

Н. В. Халіпова, кандидат технічних наук,
доцент кафедри транспортних систем
та технологій Академії митної служби України

АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ

Досліджено фактори підвищення ефективності контейнерних перевезень. На основі аналізу митної статистики виділено групи товарів, які можуть перевозитися в універсальних контейнерах, проведено факторний аналіз і досліджено ефективність використання тари (контейнера).

Ключові слова: контейнерні перевезення; факторний аналіз; ефективність використання контейнера.

The target of this work is to investigate the factors, which influence the increasing of the container traffic efficiency on the basis of the analysis of customs statistics. In the article the results of factor analysis of statistical data on volumes and prices of exported and imported goods those groups on Ukrainian classification of foreign economic activity, which can be transported in containers.

Key words: container shipping; Factor analysis; effective-ness of the use of container.

Постановка проблеми. Контейнерні перевезення з часом набувають усе більшого поширення у всьому світі. Сучасні універсальні контейнери зручні для перевезення як промислових вантажів, так і продуктів харчування. Зростанню контейнерних перевезень сприяють такі переваги, як збереження вантажів під час транспортування різними видами транспорту від відправника до одержувача, висока продуктивність вантажно-розвантажувальних робіт, зменшення потреби у складських площах, оперативність, надійність і своєчасність доставки, а також безперервний контроль за переміщенням вантажу маршрутом [1–3].

У статті проаналізовано основні переваги контейнерних перевезень, зважаючи на те, що контейнерні перевезення – найефективніший вид доставки вантажів з використанням різних видів сухопутного, водного та повітряного транспорту як у внутрішньому, так і в міжнародному сполученні. Дано оцінку ефективності контейнерних перевезень залізничним транспортом за показниками економіко-фінансових результатів діяльності транспортного підприємства, визначено вплив факторів на рентабельність контейнерних перевезень та їх обслуговування.

Для зростання контейнерних перевезень і зайняття лідируючого місця на ринку транспортних послуг України слід уживати постійних заходів для підвищення їх ефективності. Нині вантажопотоки в контейнерах оцінюються в TEU або в тоннах без аналізу товарної структури вантажів. Із служб, які збирають статистику з контейнерних перевезень, можна виділити такі: Державна служба статистики України; морські порти України; митні органи України; приватні термінали.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню проблем, що впливають на стрімке зростання контейнерообігу в світі, присвячено праці таких учених: Б. А. Анікіна, С. В. Нагорного, А. М. Гаджинського, В. С. Лукінського, Л. Б. Міротіна, Ю. М. Неруша, R. H. Ballou, D. J. Bowersox, J. R. Stock та ін.

© Н. В. Халіпова, 2014

Розробці комплексної методики керування контейнерними вантажопотоками для підвищення ефективності та конкурентоспроможності об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури присвячено дослідження [4], в якому запропоновано методичний підхід, що базується на об'єднанні всіх доступних джерел інформації, та передбачається інтеграція різних моделей і методів керування матеріальними потоками.

Україна має значний досвід організації контейнерних перевезень, етапи розвитку яких докладно проаналізовано в праці [5], де наголошується на необхідності підвищення якості послуг поряд із кількісними показниками перевезень.

Дослідження проблем підвищення ефективності та конкурентоспроможності контейнерних перевезень у ринкових умовах з метою залучення нових вантажовласників і розширення наявного сегмента транспортного ринку розкрито у [6].

У праці [4] зазначається, що врахування товарної структури вантажів у контейнерах під час виконання завдання довгострокового прогнозування контейнерообігу суттєво підвищує достовірність отриманих результатів.

Аналіз митної статистики, на основі якого виділено частину товарів, що можуть перевозитися в універсальних контейнерах, проведено в дослідженні [7], де проаналізовано обсяги перевезення таких вантажів за конкретними напрямками, а також на основі статистичних даних про обсяги перевезення вантажів у контейнерах у режимі експорту, імпорту та транзиту різними видами транспорту виділено основні чинники впливу на ефективність контейнерних перевезень.

Мета статті – дослідження факторів впливу на ефективність контейнерних перевезень шляхом аналізу митної статистики [3]. Для цього необхідно: здійснити аналіз товарів і виділити ті групи, що можуть перевозитися в універсальних контейнерах; проаналізувати комплексні показники, що характеризують перевезення різних груп контейнеропридатних вантажів у режимах експорту та імпорту; проаналізувати ефективність використання тари (контейнера) та шляхи вдосконалення контейнерних перевезень в Україні.

Виклад основного матеріалу. Статистичні дані щодо обсягів і вартості потоків товарів у режимах “експорт” та “імпорт” отримані на основі митної статистики України [3].

