джерел фінансування, прогнозний баланс інвестицій (в тому числі іноземних), прогнозні показники кредитної активності банків тощо.

4. З метою підвищення аналітичних можливостей оцінювання обгрунтованості видаткової частини проектів бюджетів різного рівня на фінансування різних "некомерційних" (перш за все соціальних) програм необхідно, на наш погляд, значно удосконалити систему показників та критеріїв результативності, ефективності та якості. Навіть поверховий аналіз стану справ у цій сфері вказує на значні прогалини щодо експертно-аналітичного забезпечення та обгрунтування розміру відповідних видатків. Вказано на можливість і доцільність оцінювання соціальної спрямованості бюджетної політики за двома групами показників: 1) прямі показники – ті, які безпосередньо характеризують обсяги і структуру соціальних видатків бюджетів, 2) непрямі – ті, які характеризують результати функціонування соціальної сфери. Можливе виділення і третього блоку показників – ті, що характеризують досягнення соціальних нормативів надання певних суспільних послуг.

На нашу думку, у подальшому мають бути розроблені конкретні методики економіко-математичної оцінки обгрунтованості обсягів бюджетного фінансування соціальних програм з урахуванням особливостей поточної соціально-економічної ситуації.

Література

1. Бюджетна політика у контексті стратегії соціально-економічного розвитку України. У 6 т. – Т. 4. Програмно-цільовий метод в бюджетному процесі / М.Я. Азаров, Ф.О. Ярошенко, О.І. Амоша (кер. авт. кол.) та ін. / Гол. ред. колегії М.Я. Азаров. – К.: НДФІ при Мінфіні України, 2004. – 386 с.

2. Чугунов І.Я. Розвиток програмно-цільового методу планування бюджету / І.Я. Чугунов, І.В. Запатріна // Фінанси України. – 2008. – № 5. – С. 3–14.

3. Запатріна І.В. Бюджетний механізм економічного зростання / І.В. Запатріна. – К.: Ін-т соціально-економічних стратегій, 2007. – 528 с.

4. Засади формування бюджетної політики держави. Монографія]/ М.М. Єрмошенко та ін. / За ред. М.М. Єрмошенка. – К.: НАУ, 2003. – 284 с.

5. Державні цільові програми та упорядкування програмного процесу в бюджетній сфері. Монографія / В.М. Геєць, В.П. Александрова, О.І. Амоша та ін. / За ред. В.М. Геєця. – К.: Наукова думка; Ін-т економіки та прогнозування НАН України, 2008. – 383 с.

6. Скрипник А.В. Фактори ризику виконання планових показників бюджету України / А.В. Скрипник, Т.М. Паянок // Фінанси України. – 2008. – № 6. – С. 31–44.

7. Бюджетна політика у контексті стратегії соціально-економічного розвитку України. У 6 т. – Т. 1. Пріоритети бюджетної політики та економічне зростання в Україні / М.Я. Азаров, Ф.О. Ярошенко, В.М. Геєць (кер. авт. кол.) / Гол. ред. колегії М.Я. Азаров. – К.: НДФІ при Мінфіні України, 2004. – 638 с.

УДК 338.24

В. С. МОРОЗ, С. В. МОРОЗ
Хмельницький національний університет

МАРКОВСЬКИЙ ВИПАДКОВИЙ ПРОЦЕС З ДИСКРЕТНИМИ СТАНАМИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ

Розглянуто актуальність теми та класичні методи прогнозування. Зроблено висновок про їх недосконалість та акцентовано увагу на доцільності використання ланцюгів Маркова з дискретними станами в прогнозуванні. При цьому всякий об'єкт прогнозування розглядається як деяка стохастична система, що може з обумовленими ймовірностями переходити з одного стану до іншого. Для оцінок цих імовірностей використовуються вектор початкового стану та матриця переходу. Всі теоретичні положення апробовані на статистичному матеріалі. Використання ланцюгів Маркова дозволить поглибити та уточнити важкоформалізовані процеси прогнозування, отримати нову інформацію про стани об'єктів прогнозування у майбутньому.

In the article the topicality of theme and classical methods of forecasting are considered. It is drawn the conclusion about their imperfection and accented the attention on suitability of usage of Markow's chains with discrete state in forecasting. Any object of forecasting is considered as some stochastic system which can move in conditioned probability from one state to another. Vector of initial state and transfer matrix are used for estimation of these probabilities. All theoretical positions are approved on statistical material. The usage of Markow's chains allows to extend and to specify difficulty formalized process of forecasting, to get new information about states of objects in future.

