

А. М. Пасічник, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри транспортних систем та технологій Університету митної справи та фінансів
Л. В. Дунда, студентка
Університету митної справи та фінансів

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗБУДОВИ ЛОГІСТИЧНОЇ ТРАНСПОРТНО-МИТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ У ДНІПРОПЕТРОВСЬКОМУ РЕГІОНІ

Досліджено ринок логістичних послуг, розраховано оцінку інвестиційної привабливості Дніпропетровського регіону для розміщення регіонального логістичного транспортно-митного комплексу. Оцінку привабливості регіону проведено методом аналізу ієрархій на основі статистичних даних переміщення вантажопотоків у динаміці за п'ять років. З урахуванням привабливості регіону обгрунтовано доцільність створення сучасного транспортно-логістичного комплексу.

Ключові слова: транспортно-логістична інфраструктура; рівень привабливості регіону; метод аналізу ієрархій; матриця угруповання регіонів.

The work is devoted to current issues of transport and customs infrastructure in Dnipropetrovsk region. The market of logistic services is researched and it is calculated an assessment of investment attractiveness of Dnipropetrovsk region to host a regional logistics freight customs complex. The evaluation of attractiveness of the region is held by the hierarchy analysis and it is based on statistical data of moving cargo in dynamics for five years. It is conducted the rationale of attractiveness of the region for creating a modern transport and logistics sector.

Key words: transport and logistics infrastructure; level of attractiveness of the region; analytic hierarchy matrix of grouping regions.

Постановка проблеми. Транспорт є важливою частиною транспортної інфраструктури. Його стійке й ефективне функціонування створює сприятливі умови для стабілізації та підвищення ефективності економіки, покращання рівня життя населення. Але недостатній рівень розвитку таких важливих елементів логістичної інфраструктури, як ефективна система транспортно-логістичного обслуговування, сучасна термінальна технологія товарообігу та інформаційного забезпечення цих процесів, не забезпечує функціонування всіх етапів товарообігу як єдиного цілого, що негативно відображається на економічних процесах [1].

Транспортно-логістичний центр (ТЛЦ) включає контейнерний термінал, об'єкти сервісного обслуговування, складські приміщення міжнародного рівня, що дозволяють пропонувати широкий спектр логістичних послуг високої якості в рамках єдиної інфраструктури для обслуговування вантажопотоків, які проходять через той чи інший регіон.

© А. М. Пасічник, Л. В. Дунда, 2015

Раціональне розміщення логістичного центру – дуже важлива і складна проблема, оскільки необхідно врахувати велику кількість факторів, які впливають на формування, спеціалізацію і розташування центру.

Таким чином, розробка методів та алгоритмів розв'язання поставлених проблем досить актуальна, відповідно, реалізація й побудова сучасного регіонального логістичного транспортно-митного комплексу загального користування – надзвичайно привабливий інвестиційний проект.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основні теоретичні підходи до визначення логістичної інфраструктури підприємства, сучасний стан та проблеми розвитку логістики в Україні розглянуто в науковій праці [2], питання використання моделей і методів теорії логістики досліджено в праці [3].

Проблеми формування інфраструктури логістичних центрів у науковій літературі розглядаються недостатньо, як правило, висвітлюються лише питання їх створення. Наприклад, у [4] досліджено теоретичні та практичні аспекти функціонування логістичних центрів.

Аналіз попиту на транспортно-експедиційне і складське обслуговування свідчить про необхідність створення термінальної інфраструктури мережі сучасних багатофункціональних термінальних комплексів [5], об'єднаних єдиною системою інформаційного, експедиторського, виробничо-технічного, фінансового, кадрового та правового забезпечення, що реалізує процес інтеграції складових бізнесу у великі логістичні компанії і транспортно-розподільчі центри [6–8]. Сучасний розвиток транспортної інфраструктури передбачає одним із першочергових завдань створення розгалуженої мережі регіональних логістичних транспортно-митних комплексів [9].

Логістичний транспортно-митний комплекс – транспортний об'єкт із відповідною інфраструктурою, яка забезпечує реалізацію оптимальних технологій перевезення, митного оформлення, переробки, зберігання, розподілу та управління вантажними потоками. В сучасній термінології такі об'єкти називають логістичними хабами. Наявність налагодженої системи транспортно-експедиційного обслуговування, що ґрунтується на прийнятій у світовій практиці термінальній технології, прискорює процес товарообміну та підвищує ефективність використання рухомого складу.

