

новые элементы в структуру алгоритма, опираясь на некоторые, возможно интуитивные соображения о пути решения данной задачи.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Змитрович А.И. Интеллектуальные информационные системы. Мн.: ТетраСистемс, 1997.
2. Уткин В.И., Янг К.Д. Методы построения плоскостей разрыва в многомерных системах с переменной структурой. Автоматика и телемеханика, 1978, 10.
3. Holland J.H. Adaptation in Natural and Artificial Systems: An Introductory Analysis with Applications to Biology, Control and Artificial Intelligence. Cambridge, MA: The MIT Press, 1992.
4. Nandam P.K., Sen P.C. Control laws for sliding mode speed control of variable speed drives, Int. J. of Control, 56, (5), 1992, 1167-1186.
5. Srinivas M., Patnaik L.M. Genetic algorithms: A survey, IEEE Computer, 1994, 27.

## СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ АНАЛИЗА ДИНАМИЧЕСКИХ РЯДОВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

*Н.В.Водополова*

*Гомельский политехнический институт им.П.О.Сухого*

Предлагаемая система показателей анализа динамики развития явления позволяет выявлять его тенденцию (рост, снижение, неустойчивость) и характер (интенсивность изменения значений, случайность). Система показателей может быть полезна в практике как экономического, так и статистического анализа, а также при создании систем поддержки принятия решений, экспертных систем, систем автоматизации аналитических решений.

Для принятия объективных экономических решений немаловажно изучение объекта во времени, которое предполагает решение следующих проблем: выбор исходной информации и построение временного ряда; формирование системы показателей; выбор итогового показателя и обобщение информации.

В практике экономического анализа традиционно используются следующие показатели динамики: базисный и цепной абсолютные приросты значения показателя, базисный и цепной темпы роста и прироста, коэффициенты роста и прироста. Для обобщенной количественной характеристики явления применяют средние величины перечисленных показателей, их среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Такая методика изучения динамики чревата существенными недостатками:

1. Основной упор в обобщении делается на средние величины. В этом достоинство и недостаток, т.к. в средней величине компенсируются, погашаются отклонения, присущие индивидуальным значениям, и иногда за внешним общим благополучием могут скрываться результаты плохой работы.

2. Количественная оценка ритмичности процессов в практике экономического анализа дается на основании степени разбросанности значений вокруг его средней величины с помощью показателей вариации. Но на значение коэффициента вариации влияют даже единичные значительные отклонения от среднего.

3. Коэффициент вариации не дает объективного представления об устойчивости изучаемого явления: для временных рядов 2;7;8;9;16 и 7;8;16;9;2 коэффициент вариации один и тот же, однако в первом случае можно говорить о стабильном повышении, а во втором - об неустойчивости развития процесса.

Предлагаемая методика использует следующую систему показателей динамики: средний темп прироста; коэффициент вариации темпа прироста; коэффициент интенсивности; коэффициент устойчивости.

С помощью *среднего темпа прироста* значений определяют

### 3. Искусственный интеллект и нейронные сети

$$\bar{z} = \frac{\sum_{t=2}^T z_t}{T} \cdot 100\%,$$

где  $z_t$  - цепной темп прироста значений изучаемого показателя

$$z_t = \frac{x_{it} - x_{i(t-1)}}{x_{i(t-1)}};$$

направление и величину изменений значения изучаемого явления во времени. Его абсолютное значение дает среднюю величину изменений для исследуемого временного ряда, а о направлении изменений говорит его знак: если  $\bar{z} > 0$  имеет место рост, в противном случае - снижение.

Коэффициент вариации темпа прироста

$$v = \frac{\sigma}{\bar{z}} \cdot 100\% \quad \text{или} \quad v = \frac{\sigma}{\bar{z}} \cdot 100\% - 100\%,$$

для  $\sigma < \bar{z}$  и  $\sigma > \bar{z}$  соответственно, - характеризует степень разбросанности значений временного ряда от его средней величины.

Коэффициент интенсивности

$$K_{\text{int}} = \frac{\sum_{t=1}^{T-1} z'_t}{T-2},$$

$$\text{где } z'_t = \begin{cases} 1, \text{ если } \left| \frac{z_t - \bar{z}}{\bar{z}} \right| \geq \varepsilon; \\ 0, \text{ иначе,} \end{cases}$$

$\varepsilon$  - некоторое пороговое значение. В его качестве можно использовать значение предельно допустимой вариации значений признака в однородной группе, которое равно 33%, т.е.  $\varepsilon = 0,33$ .

Коэффициент устойчивости

$$K_{ust} = \frac{\sum_{t=2}^T z_t''}{T-2},$$

$$z_t'' = \begin{cases} 1, & \text{если } z_t - z_{t-1} \geq 0 \\ 0, & \text{иначе} \end{cases} \quad (1)$$

$$z_t'' = \begin{cases} 1, & \text{если } z_t - z_{t-1} \leq 0 \\ 0, & \text{иначе} \end{cases} \quad (2)$$

условие (1) или (2) выбирается в соответствии со знаком среднего темпа прироста значений изучаемого явления.

Очевидно, что если  $\varepsilon \leq K_{ust} \leq 1 - \varepsilon$ , то наблюдается неустойчивость в развитии процесса; для  $0 \leq K_{ust} < \varepsilon$  имеют место единичные случаи, а если  $1 - \varepsilon < K_{ust} \leq 1$  массовость роста ( $z_t - z_{t-1} \geq 0$ ) или снижение ( $z_t - z_{t-1} \leq 0$ ).

С помощью среднего темпа прироста значений изучаемого показателя и коэффициента его устойчивости выявляется тенденция развития изучаемого явления (рост, снижение, неустойчивость), а коэффициенты вариации темпов прироста и интенсивности изменения позволяют определить его характер: интенсивность изменения значений, случайность.