

# ФАКТОРНА КОМПОНЕНТНА ОЦІНКА ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМНИЦЬКИМИ СТРУКТУРАМИ

©2024 НЕГЛЯД А. В., БАБІЧЕВ А. В.

УДК 658.7  
JEL: C38; M11

## Негляд А. В., Бабічев А. В. Факторна компонентна оцінка логістичної системи в управлінні підприємницькими структурами

Дослідження в статті спрямоване на аналіз інтеграції логістичних функцій із внутрішніми функціями підприємств, якими є виробництво, закупівля, продажі, управління персоналом, бухгалтерський облік та фінанси, а також інтеграція із зовнішніми постачальниками та покупцями. Мета статті – на основі побудови моделі факторного аналізу з'ясувати важливість внутрішніх і зовнішніх факторів, які, діючи разом із функцією логістики, підвищують ефективність управління, що відбивається на результатах діяльності підприємств. Інтеграція систем управління в ланцюгу постачання (ЛП), наприклад у системи управління складами та системи управління транспортуванням, приводить до кращої глобальної видимості запасів, що знижує витрати та збільшує час циклу. Внутрішня інтеграція в бізнес-організаціях та зовнішня інтеграція між партнерами з ЛП повинні ретельно розроблятися менеджерами для досягнення високого рівня ефективності роботи організації. Сумніви та невпевненість у ЛП можна зменшити шляхом посилення внутрішньої інтеграції, яка поліпшує можливості організацій з обробки інформації. Зростання внутрішньої інтеграції дозволяє співпрацівникам краще розуміти процеси створення вартості, а також те, як бізнес-функції пов'язані одна з одною. Ефективність бізнесу залежить від реагування на запити клієнтів та постачальників, що відбивається на здатності адаптуватися до постійних змін. Співпраця між членами ЛП, надання один одному інформації, а також послуг взаємної підтримки може підвищити конкурентоспроможність і скоротити час циклу ЛП. Таким чином, важливою частиною оцінки логістичної системи в управлінні підприємницькими структурами є визначення показників, що відображають фактори логістичних функцій. При побудові факторної компонентної моделі оцінки логістичної системи в дослідженні виявлено два основні напрями, що впливають на управління підприємницькими структурами, а саме: обсяг виробництва та обсяг реалізації продукції на підприємстві. Таким чином, вимірювання та планування цих показників дозволяє створювати ефективні ЛП між усіма підрозділами підприємницької структури, що значно підвищує рівень інтеграції та суттєво впливає на адаптивні можливості та конкурентоспроможність.

**Ключові слова:** ефективність бізнесу, інтеграція, логістичні функції, ланцюги постачання, факторна компонентна оцінка, управління підприємницькими структурами.

Рис.: 13. Бібл.: 9.

**Негляд Андрій Васильович** – аспірант кафедри управління та адміністрування, Навчально-науковий інститут «Каразінська школа бізнесу» Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (вул. Миросицька, 1, Харків, 61002, Україна)

E-mail: [negliad@karazin.ua](mailto:negliad@karazin.ua)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6940-5514>

**Бабічев Анатолій Валерійович** – кандидат наук з державного управління, доцент, проректор Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (майдан Свободи, 4, Харків, 61022, Україна)

E-mail: [babichev@karazin.ua](mailto:babichev@karazin.ua)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7587-4824>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58577438400>

UDC 658.7  
JEL: C38; M11

## Negliad A. V., Babichev A. V. The Factor Component Assessment of the Logistics System in the Management of Business Structures

The study in the article is aimed at analyzing the integration of logistic functions with the internal functions of enterprises, which are production, procurement, sales, staff management, accounting and finance, as well as integration with external suppliers and buyers. The aim of the article is to find out the importance of internal and external factors, which, acting together with the logistic function, increase the efficiency of management, which is reflected in the performance of enterprises, on the basis of building a model of factor analysis. The integration of management systems into supply chains, such as warehouse management systems and transportation management systems, results in better global inventory visibility, which reduces costs and increases cycle times. Internal integration in business organizations and external integration between supply chain partners should be carefully developed by managers to achieve a high level of organizational performance. Doubts and insecurities in supply chains can be reduced by strengthening internal integration, which enhances organizations' information-processing capabilities. The growth of internal integration allows employees to better understand value creation processes as well as how business functions relate to each other. Business efficiency depends on responding to customer and supplier requests, which is reflected in the ability to adapt to constant changes. Cooperation between supply chain members, providing each other with information, as well as mutual support services can increase competitiveness and shorten supply chain cycle times. Thus, an important part of the assessment of the logistics system in the management of business structures is the determination of indicators reflecting the factors of logistic functions. When constructing a factor component model for assessing the logistics system, the study identifies two main directions influencing the management of entrepreneurial structures, namely: the volume of production and the volume of sales of products at the enterprise. Thus, the measurement and planning of these indicators allows to build effective supply chains between all divisions of the business structure, which significantly increases the level of integration and significantly affects adaptive capabilities and competitiveness.

