



УДК 658.7:004.9

[https://doi.org/10.52058/3041-1254-2025-12\(22\)-743-753](https://doi.org/10.52058/3041-1254-2025-12(22)-743-753)

**Георгіаді Неллі Георгіївна** доктор економічних наук, професор, професор кафедри менеджменту і міжнародного підприємництва, Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, <https://orcid.org/0000-0002-8348-5458>

**Голяк Андрій Юрійович** аспірант кафедри менеджменту і міжнародного підприємництва, Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, <https://orcid.org/0009-0001-1176-0182>

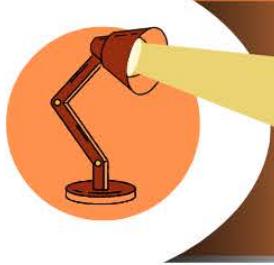
## ПРОГНОЗУВАННЯ РЕСУРСНИХ ПОТОКІВ В ІННОВАЦІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ МЕРЕЖЕВОЇ ТОРГІВЛІ У ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СИТУАЦІЯХ

**Анотація.** У статті досліджено проблематику прогнозування ресурсних потоків в інноваційній діяльності підприємств мережевої торгівлі в умовах екстремальних ситуацій. Обґрунтовано, що ефективність інноваційної діяльності таких підприємств значною мірою залежить від здатності систем менеджменту забезпечувати своєчасне, точне та адаптивне прогнозування матеріальних, фінансових та інформаційних ресурсних потоків. Узагальнено сучасні наукові підходи до трактування сутності ресурсних потоків та визначено обмеження традиційних методів прогнозування, які не враховують високий рівень динамічності ринкового середовища та вплив екстремальних факторів. Доведено доцільність використання методів машинного навчання як інструмента підвищення точності та гнучкості прогнозних рішень у мережевій торгівлі. Запропоновано технологію прогнозування ресурсних потоків, що базується на застосуванні нейронних мереж і методів глибокого навчання, яка охоплює етапи збору та підготовки даних, вибору архітектури моделі, навчання, оцінювання, розгортання та постійного моніторингу.

Розроблено формалізований математичний апарат прогнозування ресурсних потоків із використанням адаптивних алгоритмів оптимізації та сучасних метрик оцінювання якості прогнозів. Обґрунтовано доцільність застосування рекурентних нейронних мереж і моделей довгострокової пам'яті для врахування часових залежностей, сезонних коливань попиту та кризових впливів. Доведено, що інтеграція запропонованої технології з інформаційними системами управління ресурсами (ERP, SCM) забезпечує автоматизацію прогнозних процесів, зниження впливу людського фактора та підвищення обґрунтованості управлінських рішень.

Наукова новизна дослідження полягає в обґрунтуванні адаптивного підходу до прогнозування ресурсних потоків у контексті інноваційної діяльності під-





приємств мережевої торгівлі в екстремальних ситуаціях, а також у розробленні комплексної моделі, орієнтованої на забезпечення стійкості та конкурентоспроможності підприємств. Практичне значення отриманих результатів полягає в можливості їх використання для вдосконалення систем менеджменту, зниження ресурсних і логістичних ризиків та забезпечення сталого розвитку підприємств у динамічному цифровому середовищі.

**Ключові слова:** прогнозування, ресурсні потоки, мережева торгівля, інноваційна діяльність, екстремальні ситуації, машинне навчання, система менеджменту.

**Heorhiadi Nelli** Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor at the Department of Management and International Business, Lviv Polytechnic National University, Lviv, <https://orcid.org/0000-0002-8348-5458>

**Holyak Andriy** postgraduate student at the Department of Management and International Business,, Lviv Polytechnic National University, Lviv, <https://orcid.org/0009-0001-1176-0182>

## FORECASTING RESOURCE FLOWS IN THE INNOVATIVE ACTIVITIES OF NETWORK TRADE ENTERPRISES UNDER EXTREME SITUATIONS

**Abstract.** The article examines the issues of forecasting resource flows in the innovative activities of network trade enterprises under extreme situations. It is substantiated that the effectiveness of innovative activity in such enterprises largely depends on the ability of management systems to ensure timely, accurate, and adaptive forecasting of material, financial, and information resource flows. Contemporary scientific approaches to interpreting the essence of resource flows are summarized, and the limitations of traditional forecasting methods are identified, as they fail to adequately account for the high dynamics of the market environment and the impact of extreme factors. The expediency of applying machine learning methods as a tool for increasing the accuracy and flexibility of forecasting decisions in network trade is proven. A resource flow forecasting technology based on the use of neural networks and deep learning methods is proposed, encompassing the stages of data collection and preparation, model architecture selection, training, evaluation, deployment, and continuous monitoring.