Під час формування даних для аналізу враховувалося, що в універсальних контейнерах можуть перевозитися різні групи товарів: продовольчі та промислові товари широкого споживання, продукція виробничо-технічного призначення, сільськогосподарські продукти й домашні речі громадян. Виключаються вантажі, які швидко псуються, сипучі вантажі без тари, вибухові, займисті, їдкі та отруйні речовини, смердючі вантажі та ті, що забруднюють стіни й підлогу контейнера, а також вантажі, які не можуть бути завантажені в контейнер або вивантажені з нього без застосування вантажо-розвантажувальних механізмів.

Для аналізу прийняті тринадцять груп товарів (ГТ) за Українським класифікатором товарів зовнішньоекономічної діяльності (УКТЗЕД). Пронумеруємо їх: **1** – головні убори та їх частини (код 65); **2** – іграшки, ігри, предмети для розваг або спорту; їх частини і приладдя (код 95); **3** – різні готові вироби (код 96); **4** – натуральне та штучне хутро й вироби з них (код 43); **5** – вовна, тонкий та грубий волос тварин; пряжа і тканини з кінського волосу (код 51); **6** – бавовна (код 52); **7** – інші рослинні текстильні волокна; пряжа з паперу і тканини з паперової пряжі (код 53); **8** – килими та інші текстильні покриття для підлоги (код 57); **9** – текстильні матеріали, просочені, покриті або дубльовані; технічні вироби з текстильних матеріалів (код 59); **10** – трикотажні полотна (код 60); **11** – одяг і додаткові речі до одягу, трикотажні (код 61); **12** – одяг та додаткові речі до одягу, текстильні, крім трикотажних (код 62); **13** – взуття, гетри та аналогічні вироби; їх частини (код 64). У дужках наведено коди відповідних груп товарів за УКТЗЕД.

На першому етапі проаналізуємо дані про обрані для аналізу товари за показниками ваги та вартості з 2005 до 2013 рр. методом головних компонент [4]. Розрахунки проводилися за допомогою пакета символьних обчислень Maple [5; 6].

На основі лінійного перетворення p досліджуваних змінних x_1, x_2, \dots, x_p визначимо сукупність p некорельованих і нормованих змінних z_1, z_2, \dots, z_p за допомогою рівняння:

$$x_i = \sum_{r=1}^p w_{ir} z_r \quad (i, r = 1, 2, \dots, p), \quad (1)$$

де z_r – γ -а компонента;

w_{ir} – вага γ -ї компоненти в i -й змінній.

У компонентному аналізі повна дисперсія змінних вичерпується, коли враховано всі p компонент.

На другому етапі, використовуючи отримані під час аналізу значення головних компонент z_i та частинки дисперсії σ_i , які пояснюють відповідну частинку повної дисперсії кожної з компонент, визначимо інтегральний показник – економічний індекс товарів, що підлягають контейнеризації, використовуючи підходи методу аналізу ієрархій [7].

Показник приймаємо у вигляді:

$$Z = \sum_{i=1}^k \omega_i Z_i,$$

де $\omega_i, i = \overline{1, k}$ – вагові коефіцієнти, що визначаються як компоненти власного вектора матриці попарних порівнянь A .

Матриця A має такі властивості:

– має елементи, що задовольняють умову $a_{ij} \geq 0, i, j = \overline{1, n}$;

– обернено симетрична $a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$;

– сумісна $a_{ik} \times a_{kj} = a_{ij}, i, j, k = \overline{1, n}$;

– для максимального власного значення n матриці A вектор ваги є власним вектором і задовольняє співвідношення $A\omega = n\omega$.

Як доведено в [7], матриця A повністю відновлювана за елементами першого рядка єдиним способом, а її елементи мають такий вигляд:

$$a_{ij} = a_{1j} / a_{1i}, i = \overline{2, n}; j = \overline{1, n}.$$

Компоненти вагового вектора

$$\omega_i = a_{1n} / a_{1i}, i = \overline{1, n}.$$

Елементи першого рядка приймаємо як такі, що дорівнюють

$$a_{11} = 1; a_{12} = \sigma_2 / \sigma_1; \dots a_{1p} = \sigma_p / \sigma_{p-1} \dots,$$

де σ_i – дисперсії головних компонент.

Звідси отримуємо економічний індекс Z для товарів, що підлягають контейнеризації, виражений через вихідні дані x_i .

Під час факторного аналізу на основі методу головних компонент модель побудуємо таким чином, щоб кількість головних компонент не перевищувала чотири. Візьмемо до подальших розрахунків відповідну частинку дисперсії за кожним із рівнянь.

Проведемо дослідження взятих до аналізу груп товарів, які переміщуються в режимі “експорт” і можуть перевозитися в контейнерах. Вихідні дані за вартістю товарів, тис. дол. США, наведено в чисельнику, а за вагою, тис. т, – у знаменнику табл. 1.

Таблиця 1

Вартість, тис. дол. США/Вага, тис. т експортованих товарів

ГТ	Рік								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1	3950	2425	2603	4563	4104	3548	3841	2643	2712
	79	109	74	134	124	107	98	65	61
2	58 940	70 146	69 811	79 337	74 908	100 857	105 805	95 407	96 681
	8443	9012	8056	7830	7279	9231	9044	8832	8590
3	1888	2999	4320	5287	5743	4112	4729	4877	8417
	544	936	1116	1061	1477	1365	1247	1335	1320
4	8800	13 244	12 003	13 236	7487	7108	11 434	12 774	16 114
	265	487	485	323	333	371	353	595	721
5	15 031	12 203	11 259	12 560	5175	5482	5094	5153	7923
	1565	1380	1227	1155	608	642	525	382	729
6	8598	9911	13 512	13 705	7058	5762	4647	5095	5436
	2732	3386	3870	3055	1838	1251	586	869	975
7	9371	7529	6217	2684	1255	1280	853	1189	974
	10 260	9549	6824	1928	1201	1309	534	1005	803
8	16 803	19 956	25 569	29 546	14 858	11 642	16 856	20 328	20 531
	7117	8457	8707	9674	4799	3448	4424	5793	5878
9	26 489	44 489	54 478	53 133	19 669	20 702	27 816	29 929	27 614
	8326	12 924	12 409	10 243	6229	8506	10 339	10 407	10 371
10	4032	5579	5495	4998	4044	6663	9497	10 323	14 074
	796	905	974	749	744	1040	1167	1472	1970
11	99 186	109 276	133 504	128 477	104 179	125 548	164 161	158 895	165 102
	6129	6850	7452	7384	5807	6168	8109	7059	6481
12	570 998	553 795	562 068	565 968	426 825	420 435	481 706	397 642	400 185
	26 238	23 493	20 663	17 335	13 099	14 255	14 652	12 273	11 939
13	102 209	125 628	143 479	170 838	138 872	169 327	202 519	170 185	191 507
	9517	11 664	12 603	12 805	11 497	14 195	14 547	12 958	13 560

Під час аналізу даних за вартістю експортованих товарів з надійністю 0,6 отримано рівняння головних компонент:

$$Z_1 = 0,1319x_{1,p_1} + 0,2843x_{4,p_1} + 0,0415x_{5,p_1} + 0,0148x_{6,p_1} + 0,0007x_{7,p_1} + 0,2219x_{8,p_1} + 0,0020x_{10,p_1} + 0,2961x_{11,p_1} + 0,007x_{13,p_1};$$

$$Z_2 = 0,0147x_{1,p_2} + 0,0546x_{5,p_2} + 0,2634x_{7,p_2} + 0,0506x_{8,p_2} + 0,4x_{10,p_2} + 0,0136x_{11,p_2} + 0,2031x_{13,p_2};$$

$$Z_3 = 0,2428x_{1,p_3} + 0,0086x_{4,p_3} + 0,3593x_{5,p_3} + 0,0019x_{6,p_3} + 0,1307x_{7,p_3} + 0,1062x_{8,p_3} + 0,0907x_{10,p_3} + 0,0247x_{11,p_3} + 0,035x_{13,p_3};$$

$$Z_4 = 0,0760x_{1,p_4} + 0,1452x_{4,p_4} + 0,0317x_{5,p_4} + 0,3703x_{6,p_4} + 0,0884x_{7,p_4} + 0,0388x_{8,p_4} + 0,0052x_{10,p_4} + 0,0198x_{11,p_4} + 0,2246x_{13,p_4};$$

де x_i – відповідні рядки матриці показників, приведені до безрозмірного вигляду.

Частинки дисперсії σ_i , які пояснюють відповідну частинку повної дисперсії, для першого рівняння становлять 19,68 %, другого – 16,39, третього – 13,58, четвертого рівняння – 9,4 %.

Графічне подання головних компонент подано на рис. 1. Аналіз залежностей свідчить, що найбільший внесок у формування компонент у 2013 р. отримано від товарів груп 53, 60, 64, 65 (головні убори, взуття, трикотажні полотна тощо).

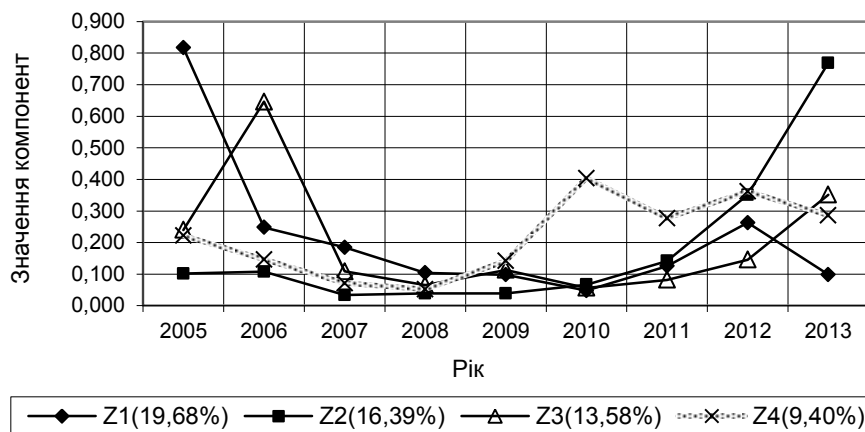


Рис. 1. Головні компоненти в режимі “експорт” (за вартістю)

