

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292. Ефективна економіка. 2025. № 11.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.11.88>

УДК 658.7:519.2

Н. В. Котис,

к. е. н., доцент, доцент кафедри менеджменту, публічного управління та персоналу, Західноукраїнський національний університет

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3499-0746>

Р. В. Ціщук,

к. е. н., доцент, доцент кафедри прикладної математики, Західноукраїнський національний університет

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0694-876X>

СТАТИСТИКО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЛОГІСТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

N. Kotys,

*PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management, Public Administration and Personnel,
West Ukrainian National University*

R. Tsishchyk,

PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Applied Mathematics, West Ukrainian National University

STATISTICAL AND ANALYTICAL SUPPORT OF LOGISTICS MANAGEMENT

У статті розкрито сутність та особливості логістики та логістичного менеджменту, визначено їх роль у забезпеченні ефективної діяльності сучасних підприємств. Обґрунтовано доцільність і наголошено на важливості використання статистики та аналітики в процесі логістичного управління як ключових інструментів інформаційної підтримки управлінських рішень. Висвітлено поняття, особливості та відмінності статистики й аналітики. Акцентовано увагу на взаємозв'язку статистичних та аналітичних методів у процесі прийняття управлінських рішень, спрямованих на підвищення ефективності логістичних процесів. Проаналізовано основні статистичні методи і напрями їх практичного використання в логістичній діяльності. Описано аналітичні методи і розкрито можливості їх застосування у логістичному менеджменті. Окреслено основні проблеми статистико-аналітичного забезпечення логістичного управління. Обґрунтовано напрями вдосконалення статистико-аналітичного забезпечення логістичного менеджменту.

In the context of dynamic changes in the market environment, increasing competition, and the digitalization of business processes, the effectiveness of logistics management is largely determined by the quality of statistical and analytical support for managerial decision-making. This necessitates the development of a comprehensive approach to the statistical and analytical support of logistics management, one that integrates systematic data collection, processing, and interpretation with the application of statistical methods and modern analytical technologies.

The article reveals the essence and features of logistics and logistics management, defining their role in ensuring the effective operation of modern enterprises. The expediency and importance of using statistics and analytics in the process of logistics management are substantiated, emphasizing their role as key tools for the informational support of managerial decision-making. The concepts, features, and differences between statistics and analytics are highlighted. Attention

is focused on the interrelation between statistical and analytical methods in the process of managerial decision-making aimed at improving the efficiency of logistics processes. The main statistical methods and areas of their practical application in logistics activities are analyzed. Analytical methods are described, and the possibilities of their application in logistics management are disclosed. The main problems of statistical and analytical support for logistics management are outlined. The directions for improving the statistical and analytical support of logistics management are substantiated.

The effectiveness of logistics management largely depends on the level of development of the statistical and analytical support system. The combination of statistical methods and modern analytical tools makes it possible to develop scientifically grounded managerial decisions. Thus, the improvement of statistical and analytical support is a necessary condition for enhancing the adaptability, efficiency, and competitiveness of enterprise logistics systems.

Ключові слова: *логістика, логістичний менеджмент, логістична система, логістична діяльність, статистика, аналітика, статистичні методи, аналітичні методи, статистично-аналітичне забезпечення.*

Keywords: *logistics, logistics management, logistics system, logistics activity, statistics, analytics, statistical methods, analytical methods, statistical and analytical support.*

Постановка проблеми. В умовах динамічних змін ринкового середовища, посилення конкуренції та цифровізації бізнес-процесів ефективність логістичного менеджменту значною мірою визначається якістю статистичного та аналітичного забезпечення управлінських рішень. Сучасна логістика перетворюється на складну багаторівневу систему, що потребує інтеграції великих обсягів даних про постачання, транспортування, складування, запаси та обслуговування клієнтів. Без належного статистико-аналітичного інструментарію неможливо здійснювати об'єктивну оцінку

ефективності логістичних процесів, виявляти закономірності у потоках матеріальних і інформаційних ресурсів, прогнозувати попит і мінімізувати витрати.

