

БУГРИМЕНКО И.А., ГАРДЕР С.Е., канд. техн. наук

АНАЛИЗ СРОКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПО ДАННЫМ УСКОРЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ

С появлением технических систем, выполняющих ответственные функции, возросла роль предвидения их технического состояния в период эксплуатации, для своевременного принятия мер по предотвращению возможных отказов. Дальнейшее развитие техники поставило новую важную техническую проблему – прогнозирование технического состояния. В качестве примеров можно указать транспортные и машиностроительные конструкции, системы управления производственно-техническими процессами и многие другие. Для таких объектов важно установить не только их работоспособность в данный момент (в период контроля), но и получить уверенность в том, что они будут продолжать оставаться исправными на протяжении некоторого дальнейшего интервала времени. Прогнозирование надежности, основанное на наблюдении прямых или косвенных прогнозирующих параметров, позволяет исследовать надежность конкретных изделий в процессе их работы. Это обстоятельство приобретает особую важность для объектов, которые изготавливаются в небольшом числе экземпляров, но выполняют ответственные функции. Для них может оказаться совершенно недопустимой ориентация на оценку надежности по числу зафиксированных отказов, так как главным требованием может быть предупреждение отказов [1].

В данной работе рассматривается задача прогнозирования надежности технической системы, в процессе эксплуатации которой не представляется технически возможным измерение определяющих (ресурсных) параметров, но могут быть измерены некоторые косвенные (диагностические) параметры. Решение задачи прогнозирования остаточного ресурса в такой ситуации сводится к следующему.

1. По результатам предварительных испытаний (эксплуатации) устанавливается связь между предельными значениями ресурсного и диагностических параметров, т.е. находятся значения диагностических

параметров при условии, что ресурсный параметр достигает своего заданного предельного значения.

2. Находится прогнозируемый остаточный ресурс, определяемый наработкой, за которую хотя бы один из диагностических параметров достигает своего предельного значения.

3. Используя результаты предварительных исследований, а также любые другие статистические данные, касающиеся этих параметров, вычисляют коэффициенты вариации ресурсного и диагностических параметров. Если есть возможность оценки коэффициента вариации определяющего параметра, то в дальнейшем она принимается в качестве оценки коэффициента вариации прогнозируемого остаточного ресурса.

4. Определяется закон распределения, которому подчиняется изменение ресурсного оценочного показателя. После чего рассчитываются все необходимые параметры распределения (оценки формы, масштаба, гамма-процентного остаточного ресурса, значение относительной наработки). На основании найденных показателей находится вероятность безотказной работы [2]. В качестве закона распределения принимается один из рекомендованных стандартами [3, 4].

Таким образом, в работе представлена методика прогнозирования остаточного ресурса и безотказной работы технической системы, в процессе эксплуатации которой измерение ресурсного параметра не представляется возможным.

Список литературы: 1. Гаскаров Д.В., Голинкевич Т.А., Мозкалевский А.В. Прогнозирование технического состояния и надежности радиоэлектронной аппаратуры. – М.: Сов. радио, 1974, 224с.

2. Стрельников В.П. Оценка остаточного ресурса на основе измерения диагностических параметров. – Сетевой электронный научный журнал «СИСТЕМОТЕХНИКА», №1, 2003 г. 3. ГОСТ 27.005-97. Надежность в технике. Модели отказов. Основные положения. – Введ. 01.01.99. – 45 с. 4. ДСТУ 2862-94. Надежность техники. Методы расчета надежности. Общие требования. – Введ. 01.01.96.-40 с.