**Keywords:** business efficiency, integration, logistic functions, supply chains, factor component assessment, management of business structures.

Fig.: 13. Bibl.: 9.

**Negliad Andrii V.** – Postgraduate Student of the Department of Management and Administration, Educational and Research Institute «Karazin Business School» of V. N. Karazin Kharkiv National University (1 Myronosytska Str., Kharkiv, 61002, Ukraine)

E-mail: negliad@karazin.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6940-5514>

**Babichev Anatoliy V.** – PhD (Public Administration), Associate Professor, Vice-rector, V. N. Karazin Kharkiv National University (4 Svobody Square, Kharkiv, 61022, Ukraine)

E-mail: babichev@karazin.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7587-4824>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58577438400>

**Л**огістична діяльність є однією з найважливіших функцій в управлінні підприємницькими структурами, вона тісно пов'язана з багатьма установами та організаціями, що можуть безпосередньо впливати на зовнішнє середовище.

Логістика є елементом ланцюжка поставок, вона належить до сукупності процесів, пов'язаних із переміщенням сировини та готової продукції від точки походження до точки споживання та з метою задоволення вимог клієнтів.

Розвиток останніх десятиліть у менеджменті полягає в тому, що компанії не конкурують самостійно, вони є учасниками ланцюгів постачання (ЛП), а успіх бізнесу залежить від уміння співпрацювати з усіма його учасниками. Продукти виробляються, а послуги надаються ланцюгами постачання, ефективність якого багато в чому залежить від відносин між партнерами. Порівняно небагато компаній здатні ефективно конкурувати без урахування прямих чи непрямих зовнішніх зв'язків. У ЛП співпраця між функціями важлива для швидкого реагування на зміни потреб клієнтів. Співпраця між децентралізованими функціональними підрозділами в ЛП може вирішити конфлікти між партнерами. У випадку, коли партнери без будь-якого консенсусу щодо функцій підрозділу переслідують свої окремі цілі, це може перешкодити ефективній роботі.

Конкурентоспроможність багато в чому визначається ЛП продукту, а не самим продуктом: усе більше продуктів потрапляє на ринок, тому обслуговування та розповсюдження стають важливішими для успіху продукту [1; 2].

В історії інтеграції ЛП за допомогою управління процесами процесний підхід був представлений у 1980-х роках, і з того часу ця концепція стала ефективним методом управління, що дозволяє зробити компанії більш швидкими та гнучкими. Процеси повинні бути плавно пов'язані, а непотрібні дії усунуті, щоб зробити ЛП ефективнішим.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питаннями оцінки та управління логістичними системами в роботах вітчизняних і зарубіжних вчених займалися: А. У. Альбекова, В. Амітан, Б. А. Анікін, С. О. Ареф'єва, Р. Баллоу, Д. Дж. Бауерсокс, В. І. Бе-

режна, А. М. Гаджинський, Є. А. Голяков, Т. А. Загорна, О. А. Зборовська, М. П. Денисенко, Д. Дж. Бауерсокс, Дж. С. Джонсон, А. А. Кальченко, І. М. Крейдич, В. В. Кривещенко, Є. В. Крикавський, Д. М. Ламберт, Р. Р. Ларіна, І. А. Леншин, Д. Д. Костоглодова, Л. Б. Міротіна, Ю. М. Неруш, М. А. Окландер, Ю. В. Пономарьова, Ю. Райнхард, В. І. Сергеева, Дж. Р. Сток, И. Тишбаєв, В. А. Ткаченко, Д. Уотерс, Л. А. Фролова, Р. Хоскінсон, Г. А. Череп, Н. А. Чухрай та інші.

**І**нтеграція систем управління в ЛП, наприклад у системи управління складами та системи управління транспортуванням, приводить до кращої глобальної видимості запасів, що знижує витрати та збільшує час циклу. Внутрішня інтеграція в бізнес-організаціях і зовнішня інтеграція між партнерами з ЛП повинні ретельно розроблятися менеджерами для досягнення високого рівня ефективності роботи організації. Сумніви та невпевненість у ЛП можна зменшити шляхом посилення внутрішньої інтеграції, яка поліпшує можливості організації з обробки інформації. Зростання внутрішньої інтеграції дозволяє співпрацівникам краще розуміти процеси створення вартості та те, як бізнес-функції пов'язані один з одним [3].