Водночас у практиці багатьох підприємств спостерігається недостатній рівень використання сучасних статистичних методів та аналітичних підходів, що ускладнює систему управління у сфері логістики. Це зумовлює необхідність формування комплексного підходу до статистико-аналітичного забезпечення логістичного менеджменту, який би поєднував системність збору, обробки та інтерпретації даних із застосуванням статистичних методів і сучасних технологій аналізу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням статистичного забезпечення логістичної діяльності присвятили свої праці такі науковці, як М. Хобта В. Сукманюкк, М. Звірюк [10], А. Ткаченко, М. Іванова [7], які досліджують можливості застосування статистичних методів для оптимізації логістичних процесів, удосконалення системи управління якістю в логістиці. Зарубіжні дослідники А. Borucka [14], S. Nataraj, C. Alvarez та ін. [16], акцентують на використанні математико-статистичних моделей та статистичних методів у прогнозуванні логістичних показників.

Вивчають роль аналітики даних у прийнятті управлінських рішень у логістиці Є. Воробець, А. Хмелюк та ін. [2]. Проблеми впровадження технологій аналізу даних у логістичну практику досліджують Т. Муха, Н. Попова [6]. Зарубіжні автори Н. Jahani, R. Jain та ін. [15] підкреслюють значення аналітики для підвищення ефективності логістичних систем.

Проте більшість робіт зосереджена лише на окремих аспектах використання статистики та аналізу у логістиці, тоді як інтеграція статистичних і аналітичних методів у систему логістичного управління розглядається фрагментарно.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є обґрунтування теоретичних засад і практичних підходів до формування

ефективної системи статистико-аналітичного забезпечення логістичного менеджменту на підприємствах.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасних умовах динамічного розвитку ринкового середовища та посилення конкуренції логістика набуває стратегічного значення. Від ефективності логістики залежить здатність підприємства своєчасно реагувати на зміни попиту, оптимізувати витрати, забезпечувати високу якість обслуговування клієнтів та підвищувати конкурентоспроможність на ринку. Адже логістика виступає не лише як інструмент організації матеріальних, інформаційних та фінансових потоків, але й як система, що інтегрує всі ключові бізнес-процеси підприємства – від постачання ресурсів до обслуговування споживачів [8, с. 21].

Логістичний менеджмент можна визначити як систему принципів, методів і рішень, спрямованих на управління матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками у межах і між підприємствами з метою досягнення максимальної ефективності всього ланцюга створення вартості [3, с.109]. Логістичний менеджмент забезпечує цілісність управління процесами постачання, виробництва, збуту, транспортування, складування та сервісного обслуговування, що формує основу стабільного функціонування та розвитку бізнесу [13, с. 23].

Сьогодні через ускладнення логістичних процесів і підвищення вимог до логістичних систем, зростає потреба у використанні науково обґрунтованих підходів у логістичному менеджменті. У цьому контексті статистичні та аналітичні методи стають важливими інструментами підтримки ефективних управлінських рішень, адже саме вони забезпечують можливість кількісного оцінювання, моделювання й контролю складних процесів постачання, виробництва, транспортування, збуту, складування і сервісного обслуговування.

Отже статистика та аналітика відіграють ключову роль у системі логістичного менеджменту сучасних підприємств, надаючи цінну

інформацію для ухвалення обґрунтованих рішень. Статистика та аналітика – це два взаємопов’язані, але різні поняття. Статистика – наука про збирання, обробку та подання даних, вона зосереджується на виявленні закономірностей і фактів, через використання числової інформації [12, с. 113]. Тоді як аналітика – це «адаптивне управління збором інформації в інтересах рішення управлінських завдань в умовах ситуації, що змінюється» [5, с. 41]. Тобто аналітика виходить за межі простої обробки даних, перетворюючи їх на корисні інсайти, дозволяє виявити закономірності, робити висновки та допомагає ухвалювати раціональні управлінські рішення.

Тож фактично статистика створює основу для аналізу, дає дані і факти, а аналітика допомагає це використовувати для прогнозів і планування. Статистику застосовують для аналізу поточного стану справ, а аналітику – для прогнозування майбутніх трендів і вдосконалення стратегій. Поєднання цих двох інструментів дозволяє ефективніше розв’язувати будь-які завдання: від оптимізації процесів до створення інноваційних рішень.

Зокрема у логістиці статистичні методи дозволяють систематизувати, узагальнювати та інтерпретувати велику кількість даних, а аналітичні інструменти покликані виявляти закономірності, тенденції та резерви підвищення ефективності логістичної діяльності.

Так основні статистичні методи, що застосовуються у логістичному менеджменті, умовно можна поділити на такі групи:

- базові описові методи (описова статистика, індексний аналіз);
- методи зв’язку та впливу (кореляційно-регресійний, дисперсійний, факторний, кластерний, дискримінантний аналіз);
- методи перевірки гіпотез і контролю (тестування гіпотез, статистичний контроль процесів);
- методи прогнозування (аналіз часових рядів) [4; 7; 10] (табл.1).

Використання вищеназваних статистичних методів дозволяє оцінювати взаємозв’язки між логістичними показниками, досліджувати вплив окремих факторів на ефективність логістичних процесів, визначати відхилення від

запланованих результатів, прогнозування майбутні потреби тощо. Тобто застосування статистичних методів у логістичному менеджменті дозволяє переходити від інтуїтивного прийняття рішень до науково обґрунтованого управління процесами.

Таблиця 1. Класифікація та напрямки застосування статистичних методів у логістичному менеджменті

Метод	Зміст методу	Практика застосування
Описова статистика	Узагальнення та систематизація даних для виявлення тенденцій і відхилень у логістичних процесах	Аналіз середнього рівня запасів, варіації термінів постачання та частоти відмов для оцінки стабільності логістичних операцій.
Кореляційно-регресійний аналіз	Дослідження взаємозв'язків між логістичними показниками для побудови прогнозних моделей	Визначення залежності між обсягом замовлень і витратами на транспортування з метою прогнозування логістичних витрат
Дисперсійний аналіз	Визначення впливу різних факторів на ефективність логістичних процесів	Оцінка впливу типу постачальника або маршруту на тривалість доставки та витрати
Аналіз часових рядів	Виявлення трендів і сезонних коливань у динамічних логістичних даних	Прогнозування попиту на транспортні послуги чи складські потужності з урахуванням сезонності
Індексний аналіз	Оцінювання динаміки зміни логістичних витрат, тарифів або продуктивності	Аналіз індексу витрат на транспортування для виявлення тенденцій зростання собівартості логістичних операцій
Факторний аналіз	Визначення ключових факторів, що впливають на ефективність логістичних систем	Виявлення факторів, які найбільше впливають на рівень логістичних витрат (паливо, маршрути, кількість перевезень)
Кластерний аналіз	Групування клієнтів, постачальників або маршрутів за спільними характеристиками	Сегментація постачальників за надійністю, вартістю і якістю обслуговування для оптимізації вибору партнерів
Дискримінантний аналіз	Класифікація об'єктів логістичної системи за певними ознаками	Розподіл транспортних маршрутів за рівнем ризику чи ефективності на основі статистичних показників
Тестування гіпотез	Перевірка статистичної значущості змін у логістичних процесах	Перевірка, чи впровадження нової системи маршрутизації дійсно скорочує час доставки
Статистичний контроль процесів	Моніторинг стабільності та якості логістичних операцій за допомогою контрольних карт	Використання карт Шухарта для контролю стабільності часу доставки чи рівня дефектності вантажів

Джерело: Систематизовано, узагальнено та згруповано на основі [4; 7; 9; 11; 16]

Так методи описової статистики застосовуються для узагальнення та систематизації логістичних даних. Зокрема, розрахунок середніх, медіанних і модальних величин, показників варіації, коефіцієнтів асиметрії та ексцесу дає змогу охарактеризувати рівень стабільності постачань, обсяги транспортних перевезень, коливання складських запасів [4, с. 338]. Наприклад, аналіз середньоквадратичного відхилення запасів у розрізі періодів дозволяє оцінити рівень надійності системи постачання.

Кореляційно-регресійний аналіз дає змогу визначити силу та напрям зв'язку між логістичними показниками: між обсягом постачання і витратами на транспортування, між рівнем запасів і швидкістю обігу товарів, між тривалістю доставки і задоволеністю клієнтів. Регресійні моделі використовуються для побудови прогнозів майбутніх потреб у транспортних ресурсах або матеріальних запасах залежно від динаміки попиту [7].

Дисперсійний аналіз застосовується для порівняння ефективності логістичних процесів у різних підрозділах або за різних умов [12, с. 114]. Наприклад, він може бути використаний для оцінки впливу типу транспорту, маршруту чи способу пакування на рівень витрат і втрат під час перевезень.

Основою для прогнозування показників логістичної діяльності виступає аналіз часових рядів [16, с. 530]. На основі історичних даних про обсяги постачань, продажів чи запасів формуються моделі трендів і сезонних коливань, які дозволяють підприємству планувати майбутні поставки, оптимізувати запаси й уникати надлишкового складського навантаження. Зокрема, методи ковзної середньої або експоненційного згладжування ефективно застосовуються для короткострокового прогнозування попиту.

Індексний аналіз дозволяє оцінювати динаміку зміни різних показників [11]: логістичних витрат, транспортних тарифів або продуктивності персоналу. Факторний аналіз, у свою чергу, використовується для виявлення прихованих причинно-наслідкових зв'язків [11] між логістичними показниками: для оцінки того, які саме фактори (час постачання, маршрут,

якість обслуговування, витрати на паливо тощо) найбільше впливають на рівень ефективності логістичної системи.

Статистичний метод кластерного аналізу метод використовується для групування [11] клієнтів, постачальників чи логістичних маршрутів за схожими характеристиками. Наприклад, підприємство може сегментувати споживачів за обсягом замовлень, частотою постачання або географічним розташуванням, що дозволяє формувати більш гнучкі логістичні стратегії та оптимізувати розподіл ресурсів.

Окрім вищезазначених класичних статистичних методів, у сучасному логістичному менеджменті все ширше застосовуються специфічні та прогресивні статистичні підходи, орієнтовані на роботу з великими обсягами даних, складними залежностями та невизначеністю [13]. Такі методи дозволяють підвищити точність прогнозів, ефективність планування ресурсів і стійкість логістичних систем до ризиків.

Одним із таких інструментів є багатофакторна регресія, яка дає змогу враховувати вплив одразу кількох змінних на ключові показники [14, с. 29]. До прикладу, одночасно оцінювати, як обсяги замовлень, відстань перевезення та вартість палива впливають на загальні витрати або строки доставки. Це забезпечує більш комплексне бачення взаємозв'язків між елементами логістичного ланцюга.

З метою підвищення якості аналітичних оцінок часто використовується аналіз головних компонент, який дає можливість зменшити кількість змінних без втрати суттєвої інформації [11]. Це особливо важливо у великих логістичних системах, де збираються дані з численних джерел – складів, транспортних засобів, клієнтських баз. Метод допомагає виявити головні чинники, що визначають ефективність логістичних процесів, та спростити подальше моделювання.

У сучасних умовах логістичний менеджмент дедалі більше спирається не лише на статистичний аналіз, а й на глибоку аналітику, що базується на обробленні великих масивів даних, моделюванні сценаріїв і використанні

інтелектуальних технологій. Аналітичне забезпечення логістики виступає інструментом, який поєднує економічний, інформаційний і математичний підходи до управління потоками ресурсів [6, с. 51]. Воно забезпечує не лише фіксацію фактів і тенденцій, а й пошук закономірностей, прогнозування подій, виявлення прихованих залежностей і формування варіантів оптимальних управлінських дій та логістичних рішень..

Аналітика у логістиці охоплює описову, діагностичну, прогностичну та прескриптивну (рекомендаційну), а також візуальну та інтеграційну складові (табл. 2). Кожна з них виконує специфічну функцію в процесі прийняття управлінських рішень, утворюючи цілісну систему аналітичного забезпечення.

Таблиця 2. Основні види аналітики та їх застосування у логістичному менеджменті

Тип аналітики	Зміст і призначення	Застосування
Описова (дескриптивна)	Узагальнення та візуалізація поточного стану логістичних процесів на основі історичних даних	Побудова дашбордів у BI-системах для контролю рівня запасів, аналізу витрат на транспортування, оцінки продуктивності маршрутів
Діагностична	Виявлення причин відхилень, неефективності або проблем у логістичних процесах	Проведення ABC- та XYZ-аналізу для визначення найважливіших груп товарів і нестабільних позицій; аналіз KPI постачання
Прогностична	Формування прогнозів майбутніх подій на основі виявлених закономірностей і тенденцій	Моделювання попиту, прогнозування обсягів продажу, оцінка потреб у транспортних і складських ресурсах, аналіз сезонності
Прескриптивна (рекомендаційна)	Розроблення оптимальних рішень на основі результатів попередніх етапів аналітики	Використання моделей оптимізації маршрутів доставки, розрахунок оптимальних запасів, формування стратегій закупівель
Візуальна та інтеграційна	Поєднання даних із різних інформаційних систем для комплексного контролю логістичних процесів	Інтеграція ERP-, CRM- WMS-та SCM-систем у єдине аналітичне середовище; візуалізація взаємозв'язків між логістичними показниками

Джерело: Систематизовано, узагальнено та згруповано на основі [1; 2; 6; 17]

Так описова аналітика фокусується на аналізі історичних даних для оцінки поточного стану логістичної системи. Вона забезпечує управлінців

узагальненою інформацією про ефективність постачання, транспортування чи складування, сервісу тощо.

