

УДК 658.15:338.45.669  
JEL: D81; L23; L61; M21  
DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-12-314-325>

# МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕЗИСТЕНТНОЇ ПОВЕДІНКИ МЕТАЛОТРЕЙДЕРСЬКОЇ КОМПАНІЇ

©2025 ШАБЕЛЬНИК Т. В., ШАБЕЛЬНИК М. М.

УДК 658.15:338.45.669  
JEL: D81; L23; L61; M21

## Шабельник Т. В., Шабельник М. М. Методологічний інструментарій забезпечення резистентної поведінки металотрейдерської компанії

Резистентна поведінка, як стратегічна здатність будь-якої металотрейдерської компанії забезпечувати стійкість і опірність до змін, стає критичним чинником для збереження конкурентоспроможності на сучасному ринку металопродукції. Водночас існує необхідність у використанні сучасних підходів, методів та моделей для побудови ефективної системи управління резистентною поведінкою, яка б враховувала специфіку металотрейдерської діяльності. Метою роботи є систематизація сучасних підходів, методів та моделей забезпечення резистентної поведінки металотрейдерської компанії. Серед основних методологічних підходів, що забезпечують якісне формування та розвиток резистентної поведінки металотрейдерської компанії, в дослідженні виділено системний, процесний і ризик-орієнтований підходи. Використання системного підходу передбачає розгляд кожного бізнес-процесу як частини системи управління металотрейдерською компанією, що включає комплексну взаємодію з постачальниками, логістичними партнерами, споживачами металопродукції та всіма підрозділами компанії. Процесний підхід дає змогу оптимізувати послідовність усіх взаємопов'язаних операцій, забезпечуючи їх безперервність та ефективність. Використання ризик-орієнтованого підходу спрямоване на ідентифікацію, оцінювання та мінімізацію ризиків усіх стадій бізнес-процесів, що в комплексі сприяє підвищенню резистентних властивостей металотрейдерської компанії в умовах економічної нестабільності. У роботі на основі аналізу сутності, переваг і недоліків сучасних підходів, методів та моделей, які можуть бути використані для підвищення резистентних властивостей металотрейдерської компанії, зроблено висновок, що кожний із розглянутих випадків використовується для вирішення окремих локальних завдань, і на сучасному етапі розвитку наукового інструментарію не існує універсального механізму формування та розвитку резистентної поведінки металотрейдерської компанії, який би одночасно охоплював найважливіші бізнес-процеси. Аргументовано, що існує об'єктивна необхідність у удосконаленні концептуального підґрунтя та механізму формування й розвитку резистентної поведінки металотрейдерської компанії.

**Ключові слова:** металотрейдерська компанія, підходи, методи та моделі бізнес-процеси, резистентність, асортимент металопродукції.

**Табл.:** 5. **Бібл.:** 29.

**Шабельник Тетяна Володимирівна** – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економічної кібернетики і системного аналізу, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця (просп. Науки, 9а, Харків, 61166, Україна)

**E-mail:** [Tanya.shabelnik17@gmail.com](mailto:Tanya.shabelnik17@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9798-391X>

**Researcher ID:** <https://www.webofscience.com/wos/author/record/B-8542-2019>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=57220211152>

**Шабельник Микола Миколайович** – аспірант кафедри статистики і економічного прогнозування, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця (просп. Науки, 9а, Харків, 61166, Україна)

**E-mail:** [shabelnik003@gmail.com](mailto:shabelnik003@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0008-4182-8273>

UDC 658.15:338.45.669  
JEL: D81; L23; L61; M21

## Shabelnyk T. V., Shabelnyk M. M. Methodological Instruments for Ensuring Resistant Behavior of a Metal Trading Company

Resistant behavior, as a strategic capability of any metal trading company to ensure stability and resistance to change, becomes a critical factor for maintaining competitiveness in the modern metal products market. At the same time, there is a need to employ modern approaches, methods, and models to build an efficient system for managing resistant behavior that takes into account the specifics of metal trading activities. The aim of this work is to systematize contemporary approaches, methods, and models for ensuring the resistant behavior of a metal trading company. Among the main methodological approaches that ensure the proper formation and development of resistant behavior in a metal trading company, the study highlights systemic, process-based, and risk-oriented approaches. Applying a systemic approach involves considering each business process as part of the management system of a metal trading company, which encompasses comprehensive interaction with suppliers, logistics partners, metal product consumers, and all company departments. A process-oriented approach enables the optimization of the sequence of all interconnected operations, ensuring their continuity and efficiency. Employing a risk-oriented approach aims to identify, assess, and minimize risks at all stages of business processes, collectively contributing to strengthening the resilience of a metal trading company amid economic instability. Based on the analysis of the essence, advantages, and disadvantages of modern approaches, methods, and models that can be used to enhance the resilience of a metal trading company, it was concluded that each of the cases considered is applied to solve specific local tasks, and at the current stage of scientific development, there is no universal mechanism for forming and developing resistant behavior in a metal trading company that would simultaneously cover the most important business processes. It is argued that there is an objective need to improve the conceptual framework and the mechanism for forming and developing resistant behavior in a metal trading company.

**Keywords:** metal trading company, approaches, methods and models, business processes, resistance, range of metal products.

**Tabl.:** 5. **Bibl.:** 29.

**Shabelnyk Tetiana V.** – D. Sc. (Economics), Professor, Head of the Department of Economic Cybernetics and System Analysis, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics (9a Nauky Ave., Kharkiv, 61166, Ukraine)

**E-mail:** Tanya.shabelnik17@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9798-391X>

**Researcher ID:** <https://www.webofscience.com/wos/author/record/B-8542-2019>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=57220211152>

**Shabelnyk Mykola M.** – Postgraduate Student of the Department of Statistics and Economic Forecasting, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics (9a Nauky Ave., Kharkiv, 61166, Ukraine)

**E-mail:** shabelnik003@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0008-4182-8273>

Сучасний український ринок металопродукції характеризується значною економічною нестабільністю через вплив кризових явищ різних рівнів, що зумовляє металотрейдерські компанії мінімізувати негативні наслідки змін зовнішнього середовища через формування, зокрема, резистентних функцій їх бізнес-процесів.

Резистентна поведінка, як стратегічна здатність будь-якої металотрейдерської компанії забезпечувати стійкість і опірність до змін, стає критичним чинником для збереження конкурентоспроможності на сучасному ринку металопродукції. Водночас існує необхідність у використанні сучасних підходів, методів та моделей для побудови ефективної системи управління резистентною поведінкою, яка б враховувала специфіку металотрейдерської діяльності.

