

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ В ПРОЦЕСІ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

В статті проведений огляд відомих методів прогнозування економічної діяльності підприємства, проаналізовані їх переваги та недоліки, а також визначені особливості застосування залежно від різних факторів, що дозволить підвищити ефективність процесу моделювання економічної діяльності підприємства.

The review of the known methods of prognostication economic activity of enterprise is conducted in the article. Advantages and lacks of the known methods are analyzed, and also the features of application are certain depending on different factors. It will be allowed to promote it efficiency of process design economic activity of enterprise.

Ключові слова: методи прогнозування, фактографічні методи, евристичні методи, методи експертних оцінок, причинно-наслідкові методи, якісні методи.

Вступ

На сучасному етапі розвитку економіки прогнозування фінансової діяльності підприємства є досить складним процесом. Водночас, досвід країн із розвинутою економікою свідчить про необхідність фінансового планування на підприємствах, у фірмах та корпораціях, оскільки ефективність економічної діяльності у першу чергу залежить від стратегії управління. Вдало розроблена стратегія дозволяє уникати значних прорахунків і пов'язаних з ними витрат. Це досягається шляхом уміння не тільки оцінювати поточний фінансово-економічний стан свого підприємства, але й передбачати його майбутнє з урахуванням стану ринку, ділової активності партнерів, конкуренції тощо.

Аналіз останніх досліджень

Дослідженню методів прогнозування присвячені наукові праці багатьох видатних зарубіжних та вітчизняних вчених-економістів: Альберта М., Мескона М.Х., Ханка Д.Е., Уічерна Д.У., Баканова М.И., Бородіної О.І., Родіонової В.М., Поддєрьогіна А.М., Фісенко М.А. та інших. Їх праці є основою для розробки і реалізації нових напрямів і гнучких методик моделювання економічної діяльності підприємства на основі ефективних методів прогнозування.

Постановка задачі досліджень

В багатьох випадках прогнозування економічної діяльності підприємства відбувається в умовах невизначеності або випадковості. Тому, щоб підвищити ефективність прогнозування, керуючий персонал повинен на підготовчому етапі визначити ті методи прогнозування, застосування яких є найбільш доцільним при заданих умовах. В зв'язку з цим актуальним є питання дослідження відомих методів прогнозування, визначення їх переваг та недоліків, а також особливостей застосування для вирішення певного кола задач.

Основна частина

Як відомо з економічної теорії [1, 2], прогнозування економічної діяльності підприємства – це процес наукового обґрунтування можливих кількісних та якісних змін його стану в майбутньому, а також альтернативних способів досягнення очікуваного стану. Основні принципи, на яких базується прогнозування наведені на рис. 1:

За цими принципами здійснюється формування прогнозів майбутнього стану того чи іншого суб'єкта господарювання.

В практичній діяльності сучасні підприємства використовують різні типи прогнозування, найбільш поширеними серед яких є [3]:

– прогнозування, яке ґрунтується на творчому передбаченні майбутнього, використовуючи інтуїцію;

– пошукове прогнозування, яке базується на існуючій інформації і може бути екстраполяцією минулого в майбутнє або одним із альтернативних варіантів розвитку із врахуванням змін оточуючого середовища;

– нормативно-цільове, орієнтоване на певні цілі з використанням якісних методів дослідження.

В залежності від поставлених задач прогнозування може бути коротко, середньо та довгостроковими (за терміном), фактографічним або евристичним (залежно від наявних джерел інформації), пошуковим, нормативним (за темою прогнозів), пасивним і активним (за можливістю впливу на майбутню діяльність підприємства) [4]. Проаналізуємо відомі методи прогнозування з метою визначення особливостей їх застосування в процесі моделювання економічної діяльності підприємства.

Фактографічні методи дозволяють здійснити детальний прогноз зміни в часі окремих ознак досліджуваного об'єкта або всієї сукупності цих ознак. До фактографічних відносять методи екстраполяції, функцій, кореляційно-регресійних моделей.

Метод екстраполяції є одним із основних методів прогнозування розвитку складних виробничих

систем; в його основі є припущення про незмінність чинників, що визначають розвиток об'єкта дослідження. Сутність методу екстраполяції полягає в поширенні закономірностей розвитку об'єкта в минулому на його майбутнє.