Вектор W має такий вигляд:

$$W = [0,1741; 0,209; 0,2524; 0,3644],$$

тоді індекс активності за експортом на основі показника вартості дорівнюватиме:

$$Z = [0,1741Z_1 + 0,209Z_2 + 0,2524Z_3 + 0,3644Z_4].$$

Значення економічного індексу Z для товарів, що підлягають контейнеризації за експортом на основі показника вартості, подано на рис. 2. Відмічається зменшення значення індексу за вартістю експортованих товарів з 2005 до 2008 рр. (рис. 2), а найбільше значення індекс має в 2013 р.

Після аналізу даних за вагою експортованих товарів з надійністю 0,55 отримано чотири рівняння головних компонент із відповідними частинками дисперсії 24,18 %, 16,18, 13,15, 12,06 %. Графіки, отримані на основі розрахованих значень головних компонент, зображено на рис. 3.

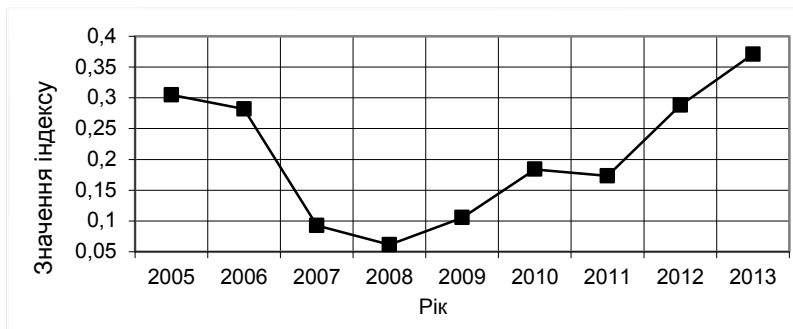


Рис. 2. Індекс активності за вартістю експортованих товарів

Графічно головні компоненти для експортованих товарів за показником ваги зображено на рис. 3. Аналізуючи найбільший вплив на формування компонент у 2013 р., можна виділити групи товарів 60, 64, 65 та дещо менший вплив товарів груп 51, 52, 53, 61.

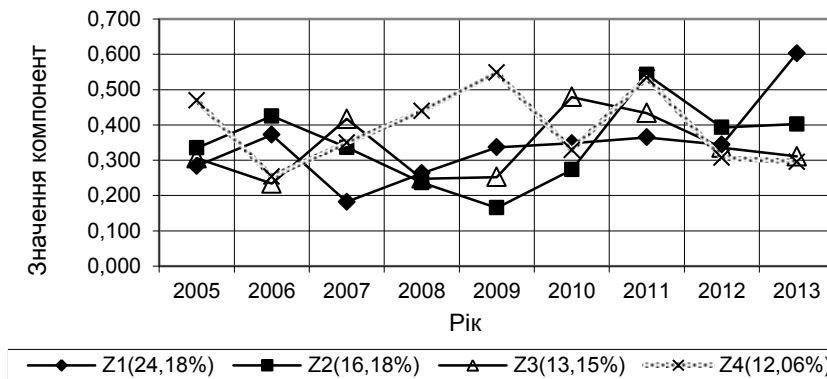


Рис. 3. Головні компоненти в режимі “експорт” (за вагою)

Розрахований вектор W має вигляд:

$$W = [0,1578; 0,2358; 0,2901; 0,3163].$$

Значення економічного індексу Z для товарів, що підлягають контейнеризації за експортом на основі показника ваги, подано на рис. 4. Найбільшого значення індекс набуває в 2011 р.

Вихідні дані для аналізу груп товарів, які переміщуються в режимі “імпорт”, подано в табл. 2. У чисельнику – дані за вартістю товарів, тис. дол. США, в знаменнику – за вагою, тис. т.

Після аналізу даних за вартістю імпортованих товарів з надійністю 0,65 отримано чотири рівняння головних компонент. Частинка загальної дисперсії для кожного з рівнянь становить: 22,21 % для першого рівняння, 17,39, 15,02 та 12,22 % – відповідно для другого,

третього, четвертого рівнянь. Коефіцієнти рівнянь головних компонент $\omega_j, i = \overline{1,4}, j = \overline{1,13}$ подано в табл. 3.