Діагностична аналітика пояснює причини виявлених відхилень і неефективності. Вона допомагає виявити вузькі місця у ланцюгах постачання, визначити, які чинники призвели до затримок, збоїв або зростання витрат, а також формує основу для покращення операційної стратегії. Прогностична аналітика базується на методах статистичного моделювання, аналізу часових рядів, що дозволяє передбачити майбутній стан логістичної системи. Завдяки їй можна прогнозувати зміни попиту, планувати запаси, визначати завантаження складів і транспортних мереж, оптимізуючи використання ресурсів.

Прескриптивна аналітика виходить за межі прогнозування та формує рекомендації та оптимальні сценарії дій для підвищення ефективності логістичних процесів. На її основі розробляються рішення щодо маршрутизації транспортних потоків, розподілу ресурсів, планування графіків постачання з урахуванням ризиків і обмежень.

Візуальна аналітика є важливим компонентом сучасних логістичних систем, оскільки забезпечує наочне подання результатів аналітичної обробки. Завдяки інтерактивним панелям (дашбордам) і візуалізації ключових показників ефективності управління можуть оперативно оцінювати стан логістичних процесів, швидко реагувати на зміни та виявляти закономірності, що складно простежити у великих масивах даних.

Інтеграційна аналітика спрямована на об'єднання різних джерел інформації (ERP, CRM, WMS, SCM) у єдине аналітичне середовище [18, с. 206-207]. Вона дозволяє створити комплексну картину логістичної діяльності підприємства, забезпечуючи узгодженість даних між підрозділами, постачальниками та клієнтами. Таке інтегроване аналітичне середовище формує основу для цифрової трансформації логістичного менеджменту, підвищуючи швидкість і точність прийняття рішень.

Залежно від поставлених завдань, у логістичному менеджменті застосовують різноманітні аналітичні методи. Одним із ключових є моделювання бізнес-процесів, що дозволяє створювати цифрові двійники логістичних систем, оцінювати наслідки управлінських рішень і перевіряти ефективність сценаріїв до їх фактичного впровадження [6, с. 53]. Проведення SWOT, PEST, PESTEL, ABC та GAP аналізу допомагає формувати стратегічні напрями розвитку логістичних систем, визначати потенційні ризики й конкурентні переваги.

Важливе місце посідають методи оптимізації, які базуються на математичному програмуванні, теорії масового обслуговування та транспортних моделях. Вони дають змогу знаходити найкращі рішення щодо маршрутизації, розміщення складів, управління запасами або розподілу ресурсів між ланками постачання [2, с. 189]. Наприклад, лінійне програмування використовується для оптимального планування транспортних перевезень з урахуванням обмежень часу, витрат і пропускної здатності.

До аналітичних інструментів логістики належать також сценарний аналіз і аналіз ризиків, які забезпечують підготовку підприємства до непередбачуваних змін середовища – коливань попиту, затримок у поставках чи змін валютних курсів. Завдяки використанню методів Монте-Карло, стохастичного моделювання або дерева рішень оцінюються можливі наслідки різних варіантів розвитку подій [17, с. 171].

Сучасні цифрові інструменти (Business Intelligence, Data Mining, Machine Learning, Predictive Analytics) відкривають нові можливості для аналітичного забезпечення логістики [1, с. 120-121]. Вони дозволяють обробляти великі обсяги даних із різних джерел, виявляти приховані закономірності та автоматизувати процес прийняття рішень. Зокрема, можуть прогнозувати попит на основі погодних умов, маркетингових активностей і соціально-економічних трендів, що підвищує точність планування логістичних операцій.

