

DOI: <https://doi.org/10.32836/2521-6643-2021.2-62.6>
УДК 656.029.4

Огієнко М. М., доктор економічних наук,
професор Національного авіаційного
університету
Огієнко А. В., доктор економічних наук,
доцент Національного авіаційного
університету
Багрій М. М., кандидат технічних наук,
доцент Національного авіаційного
університету

МУЛЬТИМОДАЛЬНІ СХЕМИ КОНТЕЙНЕРНОЇ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ

У статті висвітлено актуальне питання розвитку контейнерних мультимодальних перевезень, які є пріоритетними в розвитку транспортних послуг, їх використання уможливить збільшити обсяги вантажів, що доставлятимуться до місця призначення найефективнішими видами транспорту (їх комбінацією). Контейнерне перевезення вантажів суттєво знижує витрати на доставку товарів від виробників до споживачів. Перевезення вантажів у контейнерах стали найбільш економічною безперевантажувальною технологією, насамперед у міжконтинентальному мультимодальному сухопутно-морському сполученні. Здійснено аналіз та проведено розрахунки даних процесів контейнерного транспортування для умов двох міжнародних транспортних коридорів: TRACECA та транскаспійського міжнародного транспортного маршруту, визначено, що використання ТМТМ з 20-футовим контейнером – це економічно привабливіший варіант і може бути рекомендований для використання.

Ключові слова: контейнерні перевезення; ланцюги постачання; логістика; міжнародні транспортні коридори; мультимодальні перевезення.

The article highlights the topical issue of development of container multimodal transport, which are a priority in the development of transport services, their use will increase the volume of cargo delivered to the destination by the most efficient modes of transport (their combination). Container transportation of goods significantly reduces the cost of delivery of goods from producers to consumers. Container trans

© М. М. Огієнко, А. В. Огієнко, М. М. Багрій, 2021

portation has become the most economical without transshipment technology, and, above all, in the intercontinental multimodal land-sea service.

The aim of the work is to study the practical aspects, substantiate practical recommendations for the logistics of multimodal container transportation of goods in global supply chains. Conduct a comparative analysis of the implementation of multimodal container traffic in different containers, namely 20 and 40 feet. The analysis and calculations of the data of container transportation processes for the conditions of two international transport corridors: TRACECA and trans-Caspian international transport route are carried out.

The cost of transportation by sea, although their number is small relative to the total share of routes, significantly affects the total cost of transportation. In order to stimulate freight traffic on these routes, member states have set discounts of up to 10% of the cost of the ferry fare. Studies suggest that the use of multimodal container traffic is currently economically feasible.

The conducted research of practical aspects and substantiation of practical recommendations on logistics of multimodal container transportation of goods in global supply chains suggests that the use of container transportation is a way of delivery today using multimodal options for delivery of goods. An in-depth comparative analysis of the implementation of multimodal container traffic in different containers, namely 20 and 40 feet, allows us to conclude that the use of the Trans-Caspian International Transport Route (TMTM) with a 20-foot container is a more economically attractive option and can be recommended.

Key words: container transportation; supply chains; logistics; international transport corridors; multimodal transportation.

Постановка проблеми. Транспортне забезпечення зовнішньоекономічної діяльності (ЗЕД) є одним із ключових елементів ефективної реалізації міжнародної торгівлі. Пріоритетним напрямком розвитку ринку транспортних послуг у ЄС є створення нових транспортних схем, згідно з якими великі обсяги вантажів доставлятимуться до місця їх призначення найефективнішими видами транспорту (їх комбінацією).

Основою вантажного транспортного сервісу, що становить значну частину глобального транспортно-логістичного ринку, є контейнерні перевезення [2]. На транспорті західноєвропейських країн, США та Японії контейнери різних типів почали використовуватися ще з 1920-х рр. Потужний поштовх контейнеризації трапився на початку 1950-х рр., коли стало очевидним, що перевезення готових виробів, а також деяких видів сировини в контейнерах суттєво знижує витрати на доставку товарів від виробників до споживачів. На думку фахівців, перевезення вантажів у контейнерах стали найбільш економічною безперевантажувальною технологією, насамперед, у міжконтинентальному мультимодальному сухопутно-морському сполученні [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Праці багатьох вчених України висвітлюють проблематику розвитку логістичних мультимодальних схем доставки вантажів із використанням контейнерів: О. М. Загурського, Н. А. Троїцької, К. М. Разумової, К. І. Плужникової, М. В. Шилімова, І. Л. Роговського, О. Є. Соколової, В. В. Клименко, Н. Правдина, Г. Левікова, Н. І. Навальської, Л. Савченко та ін. У своїх працях науковці розкривають питання використання мультимодальних перевезень під час здійснення контейнерного транспортування товарів ланцюгами постачань, але дослідження потребує розширення кола наукових досліджень у питанні формування пріоритетних завдань організації транспортної системи контейнерної доставки вантажів з використанням мультимодальних перевезень [1, 2, 3, 6, 8, 9].

