

**ТАКСОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ РІВНЯ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ  
ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ  
ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ  
ЩОДО РОЗПОДІЛУ ЕКОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ**

**TAXONOMIC ANALYSIS THE SYSTEM DEVELOPMENT LEVEL  
OF THE ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
OF RAILWAY TRANSPORT AS TO DISTRIBUTION  
OF ENVIRONMENTAL COSTS**

*У статті застосований потенціал таксономічного аналізу для вивчення рівня розвитку системи економіко-екологічного управління залізниць України як підприємств залізничного транспорту загального користування. На основі запропонованої таксономічної методики досліджено особливості розподілу екологічних витрат залізниць. Потреба в такому дослідженні зумовлена необхідністю визначення раціональної структури розподілу саме екологічних витрат задля мінімізації негативного впливу та наслідків від забруднення навколишнього природного середовища підприємствами залізничної галузі.*

**Ключові слова:** економіко-екологічне управління залізничного транспорту, екологічні витрати, система.

*В статье применен потенциал таксономического анализа для изучения уровня развития системы экономико-экологического управления железных дорог Украины как предприятий железнодорожного транспорта общего пользования. На основе предложенной таксономической методики исследованы особенности распределения*

*экологических расходов железных дорог. Потребность в таком исследовании обусловлена необходимостью определения рациональной структуры распределения именно экологических издержек для минимизации негативного влияния и последствий загрязнения окружающей среды предприятиями железнодорожной отрасли.*

**Ключевые слова:** экономико-экологическое управление, таксономический анализ, предприятия железнодорожного транспорта, экологические расходы, система.

*The article used the potential of taxonomic analysis for studying system development level of the economic and environmental management of Ukrainian railways as the railway transport enterprises. Based on the proposed taxonomic methodic investigated the features of distribution of environmental costs of railways. The need for such research conditioned by necessity to define rational structure of distribution exactly the environmental costs in order to minimize the negative impacts and consequences of environmental pollution by enterprises of rail industry.*

**Key words:** the economic and environmental management, taxonomic analysis, railway transport enterprises, environmental costs, system.

УДК 65.01.005: 656.2

**Двуліт З.П.**

к.е.н, професор кафедри  
«Менеджмент»

Державний економіко-технологічний  
університет транспорту

**Постановка проблеми.** Для проведення дослідження економіко-екологічного управління (ЕЕУ) сталим розвитком підприємств залізничного транспорту (ПЗТ), визначення структури розподілу екологічних витрат залізницями в розрізі років задля мінімізації згубного впливу та наслідків від забруднення навколишнього природного середовища, доцільно залучати методи багатомірного порівняльного аналізу. Це пояснюється багатовимірністю об'єктів та процесів, які характеризуються багатогранністю та неоднозначністю ЕЕУ ПЗТ як складної динамічної системи. В роботі наголошується на необхідності забезпечення позитивної динаміки показників розподілу екологічних витрат ПЗТ. Цього можна досягти за рахунок перерозподілу екологічних витрат за результатами розрахунку різних сценаріїв розподілу. Результуючим показником кожного сценарію є значення комплексу таксономічних показників рівня розвитку системи ЕЕУ ПЗТ щодо розподілу екологічних витрат за різними напрямками.

У попередніх наших дослідженнях вже розглядалися окремі питання з даної проблематики, та подальше вивчення ЕЕУ сталого розвитку ПЗТ

потребує системного підходу із застосуванням таксономічного аналізу як методу багатомірних порівнянь.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженням питання використання таксономічного аналізу для обґрунтування економічних явищ займалися такі вітчизняні дослідники, як: Айвазян С.А. [1], Плюта В. [2], Сабліна Н.В. [3]; Кожушко О. [4]; Івахненко І.С. [5]; Іляш О.І. [6]. Проте метод таксономічного показника не адаптований до проведення аналізу рівня розвитку системи ЕЕУ ПЗТ щодо розподілу екологічних витрат, тому дана стаття є актуальною.