Загалом аналітичні методи формують інформаційно-інтелектуальне підґрунтя логістичного менеджменту, поєднуючи статистичні, економіко-математичні та інформаційні підходи. Вони сприяють підвищенню прозорості логістичних процесів, забезпечують можливість моделювання сценаріїв, оптимізації витрат і прогнозування ризиків. Використання аналітики в логістиці трансформує процес управління з реактивного у проактивний, коли рішення ухвалюються не лише на основі минулих даних, а з урахуванням майбутніх тенденцій і потенційних змін ринку.

Отже, сучасні статистико-аналітичні методи у логістиці не лише підсилюють можливості традиційного аналізу, а й формують основу для інтелектуальних систем підтримки рішень, які дозволяють інтегрувати статистику та аналітику в усі етапи логістичного циклу – від прогнозування попиту до контролю ефективності операцій.

Попри зростаючу роль аналітики та статистичних методів у логістичному менеджменті, слід окреслити низку організаційних, методичних і технологічних проблем їх застосування на підприємствах.

Однією з основних проблем є недостатня якість та повнота логістичних даних [15, с. 12]. На багатьох підприємств необхідні дані зберігаються у різних системах, часто інформація не стандартизована, дублюється чи частково відсутня, що суттєво знижує достовірність статистичних висновків.

Також проблеми спричиняються відсутністю єдиної методологічної бази для статистико-аналітичного оцінювання логістичних процесів [15, с. 12-13]. Підприємства нерідко використовують різні показники для оцінки ефективності, не маючи уніфікованої системи метрик або порівняльних стандартів. Це унеможлиблює об'єктивний моніторинг динаміки та зіставлення результатів.

Вагомою перешкодою залишається обмежений рівень цифрової інтеграції. Відсутність повноцінного поєднання ERP-, CRM-, WMS- та SCM-систем призводить до фрагментарності даних і унеможлиблює створення єдиного аналітичного простору [18, с. 210]. Через це аналітика часто

виконується вручну або у вигляді разових звітів, а не інтегрованого процесу підтримки рішень у реальному часі.

Серед методичних труднощів варто відзначити низький рівень використання сучасних аналітичних інструментів, зокрема методів моделювання сценаріїв, симуляцій або оптимізаційних алгоритмів [1, с. 120]. Управлінці обмежуються базовими описовими методами, не використовуючи потенціал прогнозової та прескриптивної аналітики.

Нарешті, значним викликом є дефіцит кваліфікованих кадрів. На більшості підприємств відсутні фахівці, здатні поєднати знання з логістики, статистики, ІТ та бізнес-аналітики [6, с. 57]. Це ускладнює не лише інтерпретацію аналітичних результатів, а й сам процес постановки завдань та вибору методів аналізу.

Для подолання вищевказаних проблем доцільно реалізувати комплекс взаємопов'язаних організаційно-методичних, технологічних та освітніх заходів:

1. Створити єдину інформаційно-аналітичну платформу логістичного управління, що забезпечить інтеграцію даних з усіх підсистем підприємства (постачання, транспортування, складування, збуту, фінансів). Це дозволить формувати узгоджені бази даних, оперативно отримувати достовірну інформацію та мінімізувати вплив людського фактору.

2. Уніфікувати методологію статистико-аналітичного оцінювання логістичних процесів. Запровадження стандартних показників ефективності, системи ключових метрик та форм звітності створить умови для порівняльного аналізу діяльності різних підприємств і підрозділів.

3. Розвивати цифрову аналітичну інфраструктуру шляхом впровадження сучасних програмних рішень: систем бізнес-аналітики, інструментів моделювання сценаріїв, симуляційних платформ і хмарних сервісів для збору та обробки даних у режимі реального часу. Це сприятиме переходу від реактивного до проактивного управління логістикою.

4. Підвищувати компетентість персоналу у сфері аналітики, статистики та цифрових технологій. Проведення тренінгів, залучення аналітичних консультантів, співпраця з університетами та науковими центрами дозволять підготувати кадри.

5. Впроваджувати культуру прийняття рішень на основі даних. Це передбачає підвищення довіри до статистико-аналітичних результатів, автоматизацію моніторингу логістичних показників і включення аналітичних індикаторів до системи стратегічного контролінгу.