A formalized mathematical framework for forecasting resource flows using adaptive optimization algorithms, regularization techniques, and modern forecast quality evaluation metrics is developed. The feasibility of applying recurrent neural networks and long short-term memory models to account for temporal dependencies, seasonal demand fluctuations, and crisis impacts is substantiated. It is demonstrated





that integrating the proposed technology with enterprise resource management information systems (ERP, SCM) ensures the automation of forecasting processes, reduces the influence of the human factor, and enhances the validity of managerial decision-making.

The scientific novelty of the study lies in substantiating an adaptive approach to forecasting resource flows in the context of the innovative activities of network trade enterprises under extreme situations, as well as in developing a comprehensive model aimed at ensuring enterprise resilience and competitiveness. The practical significance of the results obtained lies in the possibility of their application to improve management systems, reduce resource and logistics risks, and ensure the sustainable development of enterprises in a dynamic digital environment.

**Key words:** forecasting, resource flows, network trade, innovative activity, extreme situations, machine learning, management system.

**Постановка проблеми.** Сучасні умови функціонування підприємств мережевої торгівлі характеризуються підвищеним рівнем нестабільності, невизначеності та зростанням частоти екстремальних ситуацій, зумовлених глобальними економічними кризами, воєнними загрозами, пандеміями, логістичними збоями та стрімкими технологічними змінами. У таких умовах особливої актуальності набуває проблема прогнозування ресурсних потоків, оскільки саме від якості прогнозних рішень залежить здатність підприємств забезпечувати безперервність інноваційної діяльності та підтримувати конкурентоспроможність.

Підприємства мережевої торгівлі функціонують у складних розподілених логістичних системах, де ключовими вимогами є оперативність обслуговування споживачів, стабільна доступність товарів і ефективне управління матеріальними, фінансовими та інформаційними ресурсами. В умовах екстремальних ситуацій традиційні підходи до планування ресурсів виявляються малоефективними, що зумовлює зростання ризиків дефіциту або надлишку ресурсів, порушення ланцюгів постачання та зниження результативності інноваційних процесів. Особливої складності набуває прогнозування ресурсних потоків у контексті інноваційної діяльності, оскільки впровадження нових продуктів, технологій і управлінських рішень потребує значної концентрації ресурсів і високої точності прогнозів. Помилки у прогнозуванні за умов кризових впливів можуть призводити до суттєвих фінансових втрат, зростання логістичних витрат, неефективного використання складських і транспортних потужностей, а також до втрати довіри споживачів.

Наявні методи прогнозування ресурсних потоків переважно орієнтовані на відносно стабільні умови господарювання та не повною мірою враховують динамічні зміни попиту, сезонні коливання, ризики збоїв постачання та вплив екстремальних факторів, притаманних мережевій торгівлі. Це зумовлює необхідність удосконалення науково-методичних підходів до прогнозування ресурсних





потоків із урахуванням специфіки інноваційної діяльності та кризових умов функціонування підприємств. У зв'язку з цим актуалізується наукова проблема розроблення адаптивних підходів і моделей прогнозування ресурсних потоків, які б забезпечували підвищення ефективності інноваційної діяльності підприємств мережевої торгівлі, зниження рівня ресурсних і логістичних ризиків та формування стійкості до екстремальних ситуацій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Огляд наукових джерел свідчить, що проблематика управління та оптимізації ресурсних потоків підприємств є предметом активних досліджень, особливо в умовах цифрової трансформації систем менеджменту та розвитку мережевих форм торгівлі. У працях вітчизняних науковців ресурсні потоки трактуються як комплексна економічна категорія, що охоплює матеріальні, фінансові, інформаційні та інноваційні компоненти, взаємодія яких визначає ефективність функціонування підприємства.