Менеджери з логістики, які беруть участь у крос-функціональних процесах компанії, можуть виконувати свою роботу більш ефективно. Крос-функціональними процесами є управління відносинами з клієнтами, відносинами з постачальниками, обслуговуванням клієнтів, попитом, виконанням замовлень, виробничим потоком, розробкою та комерціалізацією продукту, а також поверненням. Перетворення інформації для об'єднання функцій та учасників ЛП, а також для розвитку безбар'єрного потоку інформації та безперебійного потоку матеріалів має важливе значення для розробки інтегрованої системи. Оскільки життєвий цикл продуктів скоротився через жорстку конкуренцію та постійно мінливі вимоги клієнтів, отримання правильної інформації та її розуміння стають необхідними [8].

Ефективність бізнесу залежить від реагування на запити клієнтів та постачальників, що відбувається на здатності адаптуватися до постійних змін. Співпраця між членами ЛП, надання один одному інформації, надання послуг взаємної підтримки може підвищити конкурентоспроможність та скоротити час циклу ЛП [9].

Таким чином, важливою частиною оцінки логістичної системи в управлінні підприємницькими структурами є визначення показників, що відображають фактори логістичних функцій.

Дослідження в статті спрямоване на аналіз інтеграції логістичних функцій із внутрішніми функціями підприємств, якими є виробництво, закупівля, продажі, управління персоналом, бухгалтерський облік та фінанси, а також інтеграція із зовнішніми постачальниками та покупцями [4].

*Мета* статті – з'ясувати на основі побудови моделі факторного аналізу важливість внутрішніх і зовнішніх факторів, які, діючи разом із функцією логістики, підвищують ефективність управління, що відбивається на результатах діяльності підприємств.

**Л**огістика – це процес планування, реалізації та моніторингу ефективності та результативності прямого та зворотного потоку та зберігання сировини, незавершених матеріалів, продуктів та послуг, а також відповідної інформації між пунктом походження та пунктом споживання з метою задоволення вимог клієнтів (рис. 1).

Інтеграційні процеси ЛП починаються з взаємовідносин між підрозділами підприємств. У такому випадку співпраця робить підприємства більш адаптивними до навколишнього середовища. Крім того, внутрішня та зовнішня інтеграція однаково важливі для управління ЛП.

Функціональна інтеграція передбачає, що інформація передається та розуміється іншою функцією, і ця інформація перетворюється на узгоджені рішення. Плавний потік інформації через внутрішні бізнес-процеси та плавний потік інтеграції із зовнішніми учасниками ЛП означають, що загальна

інтеграція бізнес-організації працює добре. Водночас усунення відходів та надлишкових процесів є способом поліпшення управління процесами [6].

Інтеграція означає, що підприємства пов'язують свої внутрішні функції з внутрішніми функціями члена партнерського ланцюга за допомогою процесів спільного вирішення проблем.

Інтеграція ЛП має три елементи цього явища: інтеграція клієнтів, інтеграція постачальників та внутрішня інтеграція.

**І**снує тісний зв'язок інтеграції ЛП і продуктивності, а саме: інтеграція впливає на продуктивність позитивно та опосередковано. Так, наприклад, інтеграція функцій бухгалтерського обліку та маркетингу виявляє позитивний зв'язок між інтеграцією цих двох факторів та ефективністю роботи фірми.

Функціональна інтеграція існує, коли інформація ефективно передається між функціями, що приводить до переваг для них і для фірми. У міру того, як компанії стають більшими, їх функції розвиваються; окремі підрозділи вирішують конкретні завдання та залежать один від одного. Компанію можна розглядати як відкриту систему зі спеціальними підрозділами (функціями). Внутрішня інтеграція реалізується і в інших процесах: координації плану виробництва та розподілу на випуск, взаємозв'язку між дистрибуторською мережею та продуктивністю, поліпшенні зв'язку між двома сферами, що приведе до змін в інших процесах.

Найкраща внутрішня інтеграція підвищує продуктивність. Основними чинниками зміни внутрішньої інтеграції є структурне відновлення, культура організації, стимули та комунікації. Оптимізація процесів приводить до кращих результатів, ніж функціональна оптимізація, тому важлива інтеграція функцій. Внутрішня інтеграція пов'язана з партнерством між підрозділами підприємства, тоді як зовнішня інтеграція пов'язана із відносинами між компанією та її партнерами, постачальниками та клієнтами. Зовнішня інтеграція фірми – це співпраця чи кооперація між фірмою та постачальниками чи клієнтами [7].



Рис. 1. Блок-схема логістики/ланцюжка поставок

Джерело: розроблено автором.