Наведене означення конкретизує узагальнене визначення Європейської транспортної комісії [5]: логістичний центр – це територіальне об'єднання незалежних компаній і органів, які виконують вантажні перевезення (транспортні посередники, вантажовідправники, оператори перевезень, митні органи) і надають супутні послуги (зберігання, технічне обслуговування і ремонт транспорту), що включає щонайменше один термінал.

Останніми роками в Україні відбувається інтенсивне формування ринку транспортно-експедиційних, митно-брокерських та складських послуг, зареєстрована і функціонує мережа митних складів. Таке швидке зростання зазначених видів підприємництва обумовлено його високою комерційною ефективністю. Водночас за достатньої кількості складських площ маємо дефіцит висококоміанізованих складів і терміналів з відповідним комплексом сервісних послуг, які задовольняли б імпортерів і були здатні працювати в режимі митних складів і багатофункціональних складських комплексів. Напрями вирішення цих питань розглядаються у дослідженні [10].

Розвиток мережі міжнародних транспортних коридорів створює сприятливі умови для подальшого розвитку й підвищення ефективності застосування логістичних підходів у межах транспортно-логістичних комплексів [11].

Ю. М. Цветков, О. П. Кутах, М. В. Макаренко висвітлили проблему проектування та створення логістичних комплексів у “Концепції програми формування мережі логістичних центрів в системі міжнародних транспортних коридорів України” [12].

Мета статті – аналіз стану ринку логістичних послуг в Дніпропетровському регіоні, визначення доцільності розбудови логістичної транспортно-митної інфраструктури. Створення нового комплексу потребує вирішення складних питань, які передбачають розрахунок лінійного коефіцієнта кореляції, створення кореляційної матриці на основі оцінки привабливості регіонів, для побудови якої використовується метод аналізу ієрархій (МАІ), відомий у науковій літературі як метод Сааті [2].

Вклад основного матеріалу. Розроблена методика передбачає добір базових факторів, які згідно з дослідженнями чи за пріоритетними напрямками діяльності ЛЦ будуть значущими для його розміщення [13]. Пропонуємо виділити такі групи факторів:

– *соціально-економічні* (щільність населення, кількість суб’єктів ЄДРПОУ, показник валового регіонального продукту, середній дохід на душу населення, обсяг промислового виробництва, обсяг роздрібного товарообігу, експорт продукції з регіону, імпорт продукції в регіон);

– *інфраструктурно-географічні* (забезпеченість регіону автомобільними дорогами з твердим покриттям, залізничними шляхами, наявність міжнародних транспортних коридорів на території регіону);

– *чинники транспортної роботи регіону* (обсяг вантажів, перевезених залізничним транспортом; обсяг вантажів, перевезених автомобільним транспортом).

Для Дніпропетровської області відповідно до даних статистичного щорічника України [14] маємо дані, наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Показники інвестиційної привабливості Дніпропетровська

Групи факторів					
	2010	2011	2012	2013	2014
1	2	3	4	5	6
Соціально-економічні					
Щільність населення, чол./км ²	101	105	104	103,6	117
Кількість суб’єктів ЄДРПОУ	101 613	103 643	99 225	101 717	104 410
показник валового регіонального продукту, %	100,2	105,3	104,8	99,3	99,6
середній дохід на душу населення, %	112,2	112,3	113,9	114,4	114,6
обсяг промислового виробництва, %	116,1	105,4	102,2	115,3	119,7
обсяг роздрібного товарообігу, частка	0,530 631	0,5 123 122	0,5 117 880	0,51 337	0,5 025 110
експорт продукції з регіону, %	14,3	16,6	14,5	19,7	18,6
імпорт продукції в регіон, %	6	7	8	10	9

1	2	3	4	5	6
Інфраструктурно-географічні					
забезпеченість регіону автомобільними дорогами з твердим покриттям, тис. км	9194,2	9194,2	9194,2	9194,2	9194,2
забезпеченість регіону залізничними шляхами, тис. км	1578,2	1578,2	1578,2	1578,2	1578,2
наявність міжнародних транспортних коридорів на території регіону (шт.)	2	2	2	2	2
Чинники транспортної роботи регіону					
обсяг перевезених вантажів залізничним транспортом (млн т)	90 836	94 215	93 723	96 774	93 261
обсяг перевезених вантажів автомобільним транспортом (млн т)	359 200,7	355 940,2	345 104,2	376 121,6	361 676,5

Оскільки базові чинники оцінюються як кількісними, так і якісними показниками, а також мають ієрархічно складну структуру, пропонуємо враховувати їх вплив на розміщення об'єктів логістичної інфраструктури з використанням інтегральної оцінки привабливості регіону [13].