Рис. 1. Базові принципи прогнозування

Метод функцій належить до статистичних методів прогнозування, що базуються на використанні автокореляційних функцій (автокореляція – вираження взаємного зв'язку між сусідніми членами часового ряду). Процес прогнозування з використанням автокореляційних функцій полягає у формулюванні завдання прогнозування, визначення критерія його рішення та відображення процесу розвитку параметрів виробничої системи в часі на основі часових рядів, що дозволяє визначити прогнозовану величину на перспективний період за умови мінімізації середньоквадратичних похибок передбачення.

Прогнозування з використанням кореляційних моделей (методів) полягає в пошуку математичних формул, що характеризують статистичний зв'язок одного показника з іншим (парна кореляція) або з групою інших (множинна кореляція). Обов'язковою умовою можливості та доцільності застосування таких методів є встановлення ступеня надійності кореляційних формул на підставі логічного аналізу достатньої статистичної вибірки.

Евристичні методи прогнозування передбачають здійснення прогнозних розробок за допомогою логічних прийомів і методичних правил теоретичних досліджень. Конкретні методи прогнозування цієї групи охоплюють дві підгрупи – інтуїтивні та аналітичні. З-поміж основних методів першої групи виокремлюють методи експертної оцінки й «мозкової атаки», а другої – методи морфологічного аналізу, побудови «дерева цілей», інформаційного моделювання, оптимізації.

За браком достатньої статистичної інформації або за її непридатності для прогнозування певних явищ доводиться користуватись методом експертних оцінок. В його основу покладено спосіб збирання необхідної інформації переважно шляхом анкетування. При цьому експертну анкету потрібно скласти таким чином, щоб можна було отримати [5]:

- кількісно однозначні відповіді на запитання, що пропонуються експерту;
- формалізовані відомості щодо характеру джерел аргументації, ступеня впливу кожного із джерел на експерта;
- кількісно визначену експертом оцінку рівня його знання предмета, що пропонується для аналізу та висновків.

При використанні методу експертних оцінок застосовуються два підходи до прогнозування: індивідуальні та групові оцінки. Індивідуальні оцінки полягають у тому, що кожний експерт дає незалежну оцінку у вигляді інтерв'ю або аналітичної записки. Групові оцінки базуються на колективній роботі

експертів та одержанні сумарної оцінки від усієї групи експертів, яких залучено до прогнозування оцінки конкретних економічних процесів.

Метод «мозкової атаки» є різновидом групових експертних оцінок і полягає у творчій співпраці певної групи експертів-спеціалістів для роз'язання поставленого завдання способом проведення дискусії («мозкової атаки»). Учасники такої дискусії мають дотримуватися двох правил поведінки:

- не допускати критики та негативних коментарів щодо міркувань опонентів;
- не заперечувати нові ідеї, якими б абсурдними з погляду можливої її практичної реалізації вони б не видавалися.

Метод побудови «дерева цілей» застосовується в прогнозуванні з метою поділу основних завдань на підзавдання і створення системи «виважених» за експертними оцінками зв'язків. Для відбору чинників до прогностичної моделі та побудови системи зв'язків широко використовуються матриці взаємовпливу і теорія графів.

Специфічним методом прогнозування є метод інформаційного моделювання. Він базується на тому, що характерні особливості масових потоків інформації створюють умови для прогнозування розвитку конкретних об'єктів на засаді аналізу максимально можливої кількості чинників, що зв'язані з виробництвом і фінансово-економічними показниками та враховують міру їх взаємодії.

Причинно-наслідкове моделювання є найскладнішим з точки зору математики. Воно використовується у випадках, коли є більш, ніж одна змінна величина. Причинно-наслідкове моделювання – це спроба спрогнозувати те, що відбувається в схожих ситуаціях, шляхом вивчення статистичної залежності між розглядаємим фактором та іншими змінними.

Для малого та середнього бізнесу, коли кількість комп'ютерів або персоналу не дозволяють застосувати складні моделі, доцільно застосовувати методи наївного прогнозування, які не потребують значних затрат і є простими у застосуванні. Так, зокрема, у випадках, коли необхідно врахувати зсуви в структурі даних на протязі певних періодів, застосовують метод «ковзаючого середнього», яке враховується як середнє значення певної кількості елементів за виразом [3]:

$$\hat{Y}_{t+1} = \frac{(Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-k+1})}{k}, \quad (1)$$

де \hat{Y}_{t+1} - середнє значення елементів $Y_t, Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-k+1}$ для k - періодів часу.

У випадках, коли дані мають тренд (α), доцільно застосувати експоненційне згладжування Хольта

$$L_i = \alpha Y_i + (1 - \alpha)(L_{i-1} - T_{i-1}), \quad (2)$$

де L_i - експоненційно згладжені ряди (оцінка рівня).

Прогнозування на p періодів вперед здійснюється за виразом

$$\hat{Y}_{i+p} = L_i + pT_i. \quad (3)$$

У випадку, якщо дані мають сезонність, доцільно застосовувати модель Вінтерса

$$L_i = \alpha \frac{Y_i}{S_{i-s}} + (1 - \alpha)(L_{i-1} + T_{i-1}). \quad (4)$$

При цьому оцінка сезонності здійснюється за виразом (5)

$$S_i = \gamma \frac{Y_i}{L_i} + (1 - \gamma)S_{i-s}. \quad (5)$$

Прогнозування на p періодів вперед здійснюється за виразом (6)

$$\hat{Y}_{i+p} = (L_i + pT_i)S_{i-s+p}. \quad (6)$$

Крім того, ці методи є ефективними, коли необхідно здійснити короткочасне прогнозування для великої кількості найменувань продукції, або коли є відсутньою інформація про попередні об'єми реалізації продукції.

Хоча малі і середні підприємства із відносно простим бізнесом можуть керуватись методами наївного прогнозування, великі фірми і фірми зі складною бізнес-структурою вимушені застосовувати

регресійний аналіз для вивчення залежності між декількома змінними на основі оцінки функції багатомірної регресії (7) [6, 7]

$$\hat{Y} = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_k X_k, \quad (7)$$

де \hat{Y} – значення функції відгуку, $b_0, b_1, b_2, \dots, b_k$ – невідомі коефіцієнти регресії, X_1, X_2, \dots, X_k – фактори впливу.

Для отримання математичного опису функції відгуку необхідно визначити незалежні оцінки $b_0, b_1, b_2, \dots, b_k$ за виразами (8, 9):

$$b_0 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n z_0 \bar{Y}_i, \quad (8)$$

$$b_k = \sum_{j=1}^n \bar{Y}_i z_l / n. \quad (9)$$

де \bar{Y}_i – усереднені значення j -х спостережень i -х факторів ($i = 1, 2, \dots, k, j = 1, 2, \dots, n$), z_0, z_l – координати точок, в яких проводиться спостереження k -го фактора ($i; l = 1, 2, \dots, k, k \neq l$).

Після визначення оцінок b коефіцієнтів регресії, необхідно перевірити гіпотези про їх вагомість, тобто перевірити відповідні нуль-гіпотези $H_0: b = 0$. Перевірка гіпотез про вагомість коефіцієнтів виконується за допомогою критерія Стьюдента на основі виразів (10, 11) []:

$$t = |b| / s\{b\}, \quad (10)$$

$$s^2\{b\} = \frac{1}{np} s_{ВДГ}^2\{Y\}, \quad (11)$$

де $s^2\{b\}$ – дисперсія оцінки коефіцієнта b ; n – кількість спостережень, p – кількість паралельних спостережень.

За вимогами вагомості, якщо обчислене значення t для відповідного коефіцієнта b_k перевищує $t_{кр}$, знайдене із таблиці t -розподілу Стьюдента, то нуль-гіпотезу $H_0: b = 0$ відкидають і відповідну оцінку коефіцієнта визнають впливовою величиною на досліджуваний параметр. В іншому випадку нуль-гіпотезу не відкидають і оцінку b_k вважають статистично невагомою, тобто $b = 0$.

Функція багатомірної регресії застосовується для досліджень різних сегментів ринку з метою визначення, які саме змінні реально впливають на розподіл ринку, частоту покупок, наявність продукції, прихильність до певного товару чи торгової марки та багато інших факторів.

За допомогою регресійного аналізу менеджери по персоналу досліджують взаємозв'язок між рівнем заробітної плати працівників і географічним розташуванням компаній, рівнем безробіття в регіоні, темпами росту промисловості.

Фінансові аналітики виявляють причини підйому цін на акції, аналізуючи отримані дивіденди, дохід від кожної акції, дроблення акцій, очікувану процентну ставку, об'єми заощаджень, рівень інфляції тощо.

Таким чином, регресійний аналіз дає управлінцям потужний та гнучкий інструмент для вивчення взаємозв'язку між залежною та множиною незалежних змінних.

З усіх причинно-наслідкових методів найскладнішими є економетричні моделі, розроблені з метою прогнозування динаміки економіки. Не дивлячись на складність, причинно-наслідкові моделі дають не завжди правильні результати, про що говорить неспроможність керівництва точно передбачити вплив різних своїх дій на економічні процеси.

