katowicach, 2019. P. 128-139.
3. Trushkina N. Financial ensuring mechanism of management innovative development of the transport-logistics system. *Organizational-economic mechanism of management innovative development of economic entities*: collective monograph / Edited by M. Bezpartochnyi, in 3 Vol. / Higher School of Social and Economic. Przeworsk: WSSG, 2019. Vol. 3. P. 227-236.
4. Trushkina N. European experience in the development an integrated transport and logistics system. *Research and Practice*: collection of scientific articles (Paris, September 27, 2019). Lardy Publishing House, Paris, France, 2019. P. 39-43.
5. Трушкіна Н. В. Современное состояние развития транспортной логистики: опыт Литвы. *III International Scientific Conference Modern Transformation in Economics and Management*: Conference Proceedings, Part I, March 29th, 2019, Klaipeda University, Klaipeda, Lithuania. Riga: Baltija Publishing, 2019. P. 43-47.
6. Trushkina N. Problems and prospects for the development of transport infrastructure: the experience of Portugal. *Science, Technology and Innovations*: collection of scientific articles. August 30, 2019, Universidade Lusofona Porto. Pegasus Publishing, Lisbon, Portugal, 2019. P. 40-44.
7. Trushkina N. Development of the information economy under the conditions of global economic transformations: features, factors and prospects. *Virtual Economics*. 2019. Vol. 2. No. 4. P. 7-25. [https://doi.org/10.34021/ve.2019.02.04\(1\)](https://doi.org/10.34021/ve.2019.02.04(1)).
8. Трушкіна Н., Шкригун Ю. Актуальні питання розвитку транспортної логістики: досвід Словаччини. *Economic and Social-Focused Issues of Modern World*: Conference Proceedings of the 3rd International Scientific Conference (November 17–18, 2020, Bratislava, Slovak Republic). Bratislava: The School of Economics and Management in Public Administration in Bratislava, 2020. P. 119-124.
9. Drachuk Yu., Trushkina N., Serhieieva O., Snitko Ye., Belyaeva G. Standardization of Business Processes in the Transportation Sector. *Open Journal of Business and Management*. 2021. Vol. 9. P. 2312-2328. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2021.95125>.
10. Трушкіна Н. В. Актуальні питання розвитку транспортної інфраструктури в Болгарії. *Сучасні аспекти модернізації науки: стан, проблеми, тенденції розвитку*: матеріали X Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Варна, 7 червня 2021 р.) / за ред. Є.О. Романенка, І.В. Жукової. Київ: ФОП КАНДИБА Т.П., 2021. С. 60-63.
11. Button K. *Transport Economics*. 3rd ed. Cheltenham, Northampton: Edward Elgar Publishing, 2010. 528 p.

12. Dalton G., Pena de la E., Vassallo J. M., Acciaro M. Transport Infrastructure. Expert group report. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. 44 p.
13. Ferrari C., Bottasso A., Conti M., Tei A. Economic Role of Transport Infrastructure: Theory and Models. 1st ed. Elsevier, 2018. 310 p. <https://doi.org/10.1016/C2016-0-03558-1>.
14. Kopiec A. Ch., Siguencia L. O., Szostak Z. G., Marzano G. Transport infrastructures expenditures and costs analysis: The case of Poland. *Procedia Computer Science*. 2019. Vol. 149. P. 508-514. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.01.169>.
15. Dźwigoł H. Business management – compendium. Oxford: Alpha Science International Ltd, 2017. 178 p.
16. Dźwigoł H. Research methods and techniques in new management trends: research results. *Virtual Economics*. 2019. Vol. 2. No. 1. P. 31-48. [https://doi.org/10.34021/ve.2019.02.01\(2\)](https://doi.org/10.34021/ve.2019.02.01(2)).
17. Dzwigol H., Dźwigoł-Barosz M., Kwilinski A. Formation of Global Competitive Enterprise Environment Based on Industry 4.0 Concept. *International Journal of Entrepreneurship*. 2020. Vol. 24. No. 1. P. 1-5.
18. Kwilinski A. Mechanism of modernization of industrial sphere of industrial enterprise in accordance with requirements of the information economy. *Marketing and Management of Innovations*. 2018. No. 4. P. 116-128. <http://doi.org/10.21272/mmi.2018.4-11>.
19. Kwilinski A. Mechanism for assessing the competitiveness of an industrial enterprise in the information economy. *Research Papers in Economics and Finance*. 2018. Vol. 3. No. 1. P. 7-16. <https://doi.org/10.18559/ref.2018.1.1>.
20. Kharazishvili Y., Kwilinski A., Grishnova O., Dzwigol H. Social Safety of Society for Developing Countries to Meet Sustainable Development Standards: Indicators, Level, Strategic Benchmarks (with Calculations Based on the Case Study of Ukraine). *Sustainability*. 2020. Vol. 12(21). Article 8953. <https://doi.org/10.3390/su12218953>.
21. Ishikura T. Regional economic effects of transport infrastructure development featuring trade gateway region-asymmetric spatial CGE model approach. *Transportation Research Procedia*. 2020. Vol. 48. P. 1750-1765. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.08.211>.
22. Wang Ch., Lim M. K., Zhang X., Zhao L., Lee P. T.-W. Railway and road infrastructure in the Belt and Road Initiative countries: Estimating the impact of transport infrastructure on economic growth. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 2020. Vol. 134. P. 288-307. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.02.009>.
23. Soyres de F., Mulabdic A., Ruta M. Common transport infrastructure: A quantitative model and estimates from the Belt and Road Initiative. *Journal of Development Economics*. 2020. Vol. 143. Article 102415. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2019.102415>.
24. Broniewicz E., Ogrodnik K. Multi-criteria analysis of transport infrastructure projects. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 2020. Vol. 83. Article 102351. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102351>.
25. Sykes P., Bell M., Dissanayake D. Using Scenario-Based Elicitation in Analysis of Uncertainty in a Transport Infrastructure Project. *Transportation Research Procedia*. 2020. Vol. 45. P. 963-970. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.02.070>.
26. Teklemariam E.A., Shen Z. Determining transit nodes for potential transit-oriented development: Along the LRT corridor in Addis Ababa, Ethiopia. *Frontiers of Architectural Research*. 2020. Vol. 9. Issue 3. P. 606-622. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2020.03.005>.
27. Kumar P. P., Sekhar Ch. R., Parida M. Identification of neighborhood typology for potential transit-oriented development. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 2020. Vol. 78. Article 102186. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.11.015>.