Прогнозування, як науковий метод передбачення стану певного об'єкту або процесе та шляхів досягнення цього стану, сформувалось на початку XX ст. Роль прогнозування стану економічних систем і процесів значно зросла в останні роки із становленням ринкових відносин в Україні. Прогнозування стало невід'ємною складовою індикативного планування і перетворилось в одну із функцій управління.

Бізнес-планування та формування виробничої програми підприємства ґрунтується на вивченні та прогнозуванні попиту та пропозиції. Визначення обсягів та структури продаж, сегментів ринків збуту, своїх ніш у цих сегментах мають для підприємства першочергове значення, а проблема прогнозування попиту та пропозиції була, є і ще довго залишиться актуальною. Питанням розробки методичних основ прогнозування, його формалізації та адаптації в конкретних ринкових умовах присвячена велика кількість наукових робіт вітчизняних та зарубіжних вчених (акад. Геєць В. М. та його учні), інші роботи [2–8].

З типологією прогнозування тісно пов'язане питання джерел інформації про майбутнє. Розрізняють три основних джерела прогнозної інформації: накопичений досвід, який базується на знаннях закономірностей протікання і розвитку досліджуваних явищ, процесів, подій; екстраполяція існуючих тенденцій, закон розвитку котрих в минулому і сучасному досить відомий; побудова моделей прогнозованих об'єктів відповідно до очікуваних або передбачуваних умов.

Відповідно до цих джерел інформації виділяють три взаємодоповнюючих один одного методи прогнозування: експертний, екстраполяції та моделювання. Експертний метод прогнозування по рівню формалізації відноситься до інтуїтивних методів, а метод екстраполяції та моделювання – до формалізованих.

Сучасний апарат прогнозування по оцінках зарубіжних та вітчизняних авторів нараховує більше 150 методів. Серед цих методів найбільш розроблений метод екстраполяції, який включає такі методи екстраполяції: метод безпосередньої екстраполяції, лагова (випереджаюча) екстраполяція числових тенденцій, методи екстраполяції за огинаючими кривими, кореляційні і регресійні методи.

В роботах вітчизняних та зарубіжних вчених майже не приділялась увага методу прогнозування економічних і соціальних процесів ланцюгами Маркова з дискретними станами.

Необхідно відмітити, що більшість економічних і соціальних процесів розвиваються як випадкові процеси під дією випадкових факторів. Щоб спрогнозувати майбутній стан цих процесів, необхідно побудувати їх ймовірнісну модель.

Випадковий процес, що протікає в системі S, називається марковським процесом, якщо для кожного моменту часу t_0 ймовірність любого стану системи в майбутньому (при $t > t_0$) залежить тільки від її стану в теперішньому часі (при $t = t_0$) і не залежить від того, коли і як система прийшла в цей стан. Іншими словами в марковському випадковому процесі майбутній стан системи залежить від теперішнього часу і не залежить від "передісторії" процесу. Найбільший інтерес для економічного прогнозування являє марковський випадковий процес (ланцюги Маркова) з дискретними станами. Будемо вважати, що для кожного стану системи відомі ймовірності переходу в інший стан за один крок. Позначимо через P_{ij} ймовірність переходу системи S із стану i в стан j за проміжок часу від t_0 до t. Нехай система S має n можливих станів $S_1, S_2, .., S_n$. Запишемо перехідні ймовірності p_{ij} у вигляді матриці переходу $\|p_{ij}\|$:

$$\|p_{ij}\| = \begin{Vmatrix} p_{11} & p_{12} & \cdots & p_{1j} & \cdots & p_{1n} \\ p_{21} & p_{22} & \cdots & p_{2j} & \cdots & p_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ p_{i1} & p_{i2} & \cdots & p_{ij} & \cdots & p_{in} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ p_{n1} & p_{n2} & \cdots & p_{nj} & \cdots & p_{nn} \end{Vmatrix} \quad (1)$$

Сума всіх елементів кожного рядка матриці дорівнює 1, тобто:

$$\sum_{j=1}^{n} p_{ij} = 1, \quad (2)$$

оскільки за інтервал часу t ланцюг Маркова із стану i обов'язково перейде в один із допустимих станів j.

Квадратна матриця $\|p_{ij}\|$ називається стохастичною оскільки всі її елементи не від'ємні, а сума всіх елементів кожнього рядка матриці дорівнює одиниці. Щоб повністю задати марковський ланцюг, необхідно крім матриці перехідних ймовірностей мати вектор початкового стану системи p_i. Вектор-рядок p_i називається ймовірнісним вектором. Очевидно, що всі елементи вектора невід'ємні, а сума елементів дорівнює одиниці, тобто:

$$\sum_{j=1}^{n} p_{ij}(t_0) = 1, \quad (3)$$

Початковий стан системи можна задати за допомогою ймовірнісного вектор-рядка, один із елементів якого дорівнює 1, а всі інші елементи рівні 0.

Доказано, що вектор ймовірностей ланцюга Маркова в момент t дорівнює добутку вектора ймовірностей в початковий момент t_0 на матрицю переходу, тобто:

$$p(t) = p(t_0) \cdot \left\| p_{ij} \right\|. \tag{4}$$

Графічно представити перехід системи S_0 в стани S_1, S_2,…, S_n можна, побудувавши дерево логічних можливостей.

Не дивлячись на логічність та простоту методу, його застосування на практиці утруднюється відсутністю необхідної інформації в статистичній та бухгалтерській звітності підприємств. Основним джерелом вхідних даних є аналітично-пошукове та метод експертних оцінок. Хоч експертні оцінки в якійсь мірі є суб'єктивними, але вони дозволяють зразу отримати значення ймовірностей вектора та матриці переходу.

По даних експертних оцінок складемо матрицю переходу. Дослідимо попит на три види конкуруючих виробів x_1, x_2, x_3. В момент часу t_0 було опитано 1000 респондентів. Виявилось, що виріб x_1 купують 500, виріб x_2 – 200, а виріб x_3 – 300 покупців. Позначимо через $p(t_0)$ статистичну ймовірність купівлі виробу x_1 в момент часу t_0, то вектор ймовірностей буде мати вигляд: $p(t_0)$=(0,5; 0,2; 0,3).

Будемо вважати, що поведінка покупців в кожному наступному місяці обумовлена тільки їх поведінкою в попередньому місяці, тобто має місце ланцюг Маркова. Через місяць виявилось, що з 500 покупців, що купляли виріб x_1, 450 продовжують його купляти, 40 покупців стали купляти виріб x_2 і 10 – виріб x_3. Тоді статистичні імовірності: p_{11}= 450/500 = 0,9; p_{12} = 40/500 = 0,08; p_{13} = 10/500 = 0,02.

З 200 покупців, що купляли виріб x_2, 60 чоловік продовжують його купляти, 80 стали купляти виріб x_1, 60 – виріб x_3. Статистичні імовірності: p_{21}= 80/200 = 0,4; p_{22} = 60/200 = 0,3; p_{23} = 60/200 = 0,3.

З 300 покупців, що купляли виріб x_3, 60 чоловік продовжують його купляти, 210 чоловік стали купляти виріб x_1, 30 чоловік – виріб x_2. Статистичні імовірності: p_{31} = 210/300 = 0,7; p_{32} = 30/300 = 0,1; p_{33} = 60/300 = 0,2.

Сформуємо матрицю $\left\| p_{ij} \right\|$ і визначимо, який виріб буде користуватися найбільшим попитом через місяць.

$$p(t) = p(t_0) \cdot \left\| p_{ij} \right\| = (0,5; 0,2; 0,3) \cdot \begin{vmatrix} 0,9 & 0,08 & 0,02 \\ 0,4 & 0,3 & 0,3 \\ 0,7 & 0,1 & 0,2 \end{vmatrix} = (0,74; 0,13; 0,13).$$

Отже через місяць найбільший попит буде мати виріб x_1. Вважаючи, що ланцюг Маркова однорідний по часу, тобто стратегія покупців не зміниться, можна розрахувати, який виріб буде мати найбільший попит через тривалий період часу.

Визначимо вектор граничних ймовірностей як добуток вектора ймовірностей в початковий момент t_0 на матрицю переходу, тобто :

$$(p_1, p_2, \cdots, p_n) = (p_1, p_2, \cdots, p_n) \cdot \begin{vmatrix} p_{11} & p_{12} & \cdots & p_{n1} \\ p_{21} & p_{22} & \cdots & p_{n2} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ p_{n1} & p_{n2} & \cdots & p_{nn} \end{vmatrix}. \tag{5}$$

Тоді:

$$\begin{cases} p_1 = p_1 p_{11} + p_2 p_{21} + \cdots + p_n p_{n1} \\ p_2 = p_1 p_{12} + p_2 p_{22} + \cdots + p_n p_{n2} \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ p_n = p_1 p_{n1} + p_2 p_{2n} + \cdots + p_n p_{nn} \end{cases} \tag{6}$$

