

**Заруба Віктор Яковлевич**

*доктор економічних наук, професор кафедри маркетингу  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»*

**Zaruba Viktor**

*Doctor of Economics, Professor of the Department of Marketing  
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"  
ORCID: 0000-0002-3796-7544*

**Чмерук Тарас Юрійович**

*аспірант кафедри маркетингу  
Національного технічного університету  
«Харківський політехнічний інститут»*

**Chmeruk Taras**

*Postgraduate Student of the Department of Marketing  
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"  
ORCID: 0009-0003-4833-5774*

DOI: 10.25313/2520-2294-2024-11-10470

## АНАЛІЗ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ КОЛИВАНЬ ПОПИТУ НА ОСНОВІ МАРКЕТИНГОВИХ ДАНИХ: ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ ОБСЯГІВ ВИРОБНИЦТВА

## ANALYSIS AND FORECASTING OF DEMAND FLUCTUATIONS BASED ON MARKETING DATA: TOOLS FOR EFFECTIVE PRODUCTION PLANNING

**Анотація.** Вступ. Коливання попиту зумовлені впливом багатьох факторів, серед яких економічні, соціальні, технологічні та сезонні. Використання маркетингових даних для аналізу цих змін відкриває нові можливості для прогнозування, підвищуючи точність прийняття управлінських рішень. Дослідження зосереджується на розробці інструментів і підходів для аналізу попиту, що сприятимуть зниженню ризиків надвиробництва та дефіциту продукції, а також оптимізації використання поточних виробничих ресурсів.

**Мета.** Обґрунтування та розробка методичних підходів для здійснення прогнозування коливань споживчого попиту на засадах використання оперативних даних маркетингового спрямування.

**Матеріали і методи.** Використовуючи метод системної будови, дослідження аналізу та прогнозування коливань попиту відбувається через розгляд цього процесу як комплексної системи зі складовими, такими як споживчий попит, маркетингові дані, потужності виробництва, зовнішні умови ринку та економічні індикатори. Метод економетричного моделювання дозволив кількісно аналізувати ці взаємозв'язки та розробляти уточнені прогнози, що сприяють адаптації стратегій підприємства до актуальних ринкових умов. Метод логіко-структурного поєднання використано для систематичного об'єднання висновків, отриманих у ході дослідження, відображаючи, як здобуті аналітичні дані впливають на рішення у сфері виробництва. Він також дозволяє ефективно застосовувати кількісні прогнозувальні моделі поряд з якісними методами для розробки рекомендацій, формуючи гармонійну структуру, що може бути адаптована до потреб управління виробничими процесами.

**Результати.** Дослідження продемонструвало, що інтеграція статистичних і економетричних методів із сучасними цифровими технологіями, значно підвищує точність прогнозів попиту. Зокрема, розроблені моделі часових рядів та регресійного аналізу дозволили врахувати як сезонні, так і довгострокові тенденції, а також вплив маркетингових кампаній на споживчу поведінку.

Перспективи. Подальші дослідження можуть бути зосереджені на адаптації запропонованих інструментів до різних галузей промисловості, що відрізняються структурою попиту та специфікою виробництва. Перспективним напрямком є впровадження алгоритмів машинного навчання для автоматизації процесів прогнозування, а також інтеграція даних із нових джерел, таких як соціальні мережі чи платформи електронної комерції.

**Ключові слова:** маркетинговий аналіз, поведінка споживачів, коливання попиту, економетрична модель, планування виробництва, статистичні дані.

**Summary.** Introduction. Fluctuations in demand are caused by many factors, including economic, social, technological and seasonal. Using marketing data to analyze these changes opens up new opportunities for forecasting, increasing the accuracy of management decisions. The research focuses on the development of tools and approaches for demand analysis that will contribute to reducing the risks of overproduction and product shortages, as well as optimizing the use of resources.

**Purpose.** Justification and development of methodical approaches for forecasting fluctuations in consumer demand based on the use of operational data of the marketing direction.

**Materials and methods.** Using the method of system structure, the study of analysis and forecasting of demand fluctuations occurs by considering this process as a complex system with components such as consumer demand, marketing data, production capacity, external market conditions and economic indicators. The econometric modeling method made it possible to quantitatively analyze these interrelationships and develop refined forecasts that contribute to the adaptation of the company's strategies to current market conditions. The method of logical-structural combination was used to systematically combine the conclusions obtained during the research, reflecting how the obtained analytical data affect decisions in the field of production. It also allows for the effective application of quantitative predictive models alongside qualitative methods for developing recommendations, forming a harmonious framework that can be adapted to the needs of manufacturing process management.

**The results.** The study demonstrated that the integration of statistical and econometric methods with modern digital technologies significantly increases the accuracy of demand forecasts. In particular, the developed models of time series and regression analysis made it possible to take into account both seasonal and long-term trends, as well as the impact of marketing campaigns on consumer behavior.

**Discussion.** Further research can be focused on the adaptation of the proposed tools to different branches of industry, which differ in the structure of demand and the specifics of production. A promising direction is the implementation of machine learning algorithms to automate forecasting processes, as well as the integration of data from new sources, such as social networks or e-commerce platforms.

**Key words:** marketing analysis, consumer behavior, demand fluctuations, econometric model, production planning, statistical data.

**Постановка проблеми.** У сучасних реаліях, коли ринок постійно змінюється і конкуренція стає все більш жорсткою, підприємства змушені приділяти особливу увагу ефективному плануванню обсягів виробництва. Стабільність і прибутковість бізнесу великою мірою залежать від здатності точно оцінювати та прогнозувати зміни в попиті. Поведінка споживачів перебуває під впливом численних факторів економічних, соціальних, сезонних, технологічних, що значно ускладнює ухвалення рішень, пов'язаних із виробництвом.

Маркетингові дані стають ключовим інструментом для аналізу цих змін і завдячуючи сучасним технологіям збору, обробки та аналізу інформації підприємства можуть ідентифікувати тенденції, прогнозувати майбутні коливання попиту та оперативно адаптувати свої виробничі процеси. Такий підхід сприяє зменшенню обсягів надлишкового виробництва, скороченню витрат на зберігання продукції та мінімізації ризиків нестачі товарів. Широке впровадження цифрових технологій відкриває перед підприємствами нові перспективи у прогнозуванні попиту, проте разом із цим створює певні труднощі. Зокрема, багато підприємств стикаються з проблемами вибору, інтеграції та ефективного використан-

ня таких інструментів у своїй діяльності [16, с. 35]. Отже, питання аналізу та прогнозування попиту на основі маркетингових даних набувають особливої актуальності, адже це дозволяє підприємствам не лише вдосконалювати процеси планування виробництва, але й оптимізувати використання ресурсів та посилювати свої конкурентні позиції в умовах швидких ринкових змін.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз та прогнозування попиту як інструмент ефективного планування виробничих обсягів є предметом численних наукових досліджень, що відображають складність цієї проблематики та багатогранність її вирішення. Дослідження у сфері статистичних підходів до аналізу попиту зосереджені на використанні часових рядів, регресійного аналізу та методів кореляції. Такі автори, як Заруба В. [3], Лобур М., Шварц М., Стех Ю. [6], у своїх працях виклали методологію аналізу часових рядів, за умов використання можливо ідентифікувати як сезонні і трендові, так випадкові компоненти формування споживчого попиту.

Економетричні моделі, що застосовуються для прогнозування попиту, дозволяють оцінити причинно-наслідкові зв'язки між факторами, що впливають на попит. Так Чернишова Л. [10] у своїй

науковій роботі акцентує увагу на важливості побудови економетричних моделей для врахування впливу макроекономічних змін, таких як рівень доходів споживачів, інфляція чи динаміка цін. Сучасні дослідження зосереджуються на використанні цифрових платформ, великих даних та штучного інтелекту для аналізу та прогнозування споживчої поведінки. У роботі Конг Дж., Зубайр А., Алсаеді Б. С. О., Аламрі О. А., Алхайрі І., Алсухабі Х. [12] розглядається роль аналітичних платформ і алгоритмів машинного навчання у вдосконаленні точності прогнозування. Зокрема, автори акцентують на важливості інтеграції даних з різних джерел, включаючи соціальні медіа, онлайн-продажі та CRM-системи, для формування цілісної картини ринку.

Симуляційні моделі, які досліджували Шіковець К., Квіта Г., Бебко С. [11], Гуанчжилі Ю. [13], демонструють ефективність прогнозування попиту в умовах високої невизначеності. Їх використання дозволяє оцінювати можливі сценарії розвитку ринку та обирати оптимальні стратегії виробництва. Дослідження у сфері маркетингових даних підкреслюють їхню ключову роль у виявленні змін у споживчих уподобаннях. Своєю чергою Проскурніна Н., Бестужева С., Козуб В. [8] наголошують на важливості використання даних споживчих опитувань, поведінкових даних та результатів маркетингових кампаній для коригування стратегій управління виробництвом. Таким чином подальші дослідження підтверджують, що впровадження інструментів прогнозування коливань попиту на базі отриманих даних здатне забезпечити розвиток виробництва для певного підприємства.

**Метою статті** є обґрунтування та розробка методичних підходів для здійснення прогнозування коливань споживчого попиту на засадах використання оперативних даних маркетингового спрямування.

#### **Завдання дослідження:**

- запропонувати алгоритми моделювання споживчого попиту з урахуванням зібраних маркетингових даних по певному ринку продукції;
- розробити рекомендації щодо використання інструментів прогнозування змін в ринковому попиті для подальшої оптимізації виробничої програми підприємства;
- визначити переваги застосування запропонованих методів у контексті підвищення економічної ефективності діяльності підприємств.

**Матеріали і методи.** При проведенні дослідження було використано ряд наукових методів, які забезпечують комплексний підхід до аналізу наявної проблематики.

1. Метод системної будови спрямований на розгляд процесу аналізу та прогнозування попиту як багатокомпонентної системи, яка складається з взаємопов'язаних елементів, таких як споживчий попит, маркетингові дані, виробничі можливості підприємства, зовнішні ринкові умови та економічні

фактори. Використання цього методу дає можливість розуміння проблематики завдяки поділу об'єкта дослідження на структурні складові, виявленню взаємозалежностей між ними (наприклад, між змінами попиту і маркетинговими заходами) та визначенню внеску кожного елемента у досягнення загальної ефективності планування виробничих процесів.

2. Метод економетричного моделювання сформував математичні моделі, які відображають вплив різноманітних чинників на коливання попиту, серед яких особливе місце займають цінова політика підприємства, рівень доходів споживачів, сезонні коливання та довгострокові тенденції, а також результати маркетингових активностей. Завдяки цьому підходу можливо отримати кількісну оцінку взаємозв'язків, що існують між зазначеними змінними, і розробити точніші прогнози, які допоможуть підприємству адаптувати свої стратегії до реалій ринку.

3. Метод логіко-структурного поєднання, як інструмент гармонізації теоретичних засад із практичними аспектами дослідження, що забезпечує чітке розуміння зв'язків між різними етапами аналізу. Використання методу сприяло впорядкованому інтегруванню результатів, отриманих на різних стадіях роботи, зокрема демонструючи, як аналітичні висновки щодо маркетингових даних впливають на управлінські рішення в контексті виробничого планування.

**Виклад основного матеріалу.** Реалії формування маркетингової політики підприємства і прогнозування коливань попиту, характеризуються динамізмом, високим рівнем впливу конкуренції та постійними змінами у споживчій поведінці. Слід відзначити, що надійні інструменти для обробки великого обсягу інформації, а також інтеграція статистичних і економетричних методів аналізу стають новою формацією отримання ґрунтовних висновків, що мають вирішальне значення для забезпечення оперативного прогнозування попиту, оцінки ефективності маркетингових кампаній виробничих підприємств.

Так слід відзначити, що один із ключових інструментів в межах здійснення аналізу маркетингових даних визнано статистичні методи, які при використанні якісно структурують, класифікують та системно інтерпретують значні обсяги зібраної первинної інформації стосовно коливань попиту і поведінки споживачів. Зокрема, описова статистика формує широкі можливості проведення узагальнень статистичних даних, вона виявляє провідні тренди та закономірності у споживчій поведінці, тоді як інферентна статистика сприяє перевірці гіпотез та визначенню ймовірностей маркетингових змін і подій. Економетричні підходи, що доповнюють статистичні методи, забезпечують значно більш глибоке розуміння причинно-наслідкових зв'язків у сфері маркетингу, та допомагають формувати актуальні моделі для проведення прогнозування майбутньої динаміки окремих товарних ринків. Своєю чергою,

регресійний аналіз, як засадничий інструмент економетрії, є незамінним при наданні оцінки впливу зовнішніх факторів на зміну ринкового попиту, а також і визначення еластичності цін або оцінки ефективності забезпечуючих маркетингових заходів [9]. Ми можемо запропонувати власний підхід щодо прогнозування коливань попиту на основі маркетингових даних на основі обробки даних про ринок, на якому функціонує підприємство, визначити виробничий потенціал підприємства і маркетинговий план як функція прогнозної виробничої програми для  $i$ -го виду продукції —  $N_i^{np}(t)$ . В процесі виробництва виникає нова величина — фактичний обсяг випуску, який відхилятиметься по модулю від номінального значення на певну величину  $\delta$ :

$$\left| \frac{N_i^{np} - N_i^\phi}{N_i^{np}} \right| \leq \delta \quad (1)$$

де  $\delta$  — допустиме відхилення фактичного обсягу випуску від прогнозної виробничої програми;

$N_i^\phi$  — фактичний обсяг випуску  $i$ -го виду продукції (рис. 1).

$N_i^H$  — номінальний обсяг випуску;

$N_i^{\min}$  — мінімальний обсяг випуску, який вигідний ще підприємству.

Збір даних у маркетингових дослідженнях є багатоступеневим процесом, що включає визначення джерел інформації, вибір відповідних методів отримання даних і забезпечення їхньої якості. Принципи системності, релевантності та репрезентативності є основоположними на етапі збору маркетингових даних. Коли сам системний підхід передбачає врахування всіх релевантних аспектів ринку: споживчих уподобань, конкурентного середовища, макроекономічних умов та технологічних інновацій [1, с. 97–98]. Релевантність зібраних маркетингових даних визначається їхньою відповідністю меті дослідження, а репрезентативність забезпечується через вибірку, що відображає структуру цільової аудиторії (рис. 2).

Після збору даних здійснюється їх обробка, яка охоплює кілька ключових етапів: очищення, агрегування, трансформацію та візуалізацію. На етапі

очищення усуваються дублікати, пропущені або аномальні значення, що можуть викривити результати аналізу, вже на етапі агрегації зібраних відбувається їхнє зведення до ряду необхідних показників, з метою здійснення подальшого маркетингового аналізу. Трансформація отриманих даних з ринку, формує умову щодо перетворення їх у формат, який є зручним при використанні у подальшому будівництві статистичних чи економетричних моделей, тоді як візуалізація сприятиме чіткому і наочному представленню результатів дослідження [7].

Розглянемо процес отримання та виконання замовлень на продукцію підприємства протягом  $T$  періодів часу, кожен із яких має однакову тривалість. У кожному періоді здійснюється збір заявок на продукцію підприємства, а також формується план виробництва для наступного періоду. Ці періоди, протягом яких здійснюється планування обсягів виробництва, будемо називати плановими. Якщо підприємство займається виготовленням однотипної продукції, то кількість одиниць продукції, яка може бути виготовлена за плановий період у нормальних умовах виробництва, визначатиме його виробничу потужність. Під інтенсивністю попиту  $\eta$  розумітимемо загальний обсяг замовлень, що надходять на підприємство до початку кожного періоду. У разі, коли виробничі потужність і рівень попиту є фіксованими та незмінними величинами, вони вважатимуться узгодженими, якщо їх значення рівні. У цій ситуації виробничі ресурси використовуються рівномірно, з дотриманням нормативного завантаження. Однак, якщо інтенсивність попиту  $\eta$  змінюється випадковим чином, баланс між потоком замовлень і можливостями підприємства досягається, коли середнє значення випадкової інтенсивності попиту збігається з величиною виробничої потужності [2, с. 11]. У таких умовах можуть виникати втрати, пов'язані з надмірним або недостатнім завантаженням виробничих ресурсів.

Введемо такі позначення:

$x_t$  — загальний обсяг замовлень, які надходять до початку і протягом періоду планування  $t$ ;

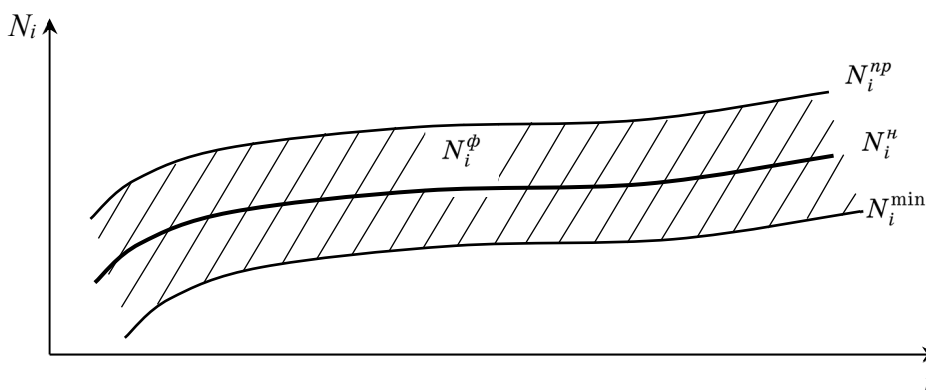


Рис. 1. Визначення фактичної виробничої програми підприємства

Джерело: розроблено автором

$u_t$  — обсяг виробництва за плановий період часу  $t$ ;  
 $z_t$  — величина залишків готової продукції на початок періоду часу;

$y_t$  — загальна кількість готової продукції, яка буде в наявності на аналізованому періоді часу,  
 $y_t = u_t + z_t$ .

Залежність операційного ефекту  $E_t$ , одержуваного наприкінці періоду  $t$ , від величини замовлень, що надійшли, і запланованої кількості готової продукції  $y_t$  визначає функція  $f(x_t, y_t)$ :

$$E_t = f(x_t, y_t) = f_1(x_t, y_t) = dy_t - d(x_t - y_t) - q(u_t),$$

якщо  $x_t \geq y_t$ ,

$$E_t = f(x_t, y_t) = f_2(x_t, y_t) = dx_t - a(y_t - x_t) - q(u_t),$$

якщо  $x_t \leq y_t$ ,

де  $f_1(x_t, y_t)$ ,  $f_2(x_t, y_t)$  — функції, що визначають ефект  $E_t$  відповідно у випадках втраченої вигоди та наявності нереалізованої продукції;

$d$  — величина прибутку від продажу одиниці продукції при її виробництві в умовах нормативного завантаження виробничої потужності;

$a$  — величина втрат, пов'язаних зі зберіганням запасу готової продукції протягом одного періоду планування, в розрахунку на одиницю продукції;

$d(x_t - y_t)$  — сума втрат (втраченої вигоди) від недовиробництва продукції за наявності на неї попиту;

$q(u_t)$  — величина втрат, обумовлених простоями або наднормативним завантаженням виробничих потужностей.

При цьому

$$q(u_t) = b(u_0 - u_t),$$

якщо  $u_0 \geq u_t$ ,  $q(u_t) = c(u_t - u_0)$ , якщо  $u_0 \leq u_t$ , де  $b$  — величина втрат на одиницю продукції, що викликаються простоями;

$c$  — величина втрат на одиницю продукції, зумовлених наднормативним завантаженням виробничих потужностей.

Величини  $x_t$  ( $t = 1, 2, \dots, T$ ) обсягів замовлень можна розглядати як реалізації на періодах часу  $t = 1, 2, \dots, T$  випадкових величин  $\eta_t$ , які характеризуються відповідними функціями  $p_t(x)$  щільності ймовірності та математичними очікуваннями  $\lambda_t$ , що можуть бути знайдені на основі ретроспективної інформації про обсяги замовлень на продукцію підприємства.

Якщо майбутній обсяг попиту  $x_t$  на майбутній період часу  $t$  точно відомий, то  $y_t = u_t + z_t = x_t$ , будь-які втрати відсутні,  $E_t = dx_t$ . Якщо майбутній обсяг попиту являє собою випадкову величину  $\eta_t$ , то майбутній попит  $x_t$  часто оцінюють математичним очікуванням  $\lambda_t$ , а прогнозований ефект — величиною  $\bar{E}_t = d\lambda_t$ . При цьому величину  $\lambda_t$  помилково вважають за точне значення майбутнього попиту, а не за його найбільш імовірне значення. За цією процедурою вибору обсягів виробництва не враховується, що зміна попиту на одиницю у певний бік (більший або менший) може приводити до набагато більшого зменшення операційного ефекту  $\bar{E}_t = d\lambda_t$ , ніж зміна попиту на одиницю у протилежний бік. Іншою мовою, у загальному випадку величина  $\bar{E}_t = d\lambda_t$  не відповідає математичному очікуванню операційного ефекту за умовою вибору  $y_t = u_t + z_t = \lambda_t$ .

Більш ефективна процедура вибору поточних обсягів виробництва заснована на використанні критерія максимуму очікуваного операційного ефекту. Відповідна математична постановка задачі полягає

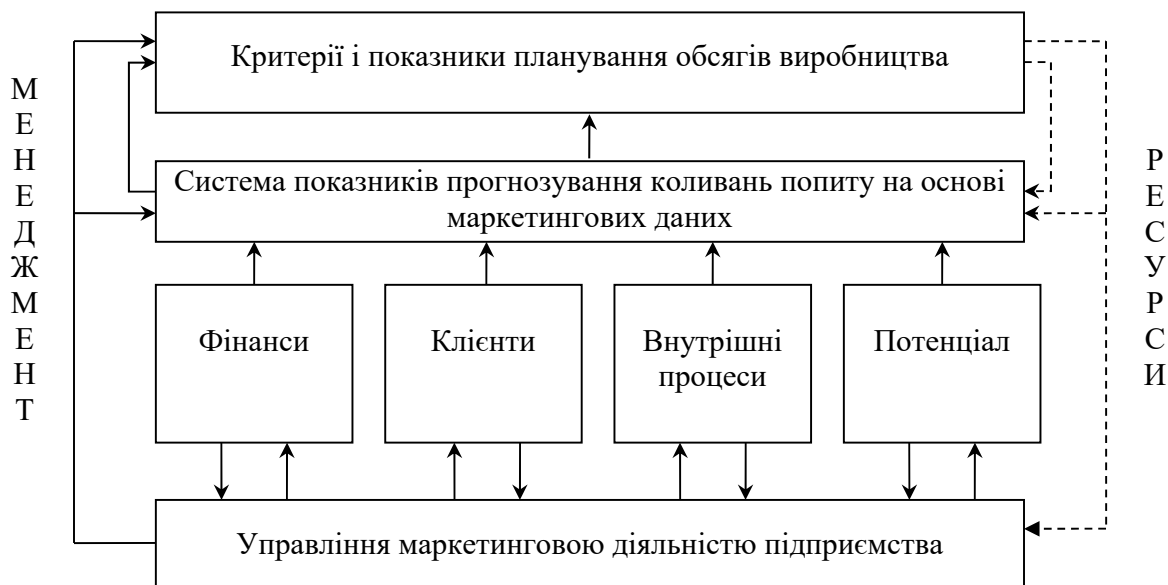


Рис. 2. Критерії й показники планування обсягів виробництва для підприємства в межах прогнозування коливань попиту  
 Джерело: розроблено автором

у наступному. Операційний ефект визначається значенням відомої функції  $f(\eta_t, y_t)$ , аргументами якої є випадкова величина  $\eta_t$  з певною щільністю ймовірності  $p_t(x)$  та параметр  $y_t$  прийнятого рішення, що визначає обсяг виробництва  $u_t = y_t - z_t$ . При цьому  $\eta_t \in X$ ,  $y_t \in Y$ , де  $X$  — множина можливих реалізацій випадкової величини  $\eta_t$ ,  $Y$  — множина можливих значень  $y_t$ . У цій ситуації ефект (результат досягнення мети) за будь-якого вибору  $y_t$  виявляється випадковою величиною [4, с. 368–369]. Величина

$$H(y) = \int_{x \in X} f(x, y_t) p_t(x) dx \quad (2)$$

буде відповідати математичному очікуванню ефекту для вибраного значення  $y_t$ . Тоді рішення  $y$ , оптимальне за критерієм максимуму очікуваного ефекту, визначатиме наступна формула:

$$H(\hat{y}) = \max\{H(y) \mid y \in Y\} \quad (3)$$

Прогнозування попиту на окремі (необхідні) майбутні періоди, яке обмежується лише визначенням очікуваного значення, може не дати певного рівня точності щодо визначення такого обсягу виробництва, який здатний забезпечити максимальний очікуваний операційний ефект у цей проміжок часу [14]. Для досягнення оптимальних економічних результатів необхідно враховувати ймовірності можливих коливань фактичного попиту навколо його прогнозованого значення. Аналітичне представлення цих ймовірностей здійснюється за допомогою функцій щільності ймовірності для обсягів попиту.

Моделювання виробничих процесів, яке базується на прогнозуванні попиту, визначаємо як багатфакторний підхід, в межах якого слід врахувати

не лише тенденції споживчої поведінки, але й виробничі ресурси, логістичні потоки та економічні обмеження досліджуваного підприємства. Одним із ключових елементів моделювання є використання математичних та статистичних моделей, які дозволяють формувати сценарії розвитку подій на ринку залежно від змін у зовнішньому середовищі [5]. Зокрема, застосування моделей часових рядів сприяє аналізу сезонних і циклічних коливань попиту, що дозволяє підприємствам коригувати свої виробничі плани залежно від очікуваних змін на базовому ринку ведення комерційної діяльності.

Надмірне виробництво і брак товарів — це два протилежні виклики, які постають перед підприємствами у процесі планування обсягів випуску продукції. Вони не лише створюють фінансові ризики, але й безпосередньо впливають на стабільність та репутацію підприємства.

Щоб уникнути проблем, пов'язаних із надлишковим запасом продукції, важливо забезпечити ефективне використання ресурсів на всіх етапах виробничо-збутового процесу. У цьому контексті принципи системи «just-in-time», яка орієнтована на виробництво лише тієї кількості товарів, що відповідає реальним потребам ринку, дозволяють скоротити витрати на зберігання та уникнути накопичення непроданих запасів [15, с. 153].

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Методи статистичного та економетричного аналізу маркетингових даних були виділені як основні інструменти для глибокого розуміння споживчої поведінки. При цьому особлива увага була приділена застосуванню описової статистики для виявлення трендів і закономірностей, а також використанню регресійного аналізу для оцінки впливу критичних

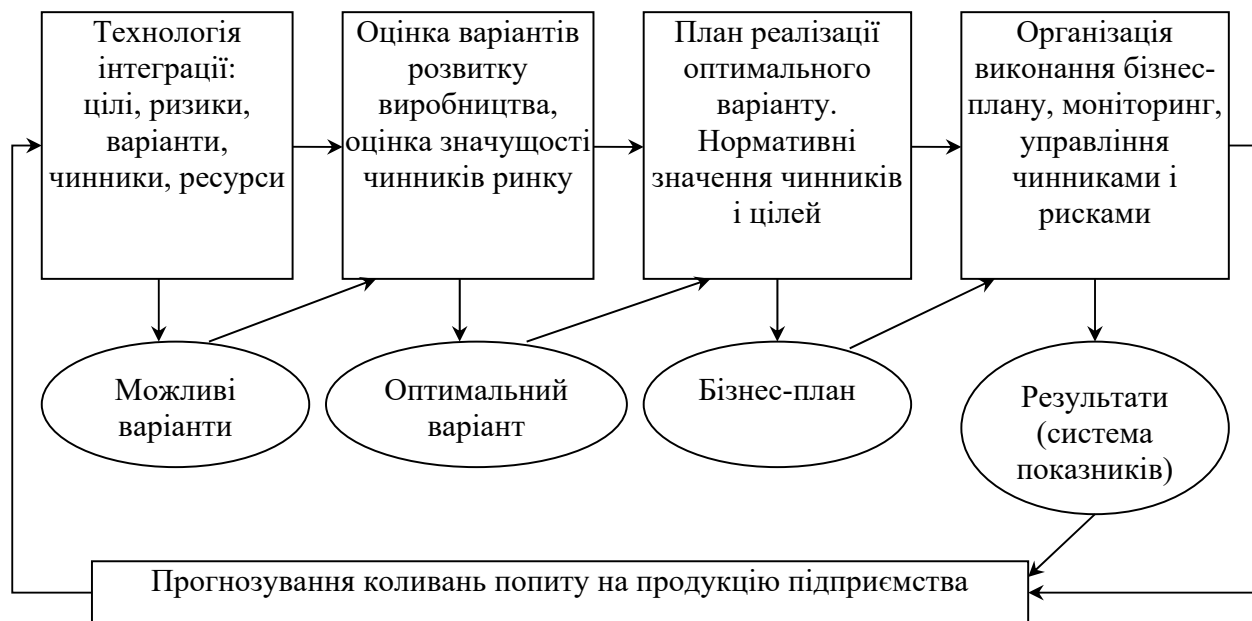


Рис. 3. Структура поєднання виробничих процесів і прогнозування коливань попиту на продукцію підприємства  
Джерело: побудовано автором

змінних на динаміку попиту. Було оцінено, як збалансованість між виробничими потужностями і прогнозованими обсягами попиту впливає на економічні результати підприємств, і виявлено, що узгодження цих параметрів сприяє мінімізації ризиків пов'язаних з надвиробництвом і дефіцитом товарів, тим самим скорочуючи витрати на зберігання і покращуючи задоволеність клієнтів.

Було обґрунтовано важливість системного підходу при зборі маркетингових даних, який передбачає забезпечення їхньої релевантності, репрезентатив-

ності та високої якості. Системність у підходах дозволяє ефективно враховувати зв'язки між ринковими чинниками, споживчими уподобаннями та виробничими можливостями. Було розроблено математичну модель для прогнозування коливань попиту, яка включає в себе аналіз відхилень між фактичними та прогнозованими обсягами виробництва. Запропонована модель допомагає скоротити втрати, пов'язані з надмірними запасами та недостатнім виробництвом, підвищуючи таким чином загальну ефективність операційної діяльності.

### Література

1. Багорка М. О. Комплексна аналітична оцінка маркетингової діяльності підприємств як основа прийняття антикризових управлінських рішень. *Вісник соціально-економічних досліджень: зб. наук. праць*. Одеса : Одеський національний економічний університет. 2023. № 1–2 (84–85). С. 91–102.
2. Болотна О., Ляшевська В., Сивкин Д. Особливості побудови стратегії цифрового маркетингу в організації електронного бізнесу. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2024. № 326 (1). С. 9–13. doi: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-326-1>.
3. Заруба В. Я. Оптимізація планів виробництва за оцінками ймовірності майбутніх заказів. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2017. № 2. С. 222–232.
4. Звонар Й. П., Фецинець В. В. Особливості застосування методів прогнозування для оцінки потенційних обсягів збуту. *Економіка і суспільство. Мукачівський державний університет*. 2018. № 14. С. 366–370.
5. Іванченко В. О. Маркетингові інформаційні системи підприємств в умовах зростання підприємницьких ризиків. *Економічний простір*. 2020. № 157. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/espros\\_2020\\_157\\_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/espros_2020_157_10) (дата звернення: 10.11.2024).
6. Лобур М. В., Шварц М. Є., Стех Ю. В. Моделі і методи прогнозування рекомендацій для колаборативних рекомендаційних систем. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2018. С. 68–75.
7. Македон В. В., Маковецька А. О. Інформаційне забезпечення економічної безпеки підприємств в умовах ринкової нестабільності. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки»*. 2023. № 12. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-12-9477>; URL: <https://www.inter-nauka.com/issues/economic2023/12/9477> (дата звернення: 10.11.2024).
8. Проскурніна Н., Бестужева С., Козуб В. Аналітичні аспекти дослідження поведінки споживачів в умовах цифровізації економіки України. *Економіка та суспільство*. 2022. № 36. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-36-40>.
9. Пряхіна К. А. Сучасні тенденції маркетингових досліджень. *Ефективна економіка*. 2020. № 12. doi: 10.32702/2307-2105-2020.12.111. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua> (дата звернення: 10.11.2024).
10. Чернишова Л. В. Економічний аналіз суб'єктів господарювання: перспективи розвитку. *Науковий вісник Одеського національного економічного університету*. 2022. № 8 (297). С. 40–47. doi: 10.32680/2409-9260-2022-8-297-40-47.
11. Шіковець К. О., Квіта Г. М., Бебко С. В. Застосування економетричних моделей в маркетингових дослідженнях. *Журнал стратегічних економічних досліджень*. 2023. № 1 (12). С. 100–111.
12. Cong J., Zubair A., Alsaedi B. S. O., Alamri O. A., Alkhairy I., Alsuhabi H. The Role of Twitter Medium in Business with Regression Analysis and Statistical Modelling. *Hindawi Computational Intelligence and Neuroscience*. 2021. doi: 10.1155/2021/1346994.
13. Guangjie Liu. Research on Prediction and Analysis of Real Estate Market Based on the Multiple Linear Regression Model. *Hindawi Scientific Programming*. 2022. doi: 10.1155/2022/5750354.
14. Pajak K., Omelyanenko V., Makedon V., Shevchenko V., Ovcharenko I. Raising the level of financial security of the enterprise based on the basic risks differentiation. *Journal of Security and Sustainability Issues*. 2020. No 10(1). P. 115–130. [https://doi.org/10.9770/jssi.2020.10.1\(9\)](https://doi.org/10.9770/jssi.2020.10.1(9)).
15. Zaika S., Kuskova S., Zaika O. Trends of marketing development in the condition of digital economy. *Economy digitalization in a pandemic conditions: processes, strategies, technologies: International scientific conference (January 22–23, 2021, Kielce, Poland)*. Riga, Latvia: “Baltija Publishing”, 2021. P. 150–154. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-028-5-31>.
16. Zhu G., Gao X. Precision retail marketing strategy based on digital marketing model. *Science Journal of Business and Management*. 2019. No 7(1). P. 33–37. doi: 10.11648/j.sjbm.20190701.15.

### References

1. Bahorka, M. (2023). Comprehensive analytical assessment of enterprises marketing activity as a basis for accepting anti-crisis management decisions [Kompleksna analitychna otsinka marketynhovoї diialnosti pidpriemstv yak osnova pryiniattia antykryzovykh upravlynskykh rishen]. *Visnik social'no-ekonomichnih doslidzen' — Socio-economic research bulletin*, Odessa National Economic University, Odessa, 1–2 (84–85), 91–102 [in Ukrainian].
2. Bolotna, O., Liashivska, V., & Sykvin, D. (2024). Peculiarities of building a digital marketing strategy in the organization of electronic business, *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Ekonomichni nauky*, 326(1), 9–13. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-326-1> [in Ukrainian].
3. Zaruba, V. Ya. (2017). Optyimizatsiya planiv vyrobnytstva za otsinkamy ymovirnosti maybutnikh zakaziv [Optimization of production plans based on estimates of the probability of future orders]. *Marketynh i menedzhment innovatsiy*, 2, 222–232 [in Ukrainian].
4. Zvonar, Y. P., Fetsynets', V. V. (2018). Osoblyvosti zastosuvannya metodiv prohnozuvannya dlya otsinky potentsiynykh ob'yahiv zbutu [Peculiarities of using forecasting methods to estimate potential sales volumes]. *Ekonomika i suspil'stvo. Mukachiv's'kyi derzhavnyi universytet*, 14, 366–370 [in Ukrainian].
5. Ivanchenko, V. O. (2020). Marketynhovi informatsiini systemy pidpriemstv v umovakh zrostantia pidpriemnytskykh ryzykiv [Marketing information systems of enterprises in conditions of growing business risks]. *Ekonomichnyi prostir — Economic space*, 157. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecpros\\_2020\\_157\\_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecpros_2020_157_10) [in Ukrainian].
6. Lobur, M. V., Shvarts, M. YE., Stekh, Yu. V. (2018). Modeli i metody prohnozuvannya rekomendatsiy dlya kolaboratyvnykh rekomendatsiynykh system [Models and methods of forecasting recommendations for collaborative recommender systems]. *Visnyk Natsional'noho universytetu "L'vivs'ka politekhnika"*, 68–75 [in Ukrainian].
7. Makedon, V. V., Makovets'ka, A. O. (2023) Informatsiyne zabezpechennya ekonomichnoyi bezpeky pidpriemstv v umovakh rynkovoyi nestabil'nosti. [Information provision of economic security of enterprises in conditions of market instability]. *Mizhnarodnyy naukovyy zhurnal "Internauka". Seriya: "Ekonomichni nauky"*, 12. Available at <https://www.inter-nauka.com/issues/economic2023/12/9477>; <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-12-9477> [in Ukrainian].
8. Proskurnina, N., Bestuzheva, S., & Kozub, V. (2022). Analitychni aspekty doslidzhennya povedinky spozhyvachiv v umovakh tsyfrovizatsiyi ekonomiky Ukrayiny [Analytical aspects of research of consumer behavior in conditions of digitalization of Ukrainian economy]. *Economy and Society*, (36). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-36-40> [in Ukrainian].
9. Priakhina, K. A. (2020). Suchasni tendentsii marketynhovykh doslidzhen [Modern trends in marketing research]. *Efektivna ekonomika*, 12. doi: 10.32702/2307-2105-2020.12.111; Available at <http://www.economy.nayka.com.ua> [in Ukrainian].
10. Chernyshova, L. V. (2022). Ekonomichnyy analiz sub'yektiv hospodaryuvannya: perspektyvy rozvytku [Economic analysis of business entities: prospects for development]. *Naukovyy visnyk Odes'koho natsional'noho ekonomichnoho universytetu*, 8(297), 40–47. doi: 10.32680/2409-9260-2022-8-297-40-47 [in Ukrainian].
11. Shikovets', K. O., Kvita, H. M., Bebko, S. V. (2023). Zastosuvannya ekonometrichnykh modeley v marketynhovykh doslidzhennyakh [Application of econometric models in marketing research]. *Zhurnal stratehichnykh ekonomichnykh doslidzhen'*, 1 (12), 100–111 [in Ukrainian].
12. Cong, J., Zubair, A., Alsaedi, B. S. O., Alamri, O. A., Alkhairy, I., Alsuhabi, H. (2021). The Role of Twitter Medium in Business with Regression Analysis and Statistical Modelling. *Hindawi Computational Intelligence and Neuroscience*. doi: 10.1155/2021/1346994.
13. Guangjie, Liu (2022). Research on Prediction and Analysis of Real Estate Market Based on the Multiple Linear Regression Model. *Hindawi Scientific Programming*. doi: 10.1155/2022/5750354.
14. Pajak, K., Omelyanenko, V., Makedon, V., Shevchenko, V., Ovcharenko, I. (2020). Raising the level of financial security of the enterprise based on the basic risks differentiation. *Journal of Security and Sustainability Issues*, 10 (1), 115–130. [https://doi.org/10.9770/jssi.2020.10.1\(9\)](https://doi.org/10.9770/jssi.2020.10.1(9)).
15. Zaika, S., Kuskova, S., Zaika, O. (2021). Trends of marketing development in the condition of digital economy. Economy digitalization in a pandemic conditions: processes, strategies, technologies: International scientific conference (January 22–23, 2021. Kielce, Poland). Riga, Latvia: "Baltija Publishing", 150–154. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-028-5-31>.
16. Zhu, G., Gao, X. (2019). Precision retail marketing strategy based on digital marketing model. *Science Journal of Business and Management*, 7(1), 33–37. doi: 10.11648/j.sjbm.20190701.15.