Мета статті – дослідження практичних аспектів, обґрунтування практичних рекомендацій щодо логістики мультимодальних контейнерних перевезень вантажів у глобальних ланцюгах постачання товарів. Провести порівняльний аналіз здійснення мультимодальних контейнерних перевезень різними контейнерами, а саме 20- та 40-футовими. Дослідження проведено на основі повного та системного підходу, використовуються економічні методи дослідження, а саме: методи наукових підходів, логіки та прямого аналізу, операційної декомпозиції бізнеспроцесів, сітьового планування логістичних систем.

Виклад основного матеріалу. Вартість доставки вантажів від Шанхаю до місця призначення в Одесі встановлюється залежно від типу контейнера 20 або 40 футів. Під час розрахунку вартості транспортування транспортним коридором TRASECA оператори включають у вартість ризик неповернення контейнерів. У дослідженнях Азіатського банку розвитку було зазначено, що з урахуванням порушення, невідповідність тарифної політики транзитних країн, неформальні зустрічі та інші платежі – реальні ставки на вантажному варіанті цього міжнародного транспортного коридору можуть бути вищими, ніж оголошено 25–30 %.

Слід зазначити, що країни-учасниці транспортного коридору TRASECA підписали документи, які забезпечують привілейовані умови та тарифи: знижка 50 % на залізничні перевезення й транспортування порожніх вагонів на залізничних поромках. Крім того, податки та збори для транзитних вантажів були скасовані, на державному рівні передбачені заходи, які забезпечують безпеку транспортування, збереження товарів і транспортних засобів.

Подібні знижки встановлені внаслідок підписання залізницями країн – учасниць коридору транкаспійського міжнародного транспортного маршруту (ТМТМ) з Україною угоди про пільгові транспортні тарифи, які забезпечують зменшення сухопутної вантажної частини маршруту на 40 % [6].

Вартість перевезення морськими шляхами, хоча їх кількість невелика щодо загальної частки маршрутів, значно впливає на загальну вартість транспортування. Щоб стимулювати вантажні перевезення за цими маршрутами державами-учасницями, знижки встановлені до 10 % вартості тарифу на перевезення поромами. Таким чином, сумарну вартість перевезення подано в табл. 1.

Таблиця 1

Вартість доставки за маршрутами, USD (побудовано на основі [3])

Контейнер	Маршрут	
	TRACECA	TMTM
20-футовий (1TEU)	2450	2179
40-футовий (1TEU)	4210	3643

З екологічної точки зору, транспортування вантажів водними шляхами – найбільш ефективний спосіб доставки, за цього варіанта переміщення вантажів скорочуються вуглецеві викиди більш ніж на 90 %.

Основними джерелами викиду парникових газів під час використання залізничного транспорту є тепловози. У ході роботи магістральних тепловозів в атмосферу здійснюються викиди відпрацьованих газів, що за складом аналогічні викидам автомобільних дизелів.

Залежно від обсягів перевезених вантажів розраховано обсяги викидів транспортними коридорами (табл. 2).

Таблиця 2

Екологічний ефект від перевезень за маршрутами (побудовано на основі [4])

Показник	Маршрут	
	TRACECA	TMTM
Кількість викидів оксиду вуглецю, т/рік	1225	568
Плата за викиди оксиду вуглецю, USD/рік	6125	2840
Кількість викидів діоксиду азоту, т/рік	1031	745
Плата за викиди діоксиду азоту, USD/рік	6680	4827
Кількість викидів сірчистого ангідриду, т/рік	219	140
Плата за викиди сірчистого ангідриду, USD/рік	1125	719
Кількість викидів сажі, т/рік	185	119
Плата за викиди сажі, USD/рік	928	597
Сума платежів, USD/рік	14 860	8985
Сума платежів на 1TEU, USD	8,92	8,42

За кіотськими нормативами, плату за викиди однієї тонни речовин оцінюють на рівні оксиду вуглецю – 5,00 USD, діоксиду азоту – 6,48 USD, сірчастого ангідриду – 5,14 USD, сажі – 5,02 USD [4].

