

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ И ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

*Гончаренко Е.Н., Янковой А.Г.*

---

*У статті визначений механізм стійкого розвитку, розглянутий метод нормованого розмаху Херста і його застосування для прогнозування розвитку підприємства. Показано, що даний метод дозволяє визначити властивості тенденції розвитку підприємств і розрізнити стохастичну й хаотичну природу коливань значень економічних показників, у тому числі й показників ризику.*

**Постановка проблемы.** В современных условиях определяется неравномерная динамика развития экономических процессов на уровне предприятия. В кризисных ситуациях формируется неустойчивость функционирования предприятия, что требует идентификации его состояния и разработки мероприятий по обеспечению устойчивого развития.

Большинство предприятий, столкнувшись с этой проблемой в условиях кризиса, оказались не готовыми к комплексным решениям – сбалансированному сочетанию стратегий выживания в кризисных условиях с управлением устойчивостью развития.

Попытки предприятий сохранить устойчивость в кризисных ситуациях за счет встраивания отдельных инструментов (бюджетирования, реинжиниринга, системы сбалансированных показателей и т.д.) в систему управления, причем без учета уровня ее развития, в большей части потерпели провал, продемонстрировав тем самым недостаток прежде всего методического обеспечения как самих инструментов, так и действующих систем управления промышленных предприятий. И здесь на первый план выходят методы и инструменты управления, которые вместе с системным подходом, позволяют сформировать механизм устойчивого развития предприятия. Именно они обеспечивают построение целостного инструментального комплекса системы управления предприятием, выступая единой методической основой представления последней. Применение указанного подхода к стратегическому и внутрифирменному планированию создает необходимые и достаточные условия для реализации согласованных требований всех заинтересованных сторон, способствуя тем самым повышению устойчивости развития предприятия, особенно в кризисных условиях.

Таким образом, назревшая потребность предприятий в переопределении целевых ориентиров и их реализации может быть удовлетворена путем создания гибкого инструментарно-методического обеспечения процесса идентификации и прогнозирования устойчивого развития предприятия.

Для устранения негативных тенденций экономического развития в целях повышения стабильности деятельности хозяйствующих субъектов необходимо сконцентрировать внимание на обеспечении устойчивого развития предприятия как основного структурного элемента экономической системы.

Исследование проблемы экономической устойчивости предприятия как экономической системы в условиях изменяющейся внутренней и внешней среды приобретает особую актуальность в настоящий период. Для ее решения необходимы глубокие экономические исследования и разработка новых механизмов управления, методических подходов по лучшему использованию основных факторов производства на всех направлениях производственно-хозяйственной и финансовой деятельности предприятий.

**Анализ публикаций по теме исследования.** Теоретико-методологическим аспектам стратегического планирования и антикризисного управления на предприятиях посвящено немало научных исследований: И.А. Бланка, А. Г. Ивахненко, В.Е. Момота, Н. П. Федоренко, Л.О. Лигоненко, В.Ф. Гамалия, О.М. Скрибицкого, В.М. Борисевича В.И., Фатхутдинова Р.А., Царева В.В., Акоффа Р.Л., Г. Минцберга, П. Дойля, А. А. Томпсона и А. Дж. Стрикленда и др.

Однако, разработанные критерии устойчивого развития предприятия не учитывают фрактальную природу и неопределенность экономических показателей предприятия.

**Формулирование целей статьи.** Для оценки уровня устойчивости предприятия, выбора финансовой стратегии в западной экономической литературе используются ряд моделей, применение которых в условиях отечественной экономики невозможно без предыдущего корректирования. Большинство из них являются статическими, носят эмпирический характер. В условиях переходных процессов важно иметь в своем распоряжении модели, которые описывают устойчивость предприятия, его динамическое развитие во времени.

Поэтому в работе предлагается метод прогнозирования устойчивого развития предприятий на базе временных рядов и учитывающий динамику изменения показателей предприятия.