Така співпраця може також стосуватися конкурентів; це явище називається кооперацією. Існує взаємозв'язок між інтеграцією клієнтів та ефективністю бізнес операцій. Вимірювання ефективності бізнесу може бути реалізовано у визначенні факторів операційної ефективності, таких як якість, доставка, економічна ефективність, інновації та рівень обслуговування; та показників ефективності бізнесу, таких як прибутковість, ліквідність, рентабельність активів, рентабельність інвестицій, частка ринку та продана продукція [6].

Інтеграція може бути досягнута за допомогою формальних і неформальних інтеграційних зусиль. Менеджери із закупівель надають перевагу формальності, а менеджери з логістики – неформальним зусиллям з інтеграції [5].

Розглянемо факторну компонентну оцінку логістичної системи в управлінні підприємницькими структурами. За допомогою методу головних компонентів у цій роботі будуть виділені латентні фактори, які впливають на кожну зі складових логістичної системи: на запаси, виробництво та збут. Розіб'ємо це завдання на три підзадачі: виявлення латентних факторів серед показників управління запасами, серед показників управління виробництвом та показників управління збутом. Показники управління запасами в моделі:  $X_1$  – частка запасів продукції;  $X_2$  – швидкість обороту запасів продукції;  $X_3$  – норма оборотності запасів;  $X_4$  – оборотність запасів. Матрицю вихідних даних вирішення завдання управління запасами наведено на *рис. 2*.

	1 X1	2 X2	3 X3	4 X4
1	0,6181	0,2108	0,68	0,89
2	0,0318	0,2558	0,78	0,7
3	0,6807	1,818	0,4	0,76
4	0,0345	1,476	0,57	0,87
5	0,222	0,261	0,4	0,65
6	0,0924	0,1469	0,6	0,82
7	0,005	0,0792	0,86	0,74
8	0,0978	0,1541	0,75	0,88
9	0	0,1123	0,81	0,96
10	0,1318	0,5611	0,9	0,82
11	0,0351	0,1871	0,9	0,89
12	0	0,1651	0,5	0,68
13	0,2963	0,0459	0,48	0,74
14	0,0989	0,1742	0,62	0,75
15	0,2083	0,169	0,78	0,75
16	0,1808	1,697	0,78	0,9

**Рис. 2. Вихідні дані моделі управління запасами**

Джерело: отримано в ППП Statistica.

Об'єднуємо наявні чотири показники у два фактори, результати факторного аналізу наведено на *рис. 3, рис. 4*.

Eigenvalues (Spreadsheet1)				
Extraction: Principal components				
Value	Eigenvalue	% Total variance	Cumulative Eigenvalue	Cumulative %
1	1,764881	44,12202	1,764881	44,12202
2	1,334511	33,36278	3,099392	77,48480

**Рис. 3. Оцінка рівня інформативності основних компонентів**

Джерело: отримано в ППП Statistica за результатами розрахунків.

Variable	Factor Loadings (Varin)	
	Factor 1	Factor 2
X1	<b>0,789494</b>	-0,235334
X2	<b>0,830626</b>	0,188579
X3	-0,470284	<b>0,781759</b>
X4	0,201984	<b>0,906695</b>
Expl. Var	1,575205	1,524187
Prp. Totl	0,393801	0,381047

**Рис. 4. Факторні навантаження**

Джерело: отримано в ППП Statistica за результатами розрахунків.

Результати, наведені на *рис. 3* і *рис. 4*, дозволяють зробити висновок, що отримані фактори є значущими, оскільки їх власні числа більше 1 (Eigenvalue), а також кумулятивна дисперсія становить 77%, що також є гарним результатом. З *рис. 4* можна сформулювати отримані фактори: це фактор, який формують показники «частка запасів продукції» та «швидкість обороту запасів продукції», та фактор, що складається з норми оборотності запасів та оборотності запасів. Отже, можна дійти висновку, що чинник  $F_1$  характеризує забезпеченість підприємства запасами, а чинник  $F_2$  – ефективність системи закупівель. Значення чинників, що відбиває динаміку отриманих факторів, наведено на *рис. 5* як  $Z_1$  та  $Z_2$ .

Наступним етапом є отримання латентних чинників серед показників контролю над виробництвом. Показники моделі управління виробництвом:  $X_1$  – коефіцієнт використання виробничої потужності;  $X_2$  – коефіцієнт завантаження обладнання;  $X_3$  – фондовідача основних засобів виробництва;  $X_4$  – фондоозброєність праці;  $X_5$  – коефіцієнт змінності використання устаткування.