Необхідний парк контейнерів може бути визначений, виходячи з місячних обсягів постачання та обігу контейнера за формулою [9]:

$$N_k = \frac{\theta \cdot U}{30}, \quad (1)$$

де θ – обіг контейнера, доба;

U – об'єми поставки, 1TEU/міс.

Обіг контейнера обчислюється виходячи з нормативних термінів доставки вантажу за маршрутами $T_{дост}$, тривалості його перебування в пунктах транshipmentу $T_{трш}$, навантаження та вивантаження $T_{гр}$, під операціями митного очищення $T_{мв}$. Таким чином, оборот контейнера може бути розрахований, як:

$$\theta = 2(T_{дост} + T_{трш} + T_{гр}) + T_{мв}. \quad (1)$$

Нами прийнято, що контейнер у зворотному напрямі повертається порожнім; тривалість перебування контейнера у пунктах навантаження і розвантаження становить 3 доби, під митною обробкою – 2 доби, під операціями зміни модальності – 2 доби. Таким чином, обіг контейнера за варіантами мультимодальних схем доставки (1 – TRACESA; 2 – TMTM) становитиме: $\theta_1 = 45$ діб, $\theta_2 = 42$ доби.

У табл. 3 наведено показники маршрутів згідно з відповідним типом контейнерів за визначеними раніше мультимодальними транспортними коридорами.

Подані розрахунки здійснено відповідно для умов двох МТК: TRACESA та TMTM. Також за кожним із маршрутів розраховано купівлю необхідної кількості контейнерів: 20-футовий (1TEU) та 40-футовий (1TEU). В табл. 3 вартість доставки брали з табл. 1 для кожного варіанта. Залежно від типу контейнера врахована його повна заповнюваність.

Для розрахунку прийнято середній щомісячний попит на купівлю товарів з Китаю 50–65 тонн. Залежно від цього була розрахована кількість контейнерів, також урахувуючи їх максимальну підйомну масу. У логістичні витрати входять витрати на транспортування та контейнерне обслуговування.

**Показники мультимодальних маршрутів доставки вантажів
(побудовано на основі [3])**

Показники	20-футовий		40-футовий	
	TRACECA	TMTM	TRACECA	TMTM
Вартість доставки, USD/1 поставка	2450	2179	4210	3643
Кількість тонн товарів, т/місяць	65,76	65,76	54	54
Кількість контейнерів, (1TEU)/місяць	3	3	2	2
Обіг контейнера, діб	45	45	42	42
Максимальне завантаження, 1 TEU/т	21,92	21,92	27	27
Кількість контейнерів, (1TEU)/рік	29	29	19	19
Вартість 1 TEU	2310	2310	3920	3920
Загальна вартість контейнерів USD/рік	66 528	66 528	75 264	75 264
Загальні витрати на поставку товарів, USD/рік	88 200	78 444	101 040	87 432
Загальні логістичні річні витрати, USD/рік	154 728	144 972	176 304	162 696
Собівартість 1 т сировини, USD/т	380	380	380	380
Ринкова надбавка компанії під час реалізації товару, %	50	50	50	50
Отриманий прибуток від реалізації товарів, USD/рік	89 959,68	89 959,68	73 872	73 872

Далі наведемо розрахунки ефективності проектних рішень за кожною зі схем МТК та типів контейнерів. У розрахунках скористаємось формулою [6]:

$$NPV = \sum_{t=0}^N \frac{CF_t}{(1+r)^t}, \quad (2)$$

де CF_t – очікуваний чистий грошовий потік (різниця між вхідним та вихідним грошовим потоком) за період t ;

r – ставка дисконту;

N – термін реалізації проекту.

Розрахунки показника NPV подано в табл. 4–7.

Таблиця 4

**Розрахунок значення NPV проєкту транспортування сировини
з Китаю у МТК TRACESA з використанням 20-футового контейнера
(побудовано на основі власних розрахунків)**

№ з/п	Роки	Доходи, у. о.	Витрати у. о.	Чисті вигоди, у. о.	Коефіцієнт дисконтування			Дисконтовані чисті вигоди		
					r=10 %	r=15 %	r=20 %	r=10 %	r=15 %	r=20 %
1	2022	89959,68	54728,00	64768,32	0,91	0,87	0,83	- 58 880	- 56 320	- 53 973
2	2023	98955,65	88200,00	10755,65	0,83	0,76	0,69	8889	8132	7469,20
3	2024	108851,21	88200,00	20651,21	0,75	0,66	0,58	15 515	13 578	11 950,93
4	2025	119736,33	88200,00	31536,33	0,68	0,57	0,48	21 539	18 031	15 208,49
5	2026	131709,97	88200,00	43509,97	0,62	0,50	0,40	27 016	21 632	17 485,68
Значення NPV								14 080	5054	-1859,29

Таблиця 5

**Розрахунок значення NPV проєкту транспортування вантажів
з Китаю у МТК Транскаспійському з використанням
20-футового контейнера
(побудовано на основі власних розрахунків)**

№ з/п	Роки	Доходи, у. о.	Витрати, у. о.	Чисті вигоди, у. о.	Коефіцієнт дисконтування			Дисконтовані чисті вигоди		
					r=10 %	r=15 %	r=20 %	r=10 %	r=15 %	r=20 %
1	2022	89 959	144 972	-55 012	0,91	0,87	0,83	- 50 011	- 47 837	- 45 844
2	2023	98 955	78 444	20 511	0,83	0,76	0,69	16 951	155 097	14 244,2
3	2024	108 851	78 444	30 407	0,75	0,66	0,58	22 845	199 932	17 596,8
4	2025	119 736	78 444	41 292	0,68	0,57	0,48	28 203	236 091	19 913
5	2026	131 709	78 444	53 265	0,62	0,50	0,40	33 074	264 826	21 406,4
Значення NPV								51 063	377 57	27 317

Таблиця 6

**Розрахунок значення NPV проєкту транспортування сировини
з Китаю у МТК TRACESA з використанням
40-футового контейнера
(побудовано на основі власних розрахунків)**

№ з/п	Роки	Доходи, у. о.	Витрати, у. о.	Чисті вигоди, у. о.	Коефіцієнт дисконтування			Дисконтовані чисті вигоди		
					r=10%	r=15%	r=20%	r=10%	r=15%	r=20%
1	2022	73 872,00	176 304,00	-102 432	0,91	0,87	0,83	-93 120,00	-89 071,3	-85 360
2	2023	81 259,20	101 040,00	-19 780,8	0,83	0,76	0,69	-16 347,77	-14 957,1	-13 736,6
3	2024	89 385,12	101 040,00	-11 654,88	0,75	0,66	0,58	-8756,48	-7663,27	-6744,72
4	2025	98 323,63	101 040,00	-2716,37	0,68	0,57	0,48	-1855,32	-1553,09	-1309,98
5	2026	108 156,00	101 040,00	7116,00	0,62	0,50	0,40	4418,47	3537,91	2859,76
Значення NPV								-115 661	-1 097 069	-104 291

Таблиця 7

**Розрахунок значення NPV проєкту транспортування сировини
з Китаю у МТК Транскаспійському з використанням
40-футового контейнера
(побудовано на основі власних розрахунків)**

№ з/п	Роки	Доходи, у. о.	Витрати, у. о.	Чисті вигоди, у. о.	Коефіцієнт дисконтування			Дисконтовані чисті вигоди		
					r=10%	r=15%	r=20%	r=10%	r=15%	r=20%
1	2022	73 872	162 696	-88 824	0,91	0,87	0,83	-80 749	-77 238	-74 020
2	2023	81 259	87 432	-6172	0,83	0,76	0,69	-5101	-4667	-286
3	2024	89 385	87 432	1953	0,75	0,66	0,58	1467	1284	1130,28
4	2025	98 323	87 432	10 891	0,68	0,57	0,48	7439	6227	5252
5	2026	1 081 560	87 432	20724	0,62	0,50	0,40	12 868	10 303	8328
Значення NPV								-64 076	-64 090	-63 595

Згідно з отриманими розрахунками чистої теперішньої вартості проєктів порівняємо значення даного показника з урахуванням коефіцієнта дисконту, рівному 10 %, 15 %, 20 % у табл. 8 та зобразимо схематично на рис. 1.