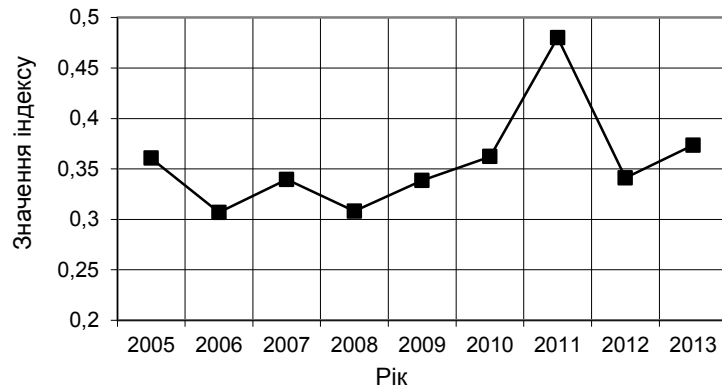


Рис. 4. Індекс активності за вагою експортованих товарів

Таблиця 2

Вартість, тис. дол. США/Вага, тис. т імпортованих товарів

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1	4117	5880	6576	12 567	8348	7292	10 707	17 973	16 673
	835	1252	1184	1718	1104	752	755	1252	1260
2	85 456	114 591	150 728	287 834	120 684	196 335	225 700	335 306	311 784
	28 952	38 870	52 256	69 259	35 520	51 284	47 805	60 586	67 466
3	61 595	68 623	88 738	115 536	85 892	118 428	137 311	129 630	125 967
	18 142	19 461	29 621	31 337	19 560	25 762	29 114	23 250	25 186
4	13 163	12 951	15 488	27 988	7761	7193	8856	10 773	16 528
	536	399	479	770	623	375	343	494	1157
5	100 735	89 997	80 685	83 068	60 458	56 153	62 721	52 345	55 394
	10 053	8428	7321	7663	4266	4838	4370	4115	6377
6	185 460	186 409	201 542	197 839	150 015	175 088	215 205	185 901	198 782
	50 421	49 052	47 806	42 440	32 576	32 932	31 277	30 797	33 780
7	15 704	18 655	21 112	21 757	12 231	13 547	19 808	14 948	15 044
	3005	3887	5037	7268	4021	5495	6986	6040	6645
8	31 372	35 425	38 351	50 829	23 793	37 856	43 154	45 032	49 218
	38 269	32 261	33 600	44 606	18 918	21 902	21 401	19 905	20 658
9	86 459	92 483	119 620	114 019	83 254	107 476	116 743	119 967	123 227
	26 184	24 980	23 228	26 167	16 405	18 718	13 529	15 860	15 953
10	55 372	55 286	59 061	64 822	59 957	83 412	90 110	129 486	95 872
	16 925	19 380	16 339	16 324	11 499	14 007	10 691	20 315	11 786
11	155 934	154 797	166 863	343 808	215 382	389 654	273 615	454 638	380 799
	60 094	66 106	74 953	93 379	60 288	81 773	34 129	32 998	22 408
12	209 621	159 527	171 387	451 888	224 616	297 917	254 368	616 429	510 314
	56 549	36 462	38 464	76 065	34 711	39 709	26 086	45 190	27 923
13	269 922	256 398	202 509	497 643	267 152	468 890	335 492	757 304	759 651
	86 609	81 628	91 427	89 573	46 526	76 598	43 520	55 648	53 450

**Коефіцієнти рівняння головних компонент для аналізу даних
за вартістю імпортованих товарів**

	ω_1	ω_2	ω_3	ω_4	ω_5	ω_6	ω_7	ω_8	ω_9	ω_{10}	ω_{11}	ω_{12}	ω_{13}
Z_1	0,195	0,087	0,0	0,007	0,057	0,027	0,01	0,032	0,056	0,029	0,145	0,231	0,124
Z_2	0,075	0,168	0,009	0,219	0,012	0,122	0,004	0,289	0,018	0,02	0,001	0,042	0,021
Z_3	0,085	0,038	0,102	0,036	0,174	0,000	0,07	0,037	0,045	0,183	0,005	0,004	0,22
Z_4	0,018	0,045	0,343	0,005	0,229	0,001	0,044	0,006	0,104	0,104	0,049	0,0	0,053

Значення, отримані з рівнянь головних компонент, графічно зображено на рис. 5. З аналізу можна виявити вплив у 2013 р. на формування головних компонент для імпортованих товарів на основі показника вартості 65, 95, 51–53, а далі 59–61, 64 групи товарів (головні убори, іграшки, предмети для розваги або спорту, вовна, бавовна тощо).

