

Тараненко Ю.В.

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДЕЖНОСТИ ВОССТАНАВЛИВАЕМЫХ СИСТЕМ

$$R(t) = W\{t_B \leq t\}$$

В принципе, все основные характеристики надежности пригодны как для невозстанавливаемых, так и для восстанавливаемых систем. Однако последние они характеризуют от начала эксплуатации до первого отказа. Но так как восстанавливаемые системы после отказа ремонтируются, после чего их работоспособность возобновляется, то указанных характеристик недостаточно для полного описания надежности таких систем. Для более полного описания восстанавливаемой системы необходимо охарактеризовать процесс восстановления (ремонта) системы. Для этого вводят функцию ремонта  $R$ , равную вероятности того, что время восстановления будет меньше заданного времени, т.е. .

$$\mu(t) = \frac{r(t)}{1 - R(t)}$$

Отсюда следует, что является функцией распределения времени восстановления. По аналогии с и вводятся плотность распределения времени восстановления и интенсивность ремонта.

$$P(t)$$

По аналогии с можно показать, что

$$T_B = \int_0^{\infty} t \cdot r(t) dt = \int_0^{\infty} (1 - R(t)) dt$$

и ,

$$T_B$$

где – среднее время ремонта.

$$T_B = \mu^{-1} \cdot \exp(\mu(t))$$

Если – постоянная величина, то , .

$$R(t) = 1 - \exp(-\mu(t))$$

Для характеристики работоспособности восстанавливаемой системы в произвольный момент времени вводят функцию готовности , которая по определению равна вероятности того, что в момент времени система исправна. может быть получена из функций и . Для случая, когда и ,

$$G(t) = \frac{\mu}{\mu + \lambda}$$

Эта величина получила название коэффициента готовности

$$K_{\Gamma} = \frac{\mu}{\lambda + \mu} \approx \frac{T_{И}}{T}$$

$\mu$

Если или не являются постоянными величинами, то

$$K = \frac{T_o}{T_o + T_B},$$

$$T_B = \frac{1}{\mu}$$

где – наработка на отказ, – среднее время восстановления.  
Следовательно, коэффициент готовности –  
это отношение продолжительности безотказной работы системы за  
данный период эксплуатации к сумме продолжительностей ремонтов за тот же  
период эксплуатации.

---

Работа выполнена под руководством доц. кафедры РКС Федюшина А.И.