

# Коэффициенты надежности

Средняя наработка на отказ -  
это математическое ожидание  
интервала времени между соседними  
отказами:

$$T_0 = \int_0^{\infty} d[F_k(t)]$$

где  $F_k(t)$  – функция распределения случайного времени исправной работы  $\Theta_k$  между  $(k-1)$ -м и  $k$ -м отказами.

# Статистическая средняя наработка на отказ

$$\overline{T_0} = \frac{\sum_{i=1}^m \theta_{ki}}{m}$$

где  $m$  – число отказов;

$\theta_{ki}$  – случайное время исправной работы изделия между  $(k-1)$ -м и  $k$ -м отказами.

**Параметр потока отказов  $V(t)$  –**  
это отношение вероятности появления  
отказа за промежуток времени  $\Delta t$  к  
величине промежутка  $\Delta t \rightarrow 0$  :

$$V(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t, t + \Delta t)}{\Delta t}$$

## **Назначенный срок службы –**

**это суммарная календарная продолжительность эксплуатации, при достижении которой применение объекта по назначению должно быть прекращено, независимо от его технического состояния.**

# **Установленный срок службы –**

**технико - экономически обоснованный или заданный срок службы, обеспечиваемый конструкцией, технологией и эксплуатацией, в пределах которого объект не должен достигать предельного состояния.**

**Средний срок сохраняемости – это математическое ожидание срока сохраняемости объекта:**

$$T_c = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N T_{ci}$$

где  $T_{ci}$  – срок сохраняемости  $i$ -того объекта.

# Показатели ремонтпригодности

1. Среднее время восстановления
2. Вероятность восстановления работоспособного состояния

# Среднее время восстановления –

это математическое ожидание  
времени восстановления объекта

$$T_{\text{в}} = \frac{1}{m} \sum_{k=1}^m T_{\text{в}k}$$

где  $T_{\text{в}k}$  – время восстановления  $k$ -того отказа объекта;

$m$  – число отказов за заданный срок испытаний или эксплуатации.

# Вероятность восстановления работоспособного состояния –

это вероятность того, что объект будет восстановлен в заданное время  $t_B$ .

Для большинства объектов машиностроения вероятность восстановления подчиняется экспоненциальному закону распределения:

$$P_B(t) = e^{-\lambda \cdot t_B}$$

где  $\lambda$  – интенсивность отказов (принимается постоянной).

## Коэффициент готовности $K_r$ –

это вероятность того, что объект окажется работоспособным в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусматривается.

$$K_r = \frac{\sum_{i=1}^N t_i}{\sum_{i=1}^N t_i + \sum_{i=1}^N \tau_i},$$

где  $t_i$  – суммарная наработка  $i$ -того объекта в заданном интервале эксплуатации;

$\tau_i$  – суммарное время восстановления  $i$ -того объекта за тот же период эксплуатации;

$N$  – число наблюдаемых объектов в заданном интервале эксплуатации.

Если на заданном интервале эксплуатации определены среднее значение наработки на отказ  $T_0$  и среднее время восстановления объекта после отказа  $T_B$ , то коэффициент готовности определяется по формуле

$$K_{\Gamma} = \frac{T_0}{T_0 + T_B}$$

**Коэффициент технического использования** – отношение средней наработки объекта за некоторый период эксплуатации к сумме средней наработки, продолжительности технического обслуживания, плановых ремонтов и неплановых восстановлений за тот же период эксплуатации

$$K_{\text{т.и}} = \frac{T_o}{T_o + \tau_{\text{т.о}} + \tau_p + T_B}$$

**Коэффициент оперативной готовности** – вероятность того, что объект окажется работоспособным в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусмотрено, и, начиная с этого момента, объект будет работать безотказно в течении заданного интервала времени:

$$K_{0Г} = K_{Г} \cdot P(t_0; t_1)$$

где  $P(t_0; t_1)$  – вероятность безотказной работы объекта в интервале  $(t_0; t_1)$ ;

$t_0$  – момент времени, с которого возникает необходимость применения объекта по назначению;

$t_1$  – момент времени, когда применение объекта по назначению прекращается.