

А. А. Красовская, Г. А. Мальцева, Ю. В. Жердецкий
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
ВЕРОЯТНОСТНАЯ ОЦЕНКА
НАДЁЖНОСТИ СИСТЕМ-ТРЕХПОЛЮСНИКОВ

В докладе рассматривается способ вероятностной оценки надёжности систем-трёхполюсников, разработанный в рамках вероятностно-алгебраического подхода [1]. Исследуемая система представляется в виде графа $G(N, K)$. Предполагается, что компонентам системы соответствуют вершины графа $\{K\}$, из множества которых выделены три терминальные вершины (полюса) K_1, K_2, K_3 . Связи между компонентами описываются рёбрами $\{N\}$.

Предполагаются, что компоненты исследуемой системы могут находиться в двух состояниях $S = \{S_j\}, j = \overline{1, 2}$ (работа, отказ) с заданными вероятностями:

$$S = \begin{cases} S_1, & \text{с вероятностью } q_i \\ S_2, & \text{с вероятностью } (1 - q_i) \end{cases}. \quad (1)$$

Эти вероятности являются исходными данными для расчёта вероятностных состояний надёжности исследуемой системы.

$$P = (p_1, p_2, \dots, p_5), \sum_{j=1}^5 p_j = 1. \quad (2)$$

Результирующий вектор (2), характеризующий надёжность системы, имеет размерность 5, что соответствует 5 возможным состояниям $S = \{S_j\}, j = \overline{1, 5}$, определяющим уровни надёжности системы и описывающим различные варианты её работы. В графе им соответствует множество компонент связности [2].

Способ обеспечивает определение точных вероятностных оценок надёжности систем-трёхполюсников с ограниченным числом компонентов ($K \leq 20$). Для систем специальной структурной организации возможен расчёт надёжности, не имеющий ограничений на число компонентов. В общем случае, сформированный вектор обеспечивает получение вероятностных оценок надёжности системы для различных сочетаний выбранных полюсов и является исходным при вероятностно-алгебраическом умножении структур-трёхполюсников.

Литература

1. Сукач, Е.И. Способ формализации объектов графовой структуры с вероятностными параметрами функционирования/Е.И. Сукач, Д.В. Ратобильская, Ю.В. Жердецкий, Г.А. Мальцева//Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. – 2012. №5(74). – С.195-202.
2. Сукач, Е.И. Методика оценки вероятностных характеристик надёжности систем-четырёхполюсников /Е.И. Сукач// Доклады БУГУИР. – 2012. – №7(69). – С.71-77.