

ИССЛЕДОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА С ПОМОЩЬЮ НЕЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИИ МУЛЬТИПЛИКАТИВНОГО ВИДА

Быстрик Ю.С., студентка; Супрун В.Н., доцент

Рассматривается техническое устройство, которое состоит из n последовательно соединенных элементов. Надежность (вероятность безотказной работы в течение заданного промежутка времени) j -го элемента задана величиной $\varepsilon_j = 1 - \omega_j$.

Требуется распределить m единиц ресурса для повышения надежности отдельных элементов так, чтобы суммарная надежность устройства была наибольшей (т.е. необходимо оптимально зарезервировать элементы системы). Вероятность ω_j выхода j -го элемента из строя снижается по степенному закону $q_j^{y_j}$ в зависимости от количества y_j выделенных единиц ресурса.

Решение задачи сводится к необходимости максимизировать функцию $R(Y)$:

$$R(Y) = \sum_{j=1}^n \ln(1 - \omega_j q_j^{y_j})$$

при линейном ограничении:

$$\sum_{j=1}^n y_j \leq m$$

и при дополнительных условиях:

$$\begin{cases} y_j \in \{0, 1, \dots, m\}, \\ 0 \leq (q_j = 1 - p_j) \leq 1, \\ 0 \leq (\omega_j = 1 - \varepsilon_j) \leq 1, \end{cases} \quad j = 1, \dots, n.$$

1. Е.А. Берзин, *Оптимальное распределение ресурсов и элементы синтеза систем* (М.: Сов. радио: 1974).

