

УДК 339.1

Никоненко Андрій Володимирович

кандидат економічних наук, доцент кафедри маркетингу

Національний університет харчових технологій

Nykonenko Andrii

PhD in Economics, Associate Professor of the Marketing Department

National University of Food Technologies

ORCID: 0000-0001-6892-2317

**ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПИТУ СЕРЕДНІМ ПІДПРИЄМСТВОМ В
ПРОЦЕСІ ПОПЕРЕДНЬОГО МІЖНАРОДНОГО
МАРКЕТИНГОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ
MEDIUM-SIZED ENTERPRISE'S DEMAND FORECASTING IN THE
PROCESS OF THE PRELIMINARY INTERNATIONAL MARKETING
RESEARCH**

***Анотація.** Вступ. Після закінчення війни відновлення економіки стане головним завданням України. Один із чинників відновлення економіки – це зростання експорту. Для підприємства важливо правильно обрати і проаналізувати зарубіжний ринок. Для вибору ринку з-поміж декількох варіантів проводиться попереднє маркетингове дослідження. Прогнозування попиту на продукцію галузі – один із напрямків такого дослідження.*

Науковці розробили багато методів прогнозування. Особливості цих методів детально проаналізовані у сучасних публікаціях. Проте недостатньо досліджено використання таких методів в окремих сферах діяльності підприємства.

Мета. Метою публікації виступає визначення методу, який найбільше підходить для прогнозування попиту в діяльності середніх підприємств в процесі попереднього міжнародного маркетингового дослідження.

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження є: 1) публікації сучасних вітчизняних вчених та фахівців в сфері прогнозування; 2) матеріали сайту Євростат.

В процесі дослідження використано такі наукові методи: 1) теоретичного узагальнення і групування (при проведенні огляду методів прогнозування); 2) аналізу (для визначення сильних і слабких сторін окремих груп методів); 3) екстраполяції тренду (для прогнозування попиту на ринках харчових продуктів та безалкогольних напоїв країн Європейського Союзу); 4) логічного узагальнення результатів (формулювання висновків).

Результати. Методи прогнозування розбито на три групи – експертні, кількісні та спеціалізовані. Розглянуто сильні і слабкі сторони кожної групи методів. Найбільш оптимальним методом прогнозування попиту в діяльності середніх підприємств в процесі попереднього міжнародного маркетингового дослідження визначено екстраполяцію тренду. Для обґрунтування даного твердження проведено прогнозування попиту на харчову продукцію та безалкогольні напої у 31 країні Європейського союзу із використанням методу екстраполяції тренду. Детально показано процес використання методу на прикладі дослідження попиту в Австрії. За результатами проведеного дослідження продемонстровано, що в абсолютній більшості випадків метод екстраполяції тренду дає надійні результати.

Перспективи. В подальших дослідженнях планується провести аналіз переваг і недоліків прогнозування попиту підприємством середнього бізнесу з використанням безоплатних версій сучасного програмного забезпечення,

що містить штучний інтелект, проте характеризується обмеженим функціоналом.

Ключові слова: попереднє міжнародне маркетингове дослідження, метод екстраполяції тренду, середнє підприємство.

Summary. *Introduction. After the end of the war, the restoration of the economy will become the main task of Ukraine. One of the factors of economic recovery is the growth of exports. It is important for the company to choose and analyze the foreign market correctly. To choose a market from among several options, preliminary marketing research is conducted. Forecasting the demand for industry products is one of the areas of such research.*

Scientists have developed many forecasting methods. Features of these methods are analyzed in detail in modern publications. However, the use of such methods in certain areas of the enterprise has not been sufficiently investigated.

Purpose. The purpose of the study is to determine the method that is most suitable for forecasting demand in the activities of medium-sized enterprises in the process of preliminary international marketing research.

Materials and methods. The research materials are: 1) publications of modern domestic scientists and specialists in the field of forecasting; 2) materials of the Eurostat website.

The following scientific methods were used in the research process: 1) theoretical generalization and grouping (when conducting an overview of forecasting methods); 2) analysis (to determine the strengths and weaknesses of separate groups of methods); 3) extrapolation of the trend (for forecasting the demand in the markets of food products and non-alcoholic beverages of the European Union countries); 4) logical generalization of results (formulation of conclusions).

Results. Forecasting methods are divided into three groups – expert, quantitative and specialized. The strengths and weaknesses of each group of

methods are considered. Trend extrapolation was identified as the most optimal method of forecasting demand in the activities of medium-sized enterprises during the previous international marketing research. To substantiate this statement, forecasting of the demand for food products and non-alcoholic beverages in 31 countries of the European Union was carried out using the trend extrapolation method. The process of using the method is shown in detail on the example of demand research in Austria. According to the results of the conducted research, it was demonstrated that in the absolute majority of cases the trend extrapolation method gives reliable results.

Discussion. In further research it is proposed to analyze of the advantages and disadvantages of demand forecasting by a medium-sized business enterprise using free versions of modern software containing artificial intelligence, but characterized by limited functionality.

***Key words:** preliminary international marketing research, method of extrapolation of trends, medium-sized enterprise.*

Постановка проблеми. На сьогоднішній день існує велика кількість методів прогнозування, які використовуються в практиці сучасного бізнесу. Але не всі вони можуть бути використані у випадку, якщо підприємству треба здійснити прогнозування в обмежений період часу із залученням мінімальних фінансових ресурсів. А саме такі вимоги висуваються до прогнозів в рамках попередніх міжнародних маркетингових досліджень. Крім того, середнє підприємство не завжди має можливості для утримання окремих висококваліфікованих фахівців із прогнозування та маркетингових досліджень і закупки відповідного програмного забезпечення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Методи прогнозування попиту розглядалися у публікаціях таких науковців і фахівців, як Благун І. [1], Гурчунова Є. [2], Іванина Р. [3], Колісник М. [4], Кузьминчук Н. [5], Сенишин О. [6], Яновський Д. [7] та інших. Ґрунтовно вивчені особливості

застосування, переваги і недоліки кожного методу. Проте потребують глибшого опрацювання особливості прогнозування попиту в рамках попереднього міжнародного маркетингового дослідження у діяльності середніх підприємств.