**Основная часть.** Исследование устойчивости представляет собой целеполагающее свойство анализа деятельности предприятия, а поиск

внутрихозяйственных возможностей, средств и способов ее укрепления определяет характер проведения и содержания анализа. Оценка устойчивости позволяет внешним субъектам анализа определить экономические возможности предприятия на длительную перспективу, которая связана с его общей финансовой структурой, степенью ее зависимости от кредиторов и инвесторов, а также с условиями, на которых привлечены и обслуживаются внешние источники средств.

Устойчивость предприятия – это комплексное понятие, обладающее внешними формами проявления, формирующееся в процессе всей финансово-хозяйственной деятельности, находящееся под влиянием множества различных факторов [1,2,3].

С системных позиций устойчивость понимается как способность системы (предприятия) возвращаться в состояние равновесия при внешних возмущающих воздействиях. Устойчивость экономической системы характеризует ее способность сопротивляться возмущениям, деградации и деструкции, обеспечивать существование в условиях изменяющейся внешней среды.

Устойчивое развитие предприятия предполагает способность системы возвращаться в состояние равновесия при возмущающих воздействиях внешней и внутренней среды, а также способность восстанавливать исходное положение (состояние) равновесия после какого-либо возмущения.

Предприятие представляет собой сложную систему, состоящую из многих подсистем, поэтому и оценка его устойчивости должна характеризоваться комплексностью подхода, не только в реальном пространстве состояний, но и с использованием моделей экономической устойчивости.

Обоснование механизма устойчивого развития предприятия как комплексного определения обуславливает необходимость систематизации всех возможных инструментов и средств воздействия. Механизм устойчивого развития представляет собой систему отдельных механизмов, ориентированных на решение конкретных задач функционирования предприятия (рис. 1).

Основной моделью эффективного рынка, экономической системы является модель броуновского движения, которая базируется на том, что в целом распределение приращений показателей предприятия близко к нормальному и существенные автокорреляции во временных рядах отсутствуют [4,5]. Использование этой модели для идентификации состояния предприятия потребовало детерминированного анализа временных рядов параметров развития предприятия.

Некоторые несоответствие между теорией и практикой работы предприятия часто приводит к потере их устойчивого развития.

Результаты исследований показали, что очень редкие и очень

сильные колебания показателей устойчивого развития предприятия оказывают сильное влияние на его функционирование, а зачастую и потери устойчивости его работы.



**Рис. 1. Механизм устойчивого развития предприятия**

Ранее такие колебания считались несущественными и отбрасывались при проверке распределений на нормальность.

Более достоверными оценками устойчивого развития предприятия является анализ фрактальных временных рядов доминирующих параметров функционирования предприятия и создания модели фрактального его развития.

Метод нормированного размаха Херста является эффективным методом исследования фрактальных характеристик временных рядов при прогнозировании динамики экономических показателей предприятия.

В нашей работе на основе метода нормированного размаха Херста

проанализированы показатели ряда предприятий.

Основное отличие метода нормированного размаха или R/S-метода прогноза от других статистических методов заключается в том, что данный метод включает в свой анализ направление времени, в то время как другие методы инвариантны по отношению к времени.

Рассмотрим зависимости выбранных значений параметров, характеризующих устойчивость развития предприятия. Пусть  $S_t = (S_n)_{n \geq 0}$  – некоторый обобщенный критерий оценки развития предприятия. Образуем последовательность величин

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

С точки зрения изучения поведения «стохастической» составляющей в параметрах деятельности предприятия удобнее иметь дело не с величинами  $S = (S_n)_{n \geq 0}$ , а с величинами  $x_n = \ln(S_n/S_{n-1})$ , интерпретируемыми как «возврат денежных средств», «отдача от инвестиций», «логарифмическая прибыль» и ведущими себя более «однородно», нежели  $S = (S_n)_{n \geq 0}$ . Способ для исследования фрактальных временных рядов был предложен Мандельбротом [6] и базируется на исследованиях проведенных английским исследователем Херстом и носит название R/S-метода [7]. Он построен на анализе размаха исследуемого параметра (наибольшим и наименьшим значением на изучаемом отрезке) и среднеквадратичного отклонения.

