А. Э. Адигамов (Москва, МГГУ). **Проблема технико-экономического прогнозирования в статистической постановке на основе временного ряда.**

Технико-экономические процессы характеризуются тем, что, как правило, они заданы только одной реализацией (одним временным рядом), и на ограниченном числе точек (периоде времени). Поэтому вместо распределения случайных точек процесса для каждого момента времени обычно имеется всего одна точка, что делает невозможным по экспериментальным данным сделать какое-либо заключение о законе распределения системы случайных величин. Если бы это можно было сделать с достаточной надежностью, то задача анализа такого случайного процесса решалась бы довольно легко с помощью развитых методов исследования стохастических процессов.

В технико-экономических задачах, следовательно, исследуется вероятностный процесс, заданный единственной дискретной реализацией:

$$x(t_i) = \overline{x}(t_i) + \xi(t_i), \tag{1}$$

где $x(t_i)$ — фиксирование значения процесса.

Общая постановка проблемы технико-экономического прогнозирования в статистической постановке на основе временного ряда тогда выглядит так: по известным значениям процесса $x(t_i)$ $(i = 1, 2, 3, \ldots, n)$ предсказать его значение в момент времени $t_f = t_p + T$, где T — время упреждения.

Отметим наиболее часто встречающиеся ограничения [1], накладываемые на слагаемые процесса (1).

Для тренда нередко считается известным его вид. Это значит, что для $\overline{x}(t_i)$ можно, исходя из тех или иных соображений, записать соотношение:

$$\overline{x}(t) = \sum_{j=1}^{m} k_j f_j(t), \tag{2}$$

где $f_j(t)$ $(j = 1, 2, 3, \ldots)$ — известный набор линейно независимых функций, k_j — неизвестные параметры, которые необходимо определить.

При этом, основываясь на имеющемся статистическом материале, можно поставить вопрос о проверке гипотезы вида тренда.

Случайную составляющую $\xi(t)$ обычно рассматривают как стационарный случайный процесс, в общем случае имеющий корреляционную функцию $R_\xi(\tau)$.

Для стационарных (в широком смысле) функций выполняются следующие свойства: $\mathbf{M}_\xi(t) = \text{const}$, $sigma_\xi^2(t) = \sigma_\xi^2 = \text{const}$, $R_\xi(t_1, t_2) = R_\xi(\tau)$.

Будем считать, что $\mathbf{M}[\xi(t)] = 0$, так как в противном случае константу можно включить в тренд процесса. Необходимо отметить ту особую роль, которую играет корреляционная функция в прикладных методах теории случайных процессов. Так, например, широко распространенный тип гауссовских случайных процессов полностью определяется корреляционной функцией.

Кроме того, спектрально-корреляционные характеристики широко используются при прогнозировании случайных процессов. При этом вводят очень важный параметр τ_{corr}, называемый *интервалом корреляции случайного процесса* $x(t)$, определяющий меру протяженности стохастической связи между сечениями $x(t_1)$ и $x(t_2)$.

Более точная оценка стохастической связи, в свою очередь, приводит к более надежным выводам об интервале упреждения при экстраполяции случайного процесса.

В теории случайных процессов задача отделения тренда (полезного сигнала) от случайной составляющей (шума) носит название *задачи фильтрации.* Задачу ослабления действия шума, содержащего более высокочастотные колебания, чем полезный сигнал, принято называть *задачей сглаживания.* Задача анализа и экстраполяции (прогнозирования) случайных процессов и последовательностей решается в рамках так называемой *теории фильтрации*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Хеннан Г.* Анализ временных рядов. М.: Наука, 1964, с. 216.