

единений, их средней длины и плотности в монтажном поле, помехоустойчивости, процента годных схем и т. д. В последнее время проблема оценки числа выводов как функции от степени интеграции БИС, ТЭЗ на этапе предтрассировки в основном связывается с эмпирическим соотношением Рента.

Развитие представления о показателе Рента выявило функциональную зависимость последнего от степени интеграции. До сих пор показатель рассматривался для цельного модуля, но не менее важным для повышения качества проектирования изделия на уровне предтрассировки является исследование внутримодульного изменения показателя и его распределения.

С целью появления распределения значений показателя внутри модуля был исследован ряд типовых элементов замены. Сущность метода исследований сводится к иерархическому принципу Доната, согласно которому внутренние связи исследуемого объекта представляются через внешние связи выделенных внутри объекта групп элементов. Такой подход делает возможным использование соотношения Рента в исследованиях.

Результаты показывают, что теоретически высказанное предположение оправдано: значения показателя могут быть отрицательными. Это имеет место тогда, когда число выводов из заданной группы элементов меньше среднего числа задействованных выводов одного элемента группы. Кроме того, результаты говорят о том, что показатель Рента — случайная величина, распределение которой в первом приближении можно считать нормальным.

В. В. Жаднов

ПОДСИСТЕМА АНАЛИЗА И ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И НАДЕЖНОСТИ РЭА СИСТЕМЫ АСНИКА

В рамках системы АСНИКА создана подсистема анализа качества и надежности, которая позволяет на ранних этапах проектирования расчетным путем провести исследования точности, стабильности, серийнопригодности и надежности РЭА, получить количественные оценки соответствующих показателей и выявить причины, определяющие их уровень.

Исходной информацией для расчетов являются:

сведения об условиях эксплуатации и требования по точности, стабильности, серийнопригодности и надежности проектируемой аппаратуры;

сведения о комплектующих элементах;

результаты электрических, тепловых и механических расчетов схем и конструкций РЭА.

Для анализа надежности и качества РЭА разработан метод, основанный на использовании кусочно-линейных квазидетерминированных функций, заданных их значениями, в качестве моделей случайных процессов изменения параметров элементов и характе-

ристик при воздействии возмущающих факторов. Это дает возможность учитывать в расчетах как нелинейный характер этих процессов, так и индивидуальные диапазоны изменения возмущающих факторов для конкретных элементов. Расчетный метод представляет собой комбинацию методов статистических испытаний и вероятностных моментов, что позволяет получить приемлемую для инженерной практики точность расчета оценок показателей и определить степень влияния возмущающих факторов, элементов и их параметров на уровень этих показателей.

Предложенный метод программно реализован в подсистеме анализа качества и надежности системы АСОНИКА. Подсистема имеет блочно-модульную структуру, программные модули которой написаны на языке ФОРТРАН-IV для ЭВМ серии ЕС. Объем оперативной памяти, необходимый для нормального функционирования подсистемы в среде ОС ЕС. 512 Кбайт. Простоту и удобство задания исходной информации обеспечивает входной язык подсистемы и использование справочного файла базы данных системы АСОНИКА для хранения статистической информации, что в сочетании с наглядностью представления получаемых результатов позволяет эксплуатировать подсистему пользователем, не имеющим специальных знаний в области программирования и работы на ЭВМ.

Применение подсистемы в практике проектирования РЭА позволяет решить вопрос о принципиальной возможности создания РЭА с требуемым уровнем показателей ее надежности и качества.

В. А. Коваль, Н. Б. Близнюк

МЕТОДИКА НАЗНАЧЕНИЯ ДОПУСКОВ НА ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕМЕНТОВ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ

Разработанная методика основывается на решении задачи назначения допусков на параметры элементов ИС методами линейного, нелинейного и статистического программирования с использованием различных критериев оптимальности, обеспечивающих максимальное согласование допусков с полями рассеивания погрешности технологического процесса:

критерий оптимальности, базирующийся на линеаризации стоимостных характеристик;

аддитивный критерий оптимальности с весовыми коэффициентами, учитывающими функциональные особенности схемы;

статистический критерий оптимальности, в основе которого лежит обеспечение максимального прогнозируемого процента выхода годных ИМС;

обобщенный критерий оптимальности, который позволяет осуществлять одновременную оптимизацию параметров и их допусков.