Таблиця 8

**Порівняння значень показника NPV за різними варіантами
мультимодальних схем доставки товарів
(побудовано на основі власних розрахунків)**

Значення NPV за різних ставок дисконту	TRACECA, 20 футів	TMTM, 20 футів	TRACECA, 40 футів	TMTM, 40 футів
NPV, $r=10\%$	14 080,24	51 063,16	- 115 661,10	- 64 076,07
NPV, $r=15\%$	5 054,19	37 757,81	- 109 706,89	- 64 090,76
NPV, $r=20\%$	- 1 859,29	27 317,12	- 104 291,61	- 63 595,36

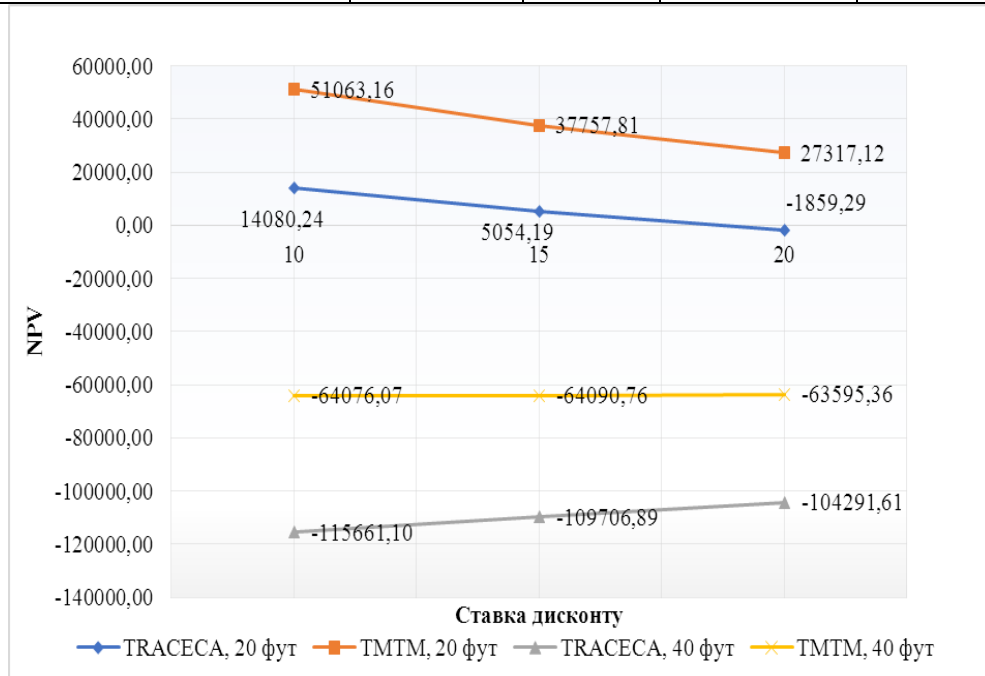


Рис. 1. Розрахунки значень показника NPV за різними варіантами мультимодальних схем доставки товарів з використанням 2 типів контейнерів

Джерело: побудовано на основі власних розрахунків

Розраховано внутрішню норму рентабельності (Internal Rate of Return або IRR). IRR проєкту є ставкою дисконту, за якою NPV проєкту прирівнюється до нуля. IRR дорівнює максимальному відсотку за позиками, який можна залишити у точці беззбитковості [10].

Розрахунок IRR проводиться за такою формулою, а результати розрахунків будуть подані в табл. 9:

$$\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} = 0. \quad (3)$$

Таблиця 9

Результати розрахунків IRR проєктів мультимодальної доставки вантажів з Китаю (побудовано на основі власних розрахунків)

Показник	TRACECA, 20 футів	TMTM, 20 футів	TRACECA, 40 футів	TMTM, 40 футів
IRR	17,80	29,19	107,13	- 21 794,44

Проведені дослідження дають можливість стверджувати, що використання мультимодальних контейнерних перевезень нині економічно доцільно. Як видно, в організації перевезень за маршрутом TMTM з використанням 20-футових контейнерів, проєкт є інвестиційно привабливим. Взагалі проведені розрахунки засвідчили, що використання 40-футового контейнера із заданим попитом для запропонованого прикладу економічно недоцільне.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі. Проведені дослідження практичних аспектів та обґрунтування практичних рекомендацій щодо логістики мультимодальних контейнерних перевезень вантажів у глобальних ланцюгах постачання товарів дають можливість стверджувати, що використання контейнерних перевезень є способом доставки нинішнього часу з використанням мультимодальних варіантів організації доставки товарів. З проведеного глибокого порівняльного аналізу здійснення мультимодальних контейнерних перевезень різними контейнерами, а саме 20- та 40-футовими, можна зробити висновок, що використання транскаспійського міжнародного транспортного маршруту (TMTM) з 20-футовим контейнером є економічно привабливішим варіантом і може бути рекомендованим для використання.