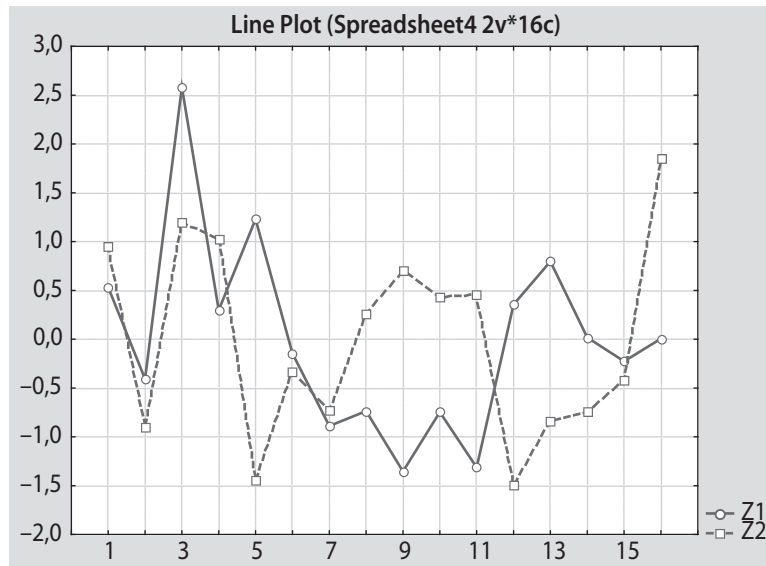


Рис. 5. Графік динаміки показників управління запасами  $Z_1$  і  $Z_2$

Джерело: отримано в ППП Statistica за результатами розрахунків.

Вихідні дані моделі управління виробництвом наведено на рис. 6.

	1 X1	2 X2	3 X3	4 X4	5 X5
1	9,26	0,39	1,45	19,65	1,37
2	9,38	0,45	1,3	17,91	1,49
3	12,11	0,54	1,37	36,33	1,44
4	10,81	0,41	1,65	23,34	1,42
5	9,35	0,44	1,91	9,72	1,35
6	9,87	0,43	1,68	21,83	1,39
7	8,17	0,35	1,94	20,07	1,16
8	9,12	0,43	1,89	27,7	1,27
9	5,88	0,48	1,94	43,89	1,16
10	6,3	0,17	2,06	5,86	1,25
11	6,22	0,43	1,96	11,34	1,13
12	5,49	0,58	1,02	18,95	1,1
13	6,5	0,38	1,85	25,55	1,15
14	6,61	0,54	0,88	30,47	1,23
15	4,32	0,5	0,62	53,09	1,39
16	7,37	0,39	1,09	30,36	1,38

Рис. 6. Вихідні дані моделі управління виробництвом

Джерело: отримано в ППП Statistica.

Об'єднуємо наявні чотири показники у два фактори; результати побудови головних факторів, власні числа моделі та дисперсія наведені на рис. 7. Факторні навантаження показників представлено на рис. 8.

Отримані результати моделі факторного аналізу дозволяють дати економічну інтерпретацію сформованим латентним ознакам і навіть оцінити їх значущість: отримані чинники є значущими, оскільки

Eigenvalues (Spreadsheet1)				
Extraction: Principal components				
Value	Eigenvalue	% Total variance	Cumulative Eigenvalue	Cumulative %
1	2,172106	43,44212	2,172106	43,44212
2	1,630861	32,61722	3,802967	76,05934

Рис. 7. Оцінка рівня інформативності основних компонентів

Джерело: отримано в ППП Statistica за результатами розрахунків.

Factor Loadings (Unrotated)		
Extraction: Principal components		
(Marked loadings are > 0.5)		
Variable	Factor 1	Factor 2
X1	0,164568	<b>0,912571</b>
X2	<b>-0,803046</b>	-0,022471
X3	<b>0,877901</b>	-0,007563
X4	<b>-0,809859</b>	-0,097754
X5	-0,271219	<b>0,887669</b>
Expl. Var	2,172106	1,630861
Prp. Totl	0,434421	0,326172

Рис. 8. Факторні навантаження

Джерело: отримано в ППП Statistica за результатами розрахунків.

їх власні числа більші за 1 (Eigenvalue), значення кумулятивної дисперсії становить 76%. Отже, дана методологія передбачає вирішення завдання формування латентних факторів: це фактор, який формують показники «коефіцієнт використання вироб-

ничої потужності» та «коефіцієнт змінності використання обладнання», і фактор, що складається з коефіцієнта завантаження обладнання, фондовіддачі основних засобів виробництва та фондоозброєності праці. Таким чином, можна дійти висновку, що чинник  $F_1$  характеризує виробничий потенціал підприємства, а чинник  $F_2$  – ефективність виробничо-господарської діяльності підприємства. Значення чинників наведено на графіку динаміки отриманих латентних факторів (рис. 9) як  $P_1$  і  $P_2$ .

Значення чинників, що відбивають динаміку отриманих факторів, представлено на рис. 13 як  $S_1$  і  $S_2$ .