Інтегральна оцінка привабливості регіону – це показник ефективності розміщення в регіоні елементів транспортно-логістичної інфраструктури, який дає можливість урахувати вплив системи соціально-економічних, інфраструктурних, географічних і транспортних факторів [13], що є відносним показником, отже, не має залежати від розмірів території або чисельності населення регіону. Тому всі чинники конкурентоспроможності за необхідності може бути перетворено, наприклад, приведено до відносних показників і виражено у відсотках, частках або може бути введено додаткові показники, які становлять агреговані величини наявних показників інвестиційної привабливості [15].

Метод статистичного аналізу паттернів дозволяє отримати оцінки частинних показників за допомогою співвідношення фактичних значень x_{ij} з найкращими x_{\max} . Розрахунок оцінки j -го регіону за i -м фактором визначається за формулою:

$$t_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{\max}}.$$

Отримані розрахунки подано в табл. 2.

Створення нових базових чинників

Групи факторів					
	2010	2011	2012	2013	2014
Соціально-економічні					
Щільність населення	0,863 248	0,8 974 358	0,888 889	0,88 547	1
Кількість суб'єктів ЄДРПОУ	0,973 211	0,9 926 539	0,95 034	0,974 207	1
Показник валового регіонального продукту	0,951 567	1	0,995 252	0,94 302	0,945 869
Середній дохід на душу населення	0,979 058	0,9 799 301	0,993 892	0,998 255	1
Обсяг промислового виробництва	0,969 925	0,8 805 346	0,853 801	0,963 241	1
Обсяг роздрібного товарообігу	1	0,9 654 769	0,964 489	0,967 476	0,947 006
Експорт продукції з регіону	0,725 888	0,8 426 395	0,736 041	1	0,944 162
Імпорт продукції в регіон	0,6	0,7	0,8	1	0,9
Інфраструктурно-географічні					
	2010	2011	2012	2013	2014
Забезпеченість регіону автомобільними дорогами з твердим покриттям	0,055 452	0,0 554 523	0,055 452	0,055 452	0,055 452
Забезпеченість регіону залізничними шляхами	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Наявність міжнародних транспортних коридорів на території регіону	0,222 222	0,2 222 222	0,222 222	0,222 222	0,222 222
Чинники транспортної роботи регіону					
Обсяг перевезених вантажів залізничним транспортом	0,938 641	0,9 735 569	0,968 473	1	0,963 699
Обсяг перевезених вантажів автомобільним транспортом	0,955 012	0,9 463 434	0,917 534	1	0,961 595

Потім за допомогою лінійного коефіцієнта кореляції порівнюються показники: якщо між ними існує тісний зв'язок, то вони виключаються.

Для прикладу порівнюємо показники транспортної роботи регіону – це обсяг перевезених вантажів залізничним і автомобільним транспортом (табл. 3).

Таблиця 3

Розрахунок показників за допомогою лінійного коефіцієнта кореляції

	Обсяг перевезених вантажів залізничним транспортом x	Обсяг перевезених вантажів автомобільним транспортом y	x^2	y^2	xy
2010	90 836	359 201	8 251 178 896	129 025 358 401	32 628 382 036
2011	94 215	355 940	8 876 466 225	126 693 283 600	33 534 887 100
2012	93 723	345 104	8 784 000 729	119 096 770 816	32 344 182 192
2013	96 774	376 122	9 365 207 076	141 467 758 884	36 398 830 428
2014	93 261	361 677	8 697 614 121	130 810 252 329	33 730 358 697
Сума	468 809	1 798 044	43 974 467 047	647 093 424 030	168 636 640 453

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{90836+94215+93723+96774+93261}{5} = 937618$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} = \frac{359201+355940+345104+376122+361677}{5} = 3596068$$

$$\overline{x^2} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} = \frac{8251178896+8876466225+8784000729+9365207076+8697614121}{5} = 8794893409$$

Аналогічно $\overline{y^2} = 12941868486$

Розраховуємо $\overline{xy} = 3372732809$

$$\sigma_x = \sqrt{\overline{x^2} - \bar{x}^2} = \sqrt{8794893409 - 937618^2} = 1902175.$$

Аналогічно $\sigma_y = 10009,7836$

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} * \bar{y}}{\sigma_x * \sigma_y} = \frac{3372732809 - 937618 * 3596068}{1902175 * 10009,7836} = 0,51.$$

$$\sigma_r = \frac{\sqrt{1-r^2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{1-0,51^2}}{\sqrt{3}} = 0,4957.$$

Оскільки вибірка мала, то перевіряємо дані значення на значущість за допомогою критерію Стьюдента: якщо $\alpha = 0,05$; $\varphi = 5 - 2 = 3$; $t_{\text{табл}} = 7,8$.

