

РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ В НАЦІОНАЛЬНІЙ ЕКОНОМІЦІ

УДК 338.24

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

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОПИТУ

Розглянуто суть економічних категорій попиту та пропозиції, їх взаємозв'язок та передісторію їх розвитку і становлення, стан та методи вивчення рівня попиту в кінці XX та на початку XXI ст. Відмічено, що при вивченні цієї проблеми не використовуються методи імітаційного моделювання та теорія стохастичних процесів. Оцінку попиту у першому наближенні автори рекомендують проводити кількістю продаж в одиницю часу. Побудовано граф п'яти станів попиту та матриця переходів зі стану в стан. Використання імітаційного моделювання дозволяє отримати додаткову інформацію станів попиту у днях та розробити відповідну стратегію поведінки підприємства.

There have been considered the essence of economic categories of supply and demand, their interrelation and prehistory of their formation, the state and methods of studying the level of demand at the end of XX and ant the beginning of XXI centuries. It has been noted that while studying this problem there haven't been used the methods of imitational modeling and the theory of stochastic processes. The evaluation of demand in the first approximation the authors recommend to conduct by the quantity of sales per the unit of time. There have been drawn the graph of five conditions of demand and the matrix of transition from one state into another. The use of imitational modeling lets us receive the additional information of the demand states in days and to develop the corresponding strategy of an enterprise behavior.

Ключові слова: попит, пропозиція, платоспроможний попит, імітаційна модель, стани попиту, варіація, варіаційний ряд попиту, полігон розподілу попиту, статична функція розподілу попиту.

Важливими категоріями товарного господарства, на основі яких здійснюється безпосереднє встановлення зв'язків між виробництвом і споживанням, являються категорії попиту та пропозиції. Під споживчим попитом розуміють пред'явлену на ринку платоспроможну потребу населення в товарах та товарних послугах, під пропозицією – обсяг представлених на ринку товарів і послуг. Пропозиція визначається сферою матеріального виробництва і може бути вивчена на основі виробничих функцій. Попит, навпаки, визначається в сфері кінцевого споживання, а тому залежить від величини доходу, рівня цін і т.п. Величину та динаміку попиту та пропозиції можна дослідити, побудувавши їх функції. Функція попиту у вузькому розумінні виступає як функція, що виражає потреби населення. У широкому розумінні до функцій попиту можна віднести також інвестиційну функцію, функцію імпорту і експорту та ін. Функція попиту виражає залежність попиту від економічних (дохди, ціна) та позаекономічних (споживчі навики) факторів. Функції попиту можуть бути макроекономічними, якщо вони охоплюють всю сферу споживання, та мікроекономічними, якщо описують попит окремих споживачів.

Оцінка та дослідження динаміки попиту є актуальною проблемою у зв'язку з переходом народного господарства від директивного до індикативного бізнес-планування обсягів виробництва та реалізації продукції, оскільки процес планування включає послідовність робіт «гіпотеза–прогноз–план». Її розв'язання будується на застосуванні економіко-математичного моделювання і, в першу чергу, імітаційного моделювання.

Проблема взаємозв'язку попиту та пропозиції має довгу передісторію. Вперше визначення функції попиту у XIX ст. дав французький економіст А. Курно. Його функція попиту у показувала залежність попиту від ціни x , тобто

$$y = f(x). \quad (1)$$

Вважалось, що ця функція спадає з ростом ціни x , а її перша похідна від'ємна, тобто $f'(x) < 0$.

Аналогічно була визначена і функція пропозиції:

$$s = \varphi(x) \quad (2)$$

Природньо, що ця функція повинна зростати із зростанням x , а її перша похідна $\varphi'(x) > 0$. Загальний у цих функціях фактор x має пряму та зворотню дію, а криві попиту та пропозиції рухаються у протилежних напрямках. Точки їх перетину визначають значення \bar{x} , яке називається ринковою або рівноважною ціною.