Зокрема, Бондаренко О. С. розглядає фінансові ресурсні потоки як ключовий елемент логістично орієнтованої системи управління, наголошуючи на їх тісному взаємозв'язку з матеріальними потоками та необхідності врахування їх динамічних і статичних характеристик у процесі управління [1]. У дослідженнях Вергал К. Ю. та Іщенко І. С. акцент зроблено на ролі інновацій і ризик-менеджменту в управлінні торговельними мережами, зокрема в контексті реалізації інноваційних проєктів за умов підвищеної невизначеності [2]. Запропоновані авторами підходи підкреслюють необхідність урахування ризикових факторів при прогнозуванні ресурсних потоків, особливо в екстремальних ситуаціях.

Інноваційне бачення ресурсних потоків представлено у працях Злотнік М., де вони аналізуються з позицій сталого розвитку та циркулярної економіки з виокремленням прямих і зворотних потоків [3]. Такий підхід є релевантним для мережевої торгівлі та інноваційної діяльності, оскільки сприяє формуванню адаптивних і циклічних моделей використання ресурсів у кризових умовах. Значний методичний внесок у дослідження матеріальних ресурсних потоків здійснили Мельникова Н. В. та Янченко Н. В., які розробили класифікацію зворотних потоків і систему параметрів їх оцінювання, зокрема потужності, інтенсивності, синхронності та рівномірності [4]. Зазначені показники створюють основу для побудови цифрових інструментів прогнозування та моделювання ресурсних потоків у динамічному середовищі.

Питання інтеграції ризик-менеджменту в корпоративні системи управління розглянуто у працях Скибінської З. та Іщук Е., які запропонували модель управління ризиками як складову загальної системи менеджменту підприємства [5]. Окремий науковий інтерес становлять дослідження О. Сосновської та І. Міняйленка, в яких фінансовий потік визначається як механізм, що забезпечує узгоджений рух усіх ресурсних потоків у межах виробничо-господарської системи підприємства [6]. Автори наголошують на необхідності оптимізації кількісних і вартісних параметрів потоків та підвищенні їх збалансованості, що





є критично важливим для прогнозування ресурсного забезпечення інноваційної діяльності.

Узагальнення результатів проаналізованих досліджень дає підстави стверджувати, що в науковій літературі сформовано ґрунтовний теоретико-методичний базис щодо сутності, класифікації та оцінювання ресурсних потоків. Водночас питання прогнозування ресурсних потоків у контексті інноваційної діяльності підприємств мережевої торгівлі в екстремальних ситуаціях залишаються недостатньо опрацьованими, що зумовлює необхідність подальших досліджень у цьому напрямі.

**Мета статті.** Мета статті полягає у розробленні та обґрунтуванні адаптивної технології прогнозування ресурсних потоків в інноваційній діяльності підприємств мережевої торгівлі в умовах екстремальних ситуацій.

**Виклад основного матеріалу.** Вибір методу прогнозування ресурсних потоків у підприємствах мережевої торгівлі є ключовим чинником забезпечення ефективності їх інноваційної діяльності, особливо в умовах високої динаміки та екстремальних впливів. Зростання обсягів даних, нестабільність попиту та підвищені вимоги до оперативності управлінських рішень зумовлюють обмеженість застосування традиційних методів прогнозування, які не забезпечують достатньої адаптивності. У цьому контексті перспективним є використання моделей машинного навчання, зокрема нейронних мереж і методів глибокого навчання, здатних обробляти великі масиви даних і виявляти складні взаємозв'язки між параметрами ресурсних потоків. Такі моделі забезпечують гнучке прогнозування з урахуванням сезонних коливань, змін споживчої поведінки та впливу економічних і кризових факторів, що є критично важливим для мережевої торгівлі.

Загалом, технологія прогнозування ресурсних потоків методом машинного навчання в умовах мережевої торгівлі забезпечує високу точність, адаптивність і автоматизацію процесів, що дозволяє підприємствам ефективніше управляти своїми ресурсами і досягати кращих результатів у конкурентному середовищі. Опишемо математичний апарат технології прогнозування ресурсних потоків підприємств в умовах розвитку мережевої торгівлі методом машинного навчання:

1. Збір та підготовка даних.

Очищення даних передбачає видалення пропущених значень або заміну їх на середні значення:

$$X_{\text{очищ}} = f(X),$$

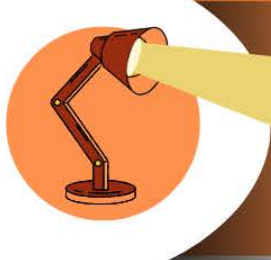
де  $X$  — вхідний набір даних;

$X_{\text{очищ}}$  — очищений набір даних;

$f$  — функція очищення.

