

Заключение. С использованием алгоритма, предлагаемого в настоящей работе, была проведена проектная оценка показателей безотказности для датчиков, функционирующих в системах теплового режима. Эффективность метода заключается в том, что его можно применять при анализе надёжности сложных технических устройств, в которых не применим метод структурных схем надёжности.

Список использованных источников

1. Половко, А.М. Основы теории надёжности: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.М. Половко, С.В. Гуров. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008 (СПб.: Тип. Наука). – 702 с.
2. Надёжность и эффективность в технике: справочник в 10 т. / ред. В.С. Авдудевский. – Москва: Машиностроение, 1986 –Т. 5: Проектный анализ надёжности / Б.И. Бельчич [и др.]; ред.: В.И. Патрушев, А.И. Рембеза. – 1988. – 320 с.
3. Ушаков, И.А. Инженерные методы расчёта надёжности: Материалы лекций / И.А. Ушаков. – Москва: Знание, 1970. 4 т.; 20 с.

УДК 629.78

Р.А. Уперчук

ТОПОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ НОРМИРОВАНИЯ НАДЁЖНОСТИ ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Введение. Одним из методов расчёта надёжности восстанавливаемых систем выступает топологический метод, позволяющий определить показатели надёжности системы исходя из графа состояний [2]. Его использование имеет преимущества перед теорией Марковских процессов, заключающиеся, во-первых, в отсутствии необходимости решения дифференциальных уравнений, а во-вторых – в отсутствии ограничений на структуру графа состояний. Указанные преимущества обуславливают его актуальность в анализе надёжности сложных технических систем [5]. Помимо теории надёжности, топологический метод имеет приложения и в других научно-технических сферах, в частности, для анализа линейных радиоэлектронных схем [4].

Основная часть. Топологический метод может быть использован для назначения показателей безотказности (вероятность безотказной работы, средняя наработка на отказ, коэффициент готовности) восстанавливаемых систем. В настоящее время, в соответствии с [1], выделяют следующие методы распределения требований по надёжности между элементами системы: равномерного распределения, пропорционального распределения, распределения требований по надёжности с учётом относительной уязвимости элементов, распределения требований по надёжности с учётом важности элемента, оптимального распределения.

Топологический метод позволяет упростить процедуру формирования целевой функции в рамках метода оптимального распределения.

Автором предлагается использование топологического метода в соответствии со следующим алгоритмом:

1. Проведение предварительного анализа видов, последствий и критичности отказов для системы, выявление конечного числа состояний, построение графа состояний.

2. Формирование выражений для вероятностей нахождения системы в том или ином состоянии в фиксированный момент времени в полиномиальной форме [3].

3. Формирование выражений для определения полиномиальных коэффициентов (для каждого состояния) [3].

4. Применение обратного преобразования Лапласа и получение общего выражения для вероятности безотказной работы (или коэффициента готовности) системы.

5. Расчёт неизвестных интенсивностей отказов или восстановления (посредством численного решения алгебраического уравнения или применения методов математического программирования) и их перевод в искомые показатели надёжности.

6. Сопоставление полученного значения показателя безотказности с возможностью его достижения и подтверждения в производственных реалиях с последующей корректировкой результатов.

Список использованных источников

1. Надёжность и эффективность в технике: справочник: в 10 т. / ред. В.С. Авдеевский. – Москва: Машиностроение, 1986. Т. 5: Проектный анализ надёжности / Б.И. Бельчич и др.; ред.: В.И. Патрушев, А.И. Рембеза. – 1988. – 320 с.

2. Половко, А.М. Метод расчёта надёжности резервированных восстанавливаемых устройств / А.М. Половко, Б.Н. Гурович // Известия академии наук СССР. Техническая кибернетика. – 1971. – №4,

3. Половко, А.М. Основы теории надёжности: учебное пособие / А.М. Половко, С.В. Гуров. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – С.Петербург: БХВ-Петербург, 2008 (СПб.: Наука). – 702 с.

4. ГОСТ 23070-78 Анализ и оптимизация на ЭВМ радиоэлектронных схем. Термины и определения.

5. Satyanarayana A., Prabhakar A. New topological formula and rapid algorithm for reliability analysis of complex networks. IEEE Transactions on Reliability, v. 27, no. 2, pp. 82-100, 1978.

УДК 629.78

Наинг Вей Лин, Ю.Я. Пузин

ВЫБОР ПРОЕКТНЫХ ПАРАМЕТРОВ КОРРЕКТИРУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОРЕАКТИВНОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ КОС- МИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ МАЛОЙ МАССЫ

Введение. В статье представлен методический подход к выбору конструктивных параметров электроракетной двигательной установки (ЭРДУ) для поддержания параметров орбиты малых космических аппаратов (МКА) (массой до 700 кг), предназначенных для дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). При выборе марки ЭРДУ использовались методы многокритериальной оптимизации и находилось множество Парето при заданных параметрах орбиты и срока активного существования (АС).

Основная часть. Главное требование к спутнику ДЗЗ – получать видовую информацию в заданных районах Земли с максимальными показателями целевой эффективности: линейное разрешение на местности (ЛРМ), оперативность доставки видеоинформации, периодичность наблюдения, доставки целевой информации потребителю за допустимое время, а также обеспечение целевого функционирования спутника в период всего срока АС в составе космической системы наблюдения.

Основным техническим средством, обеспечивающим возможность выполнение требований по значениям разрешения и оперативности дос-