**Постановка завдання.** Метою статті є застосування таксономічного аналізу для визначення рівня розвитку системи ЕЕУ ПЗТ щодо розподілу екологічних витрат за період з 2007 по 2015 рік.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** З. Хельвіг [7] був одним з перших, хто запропонував таксономічний показник рівня розвитку як метод дослідження багатомірних об'єктів. Цей показник представляє собою синтетичну величину, «рівнодіючу» всіх ознак, які характеризують одиниці досліджуваної сукупності. Це дозволяє лінійно впорядкувати елементи такої сукупності.

Таксономія – це наука про правила впорядкування й класифікації [6, с. 292]. Головною метою використання методу таксономії є здобуття інформації про наявність або відсутність однорідності в досліджуваній сукупності об'єктів [3, с. 78–82].

Таксономічні процедури застосовують для зіставлення об'єктів, які характеризуються великою кількістю ознак та дозволяють упорядкувати багатовимірні об'єкти чи процеси. Застосування такого аналізу дозволяє згорнути багатовимірний статистичний матеріал та отримати єдину кількісну характеристику або узагальнену оцінку. Його застосовують для статистичної характеристики більшості об'єктів та з його допомогою можна оцінити досягнутий в деякому періоді середній рівень значення ознаки, який характеризує розглянуте явище.

Універсальність даного методу дозволяє застосовувати його й для аналізу властивості однієї одиниці, які характеризуються значеннями ознак, заданими у вигляді часових рядів. Така постановка задачі дозволяє отримувати загальну картину змін, що мають місце у досліджуваному наборі ознак за визначений проміжок часу. А це в свою чергу, побачити зміни, що мають місце в значеннях ознак даної одиниці а також, у зведеній формі напрям і масштаб змін, які мають місце у розвитку досліджуваних статистичних одиниць. Кожний з аналізованих процесів представлений набором ознак, що характеризують досліджуване явище.

Головною метою використання методу таксономії є здобуття інформації про наявність або відсутність однорідності в досліджуваній сукупності об'єктів, пор певні локальні згущення або розрідження і навіть «вільні простори» у цій сукупності точок-об'єктів. Таксономічний показник може набувати значення в інтервалі  $[0;1]$  та має при цьому таку інтерпретацію: окремий об'єкт (процес) у даному періоді тим більше розвинутий, чим ближче значення узагальнюючого показника до одиниці. З його допомогою можна оцінити досягнутий у деякий період або момент часу «середній» рівень значення ознак, що характеризують явище чи процес. При побудові таксономічного показника застосовується матриця даних, складена із стандартизованих ознак, що дозволяє позбутися від одиниці виміру – як вартісної, так і натуральної.

Таксономічний показник розраховується за класичним алгоритмом таксономічного аналізу [1; 5, с. 668–675; 6, с. 294]: формування матриці спостережень, стандартизація значень елементів матриці спостережень, ідентифікація вектора-еталона, визначення відстані між окремими спостереженнями і вектором-еталоном, розрахунок таксономічного коефіцієнту розвитку.

На основі цього алгоритму проведення таксономічного аналізу розвитку системи, викладених у праці вищенаведених вчених, нами дістала подальшого розвитку послідовність розрахунку

таксономічних показників рівня розвитку системи ЕЕУ ПЗТ щодо розподілу екологічних витрат за період з 2007 по 2015 рік, а саме:

1. Сформуванати матрицю вихідних даних для дослідження системи.
2. Стандартизувати значення матриці досліджуваних показників.
3. Розподілити досліджувані показники на стимулятори та дестимулятори.
4. Сформуванати вектор – еталон.
5. Визначити відстань між окремими змінними та вектором – еталоном.
6. Визначити значення таксономічного показника за 2007–2015 рік.

Для розрахунку таксономічних показників рівня розвитку скористаємося напрацюваннями В. Плюти [2, с. 15–24], а саме для: 1) статистичної характеристики множини елементів; 2) динамічної характеристики одного елемента; 3) динамічної характеристики множини елементів.

Важливим етапом є диференціація ознак матриці спостережень, де всі змінні діляться на стимулятори та дестимулятори. Базою такого розподілу є характер впливу кожної з цих двох груп на рівень розвитку системи ЕЕУ ПЗТ. Оскільки всі види екологічних витрат, як наші досліджувані ознаки, здійснюють позитивний, стимулюючий вплив на рівень розвитку системи ЕЕУ ПЗТ, тому вони всі будуть стимуляторами.

Зазначений алгоритм передбачає розрахунок таксономічних показників по окремих об'єктах та періодах часу. Тобто, його виконання призведе до необхідності побудови комплексу моделей, який складається з:

1. Таксономічних показників рівня розвитку (статична характеристика множини елементів) розподілу екологічних витрат за напрямками за кожен рік окремо у період з 2007 по 2015 рр. окремо для 6 залізниць.
2. Таксономічних показників рівня розвитку (динамічна характеристика одного елемента) розподілу множини напрямів екологічних витрат для 6 залізниць по роках з 2007 по 2015 рік.
3. Таксономічних показників рівня розвитку (динамічна характеристика множини елементів) множини напрямів екологічних витрат, розподілених по 6 залізницях по роках з 2007 по 2015 рр. окремо для кожної із 6 залізниць.

У відповідності із запропонованим алгоритмом проведення таксономічного аналізу рівня розвитку системи ЕЕУ ПЗТ та задекларованим комплексом моделей, охарактеризуємо динаміку таксономічних показників рівня розвитку системи розподілу екологічних витрат по залізницях України за 2007–2015 рр. Розглянемо їх детальніше.

Таксономічні показники рівня розвитку (статична характеристика множини елементів) розподілу екологічних витрат за напрямками (охорона

атмосферного повітря і негативний внесок у зміну клімату; поводження з відходами (включаючи переробку низько радіоактивних відходів, компостування сміття, утилізацію); очищення оборотних вод (включаючи запобігання та очищення скидів у поверхневі води); захист і реабілітація ґрунту, підземних і поверхневих вод (включаючи усі види усунення забруднення); зниження шумового і вібраційного впливу (за винятком заходів з метою охорони праці); збереження біорізноманіття і середовища існування; радіаційна безпека (за винятком заходів для запобігання аваріям і катастрофам); науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування; інші напрями природоохоронної діяльності) за кожен рік окремо у період з 2007 по 2015 рр. окремо для таких ПЗТ загального користування: Державне територіально-галузеве об'єднання "Львівська залізниця", Одеська залізниця, Державне підприємство "Придніпровська залізниця", Державне територіально-галузеве об'єднання "Південно-Західна залізниця",

Державне підприємство "Донецька залізниця", Державне підприємство "Південна залізниця". Результати розрахунків зведені у табл. 1.

Інтерпретуємо результати розрахунків наступним чином: даний розподіл для окремої залізниці в певному році свідчить про те, що чим ближче значення таксономічного показника до одиниці, тим вищий є рівень розвитку ЕЕУ внаслідок раціонального розподілу екологічних витрат.

Стабільно низьким рівнем розвитку таксономічного показника характеризується Державне територіально-галузеве об'єднання "Південно-Західна залізниця", решта 5 залізниць (Державне територіально-галузеве об'єднання "Львівська залізниця", Одеська залізниця, Державне підприємство "Придніпровська залізниця", Державне підприємство "Донецька залізниця", Державне підприємство "Південна залізниця") демонструють від найнижчого до низького рівня розвитку за досліджуваний період. Це може бути свідченням неефективного розподілу екологічних витрат за окремими залізницями по роках.