Нормалізація даних: нормалізація даних до діапазону  $[0,1]$  або  $[-1,1]$ :





$$X_{\text{норм}} = \frac{X - \mu}{\sigma},$$

де  $\mu$  — середнє значення;  
 $\sigma$  — стандартне відхилення.

## 2. Вибір моделі машинного навчання.

Основна модель передбачає використання нейронної мережі, яка представляється як:

$$y = \sigma(Wx + b),$$

де  $y$  — вихідний сигнал;

$W$  — матриця ваг,

$x$  — вхідний вектор;

$b$  — вектор зсуву;

$\sigma$  — функція активації (наприклад, сигмоїдна).

## 3. Навчання моделі.

Мета навчання — мінімізувати функцію втрат  $L$ . Наприклад, для середньої квадратичної помилки:

$$L = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2,$$

де  $y_i$  — фактичне значення;

$\hat{y}_i$  — прогнозоване значення;

$N$  — кількість зразків.

Оновлення ваг  $W$  за допомогою градієнтного спуску:

$$W := W - \eta \frac{\partial L}{\partial W},$$

де  $\eta$  — швидкість навчання,

$\frac{\partial L}{\partial W}$  — градієнт функції втрат за вагами.

## 4. Оцінка моделі.

Розподіл даних на навчальну і тестову вибірки:

$$\text{Training Set} = X_{\text{train}}, Y_{\text{train}}$$

$$\text{Test Set} = X_{\text{test}}, Y_{\text{test}}.$$

Оцінка точності моделі на тестових даних, наприклад, за допомогою коефіцієнта детермінації  $R^2$ :

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y}_i)^2},$$

де  $\bar{y}_i$  - середнє значення спостережень.

## 5. Розгортання моделі.

Прогнозування нових значень за допомогою навченої моделі:

$$\hat{y} = f(X_{\text{новий}}),$$

де  $f$  — навчена модель;  $X_{\text{новий}}$  — нові вхідні дані.

## 6. Моніторинг і вдосконалення.

Оновлення моделі з новими даними:





$$W_{\text{новий}} = W_{\text{старий}} - \eta \frac{\partial L_{\text{новий}}}{\partial W}.$$

Періодична перевірка моделі на нових даних за допомогою валідаційного набору даних:

$$L_{\text{вал}} = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M (y_j - \hat{y}_j)^2,$$

де  $M$  — кількість валідаційних зразків.

Для підвищення ефективності прогнозування ресурсних потоків підприємств мережевої торгівлі в умовах високої динаміки та екстремальних впливів доцільним є удосконалення всіх етапів відповідної технології. На етапі збору та підготовки даних пропонується застосовувати методи машинного навчання для відновлення пропущених значень і врахування сезонних та зовнішніх факторів, що підвищує точність прогнозів і зберігає внутрішні взаємозв'язки між показниками.

На етапі моделювання обґрунтовано доцільність використання рекурентних нейронних мереж і моделей довгострокової пам'яті, здатних враховувати часові залежності та різкі коливання попиту, характерні для мережевої торгівлі. Для навчання моделей рекомендовано застосування адаптивних алгоритмів оптимізації та регуляризації, що забезпечує стабільність прогнозів в умовах невизначеності.

Оцінювання якості прогнозів доцільно здійснювати із використанням розширеного набору метрик, зокрема MAE та MAPE, які дозволяють комплексно оцінити точність моделей. На етапі впровадження рекомендовано застосування ансамблевих підходів і постійний моніторинг результатів із використанням онлайн-навчання, що забезпечує адаптивність прогнозної системи до змін ринкового середовища.

Застосування запропонованих удосконалень сприяє підвищенню точності та надійності прогнозування ресурсних потоків, зниженню ризиків і зміцненню конкурентоспроможності підприємств мережевої торгівлі в екстремальних ситуаціях.

