

А.В. Макаричев (Харьковский национальный автомобильно–дорожный университет, Харьков, Украина)

Об асимптотической инвариантности отношения математических ожиданий времён безотказной работы комплексов восстанавливаемых систем с возвращением восстановленных элементов в системы с минимальным резервом и обычным возвращением при двух резервных элементах в каждой системе комплексов

В комплексе N восстанавливаемых систем. В начальный момент в каждой системе один работающий элемент и n элементов находятся в резерве.

Предположим, что времена безотказной работы элементов независимы и одинаково распределены с экспоненциальной функцией распределения с параметром λN^{-1} . Если в системе отказывает работающий элемент, то требование на его обслуживание поступает в ремонтный орган, а вместо него начинает работать элемент из резерва. Пусть длины требований на обслуживание отказавших элементов в однолинейном ремонтном органе независимы и одинаково распределены с функцией распределения $G(x)$, $m_n = \int_0^{\infty} x^n dG(x)$. После окончания обслуживания очередного требования из очереди на обслуживание в однолинейной системе требование выбирается в порядке поступления. Восстановленный элемент возвращается в систему с минимальным резервом, а если таких несколько, то — в одну из них (правило возвращения r_0). Система отказывает, если в ней отказал элемент, а резерв — пуст. Отказ комплекса наступает в случае отказа одной из его систем. Пусть $\tau(r_0)$ — время безотказной работы комплекса с момента, когда в каждой системе резерв из n элементов, с правилом возвращения r_0 . Пусть $\tau(r)$ — время безотказной работы комплекса с момента, когда в каждой системе резерв из n элементов, с обычным правилом возвращения r элемента в ту систему, из которой он отказал.

Теорема Пусть $n = 2$, существует конечный момент $m_4 < \infty$ и $\rho = \lambda m_1 < 1$. Тогда при $N \rightarrow \infty$ отношение математических ожиданий времен безотказной работы комплексов с правилами возвращения r и r_0 эквивалентно стационарной вероятности p_0 исправности всех элементов во всех системах комплексов, которая асимптотически не зависит от вида функции распределения времени обслуживания при фиксированном его математическом ожидании

$$\frac{E\tau(r)}{E\tau(r_0)} \sim p_0.$$