За розрахунками $t_{\text{розрах}} = \frac{|r|}{\sigma_r} = 1,04$.

Оскільки $t_{\text{табл}} > t_{\text{розрах}}$, то зв'язку між вихідними показниками немає.

Аналогічно розраховані й інші показники.

Соціально-економічні чинники:

1) експорт продукції з регіону – імпорт продукції в регіон:

$$t_{\text{табл}} = 7,8; t_{\text{розрах}} = 2,68$$

$t_{\text{табл}} > t_{\text{розрах}}$, тому зв'язку між вихідними показниками немає;

2) обсяг роздрібно-товарообігу – обсяг промислового виробництва:

$$t_{\text{табл}} = 7,8; t_{\text{розрах}} = 0,059843$$

$t_{\text{табл}} > t_{\text{розрах}}$, тому зв'язку між вихідними показниками немає;

3) показник валового регіонального продукту – середній дохід на душу населення:

$$t_{\text{табл}} = 7,8; t_{\text{розрах}} = 0,7796$$

$t_{\text{табл}} > t_{\text{розрах}}$, тому зв'язку між вихідними показниками немає;

4) щільність населення – кількість суб'єктів ЄДРПОУ:

$$t_{\text{табл}} = 7,8; t_{\text{розрах}} = 1,48$$

$t_{\text{табл}} > t_{\text{розрах}}$, тому зв'язку між вихідними показниками немає.

Інфраструктурно-географічні чинники за допомогою лінійного коефіцієнта кореляції не має сенсу розраховувати, оскільки в даному випадку вони практично незмінні в динаміці за п'ять років, тому пропонуємо їх виразити як частку у відношенні до відповідних загальних показників по Україні.

У результаті маємо, що всі показники надалі використовуватимуться в розрахунках, оскільки між ними немає зв'язку, тобто зміна одного не впливатиме на зміну іншого.

Оскільки кожен показник по-різному впливає на вибір місць розташування логістичного центру та на ефективність його роботи в майбутньому, то на цьому етапі визначаються вагові коефіцієнти кожного фактора методом аналізу ієрархії (MAI) [16].

MAI враховує багатокритеріальність і невизначеність задачі, дозволяє приймати рішення з множини альтернатив різного типу на підставі критеріїв, що виражаються як кількісними, так і якісними характеристиками.

Для встановлення пріоритетів окремих факторів у MAI формують матрицю парних порівнянь (табл. 4). Порядок матриці визначається кількістю показників, за якими здійснюється вибір. У табл. 4 A_1, A_2, \dots, A_n – показники конкурентоспроможності регіону; w_1, w_2, \dots, w_n – відповідно, їх вага. Ваговий коефіцієнт кожного фактора визна-

чається на основі аналізу факторів попиту і вивченні закономірностей розміщення логістичних центрів [14].

Для переведення якісної інформації в числа в МАІ використовується вербально-числова шкала співвідношень, яка дозволяє розставляти певні числа відповідно до ступеня переваги одного показника над іншим. У МАІ оцінюється важливість елементів лівого стовпця матриці щодо елементів верхнього рядка. Порівнюючи дві групи показників за ступенем їх впливу на рівень якості, експерт заносить у матрицю попарних порівнянь числа від 1 до 9 (або їх обернені значення: 1, 1/3, ..., 1/9). Наприклад, якщо порівнюються два показники A_1 і A_2 , то в матрицю попарних порівнянь на перетині рядка A_1 і стовпця A_2 заносять:

- 1, якщо A_1 і A_2 однаково важливі;
- 3, 5, 7, якщо A_1 важливіше, ніж A_2 , зазначаючи ступінь переважання A_1 над A_2 ;
- 9, якщо A_1 за своєю значущістю перевищує A_2 .

Числа 2, 4, 6, 8 заносять до матриці в разі, коли експерт не може зробити однозначний вибір однієї з альтернатив.

Потім за отриманою матрицею обчислюється вектор пріоритетів. Він розраховується для кожного рядка як середнє геометричне показників даного рядка. Отримані значення нормалізуються. Загальний вигляд матриці попарних порівнянь з розрахунковими формулами подано в табл. 4.