Показатель Херста может отличить случайный ряд от неслучайного, даже если случайный ряд не гауссовский (то есть не нормально распределенный).

Для калибровки временных измерений введено безразмерное отношение посредством деления размаха на стандартное отклонение наблюдений. Этот способ анализа стал называться методом нормированного размаха (R/S-анализ). В работах Херста показано, что большинство явлений, экономических процессов следуют «смещенному случайному блужданию» – тренду с шумом. Сила тренда и уровень шума могут быть оценены тем, как изменяется нормированный размах со временем.

Метод Херста применим и для изучения временных рядов в экономике и позволяет выяснить, являются ли эти ряды также смещенными случайными блужданиями.

Рассмотрим основные положения R/S-анализа.

Размах  $R_n$  становится разностью между максимальным и

минимальным уровнями накопленного отклонения  $\underline{X}_n$ .

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

где

$$X_n = x_1 + x_2 + \dots + x_n, \quad n \geq 1,$$

$\underline{X}_n$  – накопленное отклонение за  $n$  шагов (периодов);

$R_n$  – размах отклонения  $\underline{X}_n$  за  $n$  шагов, где

$$S_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x}_n)^2$$

– эмпирическая дисперсия

$\bar{x}_n = X_n/n$  – эмпирическое среднее,

$Q_n = R_n/S_n$  – нормированный размах накопленных сумм  $R_{k_n}$ ,  $k \leq n$ .

Вводится следующее соотношение:

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

где  $Q = RS$  – нормированный размах,

$n$  – число наблюдений,

$c$  – константа,

$H$  – показатель Херста.

Влияние настоящего на будущее может быть выражено корреляционным соотношением:

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

где  $C$  – мера корреляции,

$H$  – показатель Херста.

Мера корреляции  $C$  положительна  $H > 0,5$ .

Мера корреляции  $C$  положительна, если  $H > 0,5$ , и отрицательна, если  $H < 0,5$ . В первом случае говорят о сохранении тенденций устойчивого развития предприятия. Во втором случае говорят об изменении тенденций (ослаблении устойчивости функционирования предприятия).

**Выводы и перспективы дальнейших исследований.** При формировании механизма устойчивого развития предприятия метод Херста позволяет выявлять по экспериментальным данным следующие свойства: кластерность; тенденцию следовать по направлению тренда; сильное последствие; сильную память; быструю перемежаемость; фрактальность; наличие периодических и непериодических циклов; способность различать стохастическую и хаотическую природу.

Значение  $H$  измеряет степень колебания временного ряда: чем меньше  $H$ , тем больше шума в системе и тем более ряд подобен случайному. Таким образом, показатель Херста выступает в том числе и как показатель риска.

Более низкая величина  $H$  может наблюдаться в тех случаях, когда имеется случайный шум в данных или проявляется явление «возвратных значений».

В заключение, отметим, что для анализа фрактальных временных рядов требуется не большое количество наблюдений, а длинный временной ряд. Важно не то, какое количество наблюдений имеется, а то, сколько периодов охватывают эти данные. Это значительно отличается от стандартного статистического анализа, где более важно количество наблюдений, нежели длина исследуемого временного ряда.

#### *Литература*

1. Социально-экономический потенциал устойчивого развития. / Под. ред. Л.Г. Мельника, Л. Хенса. – Сумы: ИТД «Университетская книга», – 2007. – 1120 с.
2. Скрібіцький О.М. Антикризисный 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.

#### *Abstracts*

**Goncharenko E.N., Yankovoj A.G.**

#### **Identification of plants and formation mechanism of sustainable development**

In this paper a mechanism of sustainable development, the method of rescaled range Hurst and its application to predict the development of the enterprise. It is shown that this method allows to determine the properties trend of enterprise development and to distinguish between stochastic and chaotic nature of the variation of the economic indicators, including indicators of risk.