Таблиця 1

**Динаміка таксономічного показника рівня розвитку системи розподілу екологічних витрат по залізницях України за 2007–2015 рр.**

ПЗТ	Роки								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Державне територіально-галузеве об'єднання "Львівська залізниця"	0,2213	0,2057	0,2048	0,2275	0,3288	0,2867	0,2183	0,1418	0,2232
Одеська залізниця	0,1029	0,1793	0,2257	0,1388	0,2719	0,1969	0,1608	0,3310	0,3562
Державне підприємство "Придніпровська залізниця"	0,1348	0,3266	0,3048	0,2363	0,2515	0,3119	0,2971	0,2241	0,2198
Державне територіально-галузеве об'єднання "Південно-Західна залізниця"	0,2032	0,3051	0,3841	0,2084	0,2510	0,3170	0,2124	0,2630	0,3586
Державне підприємство "Донецька залізниця"	0,1708	0,3043	0,2357	0,2704	0,2934	0,2682	0,1849	0,3009	0,2817
Державне підприємство "Південна залізниця"	0,1628	0,2274	0,3304	0,1715	0,1385	0,1777	0,1896	0,2039	0,2259

Джерело: розраховано та складено автором

Таблиця 2

**Динаміка таксономічного показника рівня розвитку системи розподілу множини напрямів екологічних витрат для 6 залізниць по роках з 2007 по 2015 рік**

Роки	Значення показника	Норматив	Характеристика рівня розвитку системи
2007	0,3664	0,39–0,2	низький
2008	0,3283		
2009	0,4061	0,59–0,4	середній
2010	0,3671	0,39–0,2	низький
2011	0,1891	0,19–0,0001	найнижчий
2012	0,3245	0,39–0,2	низький
2013	0,3362		
2014	0,3416		
2015	0,3538		

Джерело: розраховано та складено автором

2. Таксономічних показників рівня розвитку (динамічна характеристика одного елемента) розподілу множини напрямів екологічних витрат для 6 залізниць (Державне територіально-галузеве об'єднання "Львівська залізниця", Одеська залізниця, Державне підприємство "Придніпровська залізниця", Державне територіально-галузеве об'єднання "Південно-Західна залізниця", Державне підприємство "Донецька залізниця", Державне підприємство "Південна залізниця") по роках з 2007 по 2015 рік. Результати розрахунків зведені у табл. 2.

Інтерпретуємо результати розрахунків наступним чином: даний розподіл для кожного року з досліджуваного періоду свідчить про те, що чим ближче значення таксономічного показника до одиниці, тим вищий є рівень розвитку ЕЕУ внаслідок раціонального розподілу множини напрямів екологічних витрат по сукупності залізниць.

Результати розрахунків засвідчили, що рівень розвитку системи розподілу екологічних витрат в цілому відрізняється від аналогічного розподілу по окремих об'єктах. Так, градація рівня змінюється від найнижчого до середнього в досліджуваній період. Причому, найнижчий рівень відповідає 2011 року, низький – 2007, 2008, 2010 та періоду з 2012 по 2015 рр., середнім рівнем характеризується тільки один період – 2009 рік.

Таксономічних показників рівня розвитку (динамічна характеристика множини елементів) множини напрямів екологічних витрат, розподілених по 6 залізницях по роках з 2007 по 2015 рр. окремо для кожної із 6 залізниць (Державне територіально-галузеве об'єднання "Львівська залізниця", Одеська залізниця, Державне підприємство "Придніпровська залізниця", Державне територіально-галузеве об'єднання "Південно-Західна залізниця", Державне підприємство "Донецька залізниця", Державне підприємство "Південна залізниця"). Результати розрахунків зведено у табл. 3.

Критерієм раціональності розподілу є від'ємний приріст квадратів таксономічних показників як динамічної характеристики множини напрямів екологічних витрат, розподілених по 6 залізницях. Розраховані показники вказують, що 2010 рік з точки зору раціональності розподілу екологічних витрат, був найбільш оптимальним. Наступний 2011 рік, навпаки, демонструє ірраціональний варіант розподілу.