Формалізуємо вище сформульовані ідеї щодо удосконалення прогнозування:

#### 1. Збір та підготовка даних.

Замість заміни пропущених значень на середні, можна використовувати методи машинного навчання для передбачення відсутніх значень на основі інших змінних:

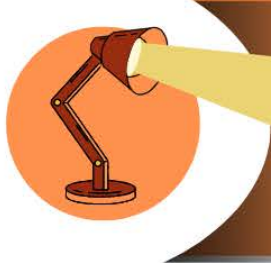
$$X_{\text{очищ}} = f(X_{\text{напов}}, X_{\text{ін}})$$

де  $X_{\text{напов}}$  — змінні з пропущеними значеннями;

$X_{\text{ін}}$  — інші наявні змінні.

Замість простої нормалізації, враховуйте сезонні тренди та інші зовнішні фактори:





$$X_{\text{норм}} = \frac{X - \mu(t)}{\sigma(t)},$$

де  $\mu(t)$  — середнє значення, яке залежить від часу  $t$ ;  
 $\sigma(t)$  — стандартне відхилення, яке залежить від часу  $t$ .

2. Вибір моделі машинного навчання.

Замість використання стандартної нейронної мережі, можна застосовувати рекурентні нейронні мережі (RNN) або довгострокові пам'яті (LSTM):

$$\left. \begin{aligned} h_t &= \sigma W_{hx} x_t + W_{hh} h_{t-1} + b_h; \\ y_t &= W_{yh} h_t + b_y, \end{aligned} \right\}$$

де  $h_t$  — прихований стан у момент часу  $t$ ,  
 $x_t$  — вхідні дані,  $W$  та  $b$  — ваги і зсуви.

3. Навчання моделі.

Замість стандартного градієнтного спуску, використаємо адаптивні методи, такі як Adam:

$$\left. \begin{aligned} m_t &= \beta_1 m_{t-1} + (1 - \beta_1) \nabla L_t; \\ \hat{v}_t &= \beta_2 v_{t-1} + (1 - \beta_2) (\nabla L_t)^2; \\ \hat{m}_t &= \frac{m_t}{1 - \beta_1^t}, \hat{v}_t = \frac{v_t}{1 - \beta_2^t}; \\ W &:= W - \eta \frac{\hat{m}_t}{\sqrt{\hat{v}_t + \epsilon}}, \end{aligned} \right\}$$

де  $m_t$  та  $v_t$  — перші та другі моменти;  
 $\beta_1$  та  $\beta_2$  — гіперпараметри;  
 $\eta$  — швидкість навчання;  
 $\epsilon$  — мала константа для уникнення ділення на нуль.

4. Використання регуляції.

Впровадження регуляції для запобігання перенавчанню:

$$L = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2 + \lambda \|W\|^2,$$

де  $\lambda$  — коефіцієнт регуляції.

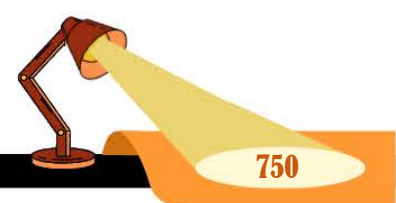
4. Оцінка моделі.

Замість простого коефіцієнта детермінації, доцільним є застосування метрик, які враховують різні аспекти помилок:

$$\left. \begin{aligned} MAE &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |y_i - \hat{y}_i|; \\ MAPE &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right|, \end{aligned} \right\}$$

де  $MAE$  — середня абсолютна помилка;  
 $MAPE$  — середня абсолютна помилка у відсотках.

5. Розгортання моделі.





Замість однієї моделі, необхідно застосувати ансамбль моделей для покращення точності:

$$\hat{y} = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M \hat{y}_j,$$

де  $\hat{y}_j$  - прогноз від  $j$ -ї моделі;

$M$  — кількість моделей.

б. Моніторинг і оновлення.

Моніторинг моделі на основі статистичних показників, таких як ковзні середні помилки:

$$EWMA_t = \alpha \cdot e_t + (1 - \alpha) \cdot EWMA_{t-1}$$

де  $EWMA_t$  — експоненційне згладжене ковзне середнє помилки у час  $t$ ;

$e_t$  — помилка у час  $t$ ;

$\alpha$  — коефіцієнт згладжування;

Періодичне оновлення моделі за допомогою методів онлайн-навчання:

$$W := W - \eta \frac{\partial L_t}{\partial W},$$

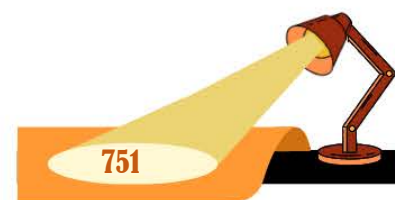
де  $L_t$  — функція втрат, оновлена новими даними у момент часу  $t$ .

