

## **О ЗАМЕНЕ ПРЕДЫСТОРИИ ПАРАМЕТРА ИЗДЕЛИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ПРИ ЕГО ПРОГНОЗИРОВАНИИ МЕТОДОМ ЭКСТРАПОЛЯЦИИ**

И.А. БУРАК, Р.П. ГРИШЕЛЬ, В.Е. МАТЮШКОВ

Применение методов прогнозирования постепенных отказов, основанных на экстраполяции параметра, возможно при наличии предыстории функционального параметра изделия электронной техники (ИЭТ). Применение классического метода прогнозирования постепенного отказа ИЭТ, основанного на экстраполяции параметра, влечёт расходование рабочего ресурса ИЭТ, в связи с чем этот метод обычно реализовывают на этапе эксплуатации аппаратуры. При этом ИЭТ (экземпляр) периодически необходимо отключать от электрической схемы устройства (для измерения параметра), что в большинстве случаев проблематично. На практике важно ответить на вопрос о постепенном отказе ИЭТ по интересующему функциональному параметру в начальный момент времени, то есть до монтажа ИЭТ в электронное устройство.

Подход, предложенный авторами, заключается в том, чтобы предысторию функционального параметра во времени заменить предысторией этого же параметра, обусловленной действием моделирующего фактора, не приводящего к расходованию рабочего ресурса ИЭТ. Причём предыстория, обусловленная этим фактором, должна быть получена в начальный момент времени и не должна приводить к необратимым изменениям функционального параметра, то есть после удаления моделирующего воздействия функциональный параметр должен принимать прежнее значение.

Для полупроводниковых приборов (ППП) предлагается предысторию функционального параметра во времени моделировать обратимыми изменениями этого параметра, вызываемыми токами, протекающими через приборы или напряжениями, прикладываемыми к *p-n*-переходам.

Выполненные экспериментальные исследования дают основания надеяться, что предлагаемый подход заметно повысит эффективность прогнозирования постепенных отказов ППП методом экстраполяции параметра.

## **ПОЛУЧЕНИЕ МОДЕЛИ ДЕГРАДАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПАРАМЕТРА ВЫБОРКИ ИЭТ ПО ДАННЫМ ОБУЧАЮЩЕГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

Е.Н. ШНЕЙДЕРОВ

Параметрическая надёжность характеризует способность ИЭТ сохранять уровень функционального параметра в пределах норм, указанных в технической документации или установленных потребителем, в течение заданной наработки при выбранных режимах и условиях работы. В качестве количественной меры уровня параметрической надёжности используют вероятность выполнения указанного условия в течение заданной наработки.

Известно, что постепенные отказы и, следовательно, параметрическую надёжность ИЭТ можно прогнозировать. Для получения достоверного прогноза о постепенном отказе надо располагать моделью деградации функционального параметра. Эту модель называют физико-статистической, поскольку она учитывает физические процессы, происходящие в ИЭТ, а для её получения используют вероятностно-статистические методы.

В качестве физико-статистической модели функционального параметра ИЭТ рассматривается условный (для заданной наработки) закон его распределения. Для её получения в работе использованы предварительные экспериментальные исследования определённой выборки ИЭТ рассматриваемых типов. Эти исследования представляют собой обучающий эксперимент и проводят один раз для ИЭТ каждого типа.

В докладе рассматривается получение физико-статистических моделей деградации по результатам проведения обучающего эксперимента на примере следующих типов ИЭТ: