замовлення до доставлення», а й інструмент балансування між витратами, запасами, ризиками та здатністю швидко реагувати на зміну попиту [4, с. 246]. У сучасній практиці терміни постачання поділяють на:

– плановий (очікуваний за стандартною моделлю постачання);
– фактичний (реальний час, зважаючи на усі затримки);
– критичний (максимально допустимий без впливу на виробництво чи продаж).

Система з фіксованим розміром замовлення є простою у застосуванні, але не завжди враховує коливання потреби. Система з фіксованим інтервалом між замовленнями зручна для планування, проте може призводити до надлишків або дефіциту. Безперервний контроль дозволяє уникнути дефіциту, але потребує значних витрат на моніторинг.

Порівняно з іншими підходами, система «мінімум–максимум» є оптимальним компромісом. Вона поєднує простоту реалізації з достатньою гнучкістю, дозволяє уникати надлишкових витрат на зберігання і водночас мінімізує ризики дефіциту. Її застосування особливо доцільне в умовах обмежених ресурсів, коли витрати на контроль запасів і оформлення замовлень порівнянні з втратами від нестачі продукції. Саме завдяки збалансованості між ефективністю та надійністю система «мінімум–максимум» розглядається як одна з найбільш практичних і універсальних у сучасній логістиці.

Усі розглянуті системи управління запасами пов'язані з певним порядком контролю їх фактичного рівня на складах, що часто вимагає витрат фінансових, трудових та інформаційних ресурсів, особливо для багатономенклатурних запасів з застосуванням ефективної дворівневої системи управління запасами та їх періодичною перевіркою в інтегрованих ланцюгах постачання.

Література

1. Луценко І.С. Логістичне управління запасами: навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 69 с.
2. Непран А. В, Солопун Н. М., Постольна Н. О. Використання системи управління запасами «мінімум-максимум» при обгрунтуванні розмірів закупівель інструментів. *Проблеми і перспективи розвитку підприємництва.* 2023, №30. С. 86-95.
3. Дворівнева система регулювання запасів (система мінімум-максимум). URL: https://surl.li/rywpuf
4. Геологістика: навч. посібник / С.І. Гриценко, О.К. Катерна, О.В. Карпунь, К.М. Молчанова. К.: КАІ, 2025. 368 с.

УДК: 005.93:658.7/8

Володимир Сисоєв
д.е.н., професор, професор кафедри транспортних систем і логістики
ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, Україна
volodymyr.sysoiev2@kname.edu.ua
Вікторія Сєрокурова
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, Україна
viktoriia.sierokurova@kname.edu.ua

ПРОГНОЗУВАННЯ В ЛОГІСТИЦІ

FORECASTING IN LOGISTICS

Анотація. Розглянуто роль та функції логістичного прогнозування. Окреслені основні напрями прогнозування в різних сферах логістики. Виділені ключові аспекти, які мають враховуватися при логістичному прогнозуванні. Висвітлені підходи до вибору методів прогнозування та сучасні цифрові технології, які застосовуються у логістичному прогнозуванні.

Abstract. The role and functions of logistics forecasting are examined. The main directions of forecasting in various areas of logistics are outlined. Key aspects that should be considered in logistics forecasting are

highlighted. Approaches to selecting forecasting methods and modern digital technologies used in logistics forecasting are discussed.

Ключові слова: логістика, прогнозування, сфери логістики, метод прогнозування, цифрові технології.
Key words: logistics, forecasting, areas of logistics, forecasting method, digital technologies.

Зростання обсягів та складності логістичних завдань в умовах невизначеності ринкового середовища, динамічності економічних процесів та впливу великої кількості факторів вимагає застосування інструментів прогностики в управлінні логістичною діяльністю суб'єктів господарювання. Прогнозування є базою для планування логістичних процесів, прийняття обґрунтованих рішень, оптимізації ресурсів, запобігання ризикам та загрозам, що сприяє підвищенню ефективності функціонування підприємств і найкращому задоволенню попиту споживачів.

Основними функціями прогнозування в логістиці є:

- знаходження різних шляхів впливу на розвиток логістичних процесів та систем в результаті прийняття рішень;
- передбачення тенденцій змін у зовнішньому середовищі (економічна ситуація, кон'юнктура ринку, розвиток технологій, зміни законодавства тощо);
- оцінка наслідків та перебігу виконання логістичних рішень, несподіваних змін довкілля чи надзвичайних обставин для своєчасної реакції при необхідності;
- оцінювання потенційних витрат і ресурсів на реалізацію розроблених логістичних рішень.