Формулювання цілей статті. Завданням дослідження виступає визначення найбільш оптимального методу прогнозування попиту для невеликого підприємства, що проводить попереднє міжнародне маркетингове дослідження.

Виклад основного матеріалу. На основі огляду останніх публікацій [1-7] всі методи прогнозування було об'єднано в три групи:

- 1) експертні – базуються на думках провідних фахівців галузі, підприємства або ж (в окремих випадках) – споживачів;
- 2) кількісні – базуються виключно на розрахунках на основі наявних статистичних даних попередніх періодів;
- 3) специфічні – базуються на розрахунках, але відрізняються від кількісних методів характером вихідних даних або способом їх збору чи опрацювання.

Першою групою методів виступають експертні (табл. 1):

Таблиця 1

Експертні методи прогнозування в маркетингу

№ п/п	Назви	Опис методу
1.	Аналітичні записки	Експерт робить прогноз письмово в ході заповнення анкети. Потім анкети усіх експертів зіставляються.
2.	Індивідуальні експертні оцінки	Кожний експерт формулює свій прогноз окремо від інших, потім думки різних експертів зіставляються
3.	Інтерв'ю	Експерт робить прогноз в ході спілкування із аналітиком
4.	Колективні експертні оцінки	Всі експерти, які складають прогноз, спілкуються одне з одним, досягають консенсусу і роблять єдиний висновок
5.	Конференція ідей	Те саме, що і мозковий штурм, але дозволяється доброзичлива критика висунутих ідей щодо прогнозу та стимулюється консенсус, поєднання різних пропозицій.
6.	Матричний метод	Розробляється граф-модель об'єкту прогнозування. Вона поєднує різні напрямки прогнозних розробок, за які відповідають окремі експерти. Значення вершин моделі

		включаються до матриці, яка враховує всю множину факторів впливу на об'єкт прогнозування та їх вагомість.
7.	Метод SEER (System for Evalution and Review)	Опитування експертів включає два тури: 1 тур – охоплює промислових спеціалістів; 2 тур – охоплює представників вищого менеджменту та фахівців з природничих та/або технічних наук. Якщо оцінки експертів потрапляють в один інтервал за попередньо визначеною шкалою, то вони не переглядаються. В протилежному випадку опитування повторюється.
8.	Метод відстороненого оцінювання	Експерти в ході наради висловлюють свої прогнози (з їх обґрунтуванням). Потім кожна ідея критично аналізується і з-поміж усіх них обирається один прогноз.
9.	Метод Дельфі	Експерти розміщуються окремо одне від одного і діють анонімно. Опитування охоплює до чотирьох турів. Після кожного з них експертів ознайомлюють із анонімними результатами опитування їх колег і дають можливість відкоригувати свій прогноз. Під кінець експерти мають дійти до близьких за величиною прогнозів.
10.	Метод комісій	Експерти в ході наради висловлюють свої ідеї з питання, потім разом узгоджують кінцевий варіант прогнозу
11.	Метод Сааті	Передбачається попарне порівняння альтернативних варіантів прогнозу із використанням 9-бальних шкал.
12.	Метод суду	Щодо кожної альтернативи прогнозу експерти діляться на три групи – прихильники (захисники), противники (критики) та судді (регулюють хід експертизи).
13.	Метод Терстоуна	Передбачається використання спеціальних шкал для виміру інтервалів прогнозів.
14.	Метод фон Неймана-Моргенштерна	Альтернативні варіанти прогнозів отримують кількісні оцінки на основі «суміші імовірностей». Остання враховує вірогідності, з якими б експерт обрав би вищий та нижчий прогнози порівняно із тим, який він вважає найдостовірнішим.
15.	Метод Черчмена-Акоффа	Є перелік варіантів прогнозу і декілька експертів. Кожний експерт окремому варіанту присвоює певну суму балів. Потім експерти порівнюють результати, обговорюють їх та вносять корективи до своїх оцінок.
16.	Мозковий штурм	Експерти різних спеціальностей, не пов'язаних із проблемою, працюючи у групі до 12 осіб, висловлюють максимальну кількість думок щодо прогнозу (по 3 хв. на кожному). Критика думок заборонена. Після цього експерти спеціальності, пов'язаної із прогнозом, аналізують думки, шукаючи в них раціональний елемент. Якщо проблема не вирішується, то формується інша група генераторів ідей.
17.	Побудова сценаріїв	Експерт розглядає декілька сценаріїв розвитку подій та на цій основі розробляє ряд прогнозів. Потім він складає найбільш імовірний прогноз, який дає можливість керівництву прийняти оптимальне стратегічне рішення.

Джерело: [2; 3; 4; 5, с. 33; 7, с. 72-73]

До сильних сторін експертних методів, показаних у табл. 1, можна віднести можливість їх використання в наступних випадках:

1) для довгострокового прогнозування, адже звичайні кількісні методи так чи інакше базуються на числових величинах минулих періодів, представлених у формі математичних моделей, в той час як експерти спроможні врахувати вплив соціально-культурних чинників та змін конкурентної стратегії гравців ринку тощо;

2) при нестабільних попиті і пропозиції на ринку, які важко представити у формі більш-менш надійної математичної моделі;

3) при виведенні підприємством принципово нової продукції на ринок, коли по причині відсутності її аналогів неможливо спрогнозувати реакцію потенційних покупців;

4) обмежений час для прийняття управлінського рішення, через що неможливо зібрати потрібну статистичну інформацію, особливо з урахуванням закритості певних джерел або відсутності потрібних спостережень у минулому.

В якості слабких сторін експертних методів можна зазначити:

1) особисті риси характеру експерта, які обумовлюють його схильність до песимістичних або оптимістичних прогнозів;

2) фізичну неспроможність експертів спрогнозувати величину попиту на асортимент, що включає сотні найменувань продукції;

3) свідому чи підсвідому необ'єктивність експертів за наявності серед них авторитетного фахівця або іншої впливової особи, адже якщо прогноз робиться колегіально, саме на його думку буде орієнтуватися більшість;

4) відсутність детального обґрунтування величин прогнозів, зроблених окремими експертами [7, с. 72-73].

В цілому, всі слабкі сторони експертних методів можна звести до двох – суб'єктивізм і часові обмеження при прогнозуванні для великої кількості

асортиментних позицій товару. Цих недоліків позбавлені кількісні методи прогнозування (табл. 2):

Таблиця 2

Кількісні методи прогнозування в маркетингу

№ п/п	Назви методів	Формула розрахунків, на якій базується метод
1.	Методи екстраполяції на основі:	Передбачають подовження тенденції, що склалася в минулому, у майбутнє та спираються на наступні формули:
1.1)	ланцюгового абсолютного приросту	$\Delta' y_i = y_i - y_{i-1}$, де y_i – кінцеве значення рівня динамічного ряду, y_{i-1} – попереднє значення рівня динамічного ряду.
1.2)	базисного абсолютного приросту	$\Delta y_i = y_i - y_1$, де y_i – кінцеве значення рівня динамічного ряду, y_1 – початкове значення рівня динамічного ряду.
1.3)	середнього абсолютного приросту	$\bar{\Delta} y_i = \frac{y_n - y_1}{n-1} = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \Delta' y_i}{n-1}$, де n – кількість елементів динамічного ряду; y_n – умовний i -й рівень динамічного ряду; y_1 – початкове значення рівня динамічного ряду; y_i – кінцеве значення рівня динамічного ряду
1.4)	ланцюгового коефіцієнту зростання	$K_{pi} = \frac{y_i}{y_{i-1}}$, де y_i – кінцеве значення рівня динамічного ряду, y_{i-1} – попереднє значення рівня динамічного ряду.
1.5)	базисного коефіцієнту зростання	$K_{pi} = \frac{y_i}{y_1}$, де y_i – кінцеве значення рівня динамічного ряду, y_1 – початкове значення рівня динамічного ряду.
1.6)	середнього коефіцієнту зростання	$\bar{k}_{пр} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$, де n – кількість елементів динамічного ряду; y_n – умовний i -й рівень динамічного ряду, y_1 – початкове значення рівня динамічного ряду.
1.7)	трендів	За методом найменших квадратів формується лінійна залежність тренду $y = a + b \cdot t$, де t – фактор часу, а коефіцієнти a_0 та a_1 знаходяться із системи рівнянь: $\begin{cases} \sum y_i = a \cdot n + b \cdot \sum t_i \\ \sum y_i \cdot t_i = a \cdot \sum t_i + b \cdot \sum t_i^2 \end{cases}$
1.8)	плинної середньої	$\Delta x_{t+1} = x_t + \lambda_t \cdot \Delta x_t + \lambda_{t-1} \cdot \Delta x_{t-1} + \dots + \lambda_{t-(n-1)} \cdot \Delta x_{t-(n-1)}$; $\lambda_i = \frac{i \cdot \beta}{n}$, де β – це показник, що залежить від кількості років, за даними яких робиться прогноз.
1.9)	індексу сезонності	$i_c = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}}$, де $\bar{y}_i = \frac{\sum y_i}{k}$; $\bar{y} = \frac{\sum \bar{y}_i}{n}$, де $\bar{y}_i$ – це середнє значення показника за вихідний проміжок часу, $\bar{y}$ – це середнє значення показника за весь період, k – це кількість років, n – кількість місяців.
1.10)	експоненціаль ного згладжування	$F_{t+1} = \alpha \cdot D_t + (1 - \alpha) \cdot F_t$, де α – константа згладжування, F_t – прогноз на поточний період t , F^{t+1} – прогноз на наступний період $t+1$, D_t – фактичний попит на період t .

1.11)	методу Хольта	$\begin{cases} \Omega_t = \alpha \cdot Y_t + (1 - \alpha) \cdot (\Omega_{t-1} - T_{t-1}); \\ T_i = \beta \cdot (\Omega_t + \Omega_{t-1}) + (1 - \beta) \cdot T_{t-1}; \\ \hat{Y}_{t+p} = \Omega_t + p \cdot T_t, \end{cases}$ де перше рівняння показує згладжений ряд загального рівня, друге – дає можливість оцінити тренд, третє – допомагає визначити прогноз на p періодів наперед, Y_t – це реальне значення величини у момент t, α – постійна згладжування.
1.12)	методу Вінтерса	Треба послідовно розраховувати згладжені значення ряду, а також накопичені в будь-якій його точці значення тренду: $\begin{cases} E_i = U \cdot (E_{i-1} + T_{i-1}) + (1 - U) \cdot Y_i; \\ T_i = V \cdot T_{i-1} + (1 - V) \cdot (E_i - E_{i-1}), \end{cases}$ де T – тренд, E – згладжене значення ряду, i – точки ряду, для яких розраховуються T та E, U та V – константи згладжування для оцінок рівня та тренду.
2.	Факторне моделювання	Для визначення залежності між попитом та факторами впливу на нього використовуються: - показникова залежність: $y = A \cdot \prod_{i=1}^n a_i^{x_i}$ - степенева залежність: $y = A \cdot \prod_{i=1}^n x_i^{a_i}$ - лінійна залежність: $y = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i \cdot x_i$ де y – попит на товар, x – фактор впливу на попит, a – коефіцієнт. 4) показники еластичності попиту за: - ціною: $E_{\Pi} = \frac{\Pi_0 - \Pi_1}{\Pi_0 + \Pi_1} : \frac{\Pi_0 - \Pi_1}{\Pi_0 + \Pi_1}$, де Π_0 – це початковий попит на товар при ціні Π_0, Π_1 – це новий попит на товар при ціні Π_1; Π_0 – це початкова ціна на товар; Π_1 – це нова ціна на товар. - доходом: $E_D = \frac{\Pi_{B1} - \Pi_{B0}}{\Pi_{B0}} : \frac{\Pi_{B1} - \Pi_{B0}}{\Pi_{B0}}$, де Π_{B0} – це початковий попит на товар В при ціні на товар Б Π_{B0}, Π_{B1} – це новий попит на товар В при ціні на товар Б Π_{B1}; Π_{B0} – це початкова ціна на товар Б; Π_{B1} – це нова ціна на товар Б. - ціною іншого товару: $E_D = \frac{\Pi_1 - \Pi_0}{\Pi_0} : \frac{D_1 - D_0}{D_0}$, де Π_0 – це початковий попит на товар при середньому доході споживачів D_0, Π_1 – це новий попит на товар при зміненому доході споживачів D_1; D_0 – це початковий середній дохід споживачів; D_1 – це новий середній дохід споживачів.

Джерело: [1, с. 253-255; 2; 3; 4; 5, с. 34; 6, с. 28-30; 7, с. 72-74]

Таким чином, ми бачимо, що кількісні методи в якості сильних сторін мають об'єктивність та спроможність до прогнозування попиту на велику кількість асортиментних позицій продукції. Проте слабкими сторонами цих методів є їх неефективність у тих чотирьох випадках, коли перевага надається експертним методам. Екстраполяційні методи не дозволяють проаналізувати внутрішні взаємозв'язки між попитом і факторами впливу. Факторні ж методи характеризуються складністю та необхідністю

регулярних спеціальних досліджень з метою збору окремих кількісних показників [7, с. 73-74].

Методи прогнозування, які складно віднести до експертних або ж кількісних, поєднано у групу «специфічних» (табл. 3):

Таблиця 3

Специфічні методи прогнозування в маркетингу

№ п/п	Назви методів	Опис методу
1.	Нормативний метод	Прогнозування попиту на продукцію харчової промисловості спирається на визначення ємності ринку відповідних продуктів на основі показників раціонального їх споживання. Такими показниками можуть виступати, зокрема, фізіологічні норми споживання окремих найменувань харчової продукції, розроблені Міністерством охорони здоров'я.
2.	Ринкове тестування	Товар реалізується в обмежених кількостях в декількох обраних регіонах чи містах, на основі чого робиться прогноз його продажу в масштабах країни.
3.	Аналітичний метод	Прогноз попиту спирається на передбачення зростання доходу населення у майбутньому, в результаті чого структура споживання продукції колишніх нижчих верств має наблизитись до тої, що сформувалася у вищих верств. Такий прогноз враховує економічні, культурні, історичні та географічні особливості країни.
4.	Машинне навчання	Технології інтелектуального аналізу даних, які передбачають використання штучного інтелекту, спроможного самостійно вивчити масив даних про минулі періоди та на їх основі ідентифікувати чинники впливу на прогнозне значення показника, а також будувати сам прогноз.

Джерело: [2; 3; 5, с. 32; 7, с. 74]

Кожний із представлених у табл. 3 методів має свою специфіку.

Так, нормативний метод в якості своєї сильної сторони має простоту, всі ж його слабкі сторони пов'язані із низькою достовірністю результатів прогнозування, адже люди нечасто дотримуються раціональних норм споживання харчової продукції.

Ринкове тестування можна вважати найнадійнішим методом прогнозування, адже висновки про майбутній попит будуть зроблені на основі поточної реакції ринку на товар. Але тут наявний ряд слабких сторін:

- 1) метод використовується лише для прогнозування попиту на новий товар;
- 2) висока вартість проведення такого дослідження;
- 3) конкуренти дізнаються про факт появи нового товару в певному регіоні та реалізують певні заходи у відповідь, що зменшує фактичні показники продажу нового товару порівняно із спрогнозованими за цим методом.

Аналітичний метод є поєднанням кількісних та експертних методів. Його можна розглядати як доповнення до факторного аналізу за рахунок врахування впливу прогнозованої зміни доходів населення на структуру споживання в країні. Саме цей вузькоспеціалізований характер обмежує можливості використання методу.

Машинне навчання дозволяє поєднати сильні сторони більшості розглянутих вище методів. Завдяки здатності до навчання на основі великих масивів статистичних даних штучний інтелект набуває характеристик експерта, при цьому демонструючи можливості щодо проведення масштабних розрахунків із використанням факторних методів в обмежений проміжок часу. Більше того, він спроможний виявляти нові, непомічені економістами зв'язки між попитом та факторами впливу на нього, а також взаємний вплив таких факторів [7, с. 74]. Слабкою стороною даного методу виступає необхідність мати в своєму штаті спеціаліста, який має як маркетингову (чи економічну) освіту, так і якісну підготовку в сфері роботи із штучним інтелектом. Інакше можливості машинного навчання не будуть використані повною мірою, а прогнози, виконані штучним інтелектом, характеризуватимуться недостатньою надійністю. Ще одною проблемою є висока вартість окремих комп'ютерних програм в сфері такого прогнозування.

Перш, ніж обирати найбільш оптимальний метод прогнозування для попереднього міжнародного маркетингового дослідження, слід уточнити, що саме означає останнє поняття.

Міжнародні маркетингові дослідження діляться на попередні, спеціальні, поглиблені та тести. Головною задачею попереднього дослідження є визначення варіантів можливого прибутку фірми на конкретному зарубіжному ринку, що визначатиме його потенційну привабливість. Для цього власними силами маркетологів підприємства проводяться розрахунки місткості такого ринку, а також очікуваних обсягів продаж товару і меж ціни реалізації. Прогнозування попиту на галузеву продукцію є важливою складовою таких розрахунків. Більш якісне, деталізоване і дороге дослідження – поглиблене – проводитиметься професійними фахівцями із сторонньої спеціалізованої організації після того, як за результатами попереднього маркетингового дослідження наше підприємство зробить висновок про доцільність глибшого вивчення перспектив виходу на даний зарубіжний ринок.

Відповідно, при виборі методу прогнозування попиту на харчові продукти і безалкогольні напої на зарубіжних ринках для використання в рамках попереднього дослідження слід спиратися на такі вимоги:

1) низька вартість – метод не повинен передбачати закупку дорогого програмного забезпечення та залучення сторонніх високооплачуваних фахівців, які володіють специфічними навичками;

2) висока швидкість розрахунків – метод має давати можливість аналізу великої кількості потенційних зарубіжних ринків за обмежений період часу;

3) доступність – метод має спиратись на наявні в Інтернеті офіційні статистичні дані щодо попиту на галузевий товар;

4) загальний характер використовуваних показників – розбиття річних показників обсягів споживання товару на місячні значення під час

попереднього дослідження є недоречним через ризик суттєвого зростання тривалості останнього, особливо у випадку відсутності відповідної інформації у швидкому доступі.

На основі цих вимог можна визначити, що не підходять для використання в рамках попереднього дослідження наступні методи:

1) специфічні (табл. 3), оскільки нормативний є недостатньо надійним, аналітичний – занадто вузькоспеціалізованим, ринкове тестування і машинне навчання можуть потребувати значних фінансових витрат;

2) факторне моделювання (табл. 2) у випадку відсутності на підприємстві відповідного спеціалізованого програмного забезпечення та фахівців, спроможних ефективно його використовувати;

3) екстраполяція на основі індексу сезонності, експоненціального згладжування, методів Хольта і Вінтерса (табл. 2) – передбачаються достатньо тривалі розрахунки з урахуванням чиннику сезонності, що в умовах аналізу великої кількості зарубіжних ринків в рамках саме попереднього маркетингового дослідження не є доцільним.

Стосовно експертних методів, то, виходячи із коментарів до табл. 1, їх можна використовувати для аналізу обмеженого числа зарубіжних ринків та за умови залучення виключно фахівців нашого підприємства.

Якщо ж необхідно провести аналіз великої кількості ринків, то доцільно використати один із перших дев'яти методів екстраполяції, представлених у табл. 2. Це відносно прості методи. При цьому, відповідно до Сенишин О.С., серед них найефективнішим виступає метод екстраполяції тренду, адже він при здійсненні прогнозу враховує всі значення динамічного ряду [6, с. 32].

Розглянемо використання методу екстраполяції тренду на основі дослідження попиту на харчові продукти та безалкогольні вироби у країнах Європейського Союзу. Вихідні дані представлено у табл. 4 і 5:

Таблиця 4

Витрати домогосподарств країн Європейського союзу на споживання харчових продуктів та безалкогольних напоїв у порівняльних цінах,

млн. євро, 2015-2018 рр.

№ п/п	Країна	2015	2016	2017	2018
1.	Австрія	17889	18090,4	18515,8	19284
2.	Бельгія	26221,4	26850,7	27699,6	28248,7
3.	Болгарія	5838	6037,7	6269	6793,2
4.	Боснія і Герцеговина	3839,4	3833,7	3782,3	3884,6
5.	Греція	20422	20214	21232,3	21427,4
6.	Данія	14114,1	14739,8	15137,5	16005,1
7.	Естонія	2238,5	2264	2266,5	2494,4
8.	Ірландія	8146,4	8361,4	8765	9085,3
9.	Ісландія	1026,6	1153,6	1347,6	1519,8
10.	Іспанія	84803	84994	86186	89456
11.	Італія	143252,6	146699,3	148202,4	151463,1
12.	Кіпр	1650	1692,3	1736	1746,8
13.	Латвія	2730,1	2711,6	2743,9	3043,8
14.	Литва	5358,3	5438,2	5570,5	5754,2
15.	Люксембург	1630,7	1696,9	1712	1785,9
16.	Мальта	807,2	811,6	844,6	870,3
17.	Нідерланди	34595	35310	36117	37535
18.	Німеччина	161083	166037	167692	175045
19.	Норвегія	17272,2	16816,7	16628,1	16661,8
20.	Польща	45393,4	46813,9	46963,5	50126,3
21.	Португалія	20712,8	21453,3	22123,1	22795,7
22.	Румунія	24849,4	24378,4	28480,6	30709,6
23.	Сербія	6427,7	6533,3	6491,2	6789,9
24.	Словаччина	7049,9	7446,9	7783	8388,2
25.	Словенія	3261,9	3344,1	3325,5	3424,2
26.	Угорщина	10244,7	10428,4	11082,6	11829,9
27.	Фінляндія	13534	13547	13380	13465
28.	Франція	154531	156885	158764	159633
29.	Хорватія	6020,3	6269,2	6418,1	6795,1
30.	Чехія	13141	13582,6	13738,7	15004,2
31.	Швеція	24827,5	25521,7	25966,2	26767,9

Джерело: [8]

Таблиця 5

Витрати домогосподарств країн Європейського союзу на споживання харчових продуктів та безалкогольних напоїв у порівняльних цінах,

млн. євро, 2019-2022 рр.

№ п/п	Країна	2019	2020	2021	2022
1.	Австрія	19520,4	20935,6	20724	20368,2
2.	Бельгія	29399,2	30093,9	31465,5	29928,6
3.	Болгарія	6745,5	7294,6	7839,5	7883,1
4.	Боснія і Герцеговина	4051,5	4109,9	4307,6	4460,5
5.	Греція	22271,8	23132,8	23369,9	23281
6.	Данія	15986,1	16974	18068,3	17205,7
7.	Естонія	2584,7	2751	2892	2882,2
8.	Ірландія	9358,4	9638,7	10067,5	9948,8
9.	Ісландія	1497,7	1398,6	1349,7	1499,4
10.	Іспанія	91689	96341	95862	92823
11.	Італія	153992,7	156621	158971,6	154952,9
12.	Кіпр	1818,5	1907,5	2104,3	2163,3
13.	Латвія	3088,1	3434,2	3737,7	3710,2
14.	Литва	5734,7	6174,7	6476,4	5991,2
15.	Люксембург	1834,1	2020,5	2177,6	2183,9
16.	Мальта	898,1	868,9	913	1000,1
17.	Нідерланди	38143	43274	44691	43034
18.	Німеччина	182539	190377	194493	192103
19.	Норвегія	16722,6	18501	18238	17327,2
20.	Польща	51662,2	56420	60058,2	61104,9
21.	Португалія	23453,7	23806	24869	25493,9
22.	Румунія	32509,5	32433,1	35414	38495
23.	Сербія	7074,4	7319,2	7746,5	8257,3
24.	Словаччина	8816,8	10034,9	10457,3	10069,5
25.	Словенія	3695,6	3673,8	3908,8	3950,3
26.	Угорщина	12273,5	12762,1	13094,2	12100,3
27.	Фінляндія	13636	14468	14857	14344
28.	Франція	162240	173332	175405	170600
29.	Хорватія	7235,8	6851	7722,1	8058,5
30.	Чехія	15933,8	16508,9	17328,7	16339,6
31.	Швеція	25681,3	26463,5	28218,3	28667,5

Джерело: [8]

У табл. 4 і 5 представлена інформація виключно по тим країнам, які надали свої дані за період 2018-2022 рр.

Розрахунки було автоматизовано в Excel. Розглянемо їх на прикладі Австрії. Рівняння тренду має наступний вигляд:

$$y = a + b \cdot t,$$

де a і b – це коефіцієнти, що визначаються з наступної системи рівнянь:

$$\begin{cases} \Sigma y_i = a \cdot n + b \cdot \Sigma t_i \\ \Sigma y_i \cdot t_i = a \cdot \Sigma t_i + b \cdot \Sigma t_i^2 \end{cases}$$

де n – це кількість років, на основі якої здійснюється прогноз (досліджуваний період 2015-2022 – це 8 років);

t_i – порядковий номер періоду;

y_i – фактичні обсяги попиту за минулі роки;

Σt_i , Σt_i^2 , $\Sigma y_i \cdot t_i$ – це показники, що визначаються з табл. 6:

Таблиця 6

Проміжні розрахунки для побудови системи рівнянь

Рік	t_i	y_i	t_i^2	$y_i \cdot t_i$
2015	-7	17889,0	49	-125223,0
2016	-5	18090,4	25	-90452,0
2017	-3	18515,8	9	-55547,4
2018	-1	19284,0	1	-19284,0
2019	1	19520,4	1	19520,4
2020	3	20935,6	9	62806,8
2021	5	20724,0	25	103620,0
2022	7	20368,2	49	142577,4
Σ	0	155327,4	168	38018,2

Як видно з табл. 6, $\Sigma t_i=0$, $\Sigma t_i^2=168$, $\Sigma y_i \cdot t_i=38018,2$, $\Sigma y_i=155327,4$.

Відповідно, рівняння системи набувають такого вигляду:

$$\begin{cases} 155327,4 = a \cdot 8 + b \cdot 0 \\ 38018,2 = a \cdot 0 + b \cdot 168 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = 19415,9 \\ b = 226,3 \end{cases}$$

Рівняння тренду набуде такого вигляду:

$$y = 19415,9 + 226,3 \cdot t$$

Виходячи із послідовності порядкових номерів років t_i , визначеної у табл. 6 за використанням методом, $t_{\text{прогноз}} = 9$. Відповідно, прогнозне значення обсягів попиту на досліджувану продукцію складе:

$$y_{\text{прогноз}} = 19415,9 + 226,3 \cdot 9 = 21452,6 \text{ млн. євро}$$

Для перевірки прогнозу на надійність використовується коефіцієнт детермінації, що розраховується за формулою:

$$R^2 = \frac{\sum(Y_i - y_{\text{сер}})^2}{\sum(y_i - y_{\text{сер}})^2}$$

де $y_{\text{сер}}$ – це середнє значення обсягів попиту за досліджуваний період;

Y_i – це значення обсягів попиту з лінії тренду, що розраховується шляхом підстановки порядкового номеру i -го року з табл. 6 у рівняння тренду;

y_i – фактичні обсяги попиту за минулі роки.

Чим ближче значення коефіцієнту детермінації до одиниці, тим достовірніший прогноз. В рамках нашого дослідження близьким до 1 ми будемо вважати таке значення коефіцієнту, яке перевищує 0,75.

Показники, необхідні для розрахунку коефіцієнту детермінації, визначаються з табл. 7:

Таблиця 7

Проміжні розрахунки для визначення коефіцієнту детермінації

Рік	y_i	Y_i	$Y_i - y_{\text{сер}}$	$(Y_i - y_{\text{сер}})^2$	$y_i - y_{\text{сер}}$	$(y_i - y_{\text{сер}})^2$
2015	17889,0	17831,8	-1584,092	2509346,4	-1526,9	2331500,0
2016	18090,4	18284,4	-1131,494	1280278,8	-1325,5	1757016,5
2017	18515,8	18737,0	-678,896	460900,4	-900,1	810225,0
2018	19284,0	19189,6	-226,299	51211,2	-131,9	17404,2
2019	19520,4	19642,2	226,299	51211,2	104,5	10915,0
2020	20935,6	20094,8	678,896	460900,4	1519,7	2309412,1
2021	20724,0	20547,4	1131,494	1280278,8	1308,1	1711060,2
2022	20368,2	21000,0	1584,092	2509346,4	952,3	906827,7
Σ				8603473,4		9854360,7
Середнє	19415,93					

Таким чином, $y_{\text{сер}} = 19415,93$; $(Y_i - y_{\text{сер}})^2 = 8603473,4$; $(y_i - y_{\text{сер}})^2 = 9854360,7$. Коефіцієнт детермінації складе:

$$R^2 = \frac{8603473,4}{9854360,7} = 0,873$$

Оскільки $0,873 > 0,75$, то значення коефіцієнту детермінації можна вважати близьким до 1, а прогноз – достовірним.

Визначені аналогічним чином прогнозні величини попиту на харчові продукти та безалкогольні напої у країнах Європейського союзу та значення коефіцієнтів детермінації представлено у табл. 8:

Таблиця 8

Прогноз витрат домогосподарств країн Європейського союзу на споживання харчових продуктів та безалкогольних напоїв у порівняльних цінах за методом екстраполяції тренду

№ п/п	Країна	Рівняння тренду	Прогноз, млн. євро	Коефіцієнт детермінації, R^2	Висновок про надійність прогнозу
1.	Австрія	$y_i = 19415,9 + 226,3 \cdot t_i$	21452,6	0,873	надійний
2.	Бельгія	$y_i = 28738,5 + 341,4 \cdot t_i$	31811,2	0,876	надійний
3.	Болгарія	$y_i = 6837,6 + 156,9 \cdot t_i$	8249,4	0,966	надійний
4.	Боснія і Герцеговина	$y_i = 4033,7 + 46,8 \cdot t_i$	4455,1	0,864	надійний
5.	Греція	$y_i = 21918,9 + 252,0 \cdot t_i$	24187	0,934	надійний
6.	Данія	$y_i = 16028,8 + 260,6 \cdot t_i$	18373,9	0,908	надійний
7.	Естонія	$y_i = 2546,7 + 54,7 \cdot t_i$	3039	0,946	надійний
8.	Ірландія	$y_i = 9171,4 + 143,1 \cdot t_i$	10459,4	0,972	надійний
9.	Ісландія	$y_i = 1349,1 + 26,3 \cdot t_i$	1586	0,532	ненадійний
10.	Іспанія	$y_i = 90269,3 + 852,3 \cdot t_i$	97939,5	0,804	надійний
11.	Італія	$y_i = 151769,5 + 1018,1 \cdot t_i$	160932,8	0,864	надійний
12.	Кіпр	$y_i = 1852,3 + 37,1 \cdot t_i$	2186,6	0,907	надійний
13.	Латвія	$y_i = 3150,0 + 84,0 \cdot t_i$	3905,7	0,919	надійний
14.	Литва	$y_i = 5812,3 + 67,9 \cdot t_i$	6423,8	0,762	надійний
15.	Люксембург	$y_i = 1880,2 + 43,2 \cdot t_i$	2268,6	0,932	надійний
16.	Мальта	$y_i = 876,7 + 11,7 \cdot t_i$	981,6	0,839	надійний
17.	Нідерланди	$y_i = 39087,4 + 762,2 \cdot t_i$	45947,6	0,879	надійний
18.	Німеччина	$y_i = 178671,1 + 2589,1 \cdot t_i$	201973	0,950	надійний
19.	Норвегія	$y_i = 17271,0 + 78,4 \cdot t_i$	17976,5	0,276	ненадійний
20.	Польща	$y_i = 52317,8 + 1226,8 \cdot t_i$	63359,3	0,950	надійний
21.	Португалія	$y_i = 23088,4 + 334,8 \cdot t_i$	26102	0,994	надійний
22.	Румунія	$y_i = 30908,7 + 978,3 \cdot t_i$	39713,4	0,957	надійний
23.	Сербія	$y_i = 7079,9 + 128,8 \cdot t_i$	8239,3	0,916	надійний
24.	Словаччина	$y_i = 8755,8 + 258,2 \cdot t_i$	11079,4	0,936	надійний
25.	Словенія	$y_i = 3573,0 + 53,3 \cdot t_i$	4053	0,931	надійний
26.	Угорщина	$y_i = 11727,0 + 189,3 \cdot t_i$	13430,6	0,783	надійний
27.	Фінляндія	$y_i = 13903,9 + 93,2 \cdot t_i$	14742,5	0,656	ненадійний
28.	Франція	$y_i = 163923,8 + 1496,4 \cdot t_i$	177391,3	0,835	надійний
29.	Хорватія	$y_i = 6921,3 + 138,5 \cdot t_i$	8167,9	0,909	надійний
30.	Чехія	$y_i = 15197,2 + 299,8 \cdot t_i$	17895,1	0,882	надійний
31.	Швеція	$y_i = 26514,2 + 242,7 \cdot t_i$	28698,3	0,796	надійний

Джерело: складено автором за даними табл. 2 і 3

В цілому, на основі даних табл. 8 можна сказати наступне. Лише три прогнози з тридцяти одного, зроблених з використанням методу екстраполяції тренду, є ненадійними. Відповідно, даний метод можна рекомендувати як стандартну процедуру оцінки привабливості зарубіжних ринків в рамках попереднього маркетингового дослідження, яке дозволяє відсіяти країни із таким попитом, який характеризується тенденціями до зниження або ж нестабільністю.

Стосовно ж досліджуваних країн Європейського союзу, то тут можна сказати, що їх населення характеризується високим рівнем доходів, і це, не дивлячись на кризові явища в демографічному аспекті, обумовлює постійне зростання попиту на харчову продукцію і безалкогольні напої (див. табл. 4, 5 та прогнози з табл. 8). Відповідно, саме з позицій динаміки попиту ринки цих країн є привабливими. Проте попит у ряді скандинавських країн – Ісландії, Норвегії та Фінляндії – характеризується непередбачуваними коливаннями, не піддається прогнозуванню методом екстраполяції тренду на основі існуючих статистичних даних, і це робить вихід на ринки таких країн ризикованим навіть без урахування факторів конкуренції та особливостей місцевого правового середовища.

Висновки та перспективи подальших досліджень. За результатами проведеного дослідження можна зробити наступні висновки.

1. Найкращим методом прогнозування попиту на будь-якому ринку, в т.ч. на зарубіжному, є той, що базується на машинному навчанні та використанні штучного інтелекту. Слабкою стороною цього методу виступає потреба у закупці достатньо дорогого програмного забезпечення та утримання високооплачуваного фахівця, який має навички ефективної роботи із штучним інтелектом. Це обмежує можливості використання даного методу для невеликих підприємств.

2. Попереднє маркетингове дослідження попиту на зарубіжних ринках має проводитись власними силами підприємства, не займати занадто багато часу і не бути дорогим. Цим вимогам найбільше відповідає метод екстраполяції тренду. Визначено, що виконані за цим методом прогнози в переважній більшості випадків характеризуються високою надійністю. Країни, для яких прогноз за цим методом є ненадійним, можна розглядати як такі, що характеризуються нестабільним попитом на галузеву продукцію, і вихід на відповідні ринки для підприємства середнього бізнесу буде занадто ризикованим сам по собі, навіть за сприятливих інших факторів.

Перспективи подальших досліджень в даному напрямі передбачають аналіз переваг і недоліків використання для прогнозування попиту підприємством середнього бізнесу безоплатних версій сучасного програмного забезпечення із штучним інтелектом з обмеженим функціоналом.

Література

1. Благун І.С., Лещук Г.В., Кифор М.В. Прогностична модель оцінки туристичних потоків з врахуванням фактору адитивної сезонності на прикладі Івано-Франківської області. *Проблеми економіки*. 2019. № 4. С. 250–256.

2. Гурчунова Є. Місткість ринку та його прогнозування. *About Marketing: вебсайт*. 2021. URL: <http://surl.li/ytjklf> (дата звернення: 25.08.2024).

3. Іванина Р., Міщенко С. Як прогнозувати продажі: класичні методики та сучасні інструменти. *Elit-web: вебсайт*. 2023. URL: <http://surl.li/zixzne> (дата звернення: 25.08.2024).

4. Колісник М. Прогноз продажів компанії в часи сприятливі і не дуже. *Управління фінансами*. 2020. №12. URL: <http://surl.li/uevwit> (дата звернення: 25.08.2024).

5. Кузьминчук Н., Куценко Т., Терованесова О. Методичні підходи до прогнозування попиту на експортно-імпортну продукцію як підґрунтя розвитку підприємницької діяльності. *Причорноморські економічні студії*. 2020. Вип. 53. С. 31-37.

6. Сенишин О. С. Екстраполяційні методи прогнозування як інструмент передбачення оптимальних обсягів споживання продукції вітчизняного продовольчого комплексу. *Молодіжний економічний дайджест*. 2014. № 1. С. 26-32.

7. Яновський Д., Граф М. Аналіз існуючих методів прогнозування попиту та способів оцінки їх якості. *Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security*. 2023. № 3. С. 70-77.

8. Final consumption expenditure of households by consumption purpose (COICOP 3 digit). *Eurostat: вебсайт*. URL: <http://surl.li/kvpnli> (дата звернення: 25.08.2024).

References

1. Blahun I.S., Leshchuk H.V., Kyfor M.V. Prohnostychna model otsinky turystychnykh potokiv z vrakhuvanniam faktoru adytyvnoi sezonnosti na prykladi Ivano-Frankivskoi oblasti. *Problemy ekonomiky*. 2019. № 4. S. 250–256 [in Ukrainian].

2. Hurchunova Ye. Mistkist rynku ta yoho prohnozuvannia. *About Marketing: vebsait*. 2021. URL: <http://surl.li/ytkjlf> [in Ukrainian].

3. Ivanyna R., Mishchenko S. Yak prohnozuvaty prodazhi: klasychni metodyky ta suchasni instrumenty. *Elit-web: vebsait*. 2023. URL: <http://surl.li/zixzne> [in Ukrainian].

4. Kolisnyk M. Prohnoz prodazhiv kompanii v chasy spriyatlyvi i ne duzhe. *Upravlinnia finansamy*. 2020. №12. URL: <http://surl.li/uevwit> [in Ukrainian].

5. Kuzmynchuk N., Kutsenko T., Terovanesova O. Metodychni pidkhody do prohnozuvannia popytu na eksportno-importnu produktsiiu yak pidgruntia

rozvytku pidpriemnytskoi diialnosti. *Prychornomorski ekonomichni studii*. 2020. Vyp. 53. S. 31-37 [in Ukrainian].

6. Senyshyn O. S. Ekstrapoliatsiini metody prohnozuvannia yak instrument peredbachennia optymalnykh obsiahiv spozhyvannia produktsii vitchyznianoho prodovolchoho kompleksu. *Molodizhnyi ekonomichnyi daidzhest*. 2014. № 1. S. 26-32 [in Ukrainian].

7. Yanovskyi D., Hraf M. Analiz isnuiuchykh metodiv prohnozuvannia popytu ta sposobiv otsinky yikh yakosti. *Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security*. 2023. № 3. S. 70-77 [in Ukrainian].

8. Final consumption expenditure of households by consumption purpose (COICOP 3 digit). *Eurostat: vebseit*. URL: <http://surl.li/kvpnl>.