6. Використовувати штучний інтелект у прогнозуванні попиту, оптимізації маршрутів, управлінні запасами та оцінці ризиків, що дасть змогу моделювати складні логістичні процеси та підвищувати гнучкість логістичної системи.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У результаті проведеного дослідження встановлено, що ефективність логістичного менеджменту значною мірою залежить від рівня розвитку системи статистико-аналітичного забезпечення. Поєднання статистичних методів (описових, кореляційно-регресійних, факторних, індексних тощо) та сучасних аналітичних інструментів (моделювання, прогнозування, оптимізації, big data analytics) дає змогу формувати науково обґрунтовані управлінські рішення.

Отже, удосконалення статистико-аналітичного забезпечення є необхідною умовою підвищення адаптивності, ефективності та конкурентоспроможності логістичних систем підприємств.

Подальші дослідження доцільно зосередити на розробленні методичних підходів до інтеграції статистичних і аналітичних методів у єдину інформаційно-управлінську систему логістичного менеджменту підприємств, а також на оцінці ефективності впровадження цифрових технологій аналітики даних у практику логістичних процесів.

Література

1. Варенко В. М. Аналітика: сучасні тенденції та виклики. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*. 2019. № 1. С. 118-123.
2. Воробець Є., Хмелюк А., Мошковська О., Велиє В., Марухленко, О. Роль аналітики даних в ухваленні управлінських рішень у логістиці посередницької діяльності. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*. 2024. 4(57). Р. 185-196.
3. Галат Л. Логістичний менеджмент як інструмент для забезпечення ефективності діяльності підприємства. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 16. С. 108-113.
4. Домбровська Н. Застосування статистичних методів у менеджменті: теоретичні основи та практичні аспекти оптимізації бізнес-рішень. *Економічний аналіз*. 2024. Том 34. № 4. С. 335-348.
5. Мандзюк О. А. Правовий потенціал поняття «аналітика». *Актуальні проблеми держави і права*. 2019. № 84. С. 38-46.
6. Муха Т. А., Попова Н. В. Проблеми та виклики щодо впровадження аналітики даних у сфері логістики України. *Економіка транспортного комплексу*. 2023. Вип. 42. С. 49-67.
7. Ткаченко А. М., Іванова М. І. Використання статистичних методів управління якістю в логістичному процесі. *Траєкторія науки*. 2016. Т. 2. № 4.
8. Тюріна Н. М., Гой І. В., Бабій І. В. Логістика. Навчальний посібник. Київ: ЦУЛ. 2020. 392 с.
9. Хобта М. О., Сукманюк В. М. Напрями вдосконалення статистичного забезпечення для прийняття управлінських рішень на підприємствах транспортного комплексу. *Вісник Національного транспортного університету*. 2011. Випуск 24 (1). С. 426-430.
10. Хобта М. О., Сукманюк В. М., Звірюк М. Р. Застосування статистичних методів для оптимізації логістичних процесів. Стратегія

розвитку України: фінансово-економічний та гуманітарний аспекти: матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції у 2-х частинах. Частина 2. Київ. Інтерсервіс. 2024. С. 765-767.

11. Ціщик Р. В. Статистичні дослідження як інформаційно-аналітична база для прийняття та реалізації управлінських рішень. *Ефективна економіка*. № 9. 2023. URL: <http://www.market-infr.od.ua/uk/73-2023>

12. Ціщик Р. В., Котис Н. В. Статистичне забезпечення системи менеджменту підприємств та організацій. *Інфраструктура ринку*. 2023. № 73. С. 112-116.

13. Ballou R. H. Business logistics managements: planning, organizing and controlling the supply chain. Prentice-Hall, Inc., 2019. 682 p.

14. Borucka A. Logistic regression in modeling and assessment of transport services. *Open Engineering*. 2020. Vol. 10. No. 1. P. 26-34. URL: <https://doi.org/10.1515/eng-2020-0029>

15. Jahani H., Jain R., Ivanov D. Data science and big data analytics: systematic review of methodologies used in supply chain and logistics research. *Annals of Operations Research*. 2023. Vol. 2. P. 1-58. Nataraj S., Alvarez C., Sada L., Juan A. A., Panadero, J., Bayliss C. Applying statistical learning methods for forecasting prices and enhancing the probability of success in logistics tenders. *In Applying Statistical Learning Methods for Forecasting Prices and Enhancing the Probability of Success in Logistics Tenders*. 2020. Vol. 47. P. 529-536.

16. Shchedrina E. System analysis as a tool for making management decisions in business. *Modeling and Information Systems in Economics*. 2020. No. 99. P. 169-183.