Прогнозування активно використовується в різних сферах логістики:

1) Постачання: прогнозування потреб, ціни матеріальних ресурсів при закупівлях, втрат продукції при доставці від постачальників тощо.

2) Підтримка виробничої діяльності: прогнозування попиту на готову продукцію та обсягу її виробництва, виробничих потужностей та технологічного розвитку, витрат на запуск нового проєкту або відкриття нового філіалу тощо.

3) Дистриб'юція: прогнозування обсягу продажів, складського вантажообігу, вантажних перевезень, розвитку ринку логістичних послуг тощо.

Різноманітність сфер логістики та розв'язуваних логістичних завдань зумовлює використання широкого кола методів та моделей прогнозування [1, 2]. Правильний вибір методів прогнозування, оцінки достовірності та інтерпретації результатів прогнозу потребує знання основних положень методології прогнозування, можливостей та характерних особливостей інструментів прогнозування. Слід зазначити, що будь-який логістичний прогноз характеризується неточністю (необхідно оцінювати ймовірність його реалізації), залежить від горизонту прогнозування (необхідно обирати оптимальний період прогнозування) і ґрунтується на досвіді та даних минулого періоду (наявний досвід дозволяє передбачати сценарії розвитку подій та варіантів реакції, причому обмін досвідом між фахівцями сприяє розробці більш реальних прогнозів, а спільне використання даних дозволяє підвищити точність прогнозування).

Вибір методів прогнозування обумовлений сферою логістики, поставленими цілями прогнозування, доступністю інструментів та наявністю необхідної кількості вихідних даних. Ключовими критеріями вибору є: часовий горизонт прогнозування, кількість характеристик об'єкта дослідження, наявність статистичних даних за необхідний період та їх повнота, наявність якісних характеристик об'єкта. Крім того, вибір методу прогнозування залежить від необхідності забезпечення дотримання повноти, достовірності та точності прогнозу, а також зниження витрат всіх наявних ресурсів на процес прогнозування. При невеликій кількості або відсутності статистичної інформації про зміну аналізованого показника, неможливості змоделювати його зміни у часі або наявності тільки якісних ознак, що його описують, застосовуються якісні методи прогнозування (дослідження ринку, експертні методи, метод аналогії життєвого циклу, прогноз нарощення та ін.). За умови виконання зазначених вимог до аналізованого показника перевага надається кількісним (фактографічним) методам

прогнозування, що використовують моделі часових рядів (метод простої ковзної середньої, метод зваженої ковзної середньої, експоненціальне згладжування, криві зростання та ін.) та причинно-наслідкові моделі (лінійна та множинна регресії).

Важливе місце в логістичному прогнозуванні займають комбіновані методи, які поєднують різні методи прогнозування (екстраполяція з урахуванням експертної оцінки для корекції трендів; моделювання з використанням методів опитування та ін.), що дозволяє врахувати більшу кількість факторів та покращити точність прогнозів. Використання комбінованих методів є особливо актуальним для складних логістичних систем і ланцюгів поставок, коли, при розробці прогнозу показників функціонування кожної логістичної ланки чи реалізації різних логістичних процесів можуть бути використані різні поєднання методів прогнозування.

При проведенні прогнозування в логістиці важливо враховувати низку ключових аспектів:

- якість прогнозів залежить від достовірності вихідних даних;
- знання предметної галузі допомагає у виборі моделей прогнозування та інтерпретації результатів;
- аналіз попередніх результатів дозволяє виявити тренди, які повторюються у майбутньому;
- вибір відповідної моделі прогнозування залежить від характеру даних та завдань прогнозування;
- тестування та оцінка моделі прогнозування сприяє точності та надійності прогнозів;
- урахування невизначеності забезпечується шляхом встановлення діапазонів можливих значень чи рівня невизначеності;
- здійснення регулярного моніторингу даних, що характеризують поточну ситуацію чи об’єкт спостереження, для коригування (оновлення) моделі прогнозування;
- зв’язок прогнозування із цілями чи завданнями діяльності допомагає у прийнятті рішень та досягненні цілей.

