

# ИССЛЕДОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ПОДАВЛЕНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОЙ ЗАПИСИ НА ДИКТОФОН

Басанец И.И., Петров А.С.

Научный руководитель: проф. Олейников А. Н.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники  
(61166, Харьков, пр. Науки, 14, каф. КРиСТЗИ, тел. (057)702-14-30)

The work is devoted to the study of ultrasonic suppression unauthorized recording.

Для противодействия несанкционированной записи на диктофон в настоящее время используют два основных метода: обнаружение и подавление диктофонов.

Следует отметить что эффективность обнаружителей диктофонов низкая и поэтому он не находит широкого применения в практике.

Существуют три метода противодействия несанкционированной записи на диктофон: акустический, электромагнитный и ультразвуковой.

**Акустический метод** в его традиционной интерпретации основан на постановке пространственной акустической помехи в направлении возможного расположения записывающего устройства. Такой метод имеет некоторое отрицательное психологическое воздействие на собеседников, что затрудняет проведение переговоров

**Задача электромагнитных подавителей** состоит в наведении на случайных антеннах диктофона, в качестве которых выступают дорожки на плате и контакты элементов схемы, дополнительную ЭДС помехового сигнала, что приводит к искажению полезного сигнала. ЭМ подавление сегодня используется мало из-за современной элементной базы, которые позволяют во много раз ослабить влияние внешней электромагнитной помехи на полезный сигнал.

**Ультразвуковой метод** включает в себя 2 метода защиты: одночастотный; двухчастотный.

Система одночастотного ультразвукового подавления излучает ультразвуковые колебания большой интенсивности, воздействующие непосредственно на микрофон. Существует два механизма воздействия на объект подавления.

Двухчастотный метод, использующий свойство микрофонного усилителя как нелинейного элемента. Система двухчастотного ультразвукового подавления излучает два мощных ультразвуковых колебания с частотами, отличающимися друг от друга на 0,3 – 4 кГц. Эти два сигнала сбиваются на нелинейном элементе микрофонного усилителя, в результате чего получается сигнал с комбинационной частотой (разностная), лежащий в диапазоне 0,3 – 4 кГц. Этот сигнал разностной частоты и выступает в виде помехового сигнала.

Цель исследования — оценка эффективности подавления функции диктофона различных моделей смартфонов, а также установление их зоны подавления. Методика эксперимента следующая. Для обнаружения зоны подавления было выбрано семь направлений излучения устройства USPD: 0°, 30°, 60°, 90°, 120°, 150°, 180°. Устройство USPD изменяло направление излучения в случае, когда было достигнута максимальная дальность подавления в заданном направлении.

Чтобы найти максимальную дальность тестовые сигналы на частотах: 500, 1000 и 4000 Гц с интенсивностью в 60 дБ поочередно подавались на диктофон в течении 5с. Результат подавления определялся с помощью метода экспертной оценки (на слух) одним и тем же экспериментатором чтобы исключить различие в восприятии звуковой информации разными людьми. Если подавление происходило, то диктофон перемещался на большее расстояние от подавителя. Пример зоны подавления для смартфона Xiaomi Note 4x приведён на рисунке 1.

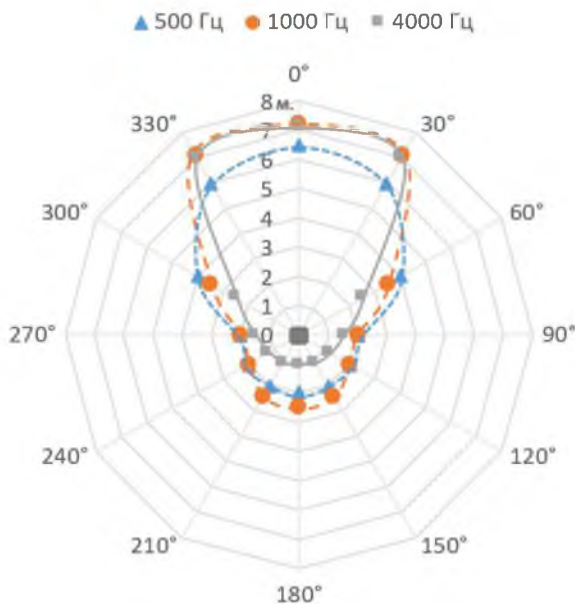


Рисунок 1 – Зона подавления

Исходя из результатов эксперимента были исследованы 4 устройства: Xiaomi Note 4x, Meizu M6, Lenovo K50-T5, iPad mini. Эффективность их подавления зависит от типа диктофона и составляет от 1-го до 8 метров. Подавитель диктофонов работает эффективней при условии правильной его ориентации излучателей на предполагаемое место размещения диктофона. Также следует отметить что эффективность подавления

размещено в кармане либо перед ультразвуковыми излучателями имеется акустический экран. Из выше сказанного можно заключить, что применение одного лишь ультразвукового подавления эффективно для широкого класса современных смартфонов, не дает гарантированный результат полного закрытия информации для ряда других диктофонов, поэтому целесообразно применять и другие методы, например, модифицированный акустический метод противодействия

1. Засоби та системи технічного захисту інформації: Навч. посібник для студентів ЗВО / І. Є. Антіпов, А. М. Олейніков, Ю. В. Ликов, В.Д. Кукуш, І.О. Милютченко.– Харків: ХНУРЕ,2019. – 216 с.