

УДК 330.42

К. О. ЗАБОЛОТНЯ

Бердянський університет менеджменту і бізнесу

**СТОХАСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО АНАЛІЗУ
ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

У статті розглядається доцільність використання економічного аналізу за допомогою економіко-математичного моделювання, а саме стохастичного, описуються типові класи задач аналізу господарської діяльності, для розв'язку яких застосовуються методи стохастичного моделювання.

Ключові слова: економічний аналіз, стохастичне моделювання, факторний аналіз, залежність, показник.

У нових умовах формування ринкових відносин, функціонування підприємств із різними формами власності необхідно шукати нові шляхи підвищення ефективності суспільного виробництва, а також уміло використовувати економічні методи керування підприємством. Тому зростає роль економічного аналізу, що є функцією керування.

Такий аналіз дозволяє одержати нові характеристики досліджуваного об'єкта дослідження і застосувати обґрунтоване управлінське рішення.

Питанням системного аналізу та моделювання економіки присвячені роботи Вітлінського В.В., Глушкова В.М., Згуровського М.З., Івахненка О.Г., Монахова А.В., Ляшенка І.М. та ін. Цими авторами розроблені моделі та методи дослідження економічних систем. Суттєвий вклад у теорію економіко-математичного моделювання господарської діяльності внесли наукові праці Бакаєва О.О., Смельянова О.С., Панченка А.І., Кравченка В.М., Кириленка І.Г. та ін.

Постановка завдання

Сьогодні важливим завданням постає пошук моделей, що найбільш відповідають сучасним реаліям господарювання та впровадження результатів моделювання у виробництво, враховуючи при цьому різні критерії оптимальності. На даному етапі практично відсутні економіко-математичні моделі, що відображають особливості процесу господарської діяльності, його стохастичну природу, взаємозв'язок галузей, нелінійність і мінливість в ринкових умовах господарювання. Тому виявляється актуальним і необхідним дослідження заходів щодо підвищення ефективності господарської діяльності за допомогою економіко-математичних моделювання, а саме стохастичного моделювання.

Результати та їх обговорення

Метою економічного аналізу є вивчення результатів діяльності підприємств і господарських організацій, визначення впливу факторів на показники їх роботи для виявлення в подальшому недоліків і резервів, а також розробка заходів, спрямованих на відновлення і збільшення обсягів виробництва та реалізації, підвищення ефективності їх діяльності.

В сучасних умовах необхідна система знань про основи економічного аналізу господарської діяльності, його методах і методології, необхідно вміти використовувати економіко-логічні й економіко-математичні методи і моделі при вивченні економічних процесів, що відбуваються на виробничих

підприємствах, навчитися методики аналізу головних показників, що характеризують господарську діяльність підприємства, з метою прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Це дозволить освоїти методику і методологію побудови аналізу і використання у своїй практичній діяльності моделей об'єкта дослідження, а також придбати навички практичної роботи з ними, направити творчу думку на удосконалювання організації і методики економічного аналізу відповідно до вимог теорії і практики ринкового господарства.

Володіння прийомами і методами економічного аналізу створює підґрунтя для розвитку їх економічного мислення, набуття здатності сприймати економічні процеси, що відбуваються на підприємствах у всій їх багатогранності і взаємозумовленості [1].

Для економіки, де неможливе будь-яке експериментування, особливого значення набуває математичне моделювання.

Завдяки застосуванню потужного математичного апарату воно є найефективнішим і найдосконалішим методом. У свою чергу, математичні методи не можуть застосовуватися безпосередньо щодо дійсності, а лише щодо математичних моделей того чи іншого кола явищ.

Моделювання господарської діяльності підприємства як об'єкта дослідження передбачає розробку певних економіко-математичних моделей для найбільш повного і достовірного відображення процесу функціонування як суб'єкта господарювання в цілому, так і окремих його структурних підрозділів. Щодо системи управління підприємством, то реалізація найважливіших її функцій може бути формалізована через показники планування, нормування, обліку, контролю та економічного аналізу ресурсів (трудових, матеріальних, засобів виробництва), які споживаються, для одержання певних фінансових результатів.

У свою чергу, загальна модель реалізації функціональної підсистеми економічного аналізу полягає в перетворенні економічної інформації в аналітичну, яка має бути використана для прийняття відповідних науково обґрунтованих управлінських рішень.

Процес такого роду перетворення передбачає розв'язання комплексу стандартних аналітичних завдань за певними аспектами економічної діяльності: характер використання виробничих ресурсів, собівартість товарної продукції, фінансовий стан підприємства.

Ці завдання розв'язують для визначення напрямків підвищення ефективності виробництва на підприємстві, підготовки проектів відповідних управлінських рішень. Розв'язання конкретного завдання аналітичного дослідження передбачає використання відповідної економіко-математичної моделі.

