

стями его построения как такового, а со сложностями определения количественных значений параметров, входящих в используемые им модели физико-химических процессов.

Аппарат клеточных автоматов в силу своей чрезвычайной наглядности и простоты восприятия результатов моделирования может быть с успехом применен в учебной практике для более глубокого изучения технологии микроэлектроники.

МЕТОДИКА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ КОСМИЧЕСКИХ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

С.В. Тюлевин

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

Для повышения надежности космической техники в последние годы широко используют различные методы индивидуального прогнозирования (ИП).

В данной работе предлагается методика ИП надежности космических радиоэлектронных средств. Она включает в себя следующие этапы:

1. Анализ методов индивидуального прогнозирования.
2. Предварительный выбор информативных параметров и параметров ИП.
3. Разработка методики исследовательских испытаний.
4. Обучающий эксперимент для выборки исследуемых изделий.
5. Окончательный выбор информативных параметров.
6. Выбор метода прогнозирования.
7. Разработка алгоритма индивидуального прогнозирования.
8. Разработка программы ИП.
9. Оценка качества программного продукта.
10. Разработка оператора индивидуального прогнозирования.
11. Оптимизация оператора ИП.
12. Разработка или выбор новых информативных параметров.
13. Оценка качества оператора ИП.
14. Разработка и аттестация рабочей методики прогнозирования.
15. Рабочее прогнозирование изделий исследуемого класса.

Кроме того, в ряде случаев, например при изменении конструктивно-технологического варианта изделий или при изменении условий их экс-

плуатации, методика может включать в себя дополнительные этапы: уточнение оператора ИП, определение уровней отбраковки, разработка рекомендаций по изменению технологии контроля, уточнение методики, эвристическое прогнозирование.

Данная методика была апробирована в ФГУП ГНП РКЦ «ЦСКБ-Прогресс» и показала высокую эффективность.

АНАЛИЗ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В МАГНИТОПРОВОДЕ С УЧЕТОМ НЕЛИНЕЙНОСТИ МАГНИТНОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ

В.В.Иванов

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

Анализ процессов в магнитопроводе с учетом нелинейности очень сложен [1]. Некоторые задачи при синусоидальном возбуждающем электромагнитном поле можно решить предложенным в [2] методом, в котором зависимость индукции от напряженности магнитного поля заменяется зависимостью магнитной проницаемости от координаты. При расчете переходных процессов этот метод использовать нельзя, т.к. действующее значение магнитного поля зависит не только от координаты, но и от времени.

В [3] рассматривается расчет переходного процесса применительно к магнитопроводу, материал которого обладает эллиптической петлей гистерезиса. Эллипс является довольно грубой аппроксимацией петли гистерезиса особенно при постоянном подмагничивании.

Аппроксимация, более точно описывающая характер петли гистерезиса, приведена в [4]. Её применение позволяет рассчитывать динамические процессы перемагничивания магнитных сердечников при любой форме напряженности возбуждающего магнитного поля.

Используя эту аппроксимацию, рассчитаем производную от магнитного потока в тонкостенном цилиндре с малым воздушным зазором при возбуждении поля пилообразной магнитодвижущей силой.

Поле в тонкостенном цилиндре без учета краевых эффектов можно описать уравнением для магнитного поля в листе

$$\frac{\partial^2 H_z}{\partial x^2} = \sigma\mu \frac{\partial H_z}{\partial t}, \quad (1)$$

где x - координата, перпендикулярная плоскости листа, с началом в его середине, z - координата, расположенная вдоль плоскости, листа и перпендикулярная воздушному зазору.