

## ОЦЕНИВАНИЕ И РАСПОЗНАВАНИЕ СОСТОЯНИЙ СТОХАСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

О.В. Рожкова

г. Томск, Томский политехнический университет

e-mail: rova@tpu.ru

Широкий класс задач обработки наблюдений заключается в следующем: по реализации  $z_0^t = \{z(\sigma): 0 \leq \sigma \leq t\}$  случайного процесса  $z_t$  необходимо для случайного процесса  $x_t$  найти оценки  $\mu[\sigma, t, z_0^t]$  (задача оценивания), либо построить решающее правило  $\delta[t, z_0^t]$  (задача распознавания) о состояниях  $x_t$ . Задачи оценивания в зависимости от соотношения между моментом окончания наблюдения  $t$  и моментом времени  $\sigma$ , в который необходимо получить оценку  $\mu[\sigma, t, z_0^t]$  для  $x_\sigma$ , разделяются на три типа: фильтрация ( $\sigma = t$ ); интерполяция ( $\sigma < t$ ); экстраполяция ( $\sigma > t$ ). *Предмет исследования* - задачи оценивания и распознавания.

Рассмотрение проблемы оценивания случайных процессов было начато классическими работами А.Н. Колмогорова и Н. Винера, в которых были решены задачи минимизации среднеквадратической ошибки оценок фильтрации, интерполяции и экстраполяции стационарных случайных процессов в классе линейных фильтров. Следующим фундаментальным вкладом в развитие теории оценивания случайных процессов являются работы Р.Е. Калмана и Р.С. Бьюси, в которых дается решение задач дискретной и непрерывной линейной фильтрации и предсказания. Наиболее значительным вкладом в решение задач нелинейного оценивания являются работы Р.Л. Стратоновича, Р.Ш. Липцера и А.Н. Ширяева, Дж.Р. Фишера и Е.Б. Стира, Б.Д.О. Андерсона, Т. Накамизо, В.С. Пугачева. В этих работах оба процесса  $x_t$  и  $z_t$  одновременно являются процессами с непрерывным, либо дискретным временем. На практике распространена ситуация, когда вместе с непрерывными наблюдениями  $z_t$  могут присутствовать в отдельные моменты времени дискретные наблюдения  $\eta(t_m)$  ( $m = 0, 1, 2, \dots$ ). Принципиально новая ситуация заключается в том, что наблюдаемые процессы  $z_t$  и  $\eta(t_m)$  обладают памятью произвольной кратности  $N$  относительно ненаблюдаемого процесса, т.е.  $z_t$  и  $\eta(t_m)$  зависят не только от текущих, но и от произвольного числа  $N$  прошлых значений  $x_{t_1}, x_{t_2}, \dots, x_{t_N}$  процесса  $x_t$ . Для подобного класса процессов в работах Н.С. Дёмина рассмотрены задачи фильтрации и обратной экстраполяции. Другим важным классом задач являются задачи синтеза алгоритмов оценивания в условиях наличия аномальных помех.