На практиці далеко не всі економічні явища й процеси можна звести до функціональних залежностей, коли величині факторного показника відповідає єдина величина результативного показника.

Частіше в економічних дослідженнях зустрічаються стохастичні залежності, які відрізняються приблизністю, невизначеністю. Вони проявляються тільки в середньому за значною кількістю об'єктів (спостережень). Тут кожній величині факторного показника (аргументу) може відповідати кілька значень результативного показника (функції).

Наприклад, збільшення фондоозброєності праці робітників дає різний приріст продуктивності праці на різних підприємствах навіть при дуже вирівняних інших умовах. Це пояснюється тим, що всі фактори, від яких залежить продуктивність праці, діють у комплексі, взаємозалежно. Залежно від того,

наскільки оптимально сполучаються різні фактори, буде неоднаковою ступінь впливу кожного з них на величину результативного показника [2].

Взаємозв'язок між досліджуваними факторами й результативним показником виявиться, якщо підібрати для дослідження велику кількість спостережень (об'єктів) і зрівняти їх значення. Тоді відповідно до закону великих чисел вплив інших факторів на результативний показник згладжується, нейтралізується. Це дає можливість встановити зв'язок, співвідношення між досліджуваними явищами.

Виходить, кореляційний (стохастичний) зв'язок — це неповна, ймовірнісна залежність між показниками, яка проявляється тільки в масі спостережень.

Таким чином, першою передумовою стохастичного моделювання є можливість скласти сукупність спостережень, тобто можливість повторно виміряти параметри того самого явища в різних умовах.

У стохастичному аналізі, де сама модель складається на основі сукупності емпіричних даних, передумовою одержання реальної моделі є збіг кількісних характеристик зв'язків у розрізі всіх вихідних спостережень. Це означає, що варіювання значень показників повинне відбуватися в межах однозначної визначеності якісної сторони явищ, характеристиками яких є економічні показники, які моделюються.

Виходить, другою передумовою застосовності стохастичного підходу моделювання зв'язків є якісна однорідність сукупності (щодо досліджуваних зв'язків).

Досліджувана закономірність зміни економічних показників виступає в схованому виді. Вона переплітається з випадковими з погляду дослідження (не досліджуваними) компонентами варіації й коваріації показників. Закон великих чисел говорить, що тільки у великій сукупності закономірний зв'язок виступає стійкіше випадкового збігу напрямку варіювання (випадкової варіації).

Із цього випливає третя передумова стохастичного аналізу – достатня розмірність (чисельність) сукупності спостережень, що дозволяє з достатньою надійністю й точністю виявити досліджувані закономірності.

Четверта передумова стохастичного підходу – наявність методів, що дозволяють виявити кількісні параметри економічних показників з масових даних варіювання рівня показників. Математичний апарат застосовуваних методів іноді висуває специфічні вимоги до емпіричного матеріалу, який моделюється. Виконання даних вимог є важливою передумовою застосовності методів і достовірності отриманих результатів [3].

Основна особливість стохастичного факторного аналізу полягає в тому, що при стохастичному аналізі не можна становити модель шляхом якісного (теоретичного) аналізу, необхідний кількісний аналіз емпіричних даних.

Метод кореляційного й регресійного (стохастичного) аналізу широко використовується для визначення тісноти зв'язки між показниками, що не перебувають у функціональній залежності, тобто зв'язок, проявляється не в кожному окремому випадку, а в певній залежності. За допомогою парної кореляції вирішуються дві головні задачі: складається модель діючих факторів (рівняння регресії); дається кількісна оцінка тісноти зв'язків (коефіцієнт кореляції).

Дослідження взаємних розподілів значень економічних показників і знаходження співвідношень функціонування виробничих систем являє собою важливий клас задач аналізу господарської діяльності, наприклад, задачу визначення середньої лінії змін об'єму продукції (ТП) залежно від зміни чисельності

працюючих (Ч) і продуктивності праці (В) за заданою сукупністю підприємств. Така задача вирішується методами стохастичного моделювання. Тут моделюється конкретний аналітичний вираз для залежності $TI=f(C,B)$.

Стохастичне моделювання усе ширше застосовується в перспективному й порівняльному економічному аналізі, комплексній оцінці результатів господарської діяльності, аналізі напруженості планових завдань. Поряд з методами, що добре зарекомендували себе, кореляційного й регресійного аналізу, виробничих функцій одержує широке поширення моделювання факторних систем господарської діяльності на основі методів сучасного факторного аналізу, імітаційного моделювання, матричних моделей.