Подальший розвиток теорія та практика аналізу та прогнозування попиту отримала в роботі В.Л. Грибова [1]. В роботі [1] був проведений аналіз суті та дано трактування таких економічних категорій, як попит та пропозиція, розглянуто детально методи вивчення попиту по даних суцільної статистичної звітності, по даних бюджетної статистики населення, на основі опитувань та монографічних обстежень, проведена класифікація та аналіз впливу найважливіших факторів на попит та пропозицію методом побудови та інтерпретації економетричних моделей та коефіцієнтів еластичності попиту по ціні. В роботах [4–6] отримали подальший розвиток методи експертних оцінок у маркетингових дослідженнях ринку. На жаль, у цих роботах майже зовсім не приділялась увага таким перспективним методам дослідження ринку,

як метод імітаційного моделювання.

Мистецтво маркетингової служби підприємства повинне проявлятися в тому, щоб оперативно реагувати на запити ринку. Досягнення такого становища можливе за умови створення імітаційної моделі діяльності підприємства. Імітаційне моделювання має справу не стільки з теперішнім, скільки з прогнозним майбутнім. Тому слід враховувати те, що зміна одної з характеристик системи може призвести до зміни або створити передумови до зміни в інших частинах системи. Імітаційне моделювання базується на використанні електроннообчислювальної техніки і відповідного програмного забезпечення до неї. Імітаційне моделювання досить вагомий інструмент, який, не втручаючись в діяльність суб'єкта господарювання, може в динаміці оцінювати майже всі сторони економічного життя підприємства. Модель демонструє вплив зовнішніх та внутрішніх чинників на результативний показник, їх значущість та допустимі межі, а також дозволяє максимізувати прибуток та мінімізувати збитки.

Імітувати – (згідно з словником Вебстера) значить уявити, досягнути суть явища, не вдаючись до експериментів на реальному об'єкті. По суті кожна модель чи представлення речі є форма імітації. Імітаційне моделювання – це процес конструювання моделі реальної системи і постановки експериментів на цій моделі з метою зрозуміти поведінку системи, або оцінити різні стратегії, які забезпечують функціонування даної системи.

Слід відмітити, що на противагу даним моделям, імітаційна модель, насамперед, призначена збільшити об'єм інформації та поширити розуміння явища, яке є об'єктом моделювання. З урахуванням цього і розвинемо таку модель. Під моделлю системи розуміється представлення групи об'єктів чи ідей в певній формі, відмінній від їх реального втілення. Для моделювання системи необхідно провести штучний експеримент, який відображає основні умови ситуації.

Розробка імітаційної моделі оцінки попиту передбачає наступні етапи:

- розробку алгоритму моделі;
- визначення типу розподілу показників моделі;
- визначення часу імітування;
- отримання результатів імітування і при потребі їх обробіток.

Платоспроможний попит, як відомо, формується під впливом факторів зовнішнього та внутрішнього середовища. До факторів зовнішнього середовища, на які не може впливати керівництво компанії, на наш погляд, можна віднести:

- рівень грошових доходів;
- рівень насичення товарами ринку;
- індекси цін на товари та послуги;
- кредитна політика банків;
- платоспроможність населення, підприємств, установ, організацій.

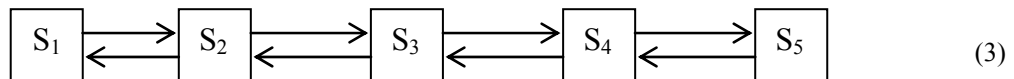
Фактори внутрішнього середовища формуються на підприємстві і включають:

- якість товарів та послуг;
- рівень організації та технології виробництва і питому вагу іноваційної продукції;
- рівень кваліфікації кадрів та ін.

Найскладнішим етапом процесу розробки імітаційної моделі є побудова алгоритму моделі.

Постановка задачі.

Вважаємо, що платоспроможний попит є стохастичною системою. Вона може приймати наступні стани, які можна зобразити у вигляді графа



Обмежимося п'ятьма можливими станами попиту:

S_1 – значний попит; S_2 – змінний попит; S_3 – спадаючий попит; S_4 – понижений попит; S_5 – відсутність попиту.

Оцінку попиту в першому наближенні будемо проводити кількістю продаж в одиницю часу. Можна також вважати, що рівень попиту є стохастичною величиною, закон розподілу якої зображається полігоном та описується емпіричною (статистичною) функцією розподілу. Побудова полігону та статистичної функції розподілу включає етапи:

- встановлення обсягу вибірки n та визначення розмаху варіації R

$$R = x_{\max} - x_{\min}; \quad (4)$$

- визначення величини інтервалу варіаційного ряду Δ_x ,

$$\Delta_x = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{1 + 3.21 \cdot \lg n}; \quad (5)$$

- кількість інтервалів варіаційного ряду k ,

$$k = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{\Delta x} \quad (6)$$

- ординати діаграми

$$\frac{m_i}{n \cdot \Delta x} = \frac{p_i^*}{\Delta x}, \quad (7)$$

де m_i – кількість значень випадкової величини X , що припадає на кожний інтервал; p_i^* – частота попадання випадкової величини X в даний інтервал і визначається за формулою $p_i^* = \frac{m_i}{n}$.

За статистичними даними журналу спостережень продаж розрахуємо параметри R , Δx , k , будемо варіаційні ряди попиту (табл. 1), полігон (рис. 1) та емпіричну (статистичну) функцію розподілу (рис. 2):

$$n=44; R=77.76; \Delta x = 11.24; k=7.$$

Таблиця 1

Варіаційний ряд попиту (кількості продаж в одиницю часу)

Інтервал, Δx_i	17-29	29-41	41-53	53-65	65-77	77-89	89-101
Частота, p_i^*	0,09	0,113	0,136	0,181	0,204	0,186	0,09

Ординати полігону:

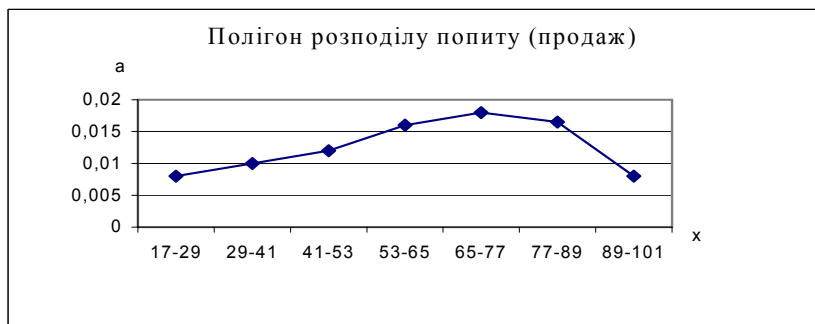


Рис. 1. Полігон розподілу попиту (продаж)

1. $\frac{p_1^*}{\Delta x} = 0,008$; 4. $\frac{p_4^*}{\Delta x} = 0,016$; 6. $\frac{p_6^*}{\Delta x} = 0,0165$;
2. $\frac{p_2^*}{\Delta x} = 0,01$; 5. $\frac{p_3^*}{\Delta x} = 0,012$ 7. $\frac{p_7^*}{\Delta x} = 0,008$.
3. $\frac{p_3^*}{\Delta x} = 0,012$;

Значення статистичної функції:

- 1) при $x \leq 17$ $F^*(x_1) = 0$;
- 2) при $17 < x \leq 29$ $F^*(x_2) = 0,09$;
- 3) при $29 < x \leq 41$ $F^*(x_3) = 0,203$;
- 4) при $41 < x \leq 53$ $F^*(x_4) = 0,339$;
- 5) при $53 < x \leq 65$ $F^*(x_5) = 0,52$;
- 6) при $65 < x \leq 72$ $F^*(x_6) = 0,724$;
- 7) при $72 < x \leq 89$ $F^*(x_7) = 0,91$;
- 8) при $89 < x \leq 101$ $F^*(x_8) = 1$.