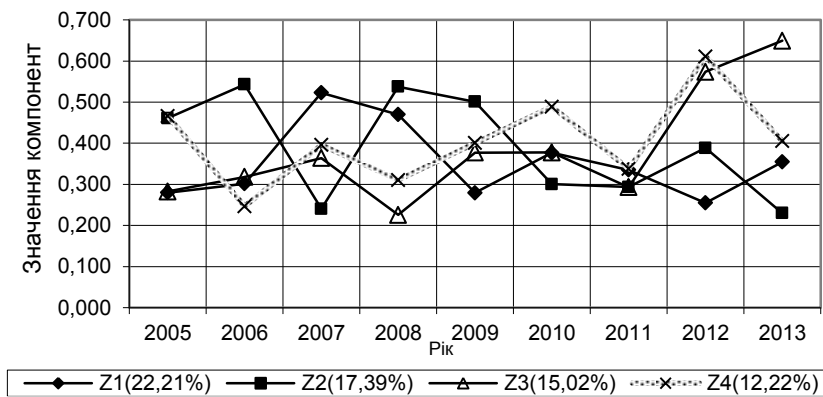


Рис. 5. Головні компоненти в режимі “імпорт” (за вартістю)

Значення економічного індексу для товарів, що підлягають контейнеризації на основі показника вартості імпортованих товарів, подано на рис. 6.

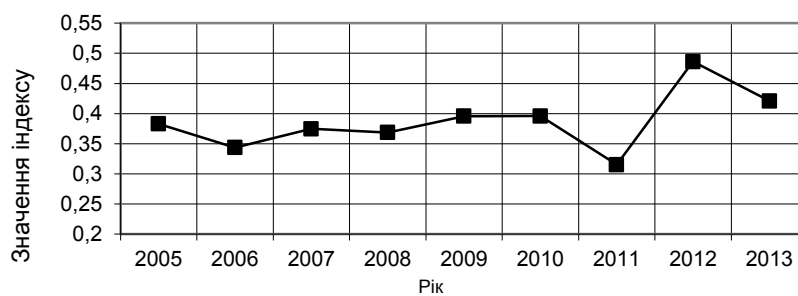


Рис. 6. Індекс активності за вартістю імпортованих товарів

З графіка (рис. 6) видно, що найбільше значення індексу за вартістю імпортованих товарів маємо у 2012 р.

Під час аналізу даних за вагою імпортованих товарів з надійністю 0,6 отримано чотири рівняння головних компонент із частиною загальної дисперсії для кожного з рівнянь відповідно 18,45 %, 15,51, 14,09 та 12,82 %. Коефіцієнти рівнянь головних компонент подано в табл. 4.

Таблиця 4

Коефіцієнти рівняння головних компонент для аналізу даних за вагою імпортованих товарів

	ω_1	ω_2	ω_3	ω_4	ω_5	ω_6	ω_7	ω_8	ω_9	ω_{10}	ω_{11}	ω_{12}	ω_{13}
Z_1	0,212	0,005	0,0	0,112	0,093	0,006	0,038	0,01	0,104	0,056	0,216	0,061	0,087
Z_2	0,172	0,002	0,146	0,075	0,096	0,021	0,042	0,003	0,008	0,075	0,047	0,061	0,252
Z_3	0,013	0,0	0,005	0,01	0,004	0,266	0,148	0,15	0,027	0,046	0,028	0,259	0,044
Z_4	0,01	0,311	0,003	0,134	0,013	0,016	0,051	0,135	0,1	0,178	0,002	0,024	0,023

Графіки, отримані на основі рівнянь головних компонент, зображено на рис. 7. Аналіз показує, що найбільший вплив у 2013 р. на формування компонент для імпортованих товарів за показником ваги мали 52, 53, 60, 61, 64, 65 групи товарів (бавовна, полотно з бавовни, трикотажні полотна, одяг, взуття тощо).

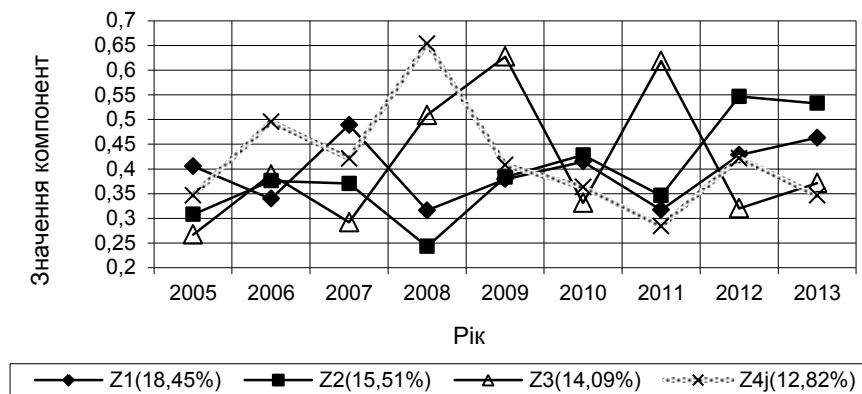


Рис. 7. Головні компоненти в режимі “імпорт” (за вагою)

Вектор W набуває вигляду:

$$W = [0, 2025; 0, 2409; 0, 2652; 0,2915].$$

Значення економічного індексу Z для товарів, що підлягають контейнеризації за імпортом на основі показника ваги, подано на рис. 8.

