

ЕКОНОМІКА ТА МЕНЕДЖМЕНТ

УДК 334.716

О. Г. Янковий, д-р. екон. наук, проф.; О. М. Гончаренко, канд. екон. наук, доц.

АНАЛІЗ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ МЕТОДОМ НОРМОВАНОГО РОЗМАХУ ХЕРСТА

Розглянуто метод нормованого розмаху Херста і його застосування для прогнозування розвитку підприємства. Показано, що цей метод дозволяє визначити властивості тенденції розвитку підприємств і розрізнити стохастичну й хаотичну природу коливань значень економічних показників, у тому числі й показників ризику.

Постановка проблеми в загальному вигляді

Для усунення негативних тенденцій економічного розвитку з метою підвищення стабільності діяльності господарюючих суб'єктів необхідно сконцентрувати увагу на забезпеченні сталого розвитку підприємства як основного структурного елемента економічної системи.

Дослідження проблеми економічної стійкості підприємства як економічної системи в умовах мінливого внутрішнього й зовнішнього середовища здобуває особливу актуальність в сучасних умовах. Для її розв'язку необхідні глибокі економічні дослідження й розробка нових механізмів управління та прогнозування діяльності підприємств.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

У вітчизняній і зарубіжній науковій літературі є дослідження, що розглядають вплив невизначеності, ризикових і кризових ситуацій на діяльність підприємства і розробку напрямів його розвитку. Цими питаннями займалися І. А. Бланк, А. Г. Івахненко, В. Є. Момот, Н. П. Федоренко, Л. О. Лігоненко, В. Ф. Гамалій, О. М. Скрібіцький, В. М. Варганян, Е. М. Четиркін та ін.

Розроблені критерії сталого розвитку підприємства не враховують фрактальну природу і невизначеність основних економічних показників.

Постановка завдання

Для проведення аналізу стійкості підприємства, вибору стратегії його розвитку в західній економічній літературі використовуються моделі, застосування яких в умовах вітчизняної економіки неможливе без попереднього коректування. Більшість із них є статичними, носять емпіричний характер. В умовах перехідних процесів важливо мати у своєму розпорядженні моделі, які описують стійкість підприємства, його динамічний розвиток у часі.

Тому в роботі пропонується метод прогнозування сталого розвитку підприємств на базі часових рядів, що враховує динаміку зміни показників підприємства.

Основний матеріал дослідження

Функціонування промислового підприємства в умовах ринкової невизначеності та нестійкості зовнішнього середовища вимагає використання високоефективних способів та методів управління його господарською діяльністю. Різні автори пропонують альтернативні способи визначення рівня стійкості економічних систем [1, 2, 3].

Стійкість підприємства — це комплексне поняття, наділене зовнішніми формами прояву, що формується в процесі всієї фінансово-господарської діяльності та перебуває під впливом безлічі різних факторів.

Дослідження стійкості являє собою властивість фінансового аналізу, а пошук внутрішньогосподарських можливостей, коштів і способів її зміцнення визначає характер проведення й

зміст аналізу. Оцінка стійкості дозволяє зовнішнім суб'єктам аналізу визначити фінансові можливості підприємства на тривалу перспективу, що пов'язана з його загальною фінансовою структурою, ступенем її залежності від кредиторів і інвесторів, а також з умовами, на яких залучені й обслуговуються зовнішні джерела коштів.

Проведення дослідження стійкості функціонування підприємства як економічної системи зумовлює аналіз на всіх етапах розвитку. Підприємство є складною системою, що складається з багатьох підсистем, тому й оцінка його стійкості має характеризуватися комплексністю підходу, не тільки в реальному просторі станів, але й з використанням моделей економічної стійкості.

Дослідження розвитку підприємств неможливе без прогнозування перспектив розвитку. Економічні прогнози необхідні для визначення шляхів розвитку системи й економічних ресурсів, що забезпечують його досягнення, для виявлення найімовірніших і економічно ефективних варіантів довгострокових, середньострокових і поточних планів, обґрунтування основних напрямків економічної і технічної політики, передбачення наслідків прийнятих рішень і здійснюваних у цей момент заходів. У сучасних умовах прогнозування стає одним з вирішальних наукових факторів формування стратегії і тактики розвитку економічних систем як на мікро-, так і на макрорівнях.