17. Zaman S. A systematic review of ERP and CRM integration for sustainable business and data management in logistics and supply chain industry. *Frontiers in Applied Engineering and Technology*, 2024. 1(01). P. 204-221.

References

1. Varenko, V.M. (2019), "Analytics: modern trends and challenges", *Bibliotekoznavstvo. Dokumentoznavstvo. Informolohiia*, vol. 1, pp. 118-123.
2. Vorobets, Ye. Khmelyuk, A. Moshkovska, O. Velie, V. and Marukhlenko, O. (2024), "The role of data analytics in making management decisions in intermediary logistics", *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, vol. 4(57), pp. 185-196.
3. Halat, L. (2023), "Logistics management as a tool to ensure enterprise efficiency", *Tavriiskyi naukovi visnyk*, vol. 16, pp. 108-113.
4. Dombrovska, N. (2024), "Application of statistical methods in management: theoretical foundations and practical aspects of business decision optimization", *Ekonomichnyi analiz*, vol. 34, no. 4, pp. 335-348.
5. Mandziuk, O.A. (2019), "Legal potential of the concept 'analytics'", *Aktualni problemy derzhavy i prava*, vol. 84, pp. 38-46.
6. Mukha, T.A. and Popova, N.V. (2023), "Problems and challenges of data analytics implementation in the logistics sector of Ukraine", *Ekonomika transportnoho kompleksu*, vol. 42, pp. 49-67.
7. Tkachenko, A.M. and Ivanova, M.I. (2016), "Use of statistical quality management methods in the logistics process", *Traektoriia nauky*, vol. 2, no. 4.
8. Tiurina, N.M. Hoï, I.V. and Babii, I.V. (2020), *Lohistyka. Navchal'nyj posibnyk* [Logistics: textbook], *Tsentr uchbovoi literatury*, Kyiv, Ukraine.
9. Khobta, M.O. and Sukmaniuk, V.M. (2011), "Directions for improving statistical support for management decision-making at transport enterprises", *Visnyk Natsionalnoho transportnoho universytetu*, vol. 24(1), pp. 426-430.
10. Khobta, M.O. Sukmaniuk, V.M. and Zviriuk, M.R. (2024), "Application of statistical methods for optimization of logistics processes", *Stratehiia rozvytku Ukrainy: finansovo-ekonomichnyi ta humanitarnyi aspekty, Stratehiia rozvytku Ukrainy: finansovo-ekonomichnyj ta humanitarnyj aspekty: materialy XI Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii* [Proceedings of the

XI International Scientific and Practical Conference], vol. 2, Interservis, Kyiv, Ukraine, pp. 765-767.

11. Tsishchyk, R.V. (2023), "Statistical research as an information-analytical basis for making and implementing management decisions", *Efektivna ekonomika*, vol. 9. Available at: <http://www.market-infr.od.ua/uk/73-2023>

12. Tsishchyk, R.V. and Kotys, N.V. (2023), "Statistical support of the management system of enterprises and organizations", *Infrastruktura rynku*, vol. 73, pp. 112-116.

13. Ballou, R.H. (2019), *Business logistics management: planning, organizing and controlling the supply chain*, Prentice-Hall, Inc, Hoboken, USA.

14. Borucka, A. (2020) "Logistic regression in modeling and assessment of transport services", *Open Engineering*, vol. 10(1), pp. 26-34. Available at: <https://doi.org/10.1515/eng-2020-0029>

15. Jahani, H. Jain, R. and Ivanov, D. (2023) "Data science and big data analytics: systematic review of methodologies used in supply chain and logistics research", *Annals of Operations Research*, vol. 2, pp. 1-58.

16. Nataraj, S. Alvarez, C. Sada, L. Juan, A.A. Panadero, J. and Bayliss, C. (2020) "Applying statistical learning methods for forecasting prices and enhancing the probability of success in logistics tenders", *Transportation Research Procedia*, vol. 47, pp. 529-536.

17. Shchedrina, E. (2020) "System analysis as a tool for making management decisions in business", *Modeling and Information Systems in Economics*, vol. (99), pp. 169-183.

18. Zaman, S. (2024) "A systematic review of ERP and CRM integration for sustainable business and data management in logistics and supply chain industry", *Frontiers in Applied Engineering and Technology*, vol. 1(01), pp. 204-221.

Стаття надійшла до редакції 11.11.2025 р.