

Критерии надежности технологических систем

Журавков Н.М., Науменко А.М.

Белорусский национальный технический университет

Обеспечение высоких показателей надежности – основные требования при создании надежности современных технических систем.

При количественном определении надежности обычно определяют понятием отказа элемента и системы как частичной или полной утраты элементом или системой совокупности свойств или свойства, позволяющих их использовать по назначению.

Отказ элемента трактуется как случайное событие и поэтому весьма естественно оперировать временем до возникновения отказа, то есть случайной величиной (ξ). Таким образом отказ представляет событие, состоящее в том, что ξ меньше t : ($\xi \leq t$), но это означает лишь фиксацию возникновения таких событий.

Если же необходимо выяснить каков процесс изменения свойств элемента или изделия, то следует изучить траектории изменения этих свойств $Y(t)$, а момент пересечения или некоторой границы надежной работы ($Y_{гр}$) и соответствует наступлению отказа.

К показателям надежности относятся следующие:

1. Вероятность безотказной работы – вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ объекта не возникает.
2. Средняя наработка до отказа – математическое ожидание наработки объекта до первого отказа.
3. Гамма – процентная наработка до отказа – наработка до отказа - наработка, в течение которой отказ объекта не возникает с вероятностью γ , выраженной в процентах.

Коэффициент готовности – вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусматривается.

Показателями долговечности являются средний и гамма - процентный ресурсы.

Можно существенно снизить число испытаний для подтверждения заданных вероятностных характеристик, определяемых отказами группы А, если использовать априорную информацию в виде закона распределения и значения коэффициента вариации наработки до отказа, а испытание проводить в течение времени, превышающего требуемого времени работы изделия.