Можна виділити наступні найбільш типові класи задач аналізу господарської діяльності, для розв'язку яких застосовуються методи стохастичного моделювання:

- вивчення наявності, напрямку й інтенсивності зв'язків показників господарської діяльності;
- ранжирування й класифікація факторів економічних явищ;
- виявлення аналітичної форми зв'язку між показниками;
- ранжирування й класифікація об'єктів господарювання;
- виявлення найбільш інформативних (узагальнюючих) показників господарської діяльності;
- аналіз структурних зрушень у сукупності об'єктів аналізу;
- знаходження загальних закономірностей функціонування об'єкта;
- побудова усереднених нормативів господарської діяльності.

Для розв'язку перерахованих задач застосовуються такі математико-статистичні методи стохастичного моделювання, як групування багатомірних спостережень, кореляційний і регресійний аналіз, таксономічний метод, дисперсійний аналіз, методи причинного аналізу, компонентний аналіз [4].

В основі стохастичного моделювання лежить можливість побудови співвідношень функціонування об'єкта аналізу на основі статистичного узагальнення закономірностей зміни значень показників господарської діяльності. Наприклад, на основі аналізу залежності фондовіддачі від показників організаційно-технічного рівня за сукупністю об'єктів ливарного виробництва побудована модель стохастичної залежності виду

$$F = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3 + a_4 X_4 + a_5 X_5 + a_6 X_6$$

де $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ – показники організаційно-технічного рівня;

$a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ – коефіцієнти регресії, що характеризують інтенсивність впливу показників організаційно-технічного рівня на фондовіддачу.

Ця залежність виконується в середньому для всієї сукупності [5].

Прямий стохастичний факторний аналіз має свої особливості. Якщо у випадку прямого детермінованого факторного аналізу вхідні дані представлені конкретними числами, то у випадку прямого стохастичного факторного аналізу вони задані вибіркою (часової або просторової). Розв'язок задач стохастичного факторного аналізу більш трудомісткий, тому що вимагає:

- глибокого економічного дослідження для виявлення основних факторів, що впливають на

результативний показник;

– добору виду стохастичної залежності, який би щонайкраще відбивав дійсний зв'язок досліджуваного показника з набором факторів;

– розробки методу, що дозволяє визначити вплив кожного фактору на результативний показник.

Якщо результати прямого детермінованого аналізу повинні вийти точними й однозначними, то стохастичного – з деякою ймовірністю (надійністю), яку слід оцінити. Прикладом прямого стохастичного факторного аналізу є регресійний аналіз продуктивності праці й інших економічних показників.

Висновки

Таким чином, в умовах постійного економічного дисбалансу на макро- та мікроекономічному рівнях розвитку, використання стохастичного моделювання економічного аналізу дозволяє більш точно сформулювати тактичні та стратегічні плани розвитку підприємства, виявити слабкі місця в функціонуванні самого підприємства, виявити існуючі диспропорції, які заважають його розвитку, а також з'ясувати резерви зростання самого підприємства.

Список використаної літератури

1. Вітлінський В. В. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / В. В. Вітлінський, П. І. Верченко – К.: КНЕУ, 2000. – 292 с.
2. Голубева Т.С. Методологічні підходи до оцінки ефективності діяльності підприємства / Т.С. Голубева, І.В. Колос // Актуальні проблеми економіки. – 2006. – № 5 (59). – С. 66–71.
3. Бурков В.Н. Механизмы стимулирования в вероятностных моделях социально-экономических систем / Бурков В.Н., Еналеев А.К., Новиков Д.А. // Автоматика и Телемеханика. – М.: Академиздатцентр, 1993. – № 11. – С. 3–30.
4. Яковишина Н. Економіко-математичний метод аналізу доходів від реалізації продукції / Н. Яковишина // Вісник КНТЕУ. – 2004. – № 3. – С. 76–81.
5. Журтенко И.Г. Стохастическое моделирование процессов: монография / И.Г. Журтенко, И.А. Кожевникова. – М.: Изд-во МГУ, 199. – 148 с.

Стаття надійшла до редакції 18.10.2012

Стохастическое моделирование экономического анализа хозяйственной деятельности

Заболотная Е.А.

Бердянский университет менеджмента и бизнеса

В статье рассматривается целесообразность использования экономического анализа с помощью экономико-математического моделирования, а именно стохастического, описываются типовые классы задач анализа хозяйственной деятельности, для решения которых применяются методы стохастического моделирования.

Ключевые слова: экономический анализ, стохастическое моделирование, факторный анализ, зависимость, показатель.

Stochastic modeling of the economic analysis of economic activities

Zabolotnya K.

Berdyansk University of management and business

The article considers the appropriateness of the use of economic analysis with the help of economic-mathematical modeling, namely stochastic, describes the typical classes of problems of the analysis of economic activity for the solution of which is used the method of stochastic modeling.

Keywords: economic analysis, stochastic modeling, factor analysis, relationship, indicator.