Коли кількість інформації недостатня або керівництво не розуміє складний метод, можуть бути використані якісні моделі прогнозування [4]. При цьому прогнозування майбутнього здійснюється експертами, до яких звертаються за допомогою. Найбільш розповсюдженими серед якісних методів прогнозування є «думка журі», «сукупний погляд реалізаторів», «модель очікування споживача».

Прогнозування за методом «думки журі» полягає в поєднанні та усередненні думок експертів в релевантних сферах. Різновидом цього методу є «мозкова атака», під час якої учасники спочатку намагаються генерувати якомога більше ідей. Тільки після закінчення процесу генерування ідей підлягають оцінці. Цей метод може забирати багато часу, проте дає корисні результати, особливо коли підприємство потребує багато нових ідей та альтернатив.

Метод «сукупного погляду реалізаторів» базується на тому, що досвідчені торгові агенти можуть дуже добре передбачати майбутній попит. Вони добре знайомі із споживацьким попитом і можуть прийняти

його до уваги швидше, ніж вдається побудувати кількісну модель.

«Модель очікування споживача» є прогнозом, що базується на результатах опитувань клієнтів організації. Їх просять оцінити власні потреби в майбутньому, а також нові потреби. Зібравши всі отримані таким шляхом дані, керівник, враховуючи також власний досвід, може краще передбачити майбутній попит.

Отже, на основі розглянутих методів та моделей прогнозування, можливо визначити особливості їх застосування залежно від поставлених задач, терміну виконання, наявності вхідної інформації тощо. Результати аналітичного огляду представлені у табл.1.

Таблиця 1

Особливості застосування методів прогнозування в процесі моделювання економічної діяльності підприємства

Характерні ознаки	Методи прогнозування			
	Фактографічні	Евристичні	Причинно-наслідкові	Якісні
Особливості застосування	Для здійснення детального прогнозу зміни в часі окремих ознак або їх сукупності.	Для прогнозних розробок за допомогою логічних прийомів і методичних правил теоретичних досліджень.	Для великої кількості змінних з метою виявлення залежності між досліджуваним фактором та іншими змінними.	Для отримання додаткової інформації.
Переваги	Детальний прогноз	Незалежність від даних за минулі періоди і їх достовірності.	Встановлення тісноти зв'язку між досліджуваними факторами.	Отримання багато нових ідей та альтернатив.
Недоліки	Необхідність в інформації за попередні періоди	Залежність від людського фактору.	Потреба у вхідній інформації, складність і не достатньо висока достовірність.	Потребує багато часу.

Представлені у табл.1 дані свідчать про те, що у випадках, коли необхідно здійснити детальне прогнозування зміни досліджуваного фактора (наприклад попиту) і в наявності є інформація за попередні періоди, доцільним є застосування фактографічних, причинно-наслідкових методів. А у випадках, коли відсутня інформація за попередні періоди і потрібно отримати альтернативні рішення та нові ідеї більш доцільним є застосування евристичних та якісних методів.

Висновки

Таким чином, на основі проведеного аналітичного огляду відомих методів прогнозування були визначені особливості їх застосування та проаналізовані переваги та недоліки, що дозволить врахувати їх в процесі моделювання діяльності підприємства та сприяти економічному розвитку.

Література

1. Мескон М. Основы менеджмента: [пер. с англ.] / Мескон М., Альберт М., Хедоури Ф.; под ред. Л.И. Евенко. – М. : «Дело», 1997. – 485 с.
2. Баканов М. И. Теория экономического анализа / М. И. Баканов, А.Д. Шеремет. – М. : Финансы и статистика, 1997. – 260 с.
3. Ханк Д. У. Бизнес-прогнозирование / Ханк Д. Э., Уичерн Д. У., Райтс А. Д. [пер. с англ.]– 7-е изд.– М. : Издательский дом «Вильямс», 2003. – 656 с.
4. Моделі й методи соціально-економічного прогнозування : [Гасць В., Клебанова Т., Іванов В. та ін.] підручник. – Харків : Вид-во ХДЕУ, 2003. – 270 с.
5. Климовицька Г. Регіональні особливості інформаційно-аналітичного забезпечення управління підприємством / Климовицька Г. // Актуальні проблеми економіки. – 2008. – № 2. – С. 172–176.
6. Математическая статистика : учебник / [Иванова В.М., Калинина В.Н., Нешумова Л.А. и др.]. – 2-е изд. – М. : Высш. школа, 1981. – 371 с.
7. Лапач С.Н. Статистика в науке и бизнесе / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич. – К. : МОРИОН, 2002. – 640 с.

Надійшла 24.02.2011