Така невідповідність рівнів розвитку системи розподілу екологічних витрат по сукупності об'єктів та по окремих об'єктах може бути пояснено результатом синергетичного впливу розподілу по об'єктах на розподіл екологічних витрат по сукупності в цілому. Отже, доведено, що система розподілу цих витрат має емерджентні властивості, які слід враховувати при ЕЕУ СР ПЗТ.

**Висновки з проведеного дослідження.** В статті запропонований комплекс моделей, який

включає 3 групи таксономічних показників. Адаптований до особливостей діяльності ПЗТ таксономічний аналіз дозволив зробити наступні висновки щодо характеристики рівня розвитку ЕЕУ ПЗТ відносно розподілу екологічних витрат у період з 2007 по 2015 рік.

Для таксономічного показника як статичної характеристики, наголошено на важливості інтерпретації результатів розрахунків розподілу екологічних витрат для окремої залізниці в певному році. Стабільно низьким рівнем розвитку таксономічного показника характеризується Державне територіально-галузеве об'єднання "Південно-Західна залізниця", решта 5 залізниць (Державне територіально-галузеве об'єднання "Львівська залізниця", Одеська залізниця, Державне підприємство "Придніпровська залізниця", Державне підприємство "Донецька залізниця", Державне підприємство "Південна залізниця") демонструють від найнижчого до низького рівня розвитку за досліджуваний період. Такі значення ідентифікують неефективність розподілу екологічних витрат за окремими залізницями по роках.

Для таксономічного показника рівня розвитку як динамічної характеристика одного року розподілу множини напрямів екологічних витрат для 6 залізниць у період з 2007 по 2015 рік, визначено, що чим ближче його значення до одиниці, тим вищий є рівень розвитку ЕЕУ внаслідок раціонального розподілу множини напрямів екологічних витрат по сукупності залізниць. Результати розрахунків засвідчили, що рівень розвитку системи розподілу екологічних витрат в цілому відрізняється від аналогічного розподілу таксономічного показника як статичної характеристики. Так, градація рівня змінюється від найнижчого до середнього в досліджуваний період. Причому, найнижчий рівень відповідає 2011 року, низький – 2007, 2008, 2010 та періоду з 2012 по 2015 рр., серед-

Таблиця 3  
**Таксономічні показники як динамічні характеристики множини напрямів екологічних витрат, розподілених по 6 залізницях**

Роки	Таксономічні показники $\Delta d_i^*$	$\Delta d_{i+1}^{*2} - \Delta d_i^{*2}$
2007	0,5549	0,0471
2008	0,5958	
2009	0,5570	-0,0448
2010	0,5026	-0,0577
2011	0,5699	0,0722
2012	0,5363	-0,0371
2013	0,5347	-0,0018
2014	0,5049	-0,0310
2015	0,5150	0,0103

нім рівнем характеризується тільки один період – 2009 рік.

Для таксономічного показника рівня розвитку (динамічна характеристика множини елементів) множини напрямів екологічних витрат, розподілених по 6 залізницях по роках з 2007 по 2015 рр. окремо для кожної із 6 залізниць критерієм раціональності розподілу є від'ємний приріст квадратів таксономічних показників. Розраховані показники вказали на найвищим був рівень розвитку системи ЕЕУ ПЗТ щодо розподілу екологічних витрат був 2010 рік. Наступний рік продемонстрував протилежний рівень розвитку ЕЕУ ПЗТ щодо розподілу екологічних, який нами охарактеризований в роботі як ірраціональний. Така невідповідність рівнів розвитку системи розподілу екологічних витрат по сукупності об'єктів та по окремих об'єктах може бути пояснено результатом синергетичного впливу розподілу по об'єктах на розподіл екологічних витрат по сукупності вцілому.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Айвазян С. Классификация многомерных наблюдений / С. Айвазян, З. Бажаева, О. Староверова. – М.: Статистика, 1974. – 769 с.
2. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях. Методы таксономии и факторного анализа./ В. Плюта // – М.: Статистика. – 1980. – 151 с.
3. Саблина Н.В. Использование метода таксономии для анализа внутренних ресурсов предприятия / Н.В. Саблина, В.А. Теличко // Бизнес – Информ. – 2009. – № 3. – С. 78–82.
4. Кожушко О. Використання методу таксономії для оцінки рівня захисту інтелектуального капіталу промислових підприємств [Електронний ресурс] / О. Кожушко. – Режим доступу: [http://www.library.tane.edu.ua/images/nauk\\_vydannya/5S1jDC.pdf](http://www.library.tane.edu.ua/images/nauk_vydannya/5S1jDC.pdf).
5. Івахненко І.С. Застосування таксономічного аналізу для визначення рівня платоспроможності підприємства / І.С. Івахненко // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.rusnauka.com/15\\_NNM\\_2012/Economics/10\\_110686.doc.htm](http://www.rusnauka.com/15_NNM_2012/Economics/10_110686.doc.htm). — Загол. з екрана.
6. Іляш О.І. Трансформації системи соціальної безпеки України: регіональний вимір: [монографія] / О.І. Іляш. – Львів: ПАІС, 2012. – 592 с., с. 292.
7. Hellwig Z. Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajow ze wzgledu na poziom ich rozwoju i strukture wykwalifikowanych kadr / Z. Hellwig. – Przegląd Statystyczny, 1968. – N4. – 211 p.

## ДЕТЕРМІНАНТИ ФОРМУВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ МЕРЕЖ: ВІДМІННІСТЬ ВІД РИНКУ ТА ІЄРАРХІЇ

### DETERMINANTS OF THE FORMATION OF BUSINESS NETWORKS: DIFFERENCE FROM THE MARKET AND HIERARCHY

*Досліджено проблему формування економічної взаємодії в підприємницьких мережах. Аргументовано, що детермінантами формування мереж виступають: викривлення внутрішньої інформації при узгодженні прав власності, розподіл ризиків між партнерами на заздалегідь узгоджених умовах, гетерогенність ресурсів, зменшення витрат на координацію, впровадження єдиних норм та правил, синергії та спеціалізації на конкурсних засадах, мережевих екстерналій. Визначено основні відмінності підприємницьких мереж від ринку та ієрархії.*

**Ключові слова:** підприємницькі мережі, ринок, ієрархія, транзакційні витрати, трансфертне ціноутворення, теорія контрактів, мережеві екстерналії.

*Исследована проблема формирования экономического взаимодействия в предпринимательских сетях. Аргументировано, что детерминантами формирования сетей выступают: искривление внутренней информации при согласовании прав собственности, распределение рисков между партнерами на заранее согласованных условиях, гетерогенность ресурсов, умень-*

*шение затрат на координацию, внедрение единых норм и правил, синергии и специализации на конкурсной основе, сетевых экстерналий. Определены основные отличия предпринимательских сетей от рынка и иерархии.*

**Ключевые слова:** предпринимательские сети, рынок, иерархия, транзакционные издержки, трансфертное ценообразование, теория контрактов, сетевые экстерналии.

*The problem of formation of economic interaction in business networks is investigated. It is argued that the determinants of the formation of networks are: the curvature of internal information in the negotiation of property rights, the distribution of risks between partners on pre-agreed terms, the heterogeneity of resources, the reduction of coordination costs, the introduction of uniform norms and rules, synergies and specialization on a competitive basis, network externalities. The main differences of entrepreneurial networks from the market and hierarchy are determined.*

**Key words:** business networks, market, hierarchy, transaction costs, transfer pricing, contract theory, network externalities.

УДК 334.012

Іжевський П.Г.

к.е.н., доцент кафедри фінансів, банківської справи та страхування Хмельницький національний університет