Особливу роль у логістичному прогнозуванні відіграють сучасні цифрові технології [3]. Застосування штучного інтелекту, методів машинного навчання, предиктивної аналітики на базі аналізу великих даних, Інтернету речей та хмарних обчислень підвищує точність та ефективність прогнозів в логістиці за рахунок:

- аналізу величезних обсягів історичних даних для виявлення закономірностей та тенденцій, прихованих кореляції та взаємозв’язків;
- постійного навчання та адаптування моделей прогнозування на основі нових вхідних даних, що дозволяє враховувати будь-які зміни зовнішнього середовища;
- обробки та аналізу неструктурованих даних (відгуків клієнтів, повідомлень в соціальних мережах тощо), що дозволяє включати цінні зовнішні фактори у процес прогнозування;
- автоматизації процесу прогнозування, що дозволяє швидше і ефективно генерувати прогнози, забезпечуючи своєчасне прийняття логістичних рішень;
- виявлення потенційних ризиків та невизначеності, що дозволяє оцінювати логістичні ризики та рекомендувати стратегії їхнього пом’якшення;
- використання розширених можливостей візуалізації, що дозволяє користувачам більш ефективно інтерпретувати та передавати складні результати прогнозування;
- відстеження потоків даних та повідомлення в режимі реального часу про виникнення значних відхилень або аномалій, що дає можливість оперативно реагувати на зміну зовнішніх умов чи ситуацій та вносити необхідні корективи у прогнози;
- інтеграції даних із різних джерел, моделей прогнозування та команд фахівців, що розробляють прогнози.

Прогнозування є важливим інструментом управління логістичною діяльністю суб’єктів господарювання, за допомогою якого плануються рівні запасів, складаються маршрути доставки, вибираються постачальники та торгово-логістичні посередники, формується

логістична інфраструктура та канали розподілу, визначаються форми постачання та способи транспортування, що дозволяє оптимізувати логістичні процеси, зменшити витрати та підвищити якість обслуговування споживачів в умовах динаміки та невизначеності ринкового середовища.

Література

1. Ghiani G., Laporte G., Musmanno R. Introduction to Logistics Systems Planning and Control. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, United States. 2004. 339 p.
2. Шапенко Є.М., Котова С.О., Гальона І.І., Білоног О.В., Ярошевський В.В. Методи прогнозування вантажних перевезень у логістиці. *International Science Journal of Engineering & Agriculture*. 2023. № 2(4). С. 79-86. https://doi.org/10.46299/j.isjea.20230204.09.
3. Канцедал Н.А., Лега О.В., Морозов Є.О. Цифровізація логістики: нові технології для покращення управління та оптимізації. *Економічний простір*. 2025. № 199. С. 45-51. https://doi.org/10.30838/EP.199.45-51.

УДК: 005.7:004.9

Закревський Андрій
к.е.н., доцент кафедри комерційної діяльності і логістики
КНЕУ імені Вадима Гетьмана, Україна
zakrevskiy1982@gmail.com
Андрушко Артем
другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньо-професійна програма/спеціалізація «Комерційна діяльність і логістика»
КНЕУ імені Вадима Гетьмана, Україна
artttttist@gmail.com

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ МОНІТОРИНГУ ТА АУДИТУ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ У СИСТЕМІ СУЧАСНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

DIGITAL TRANSFORMATION OF MONITORING AND AUDITING OF LOGISTICS PROCESSES IN THE MODERN MANAGEMENT SYSTEM

Анотація. У статті досліджено сутність цифрової трансформації моніторингу та аудиту логістичних процесів у контексті сучасного менеджменту. Обґрунтовано роль цифрових технологій як ключового чинника підвищення ефективності логістичного менеджменту. Проаналізовано сучасні підходи до моніторингу логістичних процесів, виявлено проблеми впровадження цифрових інструментів контролю та аудиту. Розглянуто можливості інтеграції технологій Big Data, IoT, штучного інтелекту та блокчейну в систему управління ланцюгами постачань. Сформульовано методичні рекомендації щодо удосконалення моніторингово-аудиторської системи логістики з урахуванням принципів прозорості, аналітичності та оперативності.

Abstract. The article explores the essence of the digital transformation of monitoring and auditing of logistics processes in the context of modern management. The role of digital technologies as a key factor in increasing the efficiency of logistics management is substantiated. Modern approaches to monitoring logistics processes are analyzed, problems in implementing digital control and audit tools are identified. The possibilities of integrating Big Data, IoT, artificial intelligence and blockchain technologies into the supply chain management system are considered. Methodological recommendations are formulated for improving the logistics monitoring and auditing system, taking into account the principles of transparency, analytics and efficiency.

Ключові слова: цифрова трансформація, моніторинг, аудит, логістика, менеджмент, штучний інтелект, Big Data, блокчейн.
Keywords: digital transformation, monitoring, audit, logistics, management, artificial intelligence, Big Data, blockchain.

У сучасних умовах глобальної конкуренції ефективність управління логістичними процесами визначається здатністю підприємств оперативно обробляти інформацію, реагувати на зміни попиту