

**Функция сложности в вероятности безотказной работы системы
электрооборудования специальной техники**

Колчин Е. В., Аникеев Ю. Ю.

Военная академия Республики Беларусь

Вероятность безотказной работы P сложной системы, имеющей в своем составе n подсистем, равна: $P = \prod_{i=1}^n P_i$, где P_i – вероятность безотказной

работы i -й подсистемы, зависящая от ее надежности. Задача декомпозиции вероятности безотказной работы состоит в перераспределении заданного значения P между подсистемами, то есть в определении P_i . Очевидно, при равной вероятности безотказной работы подсистем имеем $P_i = \sqrt[n]{P}$.

В реальных системах данное условие не выполняется. Поэтому задачу декомпозиции P решают, используя коэффициенты сложности подсистем (для i -й подсистемы a_i ; m_i/M , где m_i и M – количество элементов i -й подсистемы и системы в целом). Поскольку надежность и вероятность безотказной работы зависят от сложности подсистемы, то $P_i = f_i(a_i) \sqrt[n]{P}$, где $f_i(a_i)$ – функция сложности i -й подсистемы. Определим порядок расчета P_i при $n = 2$. В этом случае $P_1 = f_1(a_1) \sqrt{P}$; $P_2 = f_2(a_2) \sqrt{P}$ и $f_2(a_2) = \frac{1}{f_1(a_1)}$,

$a_2 = 1 - a_1$. Таким образом, для расчета P_1 и P_2 достаточно знать лишь одну (например, $f_1(a_1)$) функцию сложности. Ее аналитическое выражение можно найти методом квадратичной интерполяции по трем узловым точкам, в которых значения P_1 и P_2 известны. Такими точками являются края и центр диапазона a_1 . Коэффициенты A , B и C получим $A = 1/\sqrt{P}$; $B = 4 - \sqrt{P} - 3/\sqrt{P}$; $C = 2\sqrt{P} + \frac{2}{\sqrt{P}} - 4$.

Таким образом, при $n = 2$ процедура декомпозиции осуществляется в три этапа: определяются коэффициенты сложности подсистем a_1 и a_2 ; рассчитываются функции сложности $f_1(a_1)$ и $f_2(a_2)$; определяются вероятности работы подсистем P_1 и P_2 . При $n > 2$ процедура декомпозиции состоит в поочередном расчете функций сложности $f_i(a_i)$, а затем требуемых значений вероятности безотказной работы подсистем специальной техники.