ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЭРОЗОЛЬНЫХ ЭКРАНОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РИСКОВ УТЕЧКИ ИНФОРМАЦИИ ЧЕРЕЗ ПЭМИН

**Аннотация**

В данной статье рассматривается потенциально возможное применение аэрозольных экранов, предназначенных для проецирования физически проницаемых объемных изображений, для противодействия утечкам информации через побочные электромагнитные излучения и наводки (ПЭМИН).

**Ключевые слова**: аэрозольные экраны, дисперсные системы, теория рассеяния, ПЭМИН.

**Список сокращений**

ПЭМИН (англ. TEMPEST, сокр. от Transient Electromagnetic Pulse Emanation Standard, также Compromising emanation) — Побочные ЭлектроМагнитные Излучения и Наводки, канал утечки информации через перехват и анализ различными техническими средствами побочных электромагнитных излучений.

АЭ – аэрозольные экраны.

Проблема утечки данных через ПЭМИН была продемонстрирована ещё в 1985 году с публикацией голландским инженером Вимом ван Эйком статьи «Электромагнитное излучение дисплейных модулей: риск перехвата?». Эксперимент, впоследствии ставший хрестоматийным, заключался в успешном перехвате изображения с ЭЛТ-монитора и получил название «Перехват ван Эйка».

В настоящее время меры противодействия подобного рода перехватам не позволяют полностью исключить риски утечки данных, хоть и существенно осложняют этот процесс за счёт минимизации полезной информации в перехваченном сигнале или усложнения процесса перехвата. Применение генераторов тумана, вроде аэрозольных экранов или бытовых увлажнителей воздуха, также не убирает возможность получения секретной информации, но является дополнительным средством защиты и уменьшения рисков восстановления состояния излучающего объекта.

В начале 20-го столетия Густав Ми разработал полное решение уравнений Максвелла для рассеяния электромагнитных волн на сферических частицах произвольного размера. Используя алгоритм BHMIE, представленный в монографии Крейга Борена и Дональда Хаффмана и реализованный с помощью языка программирования Python, мы можем вычислить эффективность рассеяния для капли аэрозоля, генерируемого увлажнителем воздуха.

В качестве исходных данных использованы спецификации к ультразвуковому бытовому увлажнителю воздуха фирмы Humidifirst (см. Приложение 1.)

Алгоритм BHMIE принимает на вход следующие данные:

1. X — размерный параметр, вычисляемый по формуле:

, где — средняя длина волны вокруг объекта рассеяния.

1. refrel — коэффициент преломления.
2. nang — количество углов для функций S1 и S2 в диапазоне от 0 до .

Возвращаемые значения алгоритма BHMIE:

1. Эффективность экстинкции.
2. Эффективность рассеяния.
3. Эффективность обратного рассеяния.
4. Параметр асимметрии.

Объём капли аэрозоля составляет 0.52 куб. микрометра, следовательно, радиус R найдём по формуле:

Средняя длина волны света монитора

X, в таком случае, будет равен:

Коэффициент преломления воды при комнатной температуре (около 20°C) равен 1.3330.

Для 100 углов мы получим следующие значения:

Эффективность экстинкции: 1.5898635556862452

Эффективность рассеяния: 1.5898635556862457

Эффективность обратного рассеяния: 6.380805560177087

Параметр асимметрии: 1.5898635556862457

Вычислим эффективность рассеяния для электромагнитной волны, создаваемой электромагнитным полем компьютера.

Длина электромагнитной волны в среде вычисляется по формуле:

, где — показатель преломления среды;

— относительная диэлектрическая проницаемость среды.

—относительная магнитная проницаемость среды.

В нашем случае n будет равен 0.35714285714285715.

Частота электромагнитной волны, создаваемой компьютером приблизительно равна 55000000000 Гц.

Вычислим длину волны: