

Data analysis and modeling approaches are used in the field of marketing as a tool for adjusting and optimizing marketing plans and strategies, increasing the ROMI (their profitability for each individual lever), and, accordingly, increasing the company's sales and profits. As a result, based on the insights found, recommendations for the marketing mix are developed, the portfolio of brands and products of the company is optimized, the necessary budget and media mix of the advertising campaign are determined, the influence of competitors is assessed and the main business indicators of the company are forecasted in scenario modeling. Unique tools and databases make it possible to optimize marketing budgets and increase the efficiency of each invested hryvnia by +5-70%, which confirms the experience of Ukrainian and foreign enterprises.

All this shows that the field of marketing is getting multifaceted opportunities for applying Data Science and solving the question of how to work with the consumer, what the sales strategy and price policy should be, what the effective marketing mix should be, how certain communication channels work etc. in order to form an effective marketing strategy, ensure high quality of marketing activities and business growth in the future.

References

1. Golikov, A. (2006). EMM of world economic processes. H.: KhNU named after V.N. Karazina, 144 p.
2. Dawes, J., Kennedy, R., & Green, K. (2018). Forecasting advertising and media effects on sales: Econometrics and alternatives. *International Journal of Market Research*, 60(6), 611-620. DOI: 10.1177/1470785318782871.
3. Greene, M. (2014). Modeling the Dynamics on the Effectiveness of Marketing Mix Elements: dissertation. Georgia State University. DOI: 10.57709/5924559.
4. Radhakrishnan, B., Shineraj, G., Anver & M.K.M. (2013). Application of Data Mining In Marketing. *International Journal of Computer Science and Network*, 2(5), 41-46. DOI: 10.48550/arXiv.1310.8462.
5. Bhattacharya, P. (2008). Marketing Mix Modeling: Techniques and Challenges, SESUG Proceedings, 1-6.

Scientific supervisor: Chornous G.O., Dr Habil (Economics), Prof.

*Хилько І.І., старший викладач кафедри
економічної кібернетики і математичного моделювання
Миколаївський національний аграрний університет
hilko@mnau.edu.ua*

ПРОГНОЗУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ МЕТОДАМИ ЕКСТРАПОЛЯЦІЇ ТЕНДЕНЦІЇ

На сучасному етапі розвитку економіки України досить актуальною є проблема використання методів екстраполяції тенденції для соціально-економічного прогнозування та оцінка їх ефективності.

Прогнозування (грец. *prognosis* – знання наперед) – це процес формування прогнозів на основі аналізу тенденцій і закономірності розвитку об'єкта (процесу) [1].

Прогнозування зобов'язане відповісти на два питання:

- а) що ймовірніше всього можна очікувати в майбутньому;
- б) яким чином потрібно впливати на умови, щоб досягнути заданої мети.

Прогнозування здійснюється шляхом екстраполяції рядів динаміки. Головною вимогою прогнозування шляхом екстраполяції часових рядів є інерційність соціально-економічних процесів, яка передбачає, що на час прогнозування умови функціонування досліджуваного об'єкта не змінюються.

У широкому значенні екстраполяція — це метод наукового дослідження, що полягає в поширенні висновків, отриманих зі спостережень за однією частиною явища на іншу його

частину. У вузькому значенні — це визначення за рядом даних функції інших її значень поза цим рядом [2].

У соціально-економічному прогнозуванні екстраполяційні методи застосовуються у процесі вивчення часових рядів. Саме тому основу їх становлять динамічні ряди — послідовність показників, що характеризують зміну явища у часі. Окремі спостереження динамічного ряду називаються його рівнями. Залежно від особливостей зміни рівнів у рядах динаміки методи екстраполяції можуть бути простими і складними.

Розглянемо екстраполяцію на основі аналітичних показників рядів динаміки. Позначимо рівні динамічного ряду: y_1 — початковий, y_n — кінцевий, y_i — умовно прийнятий (i — й) рівень; n — кількість елементів динамічного ряду.

Для прогнозування використовують аналітичні показники динамічного ряду [1]: середній абсолютний приріст $\Delta y = \frac{y_n - y_1}{n - 1}$, середній коефіцієнт зростання $\bar{K}_p = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$.

Тоді, екстраполяція за середнім абсолютним приростом: $\hat{y}_{n+T} = y_n + \Delta y \cdot T$, де y_n — опорний рівень ряду, відносно якого здійснюється прогнозування, Δy — середній абсолютний приріст, T — величина горизонту прогнозу ($T = 1; 2; 3; \dots$). Цей метод найчастіше використовується для екстраполяції лінійних трендів.

Екстраполяція за середнім коефіцієнтом зростання: $\hat{y}_{n+T} = y_n \cdot \bar{K}_p^T$, де y_n — опорний рівень ряду, відносно якого здійснюється прогнозування, $\bar{K}_p$ — середній коефіцієнт зростання, T — величина горизонту прогнозу. Цей метод в основному використовують для екстраполяції експоненційного тренда.

Екстраполяція за методом плинної середньої: $\hat{x}_{t+1} = x_t + \Delta x_{t+1}$, де $\Delta x_{t+1} = \lambda_t \Delta x_t + \lambda_{t-1} \Delta x_{t-1} + \lambda_{t-2} \Delta x_{t-2} + \dots + \lambda_{t-(n-1)} \Delta x_{t-(n-1)}$, n — кількість років

"передісторії". Коефіцієнт λ_i , розраховується за формулою $\lambda_i = \frac{i \cdot \beta}{n}$, де i — число, яке означає послідовний натуральний ряд «передісторії», починаючи з останнього; β — визначається за відповідною таблицею [1]. Перевагою методу плинної середньої є те, що на прогнозовані значення впливають в тій чи іншій мірі усі дані «передісторії» на відміну від методів на основі середнього абсолютного приросту та середнього коефіцієнта зростання, де враховувалися лише крайні рівні динамічного ряду.

В процесі господарської діяльності підприємства стикаються з циклічними коливаннями, які викликані сезонним характером виробництва та споживання товарів і послуг. Для вивчення сезонних коливань використовуються спеціальні показники, які називаються індексами сезонності, а сукупність їх утворює сезонну хвилю.

Індексом сезонності називають процентні відношення фактичних внутрішньорічних

рівнів до постійної або змінної середньої ряду: $i_c = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}}$; $\bar{y}_i = \frac{\sum y_i}{k}$; $\bar{y} = \frac{\sum \sum y_{ij}}{k \cdot n}$, де $\bar{y}_i$ —

середнє значення показника за прийнятий відрізок часу, $\bar{y}$ — середнє значення показника за весь період, k — кількість років, n — кількість місяців.

Екстраполяції на основі індексу сезонності: $\hat{Q}_i = \frac{\hat{Q} \cdot i_c}{100}$, де $\hat{Q}_i$ — очікуваний місячний

обсяг реалізації продукції, $\hat{Q}$ — очікуваний річний обсяг реалізації продукції, i_c — індекс сезонності, n — кількість періодів ($n = 12$).

Екстраполяція методом експоненціального згладжування: $y_t^* = \alpha y_t + (1 - \alpha)y_{t-1}^*$, де α – параметр згладжування ($0 < \alpha < 1$), що визначає вагу t -го періоду; величина $\beta = 1 - \alpha$ – коефіцієнт дисконтування. Чим більше значення α , тим сильніший вплив коливань ряду даних, і навпаки. Суть його полягає в тому, що кожен елемент часового ряду згладжується за допомогою зваженої плинної середньої, причому вага її зменшується мірою віддалення від кінця динамічного ряду [3]

Екстраполяції методом трендів враховує всі показники динамічного ряду, на відміну від попередніх методів. Для аналізу тенденції на основі динамічних рядів і побудови прогнозу з врахуванням закономірностей, що склалися в «передісторії», будується рівняння тренда $y = f(t) + u_t$, де $f(t)$ – детермінована не випадкова компонента процесу, u_t – стохастична випадкова компонента процесу. Тоді прогнозне значення $\hat{y}_{t+L} = f(t_{n+L})$, де L – величина горизонту прогнозування [4].

Висновки. Для прогнозування соціально-економічних процесів найефективніше використовувати метод екстраполяції трендів, оскільки він враховує всі значення ряду динаміки на відміну від інших методів, а в аграрному секторі, якому притаманні сезонні коливання – метод екстраполяції на основі індексу сезонності.

Список використаних джерел

1. Грабовецький Б.Є. Економічне прогнозування та планування : навч. посіб. Київ : ЦУЛ, 2003. 188 с.
2. Гаркуша Н.М., Цуканова О.В., Горошанська О.О. Моделі і методи прийняття рішень в аналізі та аудиті : навч. посіб. Київ, 2012. 591 с.
3. Кулявець В.О. Прогнозування соціально-економічних процесів : навч. посіб. Київ : Кондор, 2009. 194 с.
4. Яцура В.В., Сенишин О.С., Горинь М.О. Соціально-економічне прогнозування : навч. посіб. ЛНУ ім. І. Франка. Львів : Вид. центр ім. І. Франка, 2010. 412 с.

*Шевченко Л. В., аспірантка
Хмельницький національний університет
Liliya-72@bigmir.net*

МЕТОДИ І МОДЕЛІ ДОСЛІДЖЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ: ОГЛЯД ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для дослідження інвестиційних процесів вітчизняними науковцями застосовувалися різні підходи і методи, які різняться в залежності від мети. На вибір також впливає ступінь визначеності інформації, який визначає чи застосовувати кількісні або якісні методи. Результати часто суттєво впливають на обґрунтування управлінських рішень. Багато досліджень стосується визначенню стану інвестиційного клімату певної країни в певний момент часу чи інвестиційного потенціалу. Така оцінка можлива при використанні математичних теорій і підходів, як теорія ігор, фрактальна геометрія, нечітка логіка, нейронні мережі, генетичні алгоритми, інтегро-диференціальні рівняння із запізненням, які здатні забезпечити адекватність економіко-математичних моделей у мовах нової економічної парадигми [1, с. 55]. При цьому достатньо багато досліджень впливу чинників на інвестиційний клімат чи потенціал, які використовували кореляційно-регресійний та функціональний аналіз (Гайдуцький І. П., Пустовійт Р. Ф., Криворучко М. Ю., Мельник Т. М., Ванькович Д. В., Демчишак Н. Б., Луковська Ю. М. та ін.). Крім кореляційно-регресійного аналізу для прийняття управлінських рішень в дослідженнях українських науковців застосовувалось багато інших методів, які, в тому числі, дозволяли проводити паралелі економічних процесів з фізичними і будувати математичні моделі психологічних