Список використаних джерел:

1. *Zagurskiy O., Ohiienko M., Rogach S., Pokusa T., Titova L., Rogovskii I.* Global supply chain in context of new model of economic growth. Conceptual bases and trends for development of social-economic processes: monograph. Opole. Poland, 2018. P. 64–74.
2. *Разумова К. М., Кириленко О. М., Новак В. О., Зарубінська І. Б., Мостенська Т. Л.* Транспортна політика Європейського Союзу і України. Київ: Кондор-Видавництво, 2021. 57 с.
3. *Klyutenko V., Novalska N., Lozova G.* Development of Multimodal Transport Corridors to Ensure Economic Growth in Ukraine // Concepts, strategies and mechanisms of economic systems management in the context of modern world challenges: scientific monograph // VUZF University of Finance, Business and Entrepreneurship. Sofia: VUZF Publishing House “St. Grigorii Bogoslov”, 2021. P. 216–225. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/35604/1/Monograph-VUZF-2021.pdf>
4. *Zagurskiy O., Ohiienko M., Pokusa T., Zagurska S., Pokusa F., Titova L., Rogovskii I.* Study of efficiency of transport processes of supply chains management under uncertainty : monograph. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2020.
5. *Loveikin V., Romasevych Y., Shymko L. e.c.t.* Agrotechnics and optimal control of cranes and hoisting machines : monograph. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2020. 164 p.
6. *Новальська Н. І., Клименко В. В.* Інвестиційно-інноваційна діяльність транспортно-логістичних підприємств в умовах сучасного бізнес-середовища // Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління. 2021. Т. 32 (71). № 4. С. 64–69. URL: http://www.econ.vernadskyyournals.in.ua/journals/2021/32_71_4/13.pdf
7. *Zagurskiy O., Zagurska S., Ohiienko M.* Current trends in development of transport and logistics systems of delivery of fast perishable foodstuffs: monograph. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole. 2021.
8. *Разумова К. М., Багрій М. М., Коновалова О. В., Чайка Н. Г.* Питання сучасного стану інфраструктури транспортної системи // Наукоємні технології. 2021. № 3 (51). С. 265–270.
9. *Лозова Г. М., Клименко В. В.* Оцінювання ефективності та конкурентоспроможності транспортно-логістичних підприємств // Теоретичні та прикладні питання економіки: збірник наукових праць. 2021. Вип. 1 (42). С. 142–155. URL: http://tppe.econom.univ.kiev.ua/data/2021_42/zb42_12.pdf
10. *Lagodiienko V., Karyu O., Ohiienko M., Kalaman O., Lorvi I., Herasimchuk T.* Choosing Effective Internet Marketing Tools in Strategic Management // International Journal of Recent Technology and Engineering. 2019. Vol. 8. № 3. P. 5220–5225. URL: <https://www.ijrte.org/wp-content/uploads/papers/v8i3/C5868098319.pdf>

References:

