

Достижение стойкости к изменениям графического материала достигается с помощью неоднократного внедрения битов ЦВЗ в разных частях защищаемого изображения.[3]

Таким образом, программное обеспечение, основанное на графической защите с применением ЦВЗ на основе криптографического метода Куттера-Джордана-Боссена, позволяет решать задачу защиты авторской графической информации от несанкционированных кражи и распространения.

#### **Литература**

1. Стеганографические системы. Критерии и методическое обеспечение / под ред. В.Г. Грибунина. Саров, ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2016. С. 10–29
2. Конахович Г.Ф., Пузыренко А.Ю. Компьютерная стеганография. Теория и практика. М.: ДМК-Пресс, 2006. С. 106–110
3. Грибунин Г.Ф., Пузыренко А.Ю., Туринцев И.В. Цифровая стеганография. Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. С. 8–15.

### **ТОНКОПЛЕНОЧНАЯ МИКРОСБОРКА С ПОВЫШЕННЫМ ТЕПЛОТВОДОМ И ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТЬЮ БЕСКОРПУСНЫХ КРИСТАЛЛОВ**

А.С. Осипович, А.Г. Черных, В.В. Шульгов

Малый удельный вес, высокие коэффициент теплопроводности, электрические и прочностные свойства алюминиевых анодированных подложек (ААП) наиболее полно удовлетворяют жестким требованиям, предъявляемым к массогабаритным характеристикам и тепловым режимам функционирования схем[1]. Применение ААП при создании микроэлектронных устройств позволяет компоновать их без дополнительного основания.

Основанием разработанной микросборки является анодированная алюминиевая подложка с несквозными углублениями, размеры которых с допуском в большую сторону соответствуют размерам монтируемых в них кристаллов. На дне углубления анодный оксид алюминия отсутствует. Предварительное лужение дна углубления позволяет осуществить пайку кристаллов низкотемпературной припойной пастой, обеспечивая при этом хороший электрический и тепловой контакт. Один уровень металлизации обеспечивает электрическую разводку схемы и возможность монтажа поверхностно-монтируемых компонентов на подложку (SMT) и кристаллов в одном цикле.

Углубление имеет высоту, равную сумме толщины кристалла и толщины припойной прокладки. Это сделано с целью автоматизации процесса разварки кристаллов. После монтажа всех кристаллов и SMD компонентов микросборка закрывается гибкой крышкой из безадгезивного алюминий-полиимидного лакофольгового диэлектрика типа ФДИ-А (БЮО.037.042 ТУ) производства ООО «Тэтраэдр» (г. Москва, Россия) и соединяется с основанием сваркой в местах, свободных от полиимида. Предпочтительна установка микросборки в герметизированных отсеках(аппаратуре).

#### **Литература**

1. Sokol V., Shulgov V. Aluminiumunterlagen für die mikroelektronischen Einrichtungen / 9.Chemnitzer Fachtagung Mikromechanik & Mikroelektronik, Chemnitz, 5./6. November 2009. S. 138–140.

### **ОБУЧАЮЩИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КВАНТОВЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»**

С.А. Павлюковец, М.П. Патапович, И.В. Бычек

В современных условиях инновационного развития Республики Беларусь, перехода к экономике знаний, научные исследования в учреждениях высшего образования и их связь с потребностями реального сектора экономики приобретают особую значимость, так как, являясь составной частью учебного процесса, они в первую очередь обеспечивают основу образования и его практико-ориентированную направленность.

Совершенство инфокоммуникационных технологий и проводимых научных исследований