З графіка (рис. 8) видно, що найбільше значення індексу за вагою імпортованих товарів припадає на 2009 р.

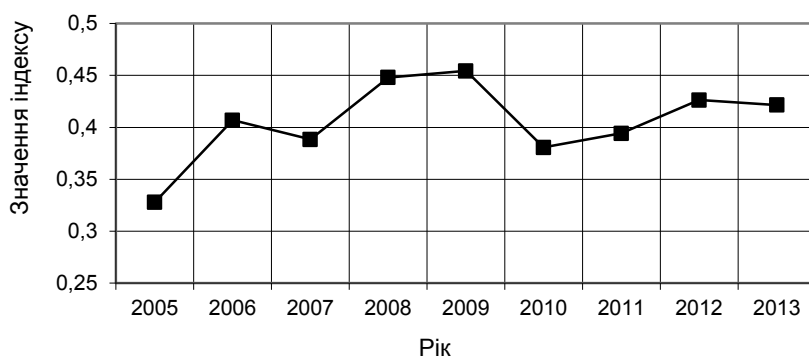


Рис. 8. Індекс активності за вагою імпортованих товарів

Проаналізуємо ефективність використання об'єму контейнерів [8]. Статистичні дані проаналізовано за видами товарів, зазначених у табл. 5.

Під питомим об'ємом контейнера розуміють кількість кубічних метрів ємності контейнера, що припадає на 1 т його вантажопідйомності, м³/т:

$$V_{нк} = V_k / P, \quad (3)$$

де V_k – повний або геометричний внутрішній об'єм контейнера, м³;

P – вантажопідйомність контейнера, т.

Питомі об'єми контейнерів, призначених для перевезення різноманітних вантажів, не може бути встановлено так, щоб для всіх вантажів досягалося використання об'єму і вантажопідйомності на 100 %. Тому їх питомі об'єми визначають як оптимальну величину для всього вантажообігу. З цією метою встановлюють склад вантажообігу за різновидом вантажів, щоб забезпечити максимальне використання вантажопідйомності (табл. 5). Вантажі, що мають приблизно однакові $V_{нк}$, зведено в групи, і для кожної з них встановлено питомі значення у вантажообігу a .

У табл. 5 подано склад вантажообігу для перевезення у крупнотоннажних контейнерах, поряд з кожним вантажем зазначено його частку (у відсотках) у перевізній роботі (a), а також відповідні до $V_{нк}$ значення $\sum a_B$ та $\sum a_H$.

На основі даних табл. 5 визначимо середній відсоток використання вантажопідйомності λ :

$$\lambda = (\sum a_B + \sum a_H) / (\sum a_B + (1/V_{нк})) \cdot (\sum a_H \cdot V_{нк}), \quad (4)$$

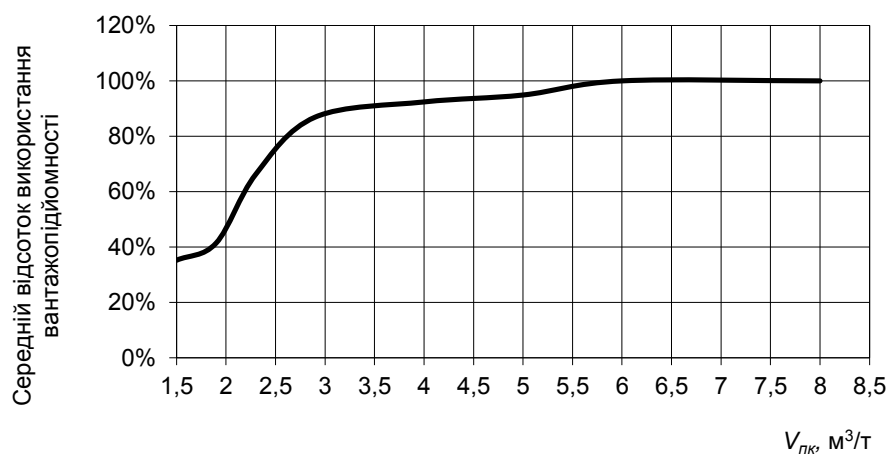
де a_B – питоме значення у вантажообігу вантажів з питомим об'ємом, що дорівнює або менший за $V_{нк}$ (%);

a_H – питоме значення у вантажообігу вантажів з питомим об'ємом більше, ніж $V_{нк}$ (%).

Між λ і $V_{нк}$ великотоннажних контейнерів існує залежність, що характеризується кривою, зображеною на графіку (рис. 9).