Отримані частоти попадання випадкової величини в інтервали дозволять сформувати матрицю переходу для графу стану системи S . Якщо попит знаходиться у стані s_1 з імовірністю q ($q \rightarrow 0$), то імовірність переходу системи із стану s_1 в стан s_2 складе $1-q$. Із стану s_2 система може перейти у стани

S_1, S_2, S_3 з імовірностями $1/3$; із стану s_1 система не зможе перейти у стан s_4 і тим більше в s_5 . Сформуємо матрицю перехідних імовірностей $\|P_{ij}\|$

0	1	0	0	0
0,333	0,333	0,334	0	0
0	0,333	0,333	0,334	0
0	0	0,333	0,333	0,334
0	0	0	1	0

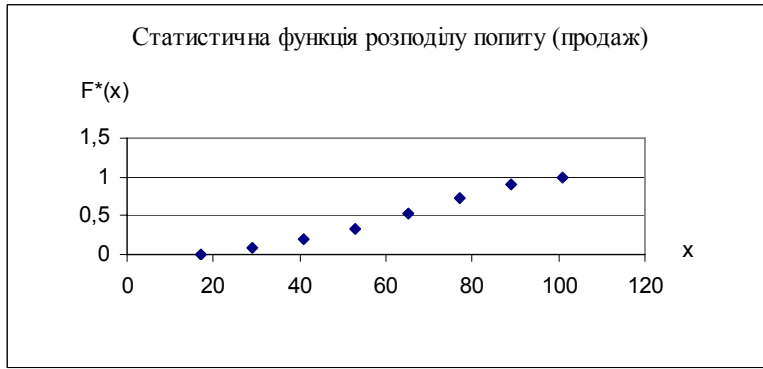


Рис. 2. Статистична функція розподілу попиту (продаж)

За формулою повної імовірності

$$P_{ij(n)} = \sum_{r=1}^k P_{ir(m)} \cdot P_{rj(n-m)} \quad (8)$$

знайдемо кількість кроків n , за які система із початкового стану i перейде у кінцевий j , тобто знайдемо $P_{(n)} = P^n$. У нашому випадку матриця із стану i перейде у стаціонарний стан j за $n=12$ кроків. Імовірності станів попиту (продаж):

0,090538	0,271885	0,272701	0,27352	0,091356
0,090538	0,271885	0,272701	0,27352	0,091356
0,090538	0,271885	0,272701	0,27352	0,091356
0,090538	0,271885	0,272701	0,27352	0,091356
0,090538	0,271885	0,272701	0,27352	0,091356

Таким чином, найбільша імовірність припадає на стани S_2, S_3, S_4 відповідно 0,271885–0,27352, що відповідає дійсності; протягом року попит на продукцію підприємства знаходився в стані S_1 – 33 дні, в S_2 – 99 днів $S_3; S_4$ – по 100 днів, в S_5 – 33 дні. Проте не можна з достовірністю сказати, що підприємство знаходиться в одному стані до кінця терміну, а потім переходить в інший, вірніше буде розглядатись діяльність підприємства, при якій підприємство протягом року перебуває в усіх станах попиту і неодноразово.

Аналіз ринку включає вивчення потреб споживачів, товарів та конкурентів, виявлення сегментів, на яких буде діяти підприємство, та визначення загальної місткості галузевого ринку.

Планування виробництва та продажу продукції у натуральному вираженні дає можливість узгодження випуску конкретних видів продукції з потребами ринку. Після сегментації ринку визначається місткість галузевого ринку як сума місткостей i -х сегментів ринку, на яких підприємство має намір реалізувати свою продукцію. Планування виробничої програми на промислових підприємствах включає розробку стратегічних, поточних та оперативних планів з різними періодами випередження. Важливим елементом поточного планування є складання плану розвитку господарчого портфеля; при цьому враховуються можливості підприємства виробляти певний вид товару. На стадії формування господарчого портфеля виявляють більш чи менш рентабельні виробництва та виробни, оцінюється місткість ринку та величина отриманого на ньому прибутку, інтенсивність конкуренції, можливість зниження собівартості продукції та інші показники. На основі проведеного аналізу розраховують обсяги та темпи росту окремих виробництв та виробів і напрямки перерозподілу ресурсів підприємства.

