

ВЛИЯНИЕ ОБЛУЧЕНИЯ НА СВОЙСТВА МДМ-СТРУКТУР НА ОСНОВЕ АНОДНОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

С.А. Биран, Д.А. Короткевич, А.В. Короткевич

Электронные устройства в процессе эксплуатации могут подвергаться различным внешним воздействиям (излучения, вибрация, температура и т.д.). Интерес для исследования представляют свойства материалов в экстремальных условиях.

В данной работе исследовали влияние низких температур и облучения γ -квантами на диэлектрические свойства пленок на основе анодного оксида алюминия.

Конструктивно образцы для исследований представляли собой МДМ-структуры. В качестве основания была выбрана пластина из алюминия толщиной 1,5 мм с пленкой анодного оксида алюминия (АОА) толщиной 50–100 мкм, полученной путем анодирования в растворе на основе щавелевой кислоты. Все образцы были разделены на две группы. В первой группе на алюмооксидное покрытие, в качестве грунтовки, напыляли пленку анодного оксида алюминия толщиной 0,2 мкм, в образцах второй группы грунтовка отсутствовала. В качестве верхнего электрода использовали напыленную пленку алюминия толщиной 1 мкм.

В ходе эксперимента измеряли зависимость электрической емкости от температуры в интервале 77–300 К [1]. После получения характеристик образцы подвергали облучению γ -квантами (параметры источника Co^{60} с $D \approx 2 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-2}$) на воздухе. Время облучения для всех образцов было одинаковым. После этого повторно производили измерение.

В результате исследований было установлено, что величина электрической емкости облученных и необлученных образцов практически не отличается. У образцов без грунтового покрытия во всем температурном диапазоне замечено уменьшение величины электрической емкости. У образцов с грунтовым покрытием уменьшение электрической емкости наблюдается при температурах ниже 160 К, максимальное отклонение 1–1,5 % при 77 К. Незначительное уменьшение емкости связано с образованием в структуре диэлектрика радиационных дефектов, что ведет к уменьшению его диэлектрической проницаемости. Из полученных результатов видно, что МДМ-структуры на основе алюминия и пленок АОА устойчивы к облучению γ -квантами.

Литература

1. Короткевич А.В., Коцаренко В.А., Плешкин В.А. Расширение функциональных возможностей подложек ГИС // Технология и конструирование в электронной аппаратуре. 1993. № 1. С. 3–7.

ОСОБЕННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ РИСКОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ СВЯЗИ

В.А. Бойправ, Л.Л. Утин

В работе [1] рассмотрены подходы к разработке программного средства, которое может быть применено в ходе аудита системы защиты информации на предприятии отрасли связи в целях поиска уязвимостей этой системы. На основе сведений об этих уязвимостях определяется перечень угроз, которые могут быть реализованы по отношению к информации, циркулирующей в информационной сети предприятия. Для того чтобы при проведении внутреннего аудита системы защиты информации предприятия отрасли связи оценить риски, связанные с реализацией угроз безопасности информации, предлагается использовать математическую модель, в которой учтены следующие параметры.

1. Весовой коэффициент, соответствующий классу критически важных объектов информатизации (КВОИ), с которыми работают сотрудники аудируемого предприятия (данный параметр может принимать значение от 0,1 до 1).

2. Годовая стоимость элементов КВОИ, которые могут быть подвержены воздействию угроз. Величина этого параметра есть частное от деления цены этих элементов на гарантийный срок их службы, измеряемый в годах.

3. Величина относительной ценности элементов КВОИ, которые могут быть подвержены воздействию угроз (данный параметр может принимать значение в интервале (0;1]).

4. Вероятность возникновения угроз, получаемая на основе матрицы причинно-

следственных связей между уязвимостями и угрозами, в которой должен быть учтен весовой коэффициент, зависящий от стажа работы сотрудника, участвующего в построении этой матрицы.

На основе результатов оценки рисков безопасности информации, циркулирующей в информационной сети предприятия отрасли связи, полученных с использованием предложенной математической модели, может разрабатываться план и очередность выполнения мероприятий, направленных на парирование угроз, а также производиться расчет экономической эффективности этих мероприятий.

Литература

1. Бойправ В.А., Утин Л.Л., Ковалёв В.В. Актуализация разработки программного средства для порведения аудита системы защиты информации организаций электросвязи // Управление информационными ресурсами: материалы XIII Международной научно-практической конференции Минск, 9 декабря 2016 г. С. 181–182.

МЕТОД ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ НА РАННИХ ЭТАПАХ ИХ РАЗРАБОТКИ

С.М. Боровиков, С.С. Дик, А.В. Будник

Надежность современных электронных систем обеспечения безопасности, в том числе информационной, зависит от надежности используемого программного обеспечения. Известные методы оценки надежности прикладных программных средств исходят из того, что устранены ошибки языка программирования, т. е. выполнена отладка кода программы и имеются определенные данные о тестировании программы. Однако в большинстве случаев проектировщиков электронных систем безопасности и разработчиков программного обеспечения для этих систем интересует ожидаемый уровень надежности прикладных программных средств еще до написания их программного кода. Возникает вопрос, как спрогнозировать ожидаемый уровень надежности программных средств на этом этапе. Наличие соответствующего метода позволит хотя бы ориентировочно оценить ожидаемый уровень надежности будущего программного средства, что даст возможность определить общую проектную надежность электронной системы безопасности (с учетом как аппаратной части, так и программного обеспечения). Для прогнозирования ожидаемой надежности разрабатываемых прикладных программных средств предлагается подход, основанный на использовании статистической модели работоспособности программных средств. Модель базируется на взятых из отечественной и зарубежной печати обобщенных статистических данных об ожидаемом числе ошибок в разрабатываемом прикладном программном средстве в зависимости от его объема, динамики уменьшения числа ошибок от времени тестирования, профессионального опыта программистов и тестировщиков. На основе указанного подхода разработан метод прогнозирования расчетным способом ожидаемой надежности прикладных программных средств на начальных этапах их разработки.

МОДЕЛИ ДЕГРАДАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ ПО ПОСТЕПЕННЫМИ ОТКАЗАМ

С.М. Боровиков, Н.И. Цырельчук, Ю.Е. Велюха, В.В. Хорошко

Деградация функционального параметра полупроводникового прибора (ППП) обуславливает появление постепенного отказа ППП. По мере развития технологии изготовления ППП причины возникновения внезапных отказов могут быть в значительной мере устранены. Постепенные отказы, отражающие внутренне присущие материалам ППП свойства, в частности старение, в принципе исключить невозможно. Этим вызван повышенный интерес к постепенным (деградационным) отказам. Для прогнозирования надежности выборки ППП по постепенным отказам необходимо располагать математической моделью деградации функционального параметра. Возникает вопрос, что собою должна представлять модель, как ее получить и как применить для прогнозирования надежности?