Об'єднані групи вантажів за питомим об'ємом

Види вантажів	Питомі об'єми $V_{пк}$ ($м^3/т$)	Питомі значення вантажообігу a (%)	$\sum a_B$	$\sum a_H$
Канцелярія, друкарська фарба, фотоплівки, іграшки, статуетки, вироби з гуми, шини, цукор	1,5	1,53	1,53	98,47
Тканини, трикотаж та інші продукти текстильної промисловості, консерви	1,9	1,42	2,95	97,05
Папір, друкована продукція, шпалери, прилади та запчастини, двигуни, резистори, бакалійні товари	2,3	28	30,95	69,05
Тютюнова продукція, люльки для куріння, скло та вироби зі скла, трубки, кутики, дроти та інші вироби з різних металів, а також з пластмаси	2,9	47,9	78,80	21,20
Меблі, частини меблів, вироби широкого вжитку	4	6,92	85,73	14,27
Взуття, частини взуття	5	0,2	85,92	14,08
Одяг, парфумерія, косметика	6	0,7	86,62	13,38
Велосипеди, мотоцикли, інвалідні коляски, різні товари народного споживання і промислового призначення	8	13,4	100,00	0,00

Рис. 9. Графік залежності коефіцієнта використання вантажопідйомності від питомого обсягу $V_{пк}$

З графіка видно, що збільшення $V_{пк}$ з 1,5 до 2,9 $м^3/т$, або в 1,9 раза, підвищує середнє використання вантажопідйомності з 35 до 87 %, або в 2,5 рази. Подальше підвищення $V_{пк}$ в 1,7 раза, до 5 $м^3/т$ збільшує середнє використання вантажопідйомності з 87

до 95 %, або в 1,1 раза. Подальше підвищення $V_{нк}$ в 1,6 раза, до $8 \text{ м}^3/\text{т}$ дає приріст використання вантажопідйомності всього на 5 %.

Під час вибору оптимального об'єму необхідно враховувати, що зміна питомого об'єму за даної вантажопідйомності перевізного засобу спричиняє відповідне збільшення або зменшення його місткості, отже, за інших рівних умов – тари й вартості.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Для зростання контейнерних перевезень і збільшення частки на ринку транспортних послуг України необхідно здійснювати постійні заходи для підвищення їх ефективності. Важливим напрямком є підвищення якості обслуговування клієнтів, що передбачає забезпечення збереженості вантажів, своєчасну доставку, обґрунтовані тарифи, наявність інформації про вантаж та ін.

У статті наведено результати факторного аналізу статистичних даних про обсяги та вартість експортованих та імпортованих вантажів тих груп за УКЗЕД, які можуть перевозитися в універсальних контейнерах. За допомогою системного аналізу на основі методу аналізу ієрархій сформовано комплексний показник, що характеризує економічний індекс активності переміщення даних груп товарів за обсягом і вартістю в режимах “експорт” та “імпорт”. Даний підхід дозволить здійснювати прогнозування розвитку перевезень контейнеропридатних вантажів і планувати роботу транспортної системи контейнерних перевезень.

У дослідженні проаналізовано митну статистику за 2012 р. у розрізі імпорту та експорту товарів і виділено групи товарів, які можуть перевозитися в універсальних контейнерах. Для підвищення ефективності контейнерних перевезень необхідною умовою є найбільш повне використання тари контейнерів за об'ємом та вагою. Аналіз на основі показника використання вантажопідйомності контейнера для різних груп товарів дозволить у подальшому дослідити можливість підвищення ефективності використання тари (контейнера) під час планування контейнерних перевезень за різними напрямками.

Список використаних джерел:

1. Нагорний Є. В. Аналіз основних етапів розвитку контейнерних перевезень / Є. В. Нагорний, В. С. Наумов, Н. С. Вітер // Автомобильный транспорт. – 2010. – Вып. 26. – С. 85–90.
2. Халіпова Н. В. Моделювання та аналіз контейнерних перевезень в Україні / Н. В. Халіпова, І. Ю. Леснікова // Вісник Академії митної служби України. Серія : “Економіка”. – № 1. – 2014.
3. Митна статистика [Електронний ресурс] / Офіційний портал Міністерства доходів і зборів. – Режим доступу : <http://www.minrd.gov.ua/mitna-statistika>
4. Лоули Д. Факторный анализ как статистический метод / Д. Лоули, А. Максвел. – М. : МИР, 1967. – 144 с.
5. Аладьев В. З. Основы программирования в Maple / Аладьев В. З. – Гродно ; Таллин : Международная академия ноосферы, 2006. – 300 с.
6. Босов А. А. Математичне моделювання раціонального використання ресурсів залізничної станції (повідомлення) / А. А. Босов, К. В. Єлісеєнко, О. І. Харченко // Вісник ДНУЗТ. – 2009. – Вип. 27. – С. 205–209.
7. Ногин В. Д. Принятие решений при многих критериях : учебно-методическое пособие / Ногин В. Д. – СПб. : ЮТАС, 2007. – 104 с.
8. Коган Л. А. Контейнерные перевозки на зарубежных железных дорогах / Коган Л. А. – М. : Высшая школа, 1957. – 157 с.