У роботі проаналізовано наукові публікації, в яких підіймаються питання сутності, випадків використання, переваг і недоліків аналітичного інструментарію, що може бути використаний для забезпечення бізнес-процесів резистентної поведінки металотрейдерської компанії. Так, у роботах [1–3] висвітлено системний, процесний і ризик-орієнтований підходи. Серед досліджень, що містять методи і моделі дослідження ринку, заслуговують уваги [4–12]. Проблеми розробки ефективних маркетингових стратегій та методі їх впровадження представлені в дослідженнях [13–17]. Методи та моделі управління запасами висвітлено в роботах [18–21], а інструментарій планування та оптимізації асортименту у [9; 12; 22–24].

І, зважаючи на те, що наукова література, яка присвячена дослідженню інструментарію, придатного для формування та розвитку бізнес-процесів резистентної поведінки металотрейдерських компаній, залишається малочисельною, особливої актуальності набуває аналіз існуючих підходів, методів та моделей, які можуть бути використані для забезпечення резистентної поведінки металотрейдерських компаній з подальшою адаптацією до умов вітчизняного ринку металопродукції.

Таким чином, дослідження підходів, методів та моделей формування та розвитку резистентної поведінки металотрейдерської компанії є доцільним як з точки зору теоретичного обґрунтування, так і з точки зору практичного впровадження для забезпечення стабільного функціонування та підвищення ефективності металотрейдерських компаній в умовах високої нестабільності зовнішнього середовища.

**Метою роботи** є систематизація сучасних підходів, методів і моделей забезпечення резистентної поведінки металотрейдерської компанії.

Серед основних методологічних підходів, що забезпечують якісне формування та розвиток резистентної поведінки металотрейдерської компанії, можна виділити системний, процесний і ризик-орієнтований підходи. У *табл. 1* наведено ключові функції зазначених підходів для забезпечення бізнес-процесів резистентної поведінки металотрейдерської компанії.

Отже, використання системного підходу передбачає розгляд кожного бізнес-процесу як частини системи управління металотрейдерською компанією, що включає комплексну взаємодію з постачальниками, логістичними партнерами, споживачами металопродукції та всіма підрозділами компанії. Використання процесного підходу дає змогу оптимізувати послідовність всіх взаємопов'язаних операцій, забезпечуючи їх безперервність та ефективність, а використання ризик-орієнтованого підходу спрямоване на ідентифікацію, оцінювання та мінімізацію ризиків усіх стадій бізнес-процесів, що в комплексі сприяє підвищенню резистентних властивостей металотрейдерської компанії в умовах економічної нестабільності.

Розглянемо детально методи і моделі формування та розвитку резистентної поведінки металотрейдерської компанії за кожним із виділених у *табл. 1* бізнес-процесів.

Для БП 1 використовуються методи та моделі дослідження ринку металопродукції, на основі

**Ключові функції підходів для забезпечення бізнес-процесів резистентної поведінки металотрейдерської компанії**

Бізнес-процес	Основні підходи		
	Системний	Процесний	Ризик-орієнтований
БП 1. Маркетингові дослідження ринку металопродукції	Визначення ключових елементів маркетингової діяльності металотрейдерської компанії та їх взаємодії. Оцінювання ринку металопродукції як комплексної системи, що підпорядковується зовнішнім (макроекономічним) і внутрішнім (структурним) впливам. Забезпечення стійкості бізнес-процесу шляхом інтеграції маркетингових досліджень із загальною стратегією металотрейдерської компанії	Оптимізація процесів збору, обробки та аналізу маркетингової інформації ринку металопродукції. Адаптація до змін попиту та пропонування металопродукції	Ідентифікація, оцінювання та мінімізація ризиків, які спричинені коливаннями попиту та ринкових цін
БП 2. Формування та зберігання запасів металопродукції	Координація із постачальниками металопродукції. Забезпечення рівноваги між попитом і пропонуванням металопродукції. Ефективне використання складських приміщень	Контроль витрат на формування та зберігання запасів металопродукції. Контроль обігу металопродукції	Аналіз загроз у сфері постачань і зберігання металопродукції. Визначення потенційних втрат у разі настання ризикової ситуації. Розробка та впровадження методів мінімізації ризиків
БП 3. Управління асортиментом металопродукції	Коригування асортименту металопродукції відповідно до змін попиту. Гнучке реагування на зміну економічної ситуації, включно із сезонними коливаннями попиту та змінами в ціноутворенні. Використання аналітичних інструментів для прогнозування продажів та оптимізації асортименту металопродукції	Кластерний аналіз асортименту металопродукції. Регулярний моніторинг продажів та відбір металопродукції відповідно до її актуальності та економічної доцільності	Аналіз надійності постачальників, можливих затримок та логістичних обмежень. Укладання довгострокових контрактів з постачальниками та споживачами. Розробка стратегій швидкого реагування на різкі зміни попиту металопродукції та економічні кризи
БП 4. Формування та управління сервісними послугами металопродукції	Поєднання доставки, різки, пакування, консалтингових послуг у комплексне рішення для клієнтів. Встановлення стандартів обслуговування та контроль за їх дотриманням. Адаптація сервісів до змін попиту, законодавчих обмежень і технологічних інновацій	Моніторинг запитів клієнтів для оперативного коригування сервісних послуг. Розробка стандартних і кастомізованих сервісів. Оптимізація всіх етапів сервісного обслуговування	Виявлення загроз, пов'язаних із затримками та якістю сервісних послуг. Страхування ризиків невиконання зобов'язань перед клієнтами та формування резервних фондів для покриття непередбачених витрат

Джерело: складено на основі [1–3].

яких генерується первинна та вторинна аналітична інформація про ринкове середовище. Дана група методів і моделей забезпечує систему управління металотрейдерської компанії аналітичними даними щодо її поточного становища порівняно з конкурентами, формує базис для вибору дієвих методів просування металопродукції та планування асортиментної матриці, що сприяє підвищенню резистентних властивостей компанії шляхом своєчасного виявлення змін у попиті, подальшої оптимізації асортименту та адаптації бізнес-стратегій до нестабільних ринкових умов.

**Н**а стадії збору первинної та вторинної інформації ринку металопрокату можуть бути використані методи збору первинної та вторинної інформації про ринкове середовище. До методів збору первинної інформації про ринкове середовище належать такі [4; 5]. Розглянемо їх більш детально.

*Методи опитування, анкетування та інтерв'ю* передбачають збір інформації шляхом безпосереднього опитування споживачів, виробників, металотрейдерів або інших учасників ринку. Дані можуть бути зібрані у вигляді онлайн-опитувань, телефонних чи особистих інтерв'ю. Перевагами методів є отримання актуальної інформації безпосередньо від учасників ринку та можливість збору як кількісних, так і якісних даних. Дані методи мають також і недоліки – такі, як висока вартість і тривалість збору даних, а також можливі викривлення через суб'єктивність відповідей респондентів.