Підставимо значення ймовірностей в систему (6). Отримаємо:

$$\begin{cases} p_1 = p_1 \cdot 0,9 + p_2 \cdot 0,4 + p_3 \cdot 0,7, \\ p_2 = p_1 \cdot 0,08 + p_2 \cdot 0,3 + p_3 \cdot 0,1, \\ p_3 = p_1 \cdot 0,02 + p_2 \cdot 0,3 + p_3 \cdot 0,2. \end{cases} \tag{7}$$

Система (7) лінійно залежна. Для її рішення третє рівняння замінимо рівнянням $p_1 + p_2 + p_3 = 1$, і отримаємо систему:

$$\begin{cases} p_1 = p_1 \cdot 0,9 + p_2 \cdot 0,4 + p_3 \cdot 0,7, \\ p_2 = p_1 \cdot 0,08 + p_2 \cdot 0,3 + p_3 \cdot 0,1, \\ p_1 + p_2 + p_3 = 1. \end{cases}$$

Рішення системи: p_1 = 0,84; p_2 = 0,10; p_3 = 0,06. Отже, через тривалий період часу найбільший попит буде мати виріб x_1.

Знаючи початковий стан системи, вектор ймовірностей $p(t_0)$, та матрицю переходу $\left\| p_{ij} \right\|$, можна знайти вектори імовірності стану системи $p(t_k)$ через k кроків: $p(t_k) = p(t_{k-1}) \cdot \left\| p_{ij} \right\|$. У нашому випадку граничні ймовірності будуть досягнуті, починаючи з шостого кроку (k = 6). Тобто через шість місяців попит на вироби x_1, x_2, x_3 стабілізується, а ймовірності купівлі виробів складуть відповідно: P_1 = 0,84; P_2 = 0,10; P_3 = 0,06.

Крок	P_1	P_2	P_3
k = 1	0,5	0,2	0,3
k = 2	0,74	0,13	0,13
k = 3	0,809	0,1112	0,0798
k = 4	0,82844	0,10606	0,0655
k = 5	0,83387	0,104643	0,061487
k = 6	0,835381	0,104251	0,060368
k = 7	0,835801	0,104143	0,060057
k = 8	0,835917	0,104113	0,05997
k = 9	0,83595	0,104104	0,059946
k = 10	0,835959	0,104102	0,059939

Можлива інша постановка проблеми. Нехай попит на певний товар за даними експертних оцінок може оцінюватись станами: значний, змінний, спадаючий, понижений та відсутність попиту. Якщо у початковий момент попит значний, то ймовірності станів попиту складуть: (0,42; 0,15; 0,20; 0,15; 0,08); аналогічно отримаємо ймовірності станів попиту при змінному, спадаючому, пониженому попиту та за його відсутності. Сформуємо матрицю переходу:

$$p_{ij} = \begin{vmatrix} 0,42 & 0,15 & 0,2 & 0,15 & 0,08 \\ 0,28 & 0,25 & 0,24 & 0,13 & 0,10 \\ 0,26 & 0,18 & 0,26 & 0,18 & 0,12 \\ 0,14 & 0,16 & 0,23 & 0,25 & 0,22 \\ 0,16 & 0,11 & 0,25 & 0,28 & 0,20 \end{vmatrix}.$$

Вважаємо, що в початковий момент часу система знаходиться в стані S_0 (попит значний), ймовірність стану $p_{(0)} = 1$. Запишемо вектор початкових станів: $p_{(0)} = \left|1;0;0;0;0\right|$. Тоді вектор станів через один крок:

$$p_{(1)} = p_{(01)} \cdot \left\| p_{ij} \right\| = \left|1;0;0;0;0\right| \cdot \begin{vmatrix} 0,42 & 0,15 & 0,2 & 0,15 & 0,08 \\ 0,28 & 0,25 & 0,24 & 0,13 & 0,10 \\ 0,26 & 0,18 & 0,26 & 0,18 & 0,12 \\ 0,14 & 0,16 & 0,23 & 0,25 & 0,22 \\ 0,16 & 0,11 & 0,25 & 0,28 & 0,20 \end{vmatrix} = \left|0,42;0,15;0,2;0,15;0,08\right|.$$

Імовірності станів попиту через сім кроків показують, що марковський стохастичний процес стабілізувався уже на п'ятому кроці.

