

необходимо и достаточно обеспечить кодовое расстояние  $d \geq 2k+1$  между всеми элементами кода. Следовательно, для однократных ошибок можно выбрать разделимый код, порождаемый матрицей, строки которой суть линейно независимые вектора с кодовым расстоянием 3 между ними. Информационные разряды этих векторов состояются из наборов  $q_{ki}$ , а избыточные – из наборов  $r_i(q_i)$ . Результатом суммирования разрядов в строках является проверочный вектор  $\varepsilon(q)$ . Если все его компоненты равны нулю, то принимается решение об отсутствии ошибок. Неравенство нулю хотя бы одной компоненты  $\varepsilon(q)$  свидетельствует о том, что произошла ошибка, причём по виду проверочного вектора можно определить, какой информационный разряд искажен, т.е. выявить неисправный компонент сети.

Общее устройство ФД легко строится по порождающей матрице. Его размерность при малом (три и менее) числе компонентов сети не превышает порядка исходной совокупности средств ФД, а при большом существенно меньше последнего. Степень локализации однократных ошибок остаётся на прежнем уровне.

#### Список использованных источников

1. Обнаружение и исправление ошибок в дискретных устройствах. / В.С. Толстяков [и др.] – М.: Изд-во «Советское радио», 1972, 288 с.

2. Подкопаев Б.П. Алгебраическая теория функционального диагностирования динамических систем. Ч.1: Системы, диагностические системы, системные алгебры. – Спб.: ООО «Техномедиа» / Изд-во «Элмор», 2007. 132 с.

УДК 004.942

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ COMPONENT DESCRIPTION FORMAT ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПАРАМЕТРИЗОВАННЫХ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ В СРЕДЕ CADENCE VIRTUOSO**

И.В. Бочаров, И.Н. Козлова  
Самарский университет, г. Самара

При работе с системами автоматического проектирования (САПР) зачастую возникает проблема нехватки предустановленных моделей или проблема строгой типизации модели. Для решения данных проблем необходимо вручную добавлять элемент, с набором необходимых параметров.

В САПР Cadence Virtuoso данная проблема разрешена с помощью Component Description Format (CDF). CDF позволяет: описывать параметры и атрибуты элементов и библиотек; задавать значения по умолчанию и

допустимые границы значений; динамически изменять отображение топологии элементов; определять и выполнять функции обратной связи, по изменению выбранных параметров.

Параметры элемента задаются непосредственно перед построением модели топологии или симуляции. Допускаются различные способы задания параметров, такие как: кнопки, группа радиокнопок, текстовые поля. В качестве элемента-образца в данной работе была выбрана модель встречно-штырьёвого преобразователя (ВШП). Проанализированы возможные математические модели для описания ВШП в САПР Cadence Virtuoso. Построена математическая модель методом конечных элементов в программе Comsol Multiphysics.[1]

Список использованных источников

1. Hofer M., Finger N., Kovacs G., Schöberl J., Zaglmayr S., Langer U., Lerch R. Finite-element simulation of wave propagation in periodic piezoelectric SAW structures // IEEE Trans. UFFC. – 2006. – V. 53, N. 6. –P. 1192-1201.

УДК 620.179.18+621.383+535.8

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ОПТОЭЛЕКТРОННОГО-СВЧ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ**

У.В. Бояркина, А.А. Грецков, С.А. Данилин, Е.Ю. Власова  
Самарский университет, г. Самара

Применение комбинированных первичных преобразователей для контроля параметров колебаний лопаток является перспективным направлением в разработке аппаратуры для диагностики деформационного состояния элементов вращающихся узлов турбоагрегатов. Принцип действия таких преобразователей основан на применении датчиков работающих в различном диапазоне частот, что позволяет исключить взаимное влияние друг на друга. По причине требований к высокому быстродействию и влиянию высоких температур для этой цели лучше всего подходят оптоэлектронные и СВЧ преобразователи. За счет различной чувствительности к перемещениям контролируемой поверхности проявляется их главное преимущество – возможность селектирования изгибных и крутильных деформаций лопаток для повышения точности и достоверности измерений.

Для проверки результатов математического моделирования и определения рекомендаций для расположения комбинированного преобразователя в корпусе турбоагрегата необходимо определить зависимости выходного напряжения преобразователя от величины установочного зазора и от угла между центральной осью датчика и