Таблиця 4

Загальний вигляд матриці попарних порівнянь

	A_1	A_2	A_j	A_n	Оцінка компонент власного вектора за рядком	Нормалізація результату
A_1	1	w_{12}	w_{1j}	w_{1n}	$e_1 = \sqrt[n]{w_{11} \times w_{12} \times w_{1j} \times w_{1n}}$	$x_1 = e_1 / \sum_{i=1}^n e_i$
A_2	w_{21}	1	w_{2j}	w_{2n}	$e_2 = \sqrt[n]{w_{21} \times w_{22} \times w_{2j} \times w_{2n}}$	$x_2 = e_2 / \sum_{i=1}^n e_i$
A_j	w_{j1}	w_{j2}	1	w_{jn}	$e_j = \sqrt[n]{w_{j1} \times w_{j2} \times w_{jj} \times w_{jn}}$	$x_j = e_j / \sum_{i=1}^n e_i$
A_n	w_{n1}	w_{n2}	w_{nj}	1	$e_n = \sqrt[n]{w_{n1} \times w_{n2} \times w_{nj} \times w_{nn}}$	$x_n = e_n / \sum_{i=1}^n e_i$

За результатами експертного аналізу отримали показники, що характеризують функціональний зв'язок розглянутих характеристик (табл. 5).

Розрахунок матриці попарних порівнянь

Показники	Щільність населення, чол./км ²	Кількість суб'єктів ЄДРПОУ	Показник валового регіонального продукту, %	Середній дохід на душу населення, %	Обсяг промислового виробництва, %	Обсяг роздрібного товарообігу, частка	Експорт продукції з регіону, %	Імпорт продукції в регіон, %	Забезпеченість регіону автомобільними дорогами з твердим покриттям, тис. км	Забезпеченість регіону залізничними шляхами, тис. км	Наявність міжнародних транспортних коридорів на території регіону	Обсяг перевезених вантажів залізничним транспортом	Обсяг перевезених вантажів автомобільним транспортом	Оцінка компонент власного вектора за рядком	Нормалізація результату
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Щільність населення, чол./км ²	1	1/2	1/9	1/6	1/8	1/7	1/5	1/5	2	3	9	1/4	1/4	0,342 667	0,015 905
Кількість суб'єктів ЄДРПОУ	2	1	1/9	1/6	1/8	1/7	1/4	1/4	3	3	7	1/3	1/3	0,442 734	0,02 055
Показник валового регіонального продукту, %	9	9	1	4	2	3	5	5	7	7	9	6	7	7,860 179	0,36 484
Середній дохід на душу населення, %	6	6	1/4	1	1/3	1/2	2	2	5	5	9	3	4	2,636 037	0,122 355
Обсяг промислового виробництва, %	8	8	1/2	3	1	2	3	4	1/2	1/3	1/2	5	6	2,377 072	0,110 335
Обсяг роздрібного товарообігу, частка	7	7	1/3	2	1/2	1	3	3	1/3	1/2	1/2	5	5	1,772 587	0,082 277

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Експорт продукції з регіону, %	5	4	1/5	1/2	1/3	1/3	1	2	5	5	5	3	5	1,959 214	0,090 939
Імпорт продукції в регіон, %	5	4	1/5	1/2	1/4	1/3	1/2	1	5	5	5	2	3	1,512 126	0,070 187
Забезпеченість регіону автомобільними дорогами з твердим покриттям, тис. км	1/2	1/3	1/7	1/5	2	3	1/5	1/5	1	2	3	1/9	9	0,607 595	0,028 202
Забезпеченість регіону залізничними шляхами, тис. км	1/3	1/3	1/7	1/5	3	2	1/5	1/5	1/2	1	3	1/9	9	0,507 925	0,023 576
Наявність міжнародних транспортних коридорів на території регіону	1/9	1/7	1/9	1/9	2	2	1/5	1/5	1/3	1/3	1	3	3	0,354 511	0,016 455
Обсяг перевезених вантажів залізничним транспортом	4	3	1/6	1/3	1/5	1/5	1/3	1/2	9	9	1/3	1	3	0,90 288	0,041 908
Обсяг перевезених вантажів автомобільним транспортом	4	3	1/7	1/4	1/6	1/5	1/5	1/2	1/9	1/9	1/3	1/3	1	0,268 669	0,012 471

Оцінка j -го регіону з урахуванням вагових коефіцієнтів для кожної групи факторів: соціально-економічних ($\Omega_{ек}$), інфраструктурно-географічних ($\Omega_{інф}$), показників транспортної роботи регіону ($\Omega_{тр}$), розраховується за формулою:

$$\Omega = \sum_{i=1}^n t_{ij} \times x_i,$$

де t_{ij} – інтегральна оцінка i -го показника кожної групи факторів для j -го регіону;

x_i – ваговий коефіцієнт i -го показника.