## ВИСНОВКИ

Для виконання факторної компонентної оцінки логістичної системи в управлінні підприємницькими структурами був застосований метод головних компонентів (*Principal Component Analysis, PCA*). Цей метод дозволяє виділити ла-

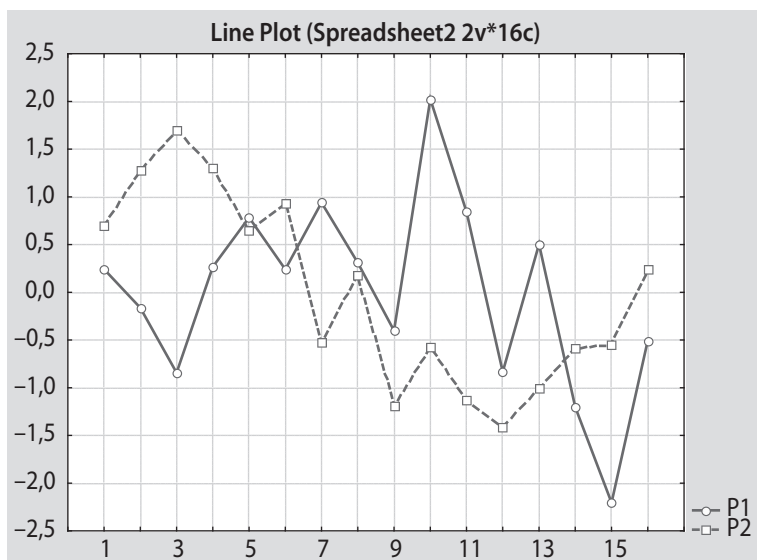


Рис. 9. Графік динаміки показників управління виробництвом  $P_1$  і  $P_2$

Джерело: отримано в ППП Statistica за результатами розрахунків.

До основних показників управління збутової діяльності підприємства було віднесено залишок готової продукції ( $X_1$ ), випуск товарної продукції ( $X_2$ ), залишок товарів відвантажених ( $X_3$ ) та реалізація продукції за рік ( $X_4$ ). Дані були взяті з балансу підприємства за 4 роки в поквартальному розрізі в натуральних одиницях виміру (тис. грн), але для вирішення загального завдання (оцінки ефективності всієї логістичної системи) наявні дані були стандартизовані, що дало результати, наведені на рис. 10.

У результаті застосування методу головних компонент до вихідної множини даних було сформовано два фактори, які, своєю чергою, формують відповідно випуск товарної продукції та обсяг реалізованої продукції. Отже, на даному етапі було сформовано фактори, які характеризують відповідно обсяг виробництва та обсяг реалізації продукції на підприємстві.

Оцінку рівня інформативності основних компонентів (показників управління збутом) наведено на рис. 11. Факторні навантаження показників представлено на рис. 12.

	1 $X_1$	2 $X_2$	3 $X_3$	4 $X_4$
1	0,63815	0,295215	0,102424	0,90981
2	0,707042	0,706926	0,647543	0,340201
3	0,52625	0,327946	0,547522	0,142929
4	0,757025	0,903337	0,342672	0,596911
5	0,690795	0,605217	0,822039	0,76137
6	0,593902	0,082723	0,695126	0,160054
7	0,741067	0,481672	0,425194	0,047852
8	0,034731	0,686118	0,826979	0,33775
9	0,238393	0,695918	0,571372	0,839154
10	0,138218	0,789499	0,591483	0,496661
11	0,095985	0,204261	0,877396	0,508029
12	0,108781	0,325471	0,030486	0,793976
13	0,919583	0,753437	0,669047	0,184415
14	0,020358	0,67143	0,579255	0,278289
15	0,645097	0,095162	0,818416	0,077739
16	0,283209	0,437312	0,002916	0,203618

Рис. 10. Вихідні дані моделі управління збутом

Джерело: отримано в ППП Statistica.

Eigenvalues (Spreadsheet1)				
Extraction: Principal components				
Value	Eigenvalue	% Total variance	Cumulative Eigenvalue	Cumulative %
1	1,403182	35,07954	1,403182	35,07954
2	1,029212	25,73029	2,432393	60,80983

**Рис. 11. Оцінка рівня інформативності основних компонентів**

Джерело: отримано в ППП Statistica за результатами розрахунків.

Variable	Factor Loadings (Unrotated)	
	Factor 1	Factor 2
X1	-0,468303	-0,349966
X2	0,358273	<b>-0,883090</b>
X3	-0,599507	-0,349580
X4	<b>0,834330</b>	-0,068413
Expl. Var	1,403182	1,029212
Prp. Totl	0,350795	0,257303

**Рис. 12. Факторні навантаження**

Джерело: отримано в ППП Statistica за результатами розрахунків.

