

контроль производится по гибкой программе, которая изменяется в зависимости от результатов контроля предыдущей партии. Применение в этом случае неразрушающего контроля также позволяет уменьшить объем выборки, как это имело место при выборочном контроле, а, кроме того, позволяет приблизить план контроля к оптимальному и степень приближения может служить дополнительным критерием эффективности при выборе метода контроля.

2. Показана актуальность и эффективность комплексного, совместного использования различных методов прогнозирования с применением вычислительных средств.

3. Разработаны универсальные алгоритмы методов дискриминантных и потенциальных функций для большого количества информативных параметров.

4. Сформулированы основные требования к программно-аппаратному обеспечению процесса прогнозирования, критерии оценки эффективности для каждого из методов.

5. Создан программный комплекс для проведения прогнозирования с использованием суперпозиции методов экстраполяции и потенциальных и дискриминантных функций, который позволяет автоматизировать большинство рутинных этапов прогнозирования. Что исключает промежуточные этапы между вводом исходных данных (выборки параметров) и получением результирующей информации в удобном для пользователя виде.

6. Обоснованы и проверены на практике методы выявления наиболее информативных параметров для прогнозирования и выявления наилучших операторов прогнозирования, а также изучено влияние различных операторов прогнозирования на качество прогнозирования.

7. Выбраны, обоснованы и проверены экспериментальным путем численные критерии оценки качества прогнозирования различными методами.

МЕТОД ДИАГНОСТИРОВАНИЯ БМК ПО ТЕМПЕРАТУРНЫМ РЕЖИМАМ

А.М.Цирлов

Орловский государственный технический университет, г. Орел

Решением задачи обеспечения качества и надежности интегральных микросхем является интеграция циклов разработки и изготовления в единый процесс. Действенной мерой обеспечения качества готовых изделий выступает проведение технологических диагностирующих испытаний, заключающихся в стимулировании развития дефектов ИЭГ с последующим отсевом брака по механизмам проявления. Основным ускоряющим фактором

развития дефектов является воздействие температуры.

В ходе практической реализации данных положений получены следующие результаты.

1. Разработана методика сквозного диагностирования качества ИС на БМК на всем цикле разработки и изготовления ИС.

2. Разработан метод контроля параметров и характеристик ИС при контролируемом саморазогреве. Метрологические характеристики метода с применением программно-аппаратного комплекса обеспечивают требования точности поддержания температуры (при норме $6,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ фактическое значение составляет $2,96\text{ }^{\circ}\text{C}$). Подтверждена статистическими методами эффективность замены ЭТТ методом контролируемого саморазогрева ИС.

3. Разработана модель многомерного анализа электрофизических характеристик ИС, выхода годных изделий по параметрам технологического процесса и внешних воздействующих факторов, включая температурные воздействия.

Данная модель позволяет определить область работоспособности в координатах параметров и факторов, внести изменения (коррективы) в технологию для реализации конкретных требований по электрическим параметрам. Изменения (уход) параметров отдельных технологических операций позволяют средствами САПР рассчитать корректирующие воздействия для стабилизации параметров конструкции БМК.

Для контроля качества технологии и конструкции разработаны тестовая и диагностическая ИС. Тестовая ИС позволяет оценить качество изготовленных структур по базовым элементам конструкции. Диагностическая ИС позволяет испытать наихудший вариант реализации ИС на БМК со 100 процентным заполнением кристалла с распространением результатов испытаний, в том надежностных, на все типонаименования ИС.

4. Разработан программно-аппаратный комплекс контроля и статистического анализа ИС и тестовых модулей, ориентированный на ПЭВМ и обеспечивающий максимальную оперативность и минимальную себестоимость разработки ИС. Программно-аппаратный комплекс, построенный на базе ПЭВМ и встраиваемой измерительной платы АСЛ-8216, позволяет производить полнофункциональный контроль микросхем. Уточнены режимы саморазогрева микросхем для контроля параметров при повышенной температуре. Возможность хранения данных измерения и их статобработки позволяет производить диагностирование надежности и качества как отдельно взятой микросхемы, так и целой партии ИС по статистическим данным измерений.