$$\Omega_{ек} = 0,0159 \times (0,863 + 0,897 + 0,889 + 0,885 + 1) + \dots + 0,070187 \times (0,6 + 0,7 + 0,8 + 0,9 + 1) = 4,12.$$

Аналогічно розраховуючи інші фактори, маємо такі значення:

$$\Omega_{інф} = 0,034; \Omega_{тр} = 0,263.$$

Визначення консолідованих коефіцієнтів кожної групи факторів. Рівень привабливості регіону можна оцінити, зіставляючи оцінку конкурентоспроможності досліджуваного регіону з оцінкою конкурентоспроможності регіону-еталона. Як еталонний регіон найдоцільніше використовувати регіон (реальний або умовний), що має найкращі характеристики конкурентоспроможності.

Додамо до наявного регіону ще два умовних P_{\max} і P_{\min} . Перший, абсолютно найкращий, має, відповідно, максимальні оцінки за кожним i -м фактором. Регіон P_{\min} , абсолютно найгірший, має, відповідно, найменші оцінки з усіх показників.

Максимальні та мінімальні значення всіх показників були визначені за допомогою статистичного щорічника України за 2014 р. [14]. Вибірка будувалася на основі розгляду показників усіх областей України, звідки порівнювалися значення, обиралися найбільше і найменше. Отримані дані наведено в табл. 6.

Таблиця 6

Найбільші та найменші значення показників для регіонів України

Показник	Максимальне значення	Мінімальне значення
Щільність населення, чол./км ²	163,4	33,4
Кількість суб'єктів ЄДРПОУ	105 470	20 103
Показник валового регіонального продукту, %	109,5	92,2
Середній дохід на душу населення, %	116,4	68,2
Обсяг промислового виробництва, %	119,7	58
Обсяг роздрібного товарообігу, частка	0,52	0,13
Експорт продукції з регіону, %	18,6	0,2
Імпорт продукції в регіон, %	8,5	0,2
Забезпеченість регіону автомобільними дорогами з твердим покриттям, тис. км	9614	2875
Забезпеченість регіону залізничними шляхами, тис. км	7,3	1,9
Наявність міжнародних транспортних коридорів на території регіону	4	1
Обсяг перевезених вантажів залізничним транспортом	101 265	52 344
Обсяг перевезених вантажів автомобільним транспортом	361 676,5	5100,6

Обчислюємо значення консолідованого коефіцієнта групи соціально-економічних факторів ($K_{ек}$) кожного з регіонів P_{max} , P_j , P_{min} за формулою:

$$K_{ек j} = 1 - \frac{|\Omega_{max} - \Omega_{ек}|}{|\Omega_{max} - \Omega_{min}|},$$

де $K_{ек j}$ – консолідований коефіцієнт групи соціально-економічних факторів по j -му регіону, Ω_{max} , Ω_{min} – відповідно, максимальне і мінімальне значення оцінки j -го регіону за даною групою факторів.

$$K_{ек j} = 1 - \frac{|4,5 - 4,12|}{|4,5 - 2,23|} = 0,83.$$

Тоді:

– $K_{ек} = 1$ – для абстрактного найкращого регіону P_{max} ;

– $K_{ек} = 0$ – для абстрактного найгіршого регіону P_{min} .

Аналогічно визначаються інші значення консолідованих коефіцієнтів:

$$K_{інф j} = 1 - \frac{|0,029 - 0,034|}{|0,029 - 0,009|} = 0,75;$$

$$K_{тр j} = 1 - \frac{|0,28 - 0,49|}{|0,28 - 0,1|} = 0,93.$$

Отже, для кожного регіону маємо трійку основних оцінних компонентів P_j ($K_{ек}$, $K_{інф}$, $K_{тр}$).

Для ранжування регіонів визначаємо величину S , що виступає показником інтегральної оцінки привабливості регіону. Чим більше значення S , тим привабливіший регіон для будівництва логістичного центру.

Величина s розраховується як середньоквадратична за формулою:

$$s = \sqrt{\frac{(K_{ек}^j)^2 + (K_{тр}^j)^2 + (K_{інф}^j)^2}{n}},$$

де S – інтегральна оцінка привабливості регіону, n – кількість груп оцінних факторів (у нашому випадку $n = 3$).

$$s = \sqrt{\frac{0,83^2 + 0,93^2 + 0,75^2}{3}} = 0,84.$$

Ураховуючи, що привабливість регіону визначається на основі трьох консолідованих коефіцієнтів, які для кожного суб'єкта роблять різний внесок у загальну інтегральну оцінку привабливості, пропонуємо порівняти значення консолідованих коефіцієнтів

між собою. Порівняння консолідованих коефіцієнтів дозволить виявити групу факторів за кожним суб'єктом, значення яких необхідно поліпшити з метою підвищення привабливості регіону, а також дасть змогу розробити рекомендації до формування ефективної транспортно-логістичної інфраструктури [13].