Таким чином, сучасні умови вимагають максимального розширення фронту прогнозування, подальшого удосконалення методології і методики розробки прогнозів. Чим вищий рівень прогнозування процесів економічного розвитку, тим ефективнішим є планування і управління цими процесами на підприємствах.

Основною моделлю ефективного ринку, економічної системи є модель броунівського руху, яка базується на тому, що в цілому розподіл збільшень показників підприємства близько до нормального й істотні автокореляції в часових рядах відсутні [4, 5].

Деяка невідповідність між теорією й практикою роботи підприємства часто призводить до втрати їх сталого розвитку. Результати дослідження показали, що дуже рідкі й дуже сильні коливання показників сталого розвитку підприємства впливають на його функціонування, а найчастіше й втрати стійкості його роботи. Раніше такі коливання вважалися несуттєвими й відкидалися під час перевірки розподілів на нормальність.

Достовірнішими оцінками сталого розвитку підприємства є аналіз фрактальних часових рядів домінуючих параметрів функціонування підприємства й створення моделі фрактального його розвитку.

Метод нормованого розмаху Херста є ефективним методом дослідження фрактальних характеристик часових рядів у прогнозуванні динаміки економічних показників підприємства.

У цій роботі на основі методу нормованого розмаху Херста проаналізовані показники низки підприємств.

Основна відмінність методу нормованого розмаху або *R/S-методу* прогнозу від інших статистичних методів полягає в тому, що цей метод включає у свій аналіз напрямки часу, у той час як інші методи інваріантні стосовно часу.

Розглянемо залежності обраних значень параметрів, що характеризують стійкість розвитку підприємства. Нехай $S_t = (S_n)_{n \geq 0}$ — деякий узагальнений критерій оцінки розвитку підприємства. Утворюємо послідовність величин

$$x_n = \ln \frac{S_n}{S_{n-1}}, \quad n \geq 1 \quad (t = n\Delta t).$$

З погляду вивчення поведінки стохастичної складової у параметрах діяльності підприємства зручніше мати справу не з величинами $S = (S_n)_{n \geq 0}$, а з величинами $x_n = \ln(S_n/S_{n-1})$, що інтерпретуються як «повернення коштів», «віддача від інвестицій», «логарифмічний прибуток» і показують себе однорідніше, ніж $S = (S_n)_{n \geq 0}$. Спосіб для дослідження фрактальних часових рядів був запропонований Мандельбротом [6] і базується на дослідженнях, проведених англійським дослідником Херстом, і називається *R/S-методом* [7]. Він побудований на аналізі розмаху досліджуваного параметра (найбільшим і найменшим значенням на досліджуваному відрізку) і середньоквадратичного відхилення.

Показник Херста може відрізнити випадковий ряд від невідповідного, навіть якщо випадковий ряд не гаусовський (тобто не нормально розподілений).

Для калібрування часових вимірів уведене безрозмірне відношення за допомогою розподілу розмаху на стандартне відхилення спостережень. Цей спосіб аналізу став називатися методом нормованого розмаху (R/S -аналіз). Слід зазначити, що більшість явищ, економічних процесів впливають «зміщеному випадковому блуканню» — тренду із шумом. Сила тренда й рівень шуму можуть бути оцінені так, як змінюється нормований розмах згодом.

Метод Херста можна застосовувати й для вивчення часових рядів в економіці й дозволяє з'ясувати, чи є ці ряди також зміщеними випадковими блуканнями.

Розглянемо основні положення R/S -аналізу.

Розмах R_n стає різницею між максимальним і мінімальним рівнями накопиченого відхилення X_n (досліджуваних економічних показників)

$$R_n = \max \left(X_k - \frac{k}{n} X_n \right) - \min \left(X_k - \frac{k}{n} X_n \right),$$

де $X_n = x_1 + x_2 + \dots + x_n$, $n \geq 1$, X_n — накопичене відхилення за n кроків (періодів); R_n — розмах відхилення X_n за n кроків, де $S_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x}_n)^2$ — емпірична дисперсія $\bar{x}_n = X_n/n$ — емпіричне середнє; $Q_n = R_n/S_n$ — нормований розмах накопичених сум R_k , $k \leq n$.

Уводиться таке співвідношення:

$$Q = (c \cdot n)^H,$$

де $Q = R/S$ — нормований розмах; n — число спостережень; c — константа; H — показник Херста.

