

И.В. Брысина, М.А. Макаричева (Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского "ХАИ", Харьков, Украина)

А.В. Макаричев (Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет)

Надёжность комплексов восстанавливаемых систем с дисциплиной выбора из очереди последнего пришедшего требования

В комплексе N восстанавливаемых систем, в каждой системе два элемента, один из которых работает, а второй находится в резерве. С течением времени работающий элемент может отказать. Время безотказной работы каждого работающего элемента имеет экспоненциальный закон распределения с параметром λN^{-1} . Отказавший элемент немедленно поступает в ремонтный орган, а его место занимает резервный элемент. Ремонтный орган представляет собой однолинейную систему массового обслуживания с дисциплиной обслуживания, при которой из очереди на обслуживание выбирается требование, поступившее позднее остальных. Это происходит тогда, когда последнее из поступивших требований имеет наилучший доступ к обслуживанию. Время обслуживания имеет функцию распределения $G(x)$. Пусть $m_n = \int_0^{\infty} x^n dG(x)$, $\rho = \lambda m_1$. Пусть p_0 — стационарная вероятность исправности всех элементов во всех системах комплексов.

Отказ системы наступает в момент отказа работающего элемента, если резерв в этот момент пуст. Отказ комплекса происходит в момент отказа хотя бы одной из N систем, входящих в комплекс. Пусть τ — время до отказа комплекса с момента, когда все элементы всех систем исправны.

Теорема Пусть $\rho < 1$ и существует конечный момент $m_3 < \infty$. Тогда при $\frac{\lambda m_2}{N m_1 p_0^3} \rightarrow 0$

$$P(\Lambda \tau > x) \rightarrow \exp(-x),$$

где $\Lambda = \frac{\lambda}{N} \left(\rho + \frac{\lambda^2 m_2}{2 p_0} \right)$.
