

пенополиуретана, пропитанных углеродосодержащими клеевыми составами, показал, что при использовании эмульсии поливинилацетата с добавлением технического углерода (образец № 4) коэффициент передачи составляет – 6,2... –8,1 дБ в диапазоне частот 8–12 ГГц. Наименьший коэффициент передачи (–9,5... –11 дБ) получен для пенополиуретана, пропитанного силикатным клеем с добавлением технического углерода (образец № 3), что обусловлено скоплением большого количества частиц углерода у поверхности пенополиуретана. Для пенополиуретана, пропитанного силикатным углеродосодержащим клеем, значение коэффициента отражения изменяется в пределе –8,8... –9,4 дБ в диапазоне частот 8–12 ГГц при измерениях в режиме согласованной нагрузки и короткого замыкания. Наименьший коэффициент отражения (–8,3... –12,3 дБ) получен для образца пенополиуретана, пропитанного эмульсией поливинилацетата (образец № 4) с добавлением технического углерода.

Литература

1. Белоусова, Е.С. Гибкие углеродосодержащие поглотители электромагнитного излучения на основе волокнистых материалов / Е.С. Белоусова, А.М.А. Мохамед, Я.Т.А. Аль-Адеми // Доклады БГУИР. – 2017. – № 2 (104). – С. 63-68.

ПРИМЕНЕНИЕ СТЕГАНОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ КАРТ

Блинова Е.А., Урбанович П.П.

Белорусский государственный технологический университет (г. Минск)

Одной из основных тенденций современных информационных технологий является переход от «картографических произведений» к «цифровым или электронным картам». Электронные карты (ЭК) – это набор компьютерных файлов, содержащих картографические изображения в векторном формате, визуализируемые на основе данных и правил, содержащихся в этих файлах. ЭК являются одновременно базами данных с одной стороны, и традиционными картами – с другой.

Изготовление ЭК требует значительных затрат, таких как оплата космической съемки и дальнейшая трассировка снимков, оцифровка растровых карт и их сверка с реальной местностью. Создание цифровой карты можно рассматривать как переработку исходного картографического изображения и создание производного картографического векторного изображения, неотъемлемой частью которого является база данных. Картографические данные многих коммерческих организаций намеренно содержат стеганографические метки в данных. Эти метки предназначены для определения факта незаконного копирования и распространения электронных карт. Нами проанализировано более 200 источников, в которых исследуются и

анализируются модели стеганографического преобразования (от незначительного преобразования данных до встраивания специальных цифровых меток), на основе которых сравниваются и оцениваются различные подходы по защите авторского права на ЭК.

В докладе представляется новый стеганографический метод для обеспечения целостности и подтверждения авторства картографических данных. Метод основан на осаждении в цифровую ЭК (является контейнером) скрытой информации [1-2]. Файлы ЭК загружаются в базу данных, проходя через стеганографическое преобразование, которое добавляет информацию о владельце ЭК. Осаждение скрытой информации реализуется внедрением дополнительных точек в фигуры пространственных объектов по определенному алгоритму. Описание геометрических объектов в файлах ЭК производится в формате WKT (Well Known Text), который является основным языком разметки текста для представления объектов векторной геометрии на карте, пространственных систем координат пространственных объектов и преобразований между пространственными системами отсчета. В качестве ключевой выбирается такая числовая последовательность, которая позволит автору ЭК самоидентифицироваться и, тем самым, доказать свои авторские права.

Алгоритм внедрения дополнительных вершин состоит в следующем. Определяется количество геометрических фигур (полиномов) в файле, их вид и количество вершин. Определяется количество точек, осаждаемых в каждом полиноме в зависимости от длины ключевой последовательности. Дополнительные точки распределяются по всем геометрическим фигурам файла пропорционально количеству вершин. Выбранная числовая последовательность разделяется на группы по два значения. Позиция дополнительной точки выбирается как отношение первого значения группы к сумме первого и второго значений группы. Представленный алгоритм реализуется в специализированном ПО.

Литература

1. E.Blinova, N. Shutko The use of steganographic methods in SVG format graphic files // Proc.10th International Conference NEET-2017 . Zakopane, Poland. – 2017. – p.45.
2. Блинова, Е.А. Применение стеганографических методов при хранении картографической информации в экспертной системе прогнозирования последствий пролива нефтепродуктов / Е.А. Блинова, В.В. Смелов. // Материалы 17 МНК «Сахаровские чтения 2017 года: Экологические проблемы XXI века. – Минск. – 2017. – с. 223-224.