Даний підхід є універсальним, оскільки дозволяє спрогнозувати реалізований попит з врахуванням

змін обсягів виробництва, насиченості ринку товарами, рівнем конкуренції та іншими факторами зовнішнього та внутрішнього середовища. Запропонований підхід може бути використаний для прогнозування валового доходу та обсягів продаж в натуральному та грошовому виразах.

Література

1. Грибов В.Д. Анализ и прогнозирование спроса на бытовые услуги. – М.: Легкая индустрия, 1971. – 128 с.
2. Герасимчук В.Г. Маркетинг: теорія і практика: Навч. посібник. – К.: Вища школа, 1994. – 327 с.
3. Ковалев А.И., Войленко В.В. Маркетинговый анализ. – М.: Центр экономики и маркетинга, 1997. – 176 с.
4. Парсяк В.Н., Рогов Г.К. Маркетинговые исследования. – К.: Наукова думка, 1995. – 145 с.
5. Голубков Е.П. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – М.: Издательство «Финпресс», 2000 с.– 464 с.
6. Косенков С.І. Маркетингові дослідження. – К.: Скарби, 2004. – 464 с.
7. Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування: Навч. Посібник. – 161 с.

Надійшла 26.11.2009

УДК 681.325

А. М. ОГНЕВА

Хмельницький національний університет

АУДИТ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ

Розглянуто проблеми та напрямки проведення аудиту інформаційних технологій та систем по міжнародному стандарту COBIT. Наведено методику проведення аудиту інформаційних технологій залежно від ефективності, продуктивності, безпеки, надійності й інших не менш важливих показників.

Problems and directions of leadthrough of audit of information technologies and systems are considered on the international standard of COBIT. The method of проведения audit of information technologies is resulted depending on efficiency, productivity, safety, reliability and other no less important indexes.

Ключові слова: інформаційні системи і технології, міжнародний стандарт COBIT, методика аудиту інформаційних технологій.

Постановка проблеми. Сьогодні більшість організацій проводить модернізацію й розвиток існуючих інформаційних систем. Однак нерідко це представляється занадто витратним або складним для реалізації: якщо автоматизація проводилася частково, по запитах окремих підрозділів або для рішення яких-небудь локальних завдань, на підприємстві може існувати безліч різноманітних додатків. Для того, щоб визначити ті компоненти системи, які дійсно вимагають модернізації й не відповідають вимогам бізнесу, необхідно провести аудит інформаційних технологій (ІТ). Це відправний пункт для подальшого розвитку всіх інформаційних систем компанії.

Аналіз наукових досліджень. Питання, пов'язані із внутрішнім контролем бізнес-процесів організації, її фінансово-господарської діяльності й інформаційних технологій виникають постійно. У пошуку відповідей на ці питання керівники організацій створюють власні служби внутрішнього аудита, запрошуються аудиторські компанії, звертаються до консультантів. [1] Аналізу підлягають наступні об'єкти:

- 1) бізнес-архітектура: оцінюється рівень зрілості інформаційної системи (наскільки її функціональність покриває потреби бізнес-напрямків);
- 2) прикладна архітектура: аналізується схема взаємодії прикладних систем, склад архітектури даних;
- 3) інфраструктура: визначається рівень відповідності ІТ-інфраструктури вимогам продуктивності/надійності;
- 4) керування ІТ, у тому числі керування внутрішніми ІТ-проектами організації;
- 5) ризики й фактори успіху: надаються висновки про виявлені проблеми й причини їхнього виникнення, а також про позитивні рішення й тенденції.

Для рішення завдання, пов'язаного зі створенням власної служби внутрішнього аудита, організація на певному етапі оцінює економічну ефективність подібної служби, яка покликана стати додатковим джерелом інформації для керівника, що приймає рішення. Якщо служба внутрішнього аудита визнається економічно ефективною для організації, то вона створюється, якщо неефективною, то запрошуються зовнішні консультанти або аудиторів для проведення робіт.

Незалежно від результатів вибору з перерахованих вище можливостей перед керівником незаперечно виникає ще одна проблема: необхідність вибору методологічного засобу, на основі якого буде побудована система керування й контролю і яке буде робочим інструментом служби внутрішнього ІТ-