Використання цих удосконалень у кожному з етапів технології прогнозування дозволить підвищити точність і надійність прогнозів, а також забезпечити гнучкість і адаптивність системи в умовах мережевої торгівлі.

Постійний моніторинг і вдосконалення моделей на основі нових даних забезпечують їхню актуальність та адаптивність до змін ринкової кон'юнктури. Таким чином, застосування методів машинного навчання для прогнозування ресурсних потоків у мережевій торгівлі не лише підвищує точність і швидкість прийняття управлінських рішень, але й сприяє стійкому розвитку підприємств у сучасних умовах високої конкуренції та швидких змін ринку.

Для вдосконалення прогнозування ресурсних потоків підприємств у мережевій торгівлі рекомендовано використовувати методи машинного навчання для передбачення відсутніх даних, враховувати сезонні тренди та застосовувати складні нейронні архітектури. Це забезпечить точнішу обробку даних, стабільність моделей та підвищення точності прогнозів через адаптивні методи оптимізації і більш складні метрики оцінки. Впровадження ансамблевих методів і механізмів раннього сповіщення сприятиме адаптивності системи до змін ринкових умов, знижуючи ризики і підвищуючи конкурентоспроможність підприємств.

**Висновки.** У результаті проведеного дослідження встановлено, що прогнозування ресурсних потоків є одним із ключових інструментів забезпечення ефективності інноваційної діяльності підприємств мережевої торгівлі в умовах підвищеної нестабільності та дії екстремальних факторів. Доведено, що сучасне бізнес-середовище, яке характеризується високою динамікою попиту, усклад-





ненням логістичних ланцюгів і цифровізацією управлінських процесів, потребує переходу від традиційних підходів до прогнозування до адаптивних, інтелектуальних моделей, здатних оперативно реагувати на зміни ринкової кон'юнктури.

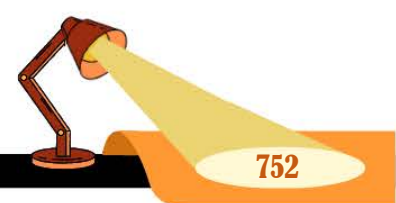
Обґрунтовано, що інноваційна діяльність підприємств мережевої торгівлі безпосередньо залежить від якості прогнозних рішень щодо матеріальних, фінансових та інформаційних ресурсних потоків. Низька точність прогнозування в умовах кризових впливів призводить до зростання ресурсних і логістичних ризиків, неефективного використання запасів, збільшення витрат і втрати конкурентних позицій. У зв'язку з цим доведено доцільність застосування методів машинного навчання як бази для побудови сучасної системи прогнозування ресурсних потоків.

У межах дослідження підтверджено, що використання нейронних мереж, зокрема рекурентних архітектур і моделей довгострокової пам'яті, забезпечує врахування часових залежностей, сезонних коливань попиту та впливу екстремальних ситуацій на діяльність підприємств мережевої торгівлі. Застосування адаптивних алгоритмів оптимізації, регуляції та розширених метрик оцінювання якості прогнозів дозволяє підвищити стабільність і надійність прогнозних моделей навіть за умов неповноти та шуму в даних.

Встановлено, що інтеграція прогнозних моделей, побудованих на основі методів машинного навчання, з корпоративними інформаційними системами управління ресурсами та ланцюгами постачання створює передумови для автоматизації управлінських рішень, зниження впливу людського фактора та підвищення узгодженості інноваційних, логістичних і фінансових процесів. Це сприяє формуванню гнучких систем менеджменту, здатних забезпечувати безперервність інноваційної діяльності в умовах криз і високої невизначеності.

Отримані результати свідчать, що запропонований підхід до прогнозування ресурсних потоків може бути ефективно використаний як інструмент трансформації систем менеджменту підприємств мережевої торгівлі, спрямований на підвищення їхньої стійкості, адаптивності та конкурентоспроможності. Практична реалізація розроблених положень дозволяє знизити ризики дефіциту та надлишку ресурсів, оптимізувати витрати та підвищити обґрунтованість управлінських рішень у процесі реалізації інноваційних проєктів.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з емпіричною апробацією запропонованих моделей на підприємствах різних форматів мережевої торгівлі, удосконаленням механізмів інтеграції прогнозних систем із цифровими платформами та розвитком інструментів сценарного прогнозування з урахуванням різних типів екстремальних ситуацій.





**Література:**

1. Бондаренко О. С. Фінансові ресурси та фінансові потоки: сучасна теорія і практика управління. Інвестиції: практика та досвід. 2017. № 4. С. 25-28. URL: [http://www.investplan.com.ua/pdf/4\\_2017/7.pdf](http://www.investplan.com.ua/pdf/4_2017/7.pdf).
2. Вергал К.Ю., Іщенко І.С. Оцінювання ризиків інвестиційних проєктів торговельних підприємств. Економічний простір : збірник наукових праць. 2020. № 160. С. 44-50. URL: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/160-8>
3. Злотнік М. Управління зворотними потоками в умовах циркулярної економіки. Економіка та суспільство. 2021. №34. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-34-16>.
4. Мельникова Н.В., Янченко, Н.В. Показники оцінки прямого і зворотного матеріальних потоків промислового підприємства. Проблеми та перспективи розвитку підприємництва. 2018. № 20. URL: <https://doi.org/10.30977/PPB.2226-8820.2018.20.0.98>
5. Скибінська З., Іщук Е. Формування моделі ризик-менеджменту у системі управління підприємством. Економіка та суспільство. 2024. № 61. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-123>
6. Сосновська О., Міняйленко І. Фінансові потоки підприємства та шляхи їх оптимізації // Сучасна економіка. 2019. № 17. С. 218-225. URL: [https://doi.org/10.31521/modecon.V17\(2019\)-35](https://doi.org/10.31521/modecon.V17(2019)-35).

**References:**

1. Bondarenko, O. S. (2017). Finansovi resursy ta finansovi potoky: suchasna teoriia i praktyka upravlinnia [Financial resources and financial flows: modern management theory and practice]. Investytsii: praktyka ta dosvid - Investments: practice and experience, № 4, 25-28. Retrieved from [http://www.investplan.com.ua/pdf/4\\_2017/7.pdf](http://www.investplan.com.ua/pdf/4_2017/7.pdf) [in Ukrainian].
2. Verhal, K.Iu. & Ishchenko, I.S. (2020). Otsiniuvannia ryzykiv investytsiinykh proektiv torhovelnykh pidpriumstv [Risk Assessment of Investment Projects in Trade Enterprises]. Ekonomichnyi prostir: zbirnyk naukovykh prats - Economic Space: Collection of Scientific Papers. № 160, 44-50. Retrieved from <https://doi.org/10.32782/2224-6282/160-8> [in Ukrainian].
3. Zlotnik, M. (2021). Upravlinnia zvorotnymy potokamy v umovakh tsyrkuliarnoi ekonomiky [Management of return flows in the conditions of the circular economy]. Ekonomika ta suspilstvo - Economy and society, №34. Retrieved from: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-34-16> [in Ukrainian].
4. Melnykova, N.V. & Yanchenko, N.V. (2018). Pokaznyky otsinky priamoho i zvorotnoho materialnykh potokiv promyslovoho pidpriumstva [Indicators of assessment of direct and reverse material flows of an industrial enterprise]. Problemy ta perspektyvy rozvytku pidpriumnytstva - Problems and prospects of entrepreneurship development, № 20. Retrieved from: <https://doi.org/10.30977/PPB.2226-8820.2018.20.0.98> [in Ukrainian].
5. Skybinska, Z., & Ishchuk, E. (2024). Formuvannia modeli ryzyk-menedzhmentu u systemi upravlinnia pidpriumstvom [Development of risk management model in enterprise management system]. Ekonomika ta suspilstvo - Economy and society. № 61. Retrieved from <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-123> [in Ukrainian].
6. Sosnovska, O. & Miniailenko, I. (2019). Finansovi potoky pidpriumstva ta shliakhy yikh optymizatsii [Financial flows of the enterprise and ways of their optimization]. Suchasna ekonomika - Modern economy, № 17, 218-225. Retrieved from [https://doi.org/10.31521/modecon.V17\(2019\)-35](https://doi.org/10.31521/modecon.V17(2019)-35) [in Ukrainian].