1. Zagurskiy O., Ohiienko M., Rogach S., Pokusa T., Titova L., Rogovskii I. (2018). Global supply chain in context of new model of economic growth. *Conceptual bases and trends for development of social-economic processes. Monograph. Opole.*, pp. 64–74. Retrieved from: https://www.wszia.opole.pl/wpcontent/uploads/2020/09/2019_konceptualne_podstawy_i_tendencje_w_zakresie_rozwoju_proceow_spoleczno_ekonomicznych.pdf. [in Poland].
2. Razumova K.M., Kirilenko O.M., Novak V.O., Zarubinska I.B., Mostenska T.L. (2021). Transportna politika Evropejskogo Soyuzu I Ukrayini [Transport Policy of the European Union and Ukraine]. Kondor-Vidavnistvo, Kyiv. P.57. [in Ukrainian].
3. Klymenko V., Novalska N., Lozova G. (2021). Development of Multi-modal Transport Corridors to Ensure Economic Growth in Ukraine. *Concepts, strategies and mechanisms of economic systems management in the context of modern world challenges: scientific monograph*. VUZF University of Finance, Business and Entrepreneurship. Sofia: VUZF Publishing House “St. Grigorii Bogoslov” pp. 216-225. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/35604/1/Monograph-VUZF-2021.pdf> [in Bulgaria].
4. Zagurskiy O., Ohiienko M., Pokusa T., Zagurska S., Pokusa F., Titova L., Rogovskii I. (2020). Study of efficiency of transport processes of supply chains management under uncertainty. Monograph. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole. Retrieved from: https://www.wszia.opole.pl/ebook/7_2020.pdf [in Poland].
5. Loveikin V., Romasevych Y., Shymko L., Ohiienko M., Duczmal W., Potwora W., Titova L., Rogovskii I. (2020). Agrotechnics and optimal control of cranes and hoisting machines: *monograph. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole*. 164 p. Retrieved from: https://www.wszia.opole.pl/wpcontent/uploads/2020/09/2020_agrotechnics_and_optimal_control_of_vranes_and_hosting_machines.pdf. [in Poland].
6. Novalska N.I., Klymenko V.V. (2021). Investytsiino-innovatsiina diialnist transportno-lohistychnykh pidpriemstv v umovakh suchasnoho biznes-seredovyscha [Investment and innovation activity of transport and logistics enterprises in the modern business environment]. *Vcheni zapysky TNU imeni V. I. Vernadskoho. Seriya: Ekonomika i upravlinnia. Tom 32 (71). № 4*, pp C.64-69 URL: http://www.econ.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/32_71_4/13.pdf. [in Ukrainian].
7. Zagurskiy O., Zagurska S., Ohiienko M., Titova L., Rogovskii I., Pokusa T., Ohiienko A., Razumova K. (2021). Current trends in development of transport and logistics systems of delivery of fast perishable foodstuffs. *Monograph. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole*, ISBN 978-83-66567-35-1. Retrieved from: https://www.wszia.opole.pl/wp-content/uploads/2020/05/Mon_Zagurskiy.pdf. [in Poland].
8. Razumova K.M., Bagrly M.M., Konovalova O.V., Chayka N.G. (2021) Pitannya suchasnoho stanu Infrastrukturi transportnoyi sistemi [Issues of the

modern state of the transport system infrastructure]. *Naukoemni tehnologiyi*. #3 (51). P. 265–270. [in Ukrainian].

9. Lozova H.M., Klymenko V.V. (2021). Otsiniuvannya efektyvnosti ta konkurentospromozhnosti transportno-lohistychnykh pidpriemstv [Evaluating the efficiency and competitiveness of transport and logistics companies]. *Teoretychni ta prykladni pytannia ekonomiky: zbirnyk naukovykh prats. Vypusk 1 (42)*. pp. 142–155. URL: http://tppe.econom.univ.kiev.ua/data/2021_42/zb42_12.pdf[in Ukrainian].

10. Lagodiienko V., Karyu O., Ohiienko M., Kalaman O., Lorvi I., Herasimchuk T. Choosing Effective Internet Marketing Tools in Strategic Management. *International Journal of Recent Technology and Engineering*. 2019. Vol. 8. no. 3. P. 5220-5225. <https://www.ijrte.org/wp-content/uploads/papers/v8i3/C5868098319.pdf>. [in India].



DOI: <https://doi.org/10.32836/2521-6643-2021.2-62>⁷
УДК 656.078.14

Кузьменко А. І., кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри транспортних
технологій та міжнародної логістики
Університету митної справи та фінансів
Музикін М. І., кандидат технічних наук,
доцент кафедри транспортних технологій
та міжнародної логістики Університету
митної справи та фінансів
Нестеренко Г. І., кандидат технічних наук,
доцент Українського державного
університету науки і технологій
Стрелко О. Г., доктор історичних наук,
декан факультету управління залізничним
транспортном,
професор Державного університету
інфраструктури та технологій

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПЛАНУ ТА ПОЗДОВЖНЬОГО ПРОФІЛЮ КОЛІЇ НА УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ КОНТРЕЙЛЕРНИХ ПОЇЗДІВ

У статті проаналізовано вплив плану і поздовжнього профілю колії на умови експлуатації контрейлерних поїздів. Визначено економічні показники організації контрейлерних поїздів на напрямку Львів – Мукачєво та порівняно їх

© А. І. Кузьменко, М. І. Музикін, Г. І. Нестеренко, О. Г. Стрелко, 2021