Крок	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5
k = 1	0,42	0,15	0,20	0,15	0,08
k = 2	0,30	0,17	0,23	0,18	0,12
k = 3	0,28	0,17	0,23	0,19	0,13
k = 4	0,27	0,17	0,23	0,19	0,13
k = 5	0,27	0,17	0,23	0,19	0,14
k = 6	0,27	0,17	0,23	0,19	0,14
k = 7	0,27	0,17	0,23	0,19	0,14

Отже, через п'ять кроків ймовірність того, що попит буде: значним – 0,27, змінним – 0,17, спадаючим – 0,23, пониженим – 0,19, відсутність попиту – 0,14. Виразимо імовірності станів попиту у днях року. Значний попит буде тривати 99 днів, змінний попит – 62, спадаючий – 85, понижений – 69, відсутність попиту – 50 днів. Отримана інформація дозволить підприємству розробити певну стратегію стабілізації попиту.

Таким чином, проблема прогнозування актуальна та складна. Для її вирішення останнім часом з'явились нові методи прогнозування (теорія нечітких множин, нейроні мережі тощо). Майбутнє скривається від теперішнього темною завісою і лише пророкам та провидцям дано бачити то, що закрито часом.

Література

1. Економіка України: стратегія і політика довгострокового розвитку / В.М. Геєць, В.П. Александрова, О.І. Барановський та ін.]; за ред. В.М. Гейця. – К.: Ін-т економ. прогнозув.; Фенікс, 2003. – 1008 с.

2. Грабовецький Б.Є. Економічне прогнозування й планування. Навч. посібник. – К.: Центр навч. л-ри, 2003. – 188 с.

3. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування. Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2001. – 170 с.

4. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования. Изд. 2-е., перераб. и доп. – М.: Статистика, 1977. – 200 с.

5. Статистические модели управления и прогнозирования. Учебное пособие / Г.М. Гамбаров, Н.М. Журавель, Ю.Г. Королев и др.; под ред. А.Г. Гранберга. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 383 с.

6. Економічне прогнозування / К. Холден, Д.А. Піл, Дж.Л. Томсон. – К.: Інформтехніка-ЕМЦ, 1996. – 216 с.

7. Математическая статистика. Учебник / В.М. Иванова и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1981. – 371 с.

8. Завгородня Т.П., Григорчук П.М., Григорчук С.С. Дослідження операції. Навч. посібник. – Хмельницький, 2009. – 204 с.

УДК 339.137.2

Т. С. МОРЩЕНОК
Запорізька державна інженерна академія

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

У статті висвітлюється проблема забезпечення та підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств та обґрунтовується необхідність формування відповідного механізму управління конкурентоспроможністю, реалізація якого дозволить підвищити ефективність використання всіх ресурсів і забезпечити зростання ринкової вартості підприємства.

In the article the problem of ensuring and increase of competitiveness of domestic enterprises is highlighted and the necessity of forming of corresponding mechanism of competitiveness management is grounded, realization of which will allow to promote efficiency of the use of all resources and provide the increase of market value of enterprise.

Постановка проблеми. В умовах формування та розвитку ринкових відносин забезпечення та підвищення конкурентоспроможності є головною метою функціонування суб'єктів господарювання. У зв'язку з цим об'єктивною необхідністю стає аналіз сучасних теоретичних підходів до управління конкурентоспроможністю та розробка рекомендацій щодо формування та удосконалення його механізму, оскільки в конкурентній боротьбі при всієї її масштабності, динамізмі виграє той, хто в практичній діяльності реалізує відповідний ефективний механізм управління конкурентоспроможністю підприємства.

Аналіз останніх досліджень. Різноманітним аспектам конкуренції й процесу підвищення конкурентоспроможності підприємств присвячені дослідження таких українських та зарубіжних економістів й вчених як І. Ансофф, А. Воронкова, І. Герчикова, А. Градов, П. Зав'ялов, М. Портер, В. Оберемчук, Р. Фатхутдінов, З. Шершньова та ін. Але існуючи на сьогодні теоретичні та практичні розробки вітчизняних та зарубіжних учених та фахівців не завжди можна застосувати до діючих умов функціонування вітчизняних підприємств. Окрім того, вони не охоплюють усіх аспектів даної проблеми і тому вимагають подальшого теоретичного осмислення та практичного опрацювання механізму управління конкурентоспроможністю підприємства.

Постановка завдання. Метою статті є теоретичне обґрунтування необхідності підвищення конкурентоспроможності підприємств в постійно мінливих ринкових умовах, дослідження теоретичних аспектів управління конкурентоспроможністю підприємства та формування відповідного механізму адекватного до вимог ринкової економіки.

Виклад основного матеріалу. Унаслідок безперервного реформування української економіки управління конкурентоспроможністю підприємств здобуває особливого значення і виступає гарантом успішної їх діяль-