Вплив поточного стану на майбутній може бути виражений кореляційним співвідношенням

$$C = 2^{2H-1} - 1,$$

де C — захід кореляції; H — показник Херста.

Міра кореляції C позитивна $H > 0,5$. Інакше, зберігається тенденція сталого розвитку підприємств.

Проведення досліджень щодо прогнозування та впливу зовнішніх і внутрішніх факторів на стійкість розвитку підприємства нами пропонується проводити за алгоритмом (рис.).



Алгоритм дослідження стійкості розвитку підприємства

Дослідження і прогнозування стійкості є пошуком внутрішньогосподарських можливостей, коштів і способів її зміцнення. Оцінка стійкості дозволяє зовнішнім суб'єктам аналізу визначити фінансові можливості підприємства на тривалу перспективу, що пов'язана з його загальною фінансовою структурою, ступенем її залежності від кредиторів і інвесторів, а також з умовами, на яких залучені й обслуговуються зовнішні джерела коштів.

Економічну стійкість можна конкретизувати як забезпечення рентабельної виробничо-комерційної діяльності підприємства за рахунок підвищення ефективності використання виробничих ресурсів і управління, стійкого фінансового стану за рахунок поліпшення структури активів, а також стабільного розвитку потужності підприємства й соціального розвитку колективу при самофінансуванні в умовах зовнішнього середовища, що динамічно розвивається [4, с. 73].

Під оцінкою економічної стійкості розуміється комплекс факторів і їхнього зв'язку з економічними показниками, що дозволяють виявити динаміку й тенденції їхніх змін у часі, що характеризує результати управлінської, кадрової й фінансово-економічної діяльності. Саме ця інформація є вихідною для прогнозування стійкого розвитку економічної системи на мікрорівні — підприємства.

Висновки

Таким чином, економічна стійкість підприємства — це збалансований стан економічних ресурсів, що забезпечує стабільну прибутковість і нормальні умови для розширеного відтворення на основі зростання прибутку й капіталу в тривалій перспективі з урахуванням зовнішніх і внутрішніх факторів в умовах допустимого рівня ризику.

Метод Херста дозволяє виявляти за експериментальними даними такі властивості: клас-терність; тенденцію йти за напрямком тренду; сильна післядія; фрактальність; наявність періодичних і неперіодичних циклів; здатність розрізнити стохастичну й хаотичну природу.

Значення H визначає ступінь коливання часового ряду: чим менше H_i тим більш невизначеним стан є економічної системи, тим більше непередбачені економічні показники підприємств. Таким чином, показник Херста одночасно є і як показник ризику, і як критерій стійкого розвитку підприємств.

Для аналізу фрактальних часових рядів потрібно не велика кількість спостережень, а довгий часовий ряд. Важливо не те, яка кількість спостережень є, а те, скільки періодів охоплюють ці дані. Це значно відрізняється від стандартного статистичного аналізу, де важливіша кількість спостережень, ніж довжина досліджуваного часового ряду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Социально-экономический потенциал устойчивого развития / под. ред. Л. Г. Мельника, Л. Хенса. — Сумы : ИТД «Университетская книга», 2007. — 1120 с.
2. Скрібіцький О. М. Антикризисний менеджмент : навч. посіб. / О. М. Скрібіцький. — К. : ЦУЛ, 2009. — 568 с.
3. Крамаренко Г. О. Фінансовий аналіз / Г. О. Крамаренко, О. Є. Чорна. — К. : ЦУЛ, 2008. — 392 с.
4. Ширяев А. И. Основы стохастической финансовой математики / А. И. Ширяев. — М. : Фазис, 1998. — 489 с.
5. Вильямс Б. Торговый хаос / Б. Вильямс. — М. : ИК Аналитика, 2000. — 320 с.
6. Mandelbrot B. B. Fractals: form, chance and dimension. San Francisco: Freeman Comp, 1977. — 365 p.
7. Hurst H. E. Long-term Storage of Reservoirs. Transactions of the American Society of Civil Engineers, 1951. — 166 p.

Рекомендована кафедрою фінансів та кредиту

Стаття надійшла до редакції 25.06.11
Рекомендована до друку 28.07.11

Янковий Олександр Григорович — завідувач кафедри економіки підприємства, **Гончаренко Олена Миколаївна** — доцент кафедри фінансового менеджменту та фондового ринку
Одеський державний економічний університет, Одеса