Рішення про розміщення логістичного центру під час зіставлення значень консолідованих коефіцієнтів приймається, якщо виконується умова, виражена у вигляді нерівності:

$$K_{\text{інф}}^j \times \frac{K_{\text{ек}}^j + K_{\text{тр}}^j}{2} \geq K_{\text{інф}}^{\text{сєр}} \times \frac{K_{\text{ек}}^{\text{сєр}} + K_{\text{тр}}^{\text{сєр}}}{2}.$$

Виконавши підстановку значень, маємо:

$$0,75 \times \frac{0,83 + 0,93}{2} = 0,66 \geq 0,375 \times \frac{0,42 + 0,46}{2} = 0,16.$$

У результаті розрахунків, використовуючи матрицю угруповання регіонів за рівнем привабливості для розміщення логістичного центру, зараховуємо транспортно-логістичний комплекс до групи № 11 $P_j(0,84; 0,75)$ (рис. 1).

		P_{max}	
1	↑	Група № 3 Розвинута транспортна інфраструктура за низьких значень соціально-економічних показників. Необхідна розробка заходів підвищення інвестиційної привабливості регіону. Можна створювати ЛЦ для обслуговування транзитних вантажопотоків	Група № 1 Збалансований розвиток регіону. Необхідно розміщувати великі мультимодальні транспортно-логістичні центри
0,5		Група № 4 Необхідний комплекс розвитку регіону. Дуже високий ризик під час створення ЛЦ	Група № 2 Високий рівень життя населення. Необхідний розвиток і модернізація транспортного комплексу регіону. Є можливість створення ЛЦ для обслуговування внутрішніх і консолідації зовнішніх вантажопотоків
	↓	P_{min}	
		0,44	0,88

Рис. 1. Матриця угруповання регіонів за рівнем привабливості для розміщення логістичного центру

Це група, якій притаманний збалансований розвиток регіону, де необхідно розміщувати великі мультимодальні транспортно-логістичні центри.

Відповідно до класифікації щодо видів логістичних центрів [17, 18] зараховуємо даний центр до регіонального логістичного транспортно-митного комплексу. Конкретизуємо детальніше логістичний центр за такими ознаками:

- розмір – великий;
- кількість поверхів – одноповерховий;

-
- форма власності – ЛЦ-готель (колективного користування);
 - транспортне сполучення – з під’їзним шляхом до залізничних колій;
 - товарна спеціалізація – спеціалізований (спеціалізація на товари промислового господарства, а саме добувна промисловість);
 - ступінь механізації – автоматизований;
 - виконання функцій – ЛЦ з домінуючою функцією транспортування;
 - належність до категорії – ЛЦ регіонального значення;
 - належність до класу – ЛЦ класу “А”, що передбачає:
 - місцезнаходження за межею міста, на транспортній магістралі;
 - наявність залізничної гілки;
 - сучасна інфраструктура для обслуговування і маневрування вантажного транспорту;
 - сучасна одноповерхова будівля (спеціальний вигляд покрівлі, ізоляції), високі стелі – від 10 м, багаторівневе стелажне обладнання;
 - ідеально рівна та водостійка підлога;
 - система пожежної сигналізації та автоматичного пожежогасіння;
 - регульований температурний режим;
 - централізоване кондиціонування або примусова вентиляція;
 - відеоспостереження та система охоронної сигналізації;
 - офісні площі при складі, сучасні системи комунікації;
 - професійний менеджмент;
 - функціональне призначення – регіональні ЛЦ (класу “А” і “В”).
Залежно від спектра клієнтів:
 - регіональний ТЛЦ (розташовуються в місцях скупчення, сортування або перевантаження товарів, виконують особливо важливі завдання, забезпечують прискорене проходження вантажів).