тентні фактори, що впливають на кожну зі складових логістичної системи: запаси, виробництво та збут. Дослідження було поділено на три підзадачі:

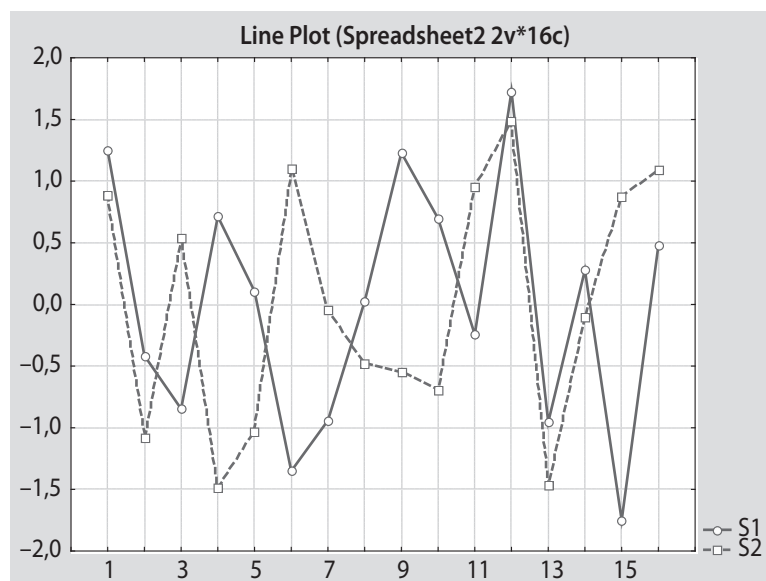
- ✦ виявлення латентних факторів серед показників керування запасами. Метою є виділення ключових факторів, які найбільше впливають на ефективність управління запасами;

- ✦ виявлення латентних факторів серед показників управління виробництвом. Завдання полягає у визначенні факторів, які найбільше впливають на виробничі процеси та їх ефективність;
- ✦ виявлення латентних факторів серед показників управління збутом. Метою є виявлення ключових факторів, що впливають на ефективність управління збутом та задоволеність клієнтів.

Таким чином, при побудові факторної компонентної моделі оцінки логістичної системи в дослідженні виявлено основні напрями, що впливають на управління підприємницькими структурами, а саме: обсяг виробництва та обсяг реалізації продукції на підприємстві. Вимірювання та планування цих показників дозволяє створювати ефективний ЛП між усіма підрозділами підприємницької структури, що значно підвищує рівень інтеграції та суттєво впливає на адаптивні можливості та конкурентоспроможність.

Практична значущість та впровадження результатів у діяльності бізнес-структур дозволить суб'єктам вдосконалити й оптимізувати всю сукупність логістичних процесів, приділяючи особливу увагу виявленим ключовим факторам задля підвищення загальної ефективності управління.

Подальший розвиток тематики дослідження автори бачать у проведенні дослідження в напрямі розробки комплексних моделей інтеграції. Розробка та тестування комплексних моделей інтеграції логістики з урахуванням усіх значущих чинників дозволить підприємствам більш точно прогнозу-



**Рис. 13. Графік динаміки показників управління збутом  $S_1$  і  $S_2$**

Джерело: отримано в ППП Statistica за результатами розрахунків.

вати результати та планувати свої дії. Ці напрями досліджень допоможуть поглибити розуміння ролі логістики в управлінні підприємницькими структурами та сприятимуть розробці ефективніших стратегій управління. ■

