

ОДИН ПРИМЕР ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ ДУБЛИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ С ВОСТАНОВЛЕНИЕМ

Давыдова Н.О., студентка; Супрун В.Н., доцент

В работе рассматривается задача теории надежности [1], о распределении времени безотказной работы дублированной системы с восстановлением (облегченный резерв), с помощью процесса гибели и размножения. Длительность безотказной работы прибора имеет показательную плотность распределения $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$, а длительность восстановления случайна с функцией плотности $g(x) = \nu e^{-\nu x}$. Следуя [2] и, обозначая $P_k(x)$ вероятность того, что система в момент времени t находится в состоянии $S_k (k = 0, 1, 2)$ получена система дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} dp_0(t)/dt = -(\lambda + \lambda_1) p_0(t) + \nu p_1(t), \\ dp_1(t)/dt = -(\lambda + \nu) p_1(t) + (\lambda + \lambda_1) p_0(t), \\ dp_2(t)/dt = \lambda p_1(t). \end{cases}$$

С учетом начальных условий: $P_0(0) = 1$, $P_1(0) = P_2(0) = 0$ вероятность безотказной работы дублированной системы вычисляется по формуле:

$$R(t) = \exp\left[-\left(\lambda + \frac{\nu + \lambda_1}{2}\right)t\right] \left[\operatorname{ch}(tZ/2) + (2\lambda + \nu + \lambda_1)Z^{-1} \operatorname{sh}(tZ/2)\right],$$

$$\text{где } Z = \sqrt{\nu^2 + 2\nu(2\lambda + \lambda_1) + \lambda_1^2}.$$

Предлагаемый подход построения модели позволяет найти вероятностные характеристики в случае дублирования с восстановлением для облегченного резерва.

1. Р. Барлоу, Ф. Прошан, *Математическая теория надежности* (М.: Сов. радио: 1969).
2. С. Карлин, *Основы теории случайных процессов* (М.: Мир: 1971).