28. Cheng J., Yan R., Gao Y. Exploring spatial heterogeneity in accessibility and transit mode choice. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 2020. Vol. 87. Article 102521. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102521>.

29. Rajagopal S., Zhang P. How widespread is the usage of the Northern Sea Route as a commercially viable shipping route? A statistical analysis of ship transits from 2011 to 2018 based on empirical data. *Marine Policy*. 2020. Article 104300. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104300>.

30. Liu L., Zhang M., Xu T. A conceptual framework and implementation tool for land use planning for corridor transit oriented development. *Cities*. 2020. Vol. 107. Article 102939. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102939>.

31. Connecting to Compete 2018: Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators / J.-F. Arvis, I. Ojala, C. Wiederer, B. Shepherd, A. Raj, K. Dairabayeva, T. Kiiski. Washington, DC, The International Bank for Reconstruction and Development, The World Bank, 2018. 83 p.

32. Global 3PL Market Size Estimates. Global Logistics Costs and Third-Party Logistics Revenues (US\$ Billions). 2021. October 19. URL: <https://www.3plogistics.com/3pl-market-info-resources/3pl-market-information/global-3pl-market-size-estimates/>.

33. Залознова Ю.С., Трушкіна Н.В. Удосконалення організації збутової діяльності вугледобувних підприємств України в умовах нестабільності попиту: теорія і практика: монографія / НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2020. 166 с.

34. Ляшенко В.І., Квілінський О.С., Трушкіна Н.В. Особливості розвитку транспортно-логістичної системи Німеччини в контексті збалансованого сталого розвитку. *Stages of Formation and Development of the Economy of Independent Ukraine*: Collective monograph / Ed. by Doctor of Economics Sciences, Prof. Yu. Pasichnyk; Academy of Economic Science of Ukraine. Germany, Nuremberg: Verlag SWG imex GmbH, 2021. P. 183-192.

35. Dźwigoł H., Kwilinski A., Trushkina N. Green Logistics as a Sustainable Development Concept of Logistics Systems in a Circular Economy. *Proceedings of the 37th International Business Information Management Association (IBIMA)*, 1-2 April 2021. Cordoba, Spain: IBIMA Publishing, 2021. P. 10862-10874.

36. Dzwigoł H., Trushkina N., Kwilinski A. The Organizational and Economic Mechanism of Implementing the Concept of Green Logistics. *Virtual Economics*. 2021. Vol. 4. No. 2. P. 74-108. [https://doi.org/10.34021/ve.2021.04.02\(3\)](https://doi.org/10.34021/ve.2021.04.02(3)).

37. Dźwigoł H., Kwilinski A., Trushkina N. Green Logistics as a Modern Paradigm of Balanced Sustainable Development of the National Transport and Logistics System in Ukraine. *Green and Blue Economy on the Threshold of Digital Change*: Textbook / Edited by I. Tatomyr, L. Kvasnii. Praha: OKTAN PRINT s.r.o., 2021. P. 188-205.