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Сергієнко О. А., Гапоненко О. Є. Аналіз факторного простору показників ефективності логістичної діяльності за глобальними рейтинговими оцінками країн світу. *Інфраструктура ринку*. 2020. Вип. 39. С. 102–110.  
DOI: <https://doi.org/10.32843/infrastruct39-17>
2. Сергієнко О. А., Голофаєва І. П., Швець А. Д. Розробка оптимізованої моделі логістичних ланцюгів постачання – розподілу підприємства. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Міжнародні економічні відносини та світове господарство»*. 2019. Вип. 28. Ч. 2. С. 98–105.  
DOI: <https://doi.org/10.32782/2413-9971/2019-28-49>
3. Bhandal R., Meriton R., Kavanagh R. E., Brown A. The application of digital twin technology in operations and supply chain management: a bibliometric review. *Supply Chain Management*. 2022. Vol. 27. Iss. 2. P. 182–206.  
DOI: <https://doi.org/10.1108/SCM-01-2021-0053>
4. Bigliardi B., Filippelli S., Petroni A., Tagliente L. The digitalization of supply chain: a review. *Procedia Computer Science*. 2022. Vol. 200. P. 1806–1815.  
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.381>
5. Cichosz M., Wallenburg C. M., Knemeyer A. M. Digital transformation at logistics service providers: barriers, success factors and leading practices. *The International Journal of Logistics Management*. 2020. Vol. 31. Iss. 2. P. 209–238.  
DOI: [10.1108/IJLM-08-2019-0229](https://doi.org/10.1108/IJLM-08-2019-0229)
6. Nguyen T., Duong Q. H., Nguyen T. van. et al. Knowledge mapping of digital twin and physical internet in Supply Chain Management: A systematic literature review. *International Journal of Production Economics*. 2022. Vol. 244.  
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108381>
7. Ruiz-Torres A. J., Mahmoodi F., Ohmori S., Hlali A. Suppliers portfolio and returner incentive decisions in closed-loop remanufacturing systems under multiple stochastic scenarios. *International Journal of Sustainable Engineering*. 2022. Vol. 15. Iss. 1. P. 208–225.  
DOI: <https://doi.org/10.1080/19397038.2022.2110330>
8. Serhienko O., Volosnikova N., Yehorova Y. et al. Strategizing Directions of Financial Aspect Development in the Corporate Security System of an Industrial Enterprise. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*. 2023. No. 5. P. 190–207.  
DOI: <https://doi.org/10.55643/fcaptop.5.52.2023.4105>
9. Sosnov O., Serhienko Y., Shapran O. et al. Problem-Oriented Model in Technical Specialized Applications of Transport Systems Management. *2022 IEEE 3rd International Conference on System Analysis &*

*Intelligent Computing (SAIC)* (Kyiv, 04–07 October 2022). Kyiv, 2022.

DOI: [10.1109/SAIC57818.2022.9922966](https://doi.org/10.1109/SAIC57818.2022.9922966)

## REFERENCES

- Bhandal, R. et al. "The application of digital twin technology in operations and supply chain management: a bibliometric review". *Supply Chain Management*, vol. 27, no. 2 (2022): 182-206.  
DOI: <https://doi.org/10.1108/SCM-01-2021-0053>
- Bigliardi, B. et al. "The digitalization of supply chain: a review". *Procedia Computer Science*, vol. 200 (2022): 1806-1815.  
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.381>
- Cichosz, M., Wallenburg, C. M., and Knemeyer, A. M. "Digital transformation at logistics service providers: barriers, success factors and leading practices". *The International Journal of Logistics Management*, vol. 31, no. 2 (2020): 209-238.  
DOI: [10.1108/IJLM-08-2019-0229](https://doi.org/10.1108/IJLM-08-2019-0229)
- Nguyen, T. et al. "Knowledge mapping of digital twin and physical internet in Supply Chain Management: A systematic literature review". *International Journal of Production Economics*, vol. 244 (2022).  
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108381>
- Ruiz-Torres, A. J. et al. "Suppliers portfolio and returner incentive decisions in closed-loop remanufacturing systems under multiple stochastic scenarios". *International Journal of Sustainable Engineering*, vol. 15, no. 1 (2022): 208-225.  
DOI: <https://doi.org/10.1080/19397038.2022.2110330>
- Serhienko, O. A., and Haponenko, O. Ye. "Analiz faktor-noho prostoru pokaznykiv efektyvnosti lohystychnoi diialnosti za hlobalnymy reitynhovymy otsinkamy krain svitu" [Analysis of the Factor Space of Performance Logistic Activity Indicators by Global Rating Evaluations of the World]. *Infrastruktura rynku*, no. 39 (2020): 102-110.  
DOI: <https://doi.org/10.32843/infrastruct39-17>
- Serhienko, O. A., Holofaieva, I. P., and Shvets, A. D. "Rozrobka optymizovanoi modeli lohystychnykh lantsihiv postachannia – rozpodilu pidpriemstva" [Development of Optimized Model of Enterprises' Supply – Distribution Logistics Chains]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Seriiia «Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo»*, vol. 2, no. 28 (2019): 98-105.  
DOI: <https://doi.org/10.32782/2413-9971/2019-28-49>
- Serhienko, O. et al. "Strategizing Directions of Financial Aspect Development in the Corporate Security System of an Industrial Enterprise". *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, no. 5 (2023): 190-207.  
DOI: <https://doi.org/10.55643/fcaptop.5.52.2023.4105>
- Sosnov, O. et al. "Problem-Oriented Model in Technical Specialized Applications of Transport Systems Management". *2022 IEEE 3rd International Conference on System Analysis & Intelligent Computing (SAIC)*. Kyiv, 2022.  
DOI: [10.1109/SAIC57818.2022.9922966](https://doi.org/10.1109/SAIC57818.2022.9922966)