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. На основі проведеного аналізу щодо розбудови логістичних потужностей у розглянутому регіоні можна констатувати, що у передмісті Дніпропетровська необхідно будувати новий термінальний логістичний транспортно-митний комплекс, основна функція якого полягає в якісному та швидкому обслуговуванні вантажів, виконання з ними різноманітних операцій, скорочення тривалості митного оформлення тощо. Як відомо, в Дніпропетровську на західному напрямку розміщується транспортно-логістичний комплекс “Агросоюз”, а пропонується логістичний комплекс доцільно розмістити на південному напрямку кільцевої дороги м. Дніпропетровська. Реалізація даного проекту дозволить створити сучасний логістичний транспортно-митний комплекс міжнародного класу із контейнерним терміналом, об’єктами сервісного обслуговування, складськими приміщеннями високого рівня, що матимуть можливість пропонувати широкий спектр логістичних послуг високої якості в рамках єдиної інфраструктури для обслуговування вантажопотоків, що проходять через даний регіон.

Список використаних джерел:

1. Миротин Л. Б. Управление грузовыми потоками в транспортно-логистических системах / Л. Б. Миротин, В. А. Гудков. – М. : Горячая линия–Телеком, 2010. – 704 с. : ил. – (Серия “Инженерная логистика”).

-
2. Миротин Л. Б. Современный инструментарий логистического управления / Л. Б. Миротин, В. В. Боков. – М. : Экзамен, 2005.
 3. Лукинский В. С. Модели и методы теории логистики : учеб. пособие / Лукинский В. С. – 2-е изд. – СПб., 2008. – 418 с.
 4. Крикавский Е. В. Логистический центр – это узловой объект логистических сетей / Е. В. Крикавский // Логистика: проблемы и решения. – 2008. – № 5 (18). – С. 38–40.
 5. Пасічник А. М. Сучасні технології в системі митного регулювання : монографія / за ред. А. М. Пасічника. – Дніпропетровськ : АМСУ, 2013. – 158 с.
 6. Пасічник А. М. Світовий досвід створення транспортно-логістичної інфраструктури: стан та перспективи застосування в Україні / А. М. Пасічник, В. В. Кутирєв // Науково-вироб. збірник “Вісті автомобільно-дорожнього інституту”. – ДНТУ, 2011. – С. 121–128.
 7. Лебідь І. Г. Транспортно-логістична інфраструктура України: проблеми та перспективи розвитку / І. Г. Лебідь, В. В. Кутирєв // Управління проектами, системний аналіз і логістика. – 2012. – Вип. 10. – С. 192–198.
 8. Пасічник А. М. Сучасні транспортно-митні технології міжнародних перевезень товарів : монографія / за ред. А. М. Пасічника. – Дніпропетровськ : АМСУ, 2012. – 304 с.
 9. Пасічник А. М. Вантажний митний комплекс як структурний елемент транспортно-логістичного центру / А. М. Пасічник, С. С. Кравчук, І. Ю. Леснікова // Вісник Академії митної служби України. – 2007. – № 36. – С. 75–79.
 10. Окландер Р. А. Промислова логістика : навч. посібник / Окландер Р. А. – К. : ЦУЛ, 2004.
 11. Новікова А. М. Україна в системі міжнародних транспортних коридорів / Новікова А. М. – К. : НІПМБ, 2003. – 494 с.
 12. Цветков Ю. М. Концепція програми формування мережі логістичних центрів у системі міжнародних транспортних коридорів України / Цветков Ю. М., Кутах О. П., Макаренко М. В. – К. : КУЕТТ, 2003. – 109 с.
 13. Рахмангулов А. Н. Комплексная оценка привлекательности региона для размещения логистических центров [Электронный ресурс] / А. Н. Рахмангулов, О. А. Копылова. – Магнитогорск : Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г. И. Носова, 2012. – С. 113–107. – Режим доступа : <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/c113-1/16198>
 14. Статистичний щорічник України [Електронний ресурс] / Державна служба статистики України. – К., 2010–2014. – Режим доступу : https://www.ukrstat.org/uk/druk/publicat/Arhiv_u/01/Arch_Ukr_.html
 15. Анализ данных науки, образования и инновационной деятельности с использованием методов анализа паттернов / Алескерев Ф. Т., Гохберг Л. М., Егорова Л. Г. [и др.] – М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2012.
 16. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Саати Т. – М. : Радио и связь, 1993. – 278 с.
 17. Пасічник А. М. Транспортно-митні логістичні центри в Україні: проблеми і перспективи розвитку // А. М. Пасічник, В. В. Кутирєв // Вісник Академії митної служби України. Серія: “Технічні науки”. – 2010. – № 2 (41). – С. 35–41.
 18. Тараканов М. Л. Принципи формування регіональних логістичних комплексів / М. Л. Тараканов // Вісник соціально-економічних досліджень. – 2012. – Вип. 1 (44). – С. 122–128.