References:

1. Trushkina, N. (2019). Improving the efficiency of the transport and logistics system in the context of sustainable development: the EU experience. In: T. Nestorenko, S. Sliwa (Eds.), *Territories' development: social, economic and humanitarian issues*: monograph (pp. 142-149). Opole: Publishing House WSZiA.

2. Trushkina, N. (2019). Features of sustainable development of the transport and logistics system in Ukraine. In: T. Nestorenko, A. Ostenda (Eds.), *Mechanisms for Ensuring Sustainable Development of Society*: monograph (pp. 128-139). Katowice: Wydawnictwo WST w Katowicach.

3. Trushkina, N. (2019). Financial ensuring mechanism of management innovative development of the transport-logistics system. In: M. Bezpartochnyi (Ed.), *Organizational-economic mechanism of*

management innovative development of economic entities: collective monograph (pp. 227-236). Przeworsk: WSSG. Vol. 3.

4. Trushkina, N. (2019). European experience in the development an integrated transport and logistics system. *Research and Practice*: collection of scientific articles (Paris, September 27, 2019) (pp. 39-43). Lardy Publishing House, Paris, France.

5. Trushkina, N.V. (2019). The current state of development of transport logistics: the experience of Lithuania. III International Scientific Conference *Modern Transformation in Economics and Management*: Conference Proceedings, Part I, March 29th, 2019, Klaipeda University, Klaipeda, Lithuania (pp. 43-47). Riga: Baltija Publishing (in Russian).

6. Trushkina, N. (2019). Problems and prospects for the development of transport infrastructure: the experience of Portugal. *Science, Technology and Innovations*: collection of scientific articles. August 30, 2019 (pp. 40-44). Universidade Lusofona Porto. Pegasus Publishing, Lisbon, Portugal.

7. Trushkina, N. (2019). Development of the information economy under the conditions of global economic transformations: features, factors and prospects. *Virtual Economics*, 2(4), 7-25. [https://doi.org/10.34021/ve.2019.02.04\(1\)](https://doi.org/10.34021/ve.2019.02.04(1)).

8. Trushkina, N., & Shkrygun, Yu. (2020). Current issues in the development of transport logistics: the experience of Slovakia. *Economic and Social-Focused Issues of Modern World*: Conference Proceedings of the 3rd International Scientific Conference (November 17–18, 2020, Bratislava, Slovak Republic) (pp. 119-124). Bratislava: The School of Economics and Management in Public Administration in Bratislava (in Ukrainian).

9. Drachuk, Yu., Trushkina, N., Serhieieva, O., Snitko, Ye., & Belyaeva, G. (2021). Standardization of Business Processes in the Transportation Sector. *Open Journal of Business and Management*, 9, 2312-2328. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2021.95125>.

10. Trushkina, N.V. (2021). Current issues of transport infrastructure development in Bulgaria. In: E. Romanenko, I. Zhukova (Eds.), *Modern aspects of science modernization: state, problems, development trends*: materials of the X International Scientific-Practical Conference (Varna, June 7, 2021) (pp. 60-63). Kyiv: FOP KANDIBA TP (in Ukrainian).

11. Button, K. (2010). *Transport Economics*. 3rd ed. Cheltenham, Northampton: Edward Elgar Publishing.

12. Dalton, G., Pena, de la E., Vassall, J. M., & Acciaro, M. (2017). *Transport Infrastructure. Expert group report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

13. Ferrari, C., Bottasso, A., Conti, M., & Tei, A. (2019). *Economic Role of Transport Infrastructure: Theory and Models*. 1st ed. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2016-0-03558-1>.

14. Kopiec, A. Ch., Siguencia, L. O., Szostak, Z. G., & Marzano, G. (2019). Transport infrastructures expenditures and costs analysis: The case of Poland. *Procedia Computer Science*, 149, 508-514. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.01.169>.

15. Dźwigoł, H. (2017). *Business management – compendium*. Oxford: Alpha Science International Ltd.

16. Dźwigoł, H. (2019). Research methods and techniques in new management trends: research results. *Virtual Economics*, 2(1), 31-48. [https://doi.org/10.34021/ve.2019.02.01\(2\)](https://doi.org/10.34021/ve.2019.02.01(2)).

17. Dzwigoł, H., Dźwigoł-Barosz, M., & Kwilinski, A. (2020). Formation of Global Competitive Enterprise Environment Based on Industry 4.0 Concept. *International Journal of Entrepreneurship*, 24(1), 1-5.

18. Kwilinski, A. (2018). Mechanism of modernization of industrial sphere of industrial enterprise in accordance with requirements of the information economy. *Marketing and Management of Innovations*, 4, 116-128. <http://doi.org/10.21272/mmi.2018.4-11>.