*Спостереження за ринковими процесами* – це метод безпосереднього аналізу поведінки споживачів, конкурентів, динаміки продажів, ціноутворення тощо. Метод дозволяє отримати неупереджену інформацію та є ефективним для вивчення поведінкових аспектів ринку. Але має також і недоліки у вигляді обмеженого доступу до деяких комерційних даних і наявності суб'єктивної інтерпретації отриманих результатів.

*Метод фокус-груп* передбачає оцінювання ринкової ситуації в невеликій групі експертів або потенційних споживачів металопрокату. Перевагами є можливість глибокого розуміння мотивів, потреб та очікувань споживачів та виявлення прихованих тенденцій і потенційних змін на ринку. Але репрезентативність знижується через обмежену вибірку, також наявна висока ймовірність впливу модератора на відповіді учасників.

*Методи експертних оцінок* мають на увазі збір інформації від експертів ринку металопродукції в кілька етапів для отримання зважених прогнозів щодо тенденцій розвитку. Серед переваг можна виділити достатню точність прогнозів та

ефективність при аналізі нестабільних ринкових умов. Разом із тим дана група методів має і недоліки – такі, як велика тривалість збору та обробки даних і можливість суб'єктивності експертних оцінок щодо інформації про ринкове середовище.

**Д**о методів збору вторинної інформації про ринкове середовище належать такі [4–6]. Розглянемо їх більш детально, визначаючи переваги та недоліки.

*Аналіз статистичних даних* передбачає використання даних з офіційних статистичних джерел для оцінки ринку металопродукції. Перевагами є достатня репрезентативність даних і доступність історичних даних для аналізу трендів. Недоліками є відсутність оперативності через затримки в оновленні статистичних даних і нестачу детальної інформації щодо поведінки споживачів.

*Контент-аналіз ринкових звітів та досліджень* має на меті аналіз звітів аналітичних агентств, галузевих асоціацій та консалтингових компаній щодо ринку металопродукції. Дає можливість робити глибокий аналіз ринкових трендів від професійних аналітиків на основі структурованих даних. Але присутня висока вартість доступу до комерційних досліджень і можливе викривлення даних через комерційні інтереси агентств.

*Бенчмаркінг* використовується для порівняння бізнес-процесів, цінової політики, стратегій конкурентів тощо на ринку металопродукції. Дозволяє виявити найкращі практики ринку металопродукції та забезпечує орієнтацію на лідерів у галузі. Складність його використання обумовлюється обмеженістю доступу до внутрішніх даних конкурентів та високою вартістю проведення глибокого аналізу.

*Аналіз відкритих джерел* передбачає використання інформації з галузевих порталів, прес-релізів, офіційних звітів металотрейдерів та виробників. Перевагами є доступність інформації з галузевих порталів, прес-релізів, офіційних звітів металотрейдерів і виробників та можливість проводити оперативний аналіз ринкових змін. Серед недоліків – це низька точність через можливу застарілість або викривлення інформації та висока ймовірність маніпуляцій у PR-матеріалах компанії.

Поєднання первинних і вторинних методів збору інформації дозволяє отримати найбільш повну картину ринку металопродукції. Перелічені первинні методи забезпечують актуальність даних і врахування специфіки ринку, але потребують значних ресурсів. Вторинні методи дозволяють швидко отримати репрезентативні дані, але можуть не відображати останніх змін на ринку металопродукції.

Отже, для підвищення резистентних властивостей металотрейдерської компанії доцільно комбінувати кілька методів та моделей збору інформації, що дозволить гнучко реагувати на ринкові коливання та підвищувати опірність і конкурентоспроможність.

На стадії аналізу ринку металопродукції та сегментації можуть бути використані такі методи та моделі, які дозволяють отримати комплексну картину ринкової ситуації та визначити оптимальні напрями розвитку металотрейдерської компанії [7]. Розглянемо їх сутність, переваги та недоліки використання.

Для аналізу загального середовища ринку металопродукції доцільно використовувати PESTLE-аналіз, SWOT-аналіз [7].

*PESTLE-аналіз* передбачає оцінювання зовнішнього середовища ринку металопродукції за політичними, економічними, соціальними, технологічними, правовими та екологічними факторами. Метод дає змогу враховувати вплив макроекономічних чинників та здійснювати якісний прогноз ризиків та можливостей. Разом із тим, наявна висока суб'єктивність оцінки факторів, і метод не враховує внутрішні особливості металотрейдерської компанії.

*SWOT-аналіз* може використовуватися для визначення сильних і слабких сторін, можливостей і загроз металотрейдерської компанії в ринковому середовищі. Метод є простим та універсальним, дає гарний базис для розробки ефективної стратегії ринкової поведінки. Але присутня висока суб'єктивність оцінок і не враховуються кількісні показники ринкової ситуації.

Для сегментації споживачів ефективними є ABC-аналіз, XYZ-аналіз, кластерний аналіз та *conjoint-аналіз* [8–11].

*ABC-аналіз* може бути використаний для класифікації клієнтів або груп металопродукції за їхнім внеском у загальний обсяг продажів. Перевагами методу є можливість оптимізувати асортиментну політику через більш раціональний розподіл маркетингових ресурсів. Але метод не враховує фактори сезонності та зміни попиту і потребує постійного оновлення даних.

*XYZ-аналіз* – метод класифікації, який може використовуватися для класифікації клієнтів або металопродукції за ознакою сталості попиту. Цей метод уже враховує сезонність і коливання попиту і тому має достатню ефективність для побудови прогнозів продажів за виділеними групами. Разом із тим, він є чутливим до помилок у вихідних даних і потребує глибокого аналізу історичних даних.

Методи *кластерного аналізу* для ринку металопродукції передбачають виділення компактних,

віддалених один від одного груп споживачів, сегментів ринку або груп металопродукції за визначеними ознаками. Дозволяють виділити чіткі сегменти ринку металопродукції, але характеризуються високою складністю розрахунків та потребують значного масиву вхідних даних.

Метод *conjoint-аналізу* дозволяє проводити дослідження пріоритетів споживачів шляхом оцінки важливості різних характеристик металопродукції – таких, як ціна, якість, сервісні послуги тощо. Має високу точність оцінки споживчих переваг і дає базис для розробки ефективної маркетингової стратегії металотрейдерської компанії. Характеризується високою вартістю проведення досліджень і складністю математичних обчислень.

Для прогнозування змін ринку металопродукції можуть бути використані регресійний аналіз, факторний аналіз, аналіз часових рядів [9–12].

*Регресійний аналіз* є статистичним методом, який дозволяє кількісно оцінити вплив різних факторів на динаміку ринку металопродукції та визначити функцію для побудови прогнозу. Серед недоліків використання регресійних моделей для аналізу ринку металопродукції можна виділити вимогу у високоякісних вхідних даних і достатню складність математичних розрахунків.

Метод *факторного аналізу* дозволяє виявити приховані фактори, що впливають на ринок металопродукції, шляхом аналізу кореляцій між змінними. Метод дозволяє скоротити кількість змінних для аналізу та має достатню ефективність при дослідженні складних ринкових процесів. Але вимагає проведення глибоких математичних знань, адже можуть виникати складнощі у трактуванні отриманих результатів.

**П**обудова прогнозів змін на ринку металопродукції на основі трендових моделей та на основі моделей циклічних і сезонних коливань дає достатню точність при наявності якісних історичних даних і дозволяє оцінити довгострокові тенденції. Але прогнозування на основі часових рядів не враховує раптових змін ринкової ситуації.

Отже, використання вищеперелічених методів та моделей дозволяє металотрейдерській компанії адаптувати свою стратегію до змін зовнішнього середовища, мінімізуючи ризики втрати конкурентних позицій. Використання прогнозних моделей допомагає передбачати коливання попиту та цін, що сприяє подальшій оптимізації запасів і зниженню витрат на їх зберігання.

Розробка та впровадження ефективних маркетингових стратегій є ключовими для успішної діяльності металотрейдерської компанії. Далі на-

ведено характеристику моделей і методів, використання яких підвищує резистентні властивості БП 1 на стадії розробки та впровадження маркетингових стратегій.

*Портфельний аналіз* (побудова матриці BCG, матриці Mc Kinsey та матриці І. Ансоффа) є простим і наочним, підходить для компаній різних галузей і компаній [13–16]. Матриця BCG класифікує продукти або бізнес-напрямки за темпами зростання ринку та часткою ринку і дає змогу визначити пріоритети в інвестуванні та сприяє оптимізації інвестиційного портфеля. Але аналіз на основі матриці BCG не враховує інших факторів, які можуть бути важливими, а це може вести до невірних висновків у випадку неправильного визначення параметрів. Матриця Mc Kinsey є розширенням матриці BCG і базується на привабливості ринку та конкурентоспроможності бізнес-одиниці. Серед переваг можна виділити врахування зовнішніх і внутрішніх факторів. А серед недоліків – складність оцінювання критеріїв, висока витратність та неврахування динамічних змін зовнішнього середовища. Матриця І. Ансоффа дає можливість визначення стратегії компанії (проникнення на ринок, розвиток ринку, розвиток продукту, диверсифікація) шляхом поєднання існуючих і нових ринків та продуктів. Також дозволяє оцінити рівень ризику – оскільки кожна стратегія пов'язана з невизначеністю та загрозами. Але вона має і недоліки – через те, що не враховує конкурентне середовище та ресурси металотрейдерської компанії.

*Моделі маркетингу-міксу 4P і 7P* [17]. Модель 4P охоплює чотири основні елементи – продукт, ціну, місце та просування, і таким чином забезпечує комплексний підхід до розробки маркетингової стратегії та дозволяє врахувати всі ключові аспекти маркетингової діяльності. Але для сучасного ринку металопродукції може бути недостатньо гнучкою. Модель 7P – це вже розширена версія 4P, яка додає три додаткові елементи: люди, процеси та фізичні докази. І, таким чином, більш повно охоплює аспекти сервісних послуг і взаємодії з клієнтами металотрейдерської компанії. Для її впровадження потрібні додаткові ресурси порівняно з моделлю 4P.

У цілому можна відзначити, що перелічені моделі оцінюють ринок металопродукції лише частково та визначають загальні напрямки для розробки ефективних маркетингових стратегій металотрейдерської компанії.

Для БП 2 «Формування та зберігання запасів металопродукції» аналітичний інструментарій використовується на стадіях аналізу та прогнозування потреб металопродукції та зберігання запасів

металопродукції. Для аналізу та прогнозування потреб використовуються методи і моделі прогнозування, що описані вище. А на стадії зберігання запасів металопродукції використовуються спеціальні методи і моделі управління запасами для одночасної мінімізації витрат на зберігання та дефіциту, оптимізацію структури через досягнення рівноваги між мінімальними витратами та безперебійним задоволенням попиту на металопродукцію.

Наразі існує низка моделей управління запасами, які, попри суттєві відмінності у визначенні основних припущень, можуть бути застосовані для розв'язання завдань, що пов'язані із функціонуванням БП 2 металотрейдерської компанії (табл. 2).

На основі аналізу переваг і недоліків основних методів і моделей управління запасами, які придатні для металотрейдерських компаній, можна визначити, що перелічені на практиці вимагають виконання певних умов. Так, детермінована модель управління однономенклатурними запасами без дефіциту є ефективною для металотрейдерських компаній, які працюють у стабільних умовах і мають прогнозований попит.

Детермінована модель управління однономенклатурними запасами із дефіцитом потребує ефективного прогнозування попиту та готовності до оперативного реагування на дефіцит, щоб уникнути негативного впливу на бізнес-процеси. Детермінована модель управління багатономенклатурними запасами зі спільним періодом поставок потребує ретельного прогнозування попиту та налагоджених відносин із постачальниками, щоб уникнути дисбалансів у запасах. Детермінована модель управління багатономенклатурними запасами з обмеженнями вимагає ретельного аналізу параметрів, регулярного моніторингу та гнучкого підходу до встановлення обмежень.

Динамічні стохастичні моделі управління запасами є ефективними для компаній, що працюють в умовах нестабільного попиту та нестабільного ринкового середовища, але їхня складність і вимоги до технологічної інфраструктури можуть стати бар'єром для впровадження. Модель управління запасами «мінімум – максимум» підходить для металотрейдерських компаній, які прагнуть забезпечити безперебійну поставку металопродукції, але при неправильному визначенні мінімального рівня запасів металопродукції можливі як дефіцит, так і надлишки.

Метод Just-in-Time потребує стабільної логістичної інфраструктури, високої точності прогнозування та надійних постачальників, також для металотрейдерських компаній може бути ризикованим через можливі коливання попиту та нестабільність

## Основні методи і моделі управління запасами

Вид методу та моделі	Ключові змінні моделі	Переваги	Недоліки
Детермінована модель управління однономенклатурними запасами без дефіциту	Оптимальний обсяг однієї партії товару. Оптимальна кількість поставок на рік. Оптимальний час між поставками. Сукупні мінімальні витрати за рік	Чітке планування витрат на закупівлю та зберігання. Підтримка постійного рівня запасів. Простота в розрахунках	Модель базується на фіксованих значеннях попиту та часу постачання. Не придатна при різких коливаннях ринкових умов
Детермінована модель управління однономенклатурними запасами із дефіцитом	Оптимальний обсяг однієї партії товару. Оптимальний обсяг запасів на складі. Мінімальний розмір сумарних витрат	Дозволяє тимчасово допустити дефіцит, що може бути вигідним у періоди зниження попиту або при коливаннях ринкових цін	Через наявність дефіциту можливі затримки у виконанні замовлень. Високі вимоги до прогнозного рівня попиту
Детермінована модель управління багатноменклатурними запасами зі спільним періодом поставок	Мінімальні річні витрати при одночасній та незалежній поставках. Оптимальний період між суміщеними поставками та розмір партії в об'єднаній поставці. Оптимальна кількість суміщених поставок	Зменшення витрат на доставку при спільних партіях. Координація постачань за спільним графіком дозволяє скоротити кількість контрактів і процедур закупівлі	Може виникати нестача одних видів продукції та надлишок інших. У разі затримок у постачанні хоча б одного виду металопродукції порушується загальний цикл управління запасами
Детермінована модель управління багатноменклатурними запасами з обмеженнями	Абсолютні оптимальні розміри партій. Абсолютний мінімум річних витрат. Оптимальні розміри партій. Мінімальні витрати. Оптимальні обсяги поставок та періоди між поставками. Середні рівні запасів	Можливість встановлення пріоритетів для критично важливих позицій. Дозволяє уникати пере накопичення запасів металопродукції	Необхідність врахування великої кількості параметрів. Необхідність регулярного перегляду обмежень
Динамічні стохастичні моделі управління запасами	Величина страхового запасу. Точка замовлення	Модель враховує випадкові коливання попиту та постачання	Складність визначення закону розподілення попиту. Моделі чутливі до якості прогнозів попиту та постачання. Висока вартість
Модель управління запасами «мінімум – максимум»	Обсяг партії. Мінімальні та максимальні значення запасів	Дозволяє оперативно реагувати на зміни попиту та коливання запасів. Простота в розрахунках	При неправильному визначенні мінімального рівня можливі як дефіцит, так і надлишкові запаси. Не враховує сезонність
Метод Just-in-Time	Точка замовлення	Мінімізація складських витрат. Зниження ризиків знецінення металопродукції. Швидка реакція на коливання ринку	Висока залежність від стабільності постачань, потребує точного прогнозування. Збільшення логістичних витрат

Джерело: складено на основі [18–21].

поставок, тому його варто комбінувати з резервними запасами або гібридними моделями управління.

Для БП 3 на стадії формування структури та планування продажів металопродукції серед найпоширеніших можна виділити кількісні (методи екстраполяції та моделювання) та якісні (методи експертних оцінок) методи. У табл. 3 наведено характеристику методів та моделі планування структури та асортименту металопродукції на основі екстраполяції, їх основні переваги та недоліки.

- ✦ визначення форм і методів проведення експертних оцінок та безпосереднє проведення експертизи;
- ✦ обробка експертної інформації та її верифікація.

Отже, методи індивідуальних експертних оцінок для планування структури та асортименту металопродукції доцільно використовувати у випадках, коли потрібна оператив-

Таблиця 3

**Методи та моделі планування структури та асортименту металопродукції на основі екстраполяції**

Сутність методу та моделі	Переваги	Недоліки
Екстраполяція на основі ковзного середнього (усереднює дані продажів металопродукції за певним періодом для згладжування короткострокових коливань)	Зменшує вплив випадкових факторів	Відбувається запізнення відносно зміни основної тенденції розвитку
Екстраполяція на основі експоненційного згладжування (задає більшу вагу останнім спостереженням продажів металопродукції)	Може враховувати як основну тенденцію розвитку, так і сезонні коливання	Висока чутливість до вибору параметра згладжування
Екстраполяція на основі моделей трендів (використання функцій тренду для побудови прогнозів продажів металопродукції)	Простота в розрахунках і застосуванні	Висока чутливість до змін основної тенденції
Модель Бокса – Дженкінса (ARIMA) (модель авторегрессії із ковзним середнім)	Враховує тренди, сезонність і випадкові коливання	Існують складності в налаштуванні, вимагає великих обсягів даних
Метод Хольта – Вінтерса (експоненціальне згладжування з урахуванням тренду та сезонності)	Ефективний для даних, що мають сезонні коливання	Знижується точність при зміні патернів сезонності

Джерело: складено на основі [22–24].

У табл. 4 наведено характеристику методів та моделі планування структури та асортименту металопродукції на основі різних підходів моделювання, їх переваги та недоліки.

Прикладом якісних методів, що застосовуються на стадії формування структури та планування продажів металопродукції, є методи експертних оцінок. Ця група методів може бути використана при неможливості кількісного вимірювання необхідних показників або відсутності достовірного масиву даних чи його обмеженості.

Методи експертних оцінок поділяються на методи індивідуальних експертних оцінок та колективних експертних оцінок і мають ряд спільних загальних процедур при їх використанні, а саме:

- ✦ формування мети експертизи та моделі об'єкта експертизи; формування необхідних вимог для залучення експертів;
- ✦ формування групи експертів-аналітиків на основі мети експертизи, моделі об'єкта експертизи та визначених вимог;

ність і професійний досвід окремих фахівців, однак для підвищення надійності результатів їх краще доповнювати колективними методами експертної оцінювання.

Методи колективних експертних оцінок забезпечують вищу надійність і комплексність аналізу при плануванні структури та асортименту металопродукції, але потребують значних ресурсів та відповідної організації; є ефективними, коли важливо врахувати широкий спектр думок і мінімізувати суб'єктивність оцінювання.

У табл. 5 наведено характеристику основних методів експертних оцінок, які можуть бути використані на етапі формування структури та планування продажів металопродукції у разі недостатності достовірної інформації.

На стадії оптимізація асортименту металопродукції відповідно до змін ринку БП 3 використовуються методи АВС-аналізу, XYZ-аналізу та кластерного аналізу, характеристику яких було наведено вище, при описі методів і моделей для БП 1.

Методи та моделі планування структури та асортименту металопродукції на основі моделювання

Сутність методу та моделі	Переваги	Недоліки
Регресійні моделі (побудова моделі залежності продажів металопродукції від різних факторів)	Дозволяє зробити кількісну оцінку впливу кожного фактора з визначенням рівня суттєвості такого впливу	За наявності нелінійних зв'язків між факторами можлива низька точність моделі
Методи імітаційного моделювання (використання випадкових величин для імітації продажів металопродукції)	Врахування невизначеності та можливих ризиків	Вимагає наявності значних обчислювальних ресурсів
Методи системної динаміки (моделює взаємозалежність між факторами продажів металопродукції)	Дозволяє робити аналіз довгострокових факторів	Моделі є складними в побудові та налаштуванні
Нейронні мережі (навчаються на великих обсягах даних продажів металопродукції для виявлення закономірностей)	Висока точність для нелінійних залежностей факторів	Для побудови потребують великих масивів історичних даних і ресурсів
Генетичні алгоритми (використовують підходи природного відбору даних для пошуку оптимальних рішень)	Висока якість в умовах невизначеності	Висока складність реалізації

Джерело: складено на основі [12; 22–24].

Методи експертних оцінок планування структури та асортименту металопродукції

Класи експертних методів	Види методів експертних оцінок	Переваги	Недоліки
Методи індивідуальних експертних оцінок (ґрунтуються на принципі використання незалежних думок експертів щодо моделі об'єкта експертизи)	Методи інтерв'ю, анкетування, аналітичних експертних оцінок тощо	Можуть застосовуватися для металотрейдерських компаній та адаптуватися до конкретних завдань. Не потребують узгодження думок між експертами, що значно скорочує час оцінювання. Не виникає явища конформізму або домінування однієї думки над іншими	Висока залежність результатів від особистого досвіду та упереджень експерта. Результати можуть важко верифікуватися через відсутність об'єктивних критеріїв. Окремий експерт може неправильно оцінити ситуацію через недостатність інформації або індивідуальні когнітивні обмеження. Відсутність колективного обговорення може призвести до ігнорування альтернативних сценаріїв
Методи колективних експертних оцінок (ґрунтуються на принципі використання спільних думок експертів щодо моделі об'єкта експертизи)	Метод комісій, метод мозкової атаки, методи Дельфі та SEER, метод «суду», метод сценаріїв тощо	Знижується вплив суб'єктивної думки окремого експерта, що робить оцінку більш збалансованою. Дають вищий рівень узгодженості. Залучення експертів із різними точками зору та досвідом сприяє комплексному аналізу проблеми	Висока трудомісткість. Можливий ефект конформізму, коли експерти схильні підтримувати загальну думку, навіть якщо вона хибна. Сильні особистості можуть впливати на рішення групи, пригнічуючи альтернативні точки зору. Необхідність координації роботи експертів, що може ускладнювати проведення оцінювання

Джерело: складено на основі [1; 2; 25].

Для БП 4 «Формування та управління сервісними послугами металопродукції» на основі даних офіційних сайтів найкрупніших металотрейдерських компаній України з урахуванням управлінських методів та підходів систематизовано та виокремлено такі види сервісних послуг [26–29]:

- ✦ порізка різними технологічними способами (порізка маятниковою пилкою, газом, плазморізом, комбінованими прес-ножицями, на стрічкопильному верстаті, гільйотинними ножицями та порубка рулону в лист), що дає змогу виконати порізку продукту для будь-якого замовлення;
- ✦ ув'язування залежно від ваги, розмірів та форми виробів для визначення оптимального способу кріплення, що дає змогу гарантувати безпеку вантажу, оптимально використати вантажопідйомність для автомобільного виду транспорту та знизити логістичні витрати;
- ✦ комплектація при замовленні різних позицій в одному металоцентрі, що дає змогу знизити час на виконання замовлення та покращує якість сервісу через відсутність необхідності шукати замовнику відсутні позиції самостійно та надання можливості сформулювати нестандартні позиції замовлень;
- ✦ доставка, яка виконується у призначений час та у важкодоступні регіони різними видами транспорту;
- ✦ перевірка автентичності сертифіката металопродукції, що дає змогу замовнику швидко виконати перевірку підтвердження якості продукції;
- ✦ електронне бронювання часу завантаження для більш ефективного використання часу через отримання пріоритету в обслуговуванні, скорочення термінів простою та оптимізації складських процесів;
- ✦ супровід клієнта через надання експертних консультацій щодо походження металу, марки сталі або за необхідності підбору аналогів, повне ведення документації замовлення, врахування нестандартних замовлень тощо.

Для підвищення резистентних властивостей БП 4 обов'язковим є використання організаційно-розпорядчих методів, які включають розробку стандартів якості обслуговування та економічні методи для стимулювання замовників та персоналу через збалансовану систему матеріального заохочення.

## ВИСНОВКИ

Підсумовуючи вищевикладене, на основі аналізу сутності, переваг і недоліків розглянутих сучас-

них підходів, методів та моделей, які можуть бути використані для підвищення резистентних властивостей металотрейдерської компанії, можна стверджувати, що кожний із розглянутих методів використовується для вирішення окремих локальних завдань, і на сучасному етапі розвитку наукового інструментарію не існує універсального механізму формування та розвитку резистентної поведінки металотрейдерської компанії, який би одночасно охоплював найважливіші бізнес-процеси.

Отже, існує об'єктивна необхідність в удосконаленні концептуального підґрунтя та механізму формування та розвитку резистентної поведінки металотрейдерської компанії. ■

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Актуальні проблеми системного аналізу та моделювання процесів управління / за ред. В. Пономаренка, Л. Гур'янової, Я. Пеліової, Е. Ніжинського. Братислава – Харків : ВШЕМ – ХНЕУ ім. С. Кузнеця. 2023. 409 с.
2. Раєвнева О. В., Тоузани Т. Управління поведінкою підприємства в умовах нестаціонарності ринкового середовища: концептуальні засади та модельний інструментарій : монографія. Харків : ФОРМ Лібуркіна Л. М., 2021. 292 с.
3. Системний аналіз та менеджмент соціально-економічних систем в умовах нестабільності та цифрової трансформації: моделі та методи / за ред. В. Пономаренка, Т. Шабельник, Д. Жерліцина. Софія – Харків : УНСС – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2025. 301 с.
4. Фоміченко І. П., Кондратенко О. О., Руденко Т. Є., Брант М. А. Організація маркетингової діяльності промислових підприємств у сучасних умовах господарювання. *Економічний вісник Донбасу*. 2020. № 3. С. 139–145. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2020-3\(61\)-139-145](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2020-3(61)-139-145)
5. Пилипчук В. П. Інформаційне забезпечення маркетингової діяльності промислових підприємств та його ефективність. *Маркетинг і цифрові технології*. 2023. Т. 7. № 1. С. 140–148. DOI: <https://doi.org/10.15276/mdt.8.1.2023.11>
6. Пилипчук В. П., Шиманська А. А. Бенчмаркінг як інструмент підвищення ефективності маркетингової діяльності промислового підприємства. *Молодий вчений*. 2015. № 9. Ч. 2. С. 3–17. URL: <http://molodyvchenu.in.ua/files/journal/2015/9/41.pdf>
7. Копчак Ю. С., Лобунець Т. В., Луковський Р. І. SWOT-аналіз як важливий інструмент у розробці стратегії бізнесу. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 61. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-146>
8. Громовик Б. П., Гасюк Г. Д., Левицька О. Р. Проектування рішень щодо управління асортиментом

- лікарських засобів за допомогою ABC- і XYZ-аналізу. *Фармацевтичний журнал*. 2005. № 1. С. 10–15.
9. Шабельник Т. В., Дяченко О. Ф. Математичні методи інтелектуального аналізу даних : навч. посіб. Маріуполь : МДУ, 2021. 163 с.
  10. Bouveyron C., Celeux G., Brendan Murphy T., Raftery A. E. *Model-Based Clustering and Classification for Data Science: With Applications in R*. Cambridge : Cambridge University Press, 2019. 446 p.
  11. Scitovski R., Sabo K., Martínez-Álvarez F., Ungar S. *Cluster Analysis and Applications*. Springer Cham., 2021. 271 p.
  12. Бізнес-аналітика багатовимірних процесів : мультимедійний навч. посіб. / Т. С. Клебанова та ін. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2024. URL: <http://ebooks.git-elt.hneu.edu.ua/babap/about.html>
  13. Кузьмін О. Є., Мельник О. Г. Портфельний аналіз як інструмент стратегічного управління підприємством. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку»*. 2009. № 662. С. 233–239.
  14. Kotler P. Keller K. *Marketing Management*. 14<sup>th</sup> ed. Upper Saddle River. NJ : Prentice Hall, 2012. 812 p.
  15. Ansoff H. I. *Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion*. New York : McGraw-Hill, 1965. 241 p.
  16. Day G. S. Diagnosing the Product Portfolio. *The Journal of Marketing*. 1977. Vol. 41. Iss. 2. P. 29–38. DOI: <https://doi.org/10.1177/002224297704100213>
  17. Ivy J. A new higher education marketing mix: the 7Ps for MBA marketing. *International Journal of Educational Management*. 2008. Vol. 22. Iss. 4. P. 288–299. DOI: <https://doi.org/10.1108/09513540810875635>
  18. Непран А. В., Солопун Н. М., Постольна Н. О. Використання системи управління запасами «мінімум-максимум» при обґрунтуванні розмірів закупівель інструментів. *Проблеми і перспективи розвитку підприємництва*. 2023. № 1. С. 86–95. DOI: <https://doi.org/10.30977/PPB.2226-8820.2023.30.86>
  19. Пеняк Ю. С., Калиниченко О. А. Моделі та методи управління виробничими запасами на підприємстві. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія «Економіка та управління»*. 2024. № 15. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-15-09-01>
  20. Пишнограєв І. О., Омельченко Ю. В. Моделювання управління запасами підприємства в умовах невизначеності попиту. *Актуальні проблеми економіки та управління*. 2020. № 15. URL: <http://ape.fmm.kpi.ua/article/view/204199>
  21. Шпортко Г. Ю., Алексеєнко І. А., Веремієнко В. В. Управління товарно-матеріальними запасами на підприємстві в умовах невизначеності. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2023. № 4. С. 75–80. DOI: <https://doi.org/10.33271/ebdut/84.075>
  22. Montgomery D. C., Jennings Ch. L., Kulahci M. *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*. 2<sup>nd</sup> Edition. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2022. 671 p.
  23. Alyokhin A. B., Brutman A. B., Grabovoy A. N., Shabelnyk T. V. Short-term forecasting of the main indicators of the COVID-19 epidemic in Ukraine based on the seasonal cycle model. *System Research & Information Technologies*. 2024. No. 4. P. 32–42. DOI: <https://doi.org/10.20535/SRIT.2308-8893.2024.4.02>
  24. Box G. E. P., Jenkins G. M., Reinsel G. C., Ljung G. M. *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. New Jersey : John Wiley & Sons, Inc. 2015. 712 p.
  25. Грабовецький Б. Є. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2010. 171 с.
  26. Офіційний сайт «АВ метал груп». URL: [https://avmg.ua/?srsltid=AfmBOorv3ceHfPDBMM6Kwa2c2Nun6MJT1XYLD7-TKxEyKvHly\\_uNVTV](https://avmg.ua/?srsltid=AfmBOorv3ceHfPDBMM6Kwa2c2Nun6MJT1XYLD7-TKxEyKvHly_uNVTV)
  27. Офіційний сайт «Vartis». URL: <https://vartis-metal.com.ua/>
  28. Офіційний сайт «Vikant». URL: <https://vikant.com.ua/ua>
  29. Офіційний сайт «Metinvest». URL: <https://metinvestholding.com/ua>

## REFERENCES

- Alyokhin A. B., Brutman A. B., Grabovoy A. N. & Shabelnyk T. V. (2024). Short-term forecasting of the main indicators of the COVID-19 epidemic in Ukraine based on the seasonal cycle model. *System Research & Information Technologies*, 4, 32–42. <https://doi.org/10.20535/SRIT.2308-8893.2024.4.02>
- Ansoff H. I. (1965). *Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion*. McGraw-Hill.
- Bouveyron C., Celeux G., Brendan Murphy T. & Raftery A. E. (2019). *Model-Based Clustering and Classification for Data Science: With Applications in R*. Cambridge University Press.
- Box G. E. P., Jenkins G. M., Reinsel G. C. & Ljung G. M. (2015). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. John Wiley & Sons, Inc.
- Day G. S. (1977). Diagnosing the Product Portfolio. *The Journal of Marketing*, 2(41), 29–38. <https://doi.org/10.1177/002224297704100213>
- Fomichenko I. P., Kondratenko O. O., Rudenko T. Ye. & Brant M. A. (2020). Orhanizatsiia marketynhovoï dialnosti promyslovykh pidpriemstv u suchasnykh umovakh hospodariuvannia [Organization of marketing activities of industrial enterprises in modern economic conditions]. *Ekonomichnyi visnyk Donbasu*, 3, 139–145. [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2020-3\(61\)-139-145](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2020-3(61)-139-145)
- Hrabovetskyi B. Ye. (2010). *Metody ekspertnykh otsinok: teoriia, metodolohiia, napriamky vykorystannia*: monohrafiia [Methods of expert assessments: theory, methodology, directions of use: monograph]. VNTU.

- Hromovyyk B. P., Hasiuk H. D. & Levytska O. R. (2005). Proektuvannia rishen shchodo upravlinnia asortymentom likarskykh zasobiv za dopomohoiu AVS- i XYZ-analizu [Designing solutions for managing the range of medicines using ABC and XYZ analysis]. *Farmatsevtichnyi zhurnal*, 1, 10–15.
- Ivy J. (2008). A new higher education marketing mix: the 7Ps for MBA marketing. *International Journal of Educational Management*, 4(22), 288–299. <https://doi.org/10.1108/09513540810875635>
- Klebanova T. S. (2024). *Biznes-analytika bahatovymirnykh protsesiv: multymediiniyi navch. posib.* [Business analytics of multidimensional processes: multimedia study guide]. Kharkiv: KhNEU im. S. Kuznetsia. <http://ebooks.git-elt.hneu.edu.ua/babap/about.html>
- Kopchak Yu. S., Lobunets T. V. & Lukovskiy R. I. (2024). SWOT-analiz yak vazhlyvyi instrument u rozrobtsti stratehii biznesu [SWOT analysis as an important tool in the development of business strategy]. *Ekonomika ta suspilstvo*, 61. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-146>
- Kotler P. & Keller K. (2012). *Marketing Management*. (14<sup>th</sup> ed.). Prentice Hall.
- Kuzmin O. Ye. & Melnyk O. H. (2009). Portfelnyi analiz yak instrument stratehichnoho upravlinnia pidpriemstvom [Portfolio analysis as a tool for strategic management of the enterprise]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika». Seriya «Menedzhment ta pidpriemnytstvo v Ukraini»*, 662, 233–239.
- Montgomery D. C., Jennings Ch. L. & Kulahci M. (2022). *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*. 2<sup>nd</sup> Edition. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Nepran A. V., Solopun N. M. & Postolna N. O. (2023). Vykorystannia systemy upravlinnia zapasamy «minimum-maksymum» pry obgruntuванні rozmiriv zakupivel instrumentiv [Use of the "minimum-maximum" inventory management system in justification of tool purchase sizes]. *Problemy i perspektyvy rozvytku pidpriemnytstva*, 1, 86–95. <https://doi.org/10.30977/PPB.2226-8820.2023.30.86>
- Ofitsiinyi sait «AV metal hrup» [Official website of "AV metal group"]. [https://avmg.ua/?srsltid=AfmBOorv3ceHfPDBMM6Kwa2c2Nun6MJT1XYLD7-TKxEyKvHly\\_uNVTV](https://avmg.ua/?srsltid=AfmBOorv3ceHfPDBMM6Kwa2c2Nun6MJT1XYLD7-TKxEyKvHly_uNVTV)
- Ofitsiinyi sait «Metinvest». <https://metinvestholding.com/ua>
- Ofitsiinyi sait «Vartis» [Official website of "Vartis"]. <https://vartis-metal.com.ua/>
- Ofitsiinyi sait «Vikant» [Official website of "Vikant"]. <https://vikant.com.ua/ua>
- Peniak Yu. S. & Kalynychenko O. A. (2024). Modeli ta metody upravlinnia vyrobnychymy zapasamy na pidpriemstvi [Models and methods of production inventory management at the enterprise]. *Problemy suchasnykh transformatsii. Seriya «Ekonomika ta upravlinnia»*, 15. <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-15-09-01>
- Ponomarenko V., Shabelnyk T. & Zherlitsyn D. (2025). *Systemnyi analiz ta menedzhment sotsialno-ekonomichnykh system v umovakh nestabilnosti ta tsyfrovoy transformatsii: modeli ta metody* [Systems analysis and management of socio-economic systems in conditions of instability and digital transformation: models and methods]. UNSS – KhNEU im. S. Kuznetsia.
- Ponomarenko V., Hurianova L., Peliova Ya. & Nizhynskiy E. (2023). *Aktualni problemy systemnoho analizu ta modeliuвання protsesiv upravlinnia* [Current problems of systems analysis and modeling of management processes]. VShEM – KhNEU im. S. Kuznetsia.
- Pylypchuk V. P. & Shymanska A. A. (2015). Benchmarking yak instrument pidvyshchennia efektyvnosti marketynhovoї diialnosti promyslovoho pidpriemstva [Benchmarking as a tool for increasing the efficiency of marketing activity of an industrial enterprise]. *Molodyi vchenyi*, 9, 3–17. <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2015/9/41.pdf>
- Pylypchuk V. P. (2023). Informatsiine zabezpechennia marketynhovoї diialnosti promyslovykh pidpriemstv ta yoho efektyvnist [Information support of marketing activity of industrial enterprises and its efficiency]. *Marketynh i tsyfrovi tekhnolohii*, 1(7), 140–148. <https://doi.org/10.15276/mdt.8.1.2023.11>
- Pyshnohraiev I. O. & Omelchenko Yu. V. (2020). *Modeliuвання upravlinnia zapasamy pidpriemstva v umovakh nevyznachenosti popytu* [Modeling of enterprise inventory management under conditions of demand uncertainty]. *Aktualni problemy ekonomiky ta upravlinnia*, 15. <http://ape.fmm.kpi.ua/article/view/204199>
- Raievnieva O. V. & Touzani T. (2021). *Upravlinnia povedinkoi pidpriemstva v umovakh nestatsionarnosti rynkovoho seredovyscha: kontseptualni zasady ta modelnyi instrumentarii: monohrafiia* [Management of enterprise behavior in conditions of non-stationary market environment: conceptual foundations and model tools: monograph]. FOP Liburkina L. M.
- Scitovski R., Sabo K., Martínez-Álvarez F. & Ungar S. (2021). *Cluster Analysis and Applications*. Springer Cham.
- Shabelnyk T. V. & Diachenko O. F. (2021). *Matematychni metody intelektualnoho analizu danykh: navch. posib.* [Mathematical methods of data mining: study guide]. MDU.
- Shportko H. Yu., Aliksieienko I. A. & Veremiienko V. V. (2023). Upravlinnia tovarno-materialnymy zapasamy na pidpriemstvi v umovakh nevyznachenosti [Management of inventory at the enterprise under conditions of uncertainty]. *Ekonomichniy visnyk Dniprovskoi politekhniki*, 4, 75–80. <https://doi.org/10.33271/ebdut/84.075>

Стаття надійшла до редакції / Received: 17.11.2025.  
Статтю прийнято до публікації / Accepted: 01.12.2025