19. Kwilinski, A. (2018). Mechanism for assessing the competitiveness of an industrial enterprise in the information economy. *Research Papers in Economics and Finance*, 3(1), 7-16. <https://doi.org/10.18559/ref.2018.1.1>.
20. Kharazishvili, Y., Kwilinski, A., Grishnova, O., & Dzwigol, H. (2020). Social Safety of Society for Developing Countries to Meet Sustainable Development Standards: Indicators, Level, Strategic Benchmarks (with Calculations Based on the Case Study of Ukraine). *Sustainability*, 12(21), Article 8953. <https://doi.org/10.3390/su12218953>.
21. Ishikura, T. (2020). Regional economic effects of transport infrastructure development featuring trade gateway region-asymmetric spatial CGE model approach. *Transportation Research Procedia*, 48, 1750-1765. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.08.211>.
22. Wang, Ch., Lim, M. K., Zhang, X., Zhao, L., & Lee, P. T.-W. (2020). Railway and road infrastructure in the Belt and Road Initiative countries: Estimating the impact of transport infrastructure on economic growth. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 134, 288-307. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.02.009>.
23. Soyres, de F., Mulabdic, A., & Ruta, M. (2019). Common transport infrastructure: A quantitative model and estimates from the Belt and Road Initiative. *Journal of Development Economics*, 143, Article 102415. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2019.102415>.
24. Broniewicz, E., & Ogrodnik, K. (2020). Multi-criteria analysis of transport infrastructure projects. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 83, Article 102351. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102351>.
25. Sykes, P., Bell, M., & Dissanayake, D. (2020). Using Scenario-Based Elicitation in Analysis of Uncertainty in a Transport Infrastructure Project. *Transportation Research Procedia*, 45, 963-970. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.02.070>.
26. Teklemariam, E.A., & Shen, Z. (2020). Determining transit nodes for potential transit-oriented development: Along the LRT corridor in Addis Ababa, Ethiopia. *Frontiers of Architectural Research*, 9(3), 606-622. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2020.03.005>.
27. Kumar, P. P., Sekhar, Ch. R., & Parida, M. (2020). Identification of neighborhood typology for potential transit-oriented development. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 78, Article 102186. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.11.015>.
28. Cheng, J., Yan, R., & Gao, Y. (2020). Exploring spatial heterogeneity in accessibility and transit mode choice. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 87, Article 102521. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102521>.
29. Rajagopal, S., & Zhang, P. (2020). How widespread is the usage of the Northern Sea Route as a commercially viable shipping route? A statistical analysis of ship transits from 2011 to 2018 based on empirical data. *Marine Policy*, Article 104300. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104300>.
30. Liu, L., Zhang, M., & Xu, T. (2020). A conceptual framework and implementation tool for land use planning for corridor transit oriented development. *Cities*, 107, Article 102939. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102939>.
31. Arvis, J.-F. et al. (2018). Connecting to Compete 2018: Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators. Washington, DC, The International Bank for Reconstruction and Development, The World Bank.
32. Armstrong & Associates, Inc. (2021). Global 3PL Market Size Estimates. Global Logistics Costs and Third-Party Logistics Revenues (US\$ Billions). Retrieved from: <https://www.3plogistics.com/3pl-market-info-resources/3pl-market-information/global-3pl-market-size-estimates/>.

33. Zaloznova, Yu.S., & Trushkina, N.V. (2019). Improving the organization of sales activities of coal mining enterprises of Ukraine in conditions of demand instability: theory and practice: monograph. Kyiv: Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine (in Ukrainian).

34. Liashenko, V., Kwilinski, A., & Trushkina, N. (2021). Features of the development of the transport and logistics system of Germany in the context of balanced sustainable development. In: Yu. Pasichnyk (Ed.), *Stages of Formation and Development of the Economy of Independent Ukraine: Collective monograph* (pp. 183-192). Germany, Nuremberg: Verlag SWG imex GmbH (in Ukrainian).

35. Dźwigoł, H., Kwilinski, A., & Trushkina, N. (2021). Green Logistics as a Sustainable Development Concept of Logistics Systems in a Circular Economy. *Proceedings of the 37th International Business Information Management Association (IBIMA, 1-2 April 2021, Cordoba, Spain)* (pp. 10862-10874). Cordoba: IBIMA Publishing.

36. Dzwigol, H., Trushkina, N., & Kwilinski, A. (2021). The Organizational and Economic Mechanism of Implementing the Concept of Green Logistics. *Virtual Economics*, 4(2), 74-108. [https://doi.org/10.34021/ve.2021.04.02\(3\)](https://doi.org/10.34021/ve.2021.04.02(3)).

37. Dźwigoł, H., Kwilinski, A., & Trushkina, N. (2021). Green Logistics as a Modern Paradigm of Balanced Sustainable Development of the National Transport and Logistics System in Ukraine. In: I. Tatomyr, L. Kvasnii (Eds.), *Green and Blue Economy on the Threshold of Digital Change: Textbook* (pp. 188-205). Praha: OKTAN PRINT s.r.o.