



Дисциплина «Технические средства и методы защиты информации»

Лекция 10

Активные методы и средства защиты акустической (речевой) информации

Преподаватель: Батыргалиев Асхат Болатканович, PhD,
ассоц.проф. кафедры «Кибербезопасность, обработка и
хранение информации»

askhat.b.b@gmail.com

Содержание

1. Системы акустической и виброакустической защиты
2. Виброакустические излучатели
3. Установка виброакустических излучателей
4. Акустические излучатели
5. Установка акустических излучателей
6. Средства подавления электронных устройств перехвата речевой информации
7. Подавители диктофонов
8. Широкополосные генераторы шума
9. Подавители средств сотовой связи и средств беспроводного доступа

По завершению лекции Вы будете знать:

1. Системы акустической и виброакустической защиты
2. Виброакустические излучатели
3. Принципы установки виброакустических излучателей
4. Акустические излучатели
5. Принципы установки акустических излучателей
6. Средства подавления электронных устройств перехвата речевой информации
7. Подавители диктофонов
8. Широкополосные генераторы шума
9. Подавители средств сотовой связи и средств беспроводного доступа

Системы акустической и виброакустической защиты

Наряду с пассивными способами для защиты выделенных помещений от утечки речевой информации по техническим каналам широко используются и активные способы защиты, основанные на создании маскирующих акустических и вибрационных шумовых помех средствам перехвата информации.

Акустические шумовые помехи создаются в местах возможного нахождения посторонних лиц и размещения средств акустической разведки с датчиками микрофонного типа (направленных микрофонов, акустических радиозакладок, цифровых диктофонов и т.п.) с целью исключения непреднамеренного прослушивания речи и ее перехвата средствами разведки.

Вибрационные шумовые помехи создаются в строительных конструкциях, инженерных коммуникациях, оконных рамах и стеклах с целью исключения перехвата речевой информации средствами акустической разведки с датчиками контактного типа (электронных стетоскопов, радиостетоскопов и т.п) и лазерными акустическими системами разведки.

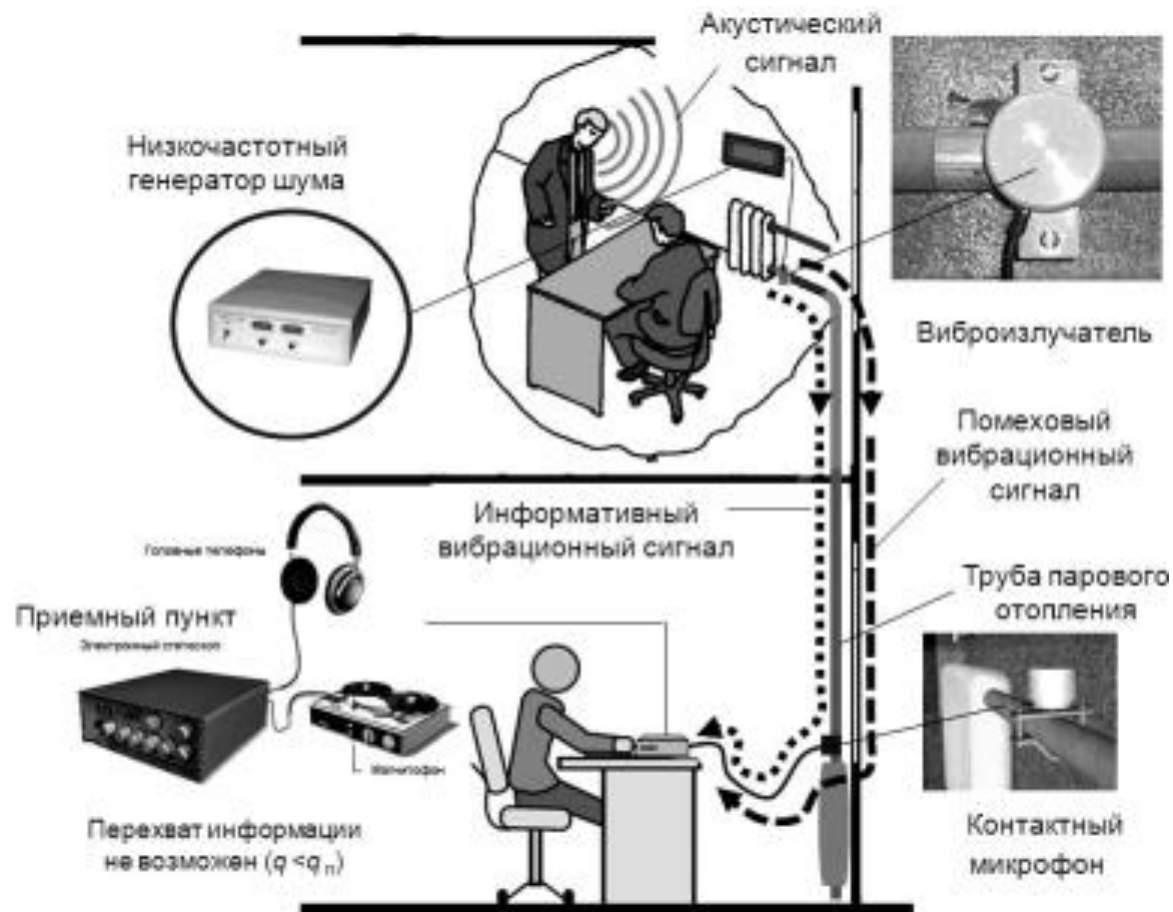
Создание акустических и вибрационных шумовых помех средствам перехвата информации обеспечивает защиту выделенных помещений от утечки речевой информации по прямому акустическому, акустовибрационному и акустооптическому каналам, поэтому, системы, используемые для создания акустических и вибрационных шумовых помех, называются системами виброакустической защиты или системами виброакустической маскировки.

Системы акустической и виброакустической защиты



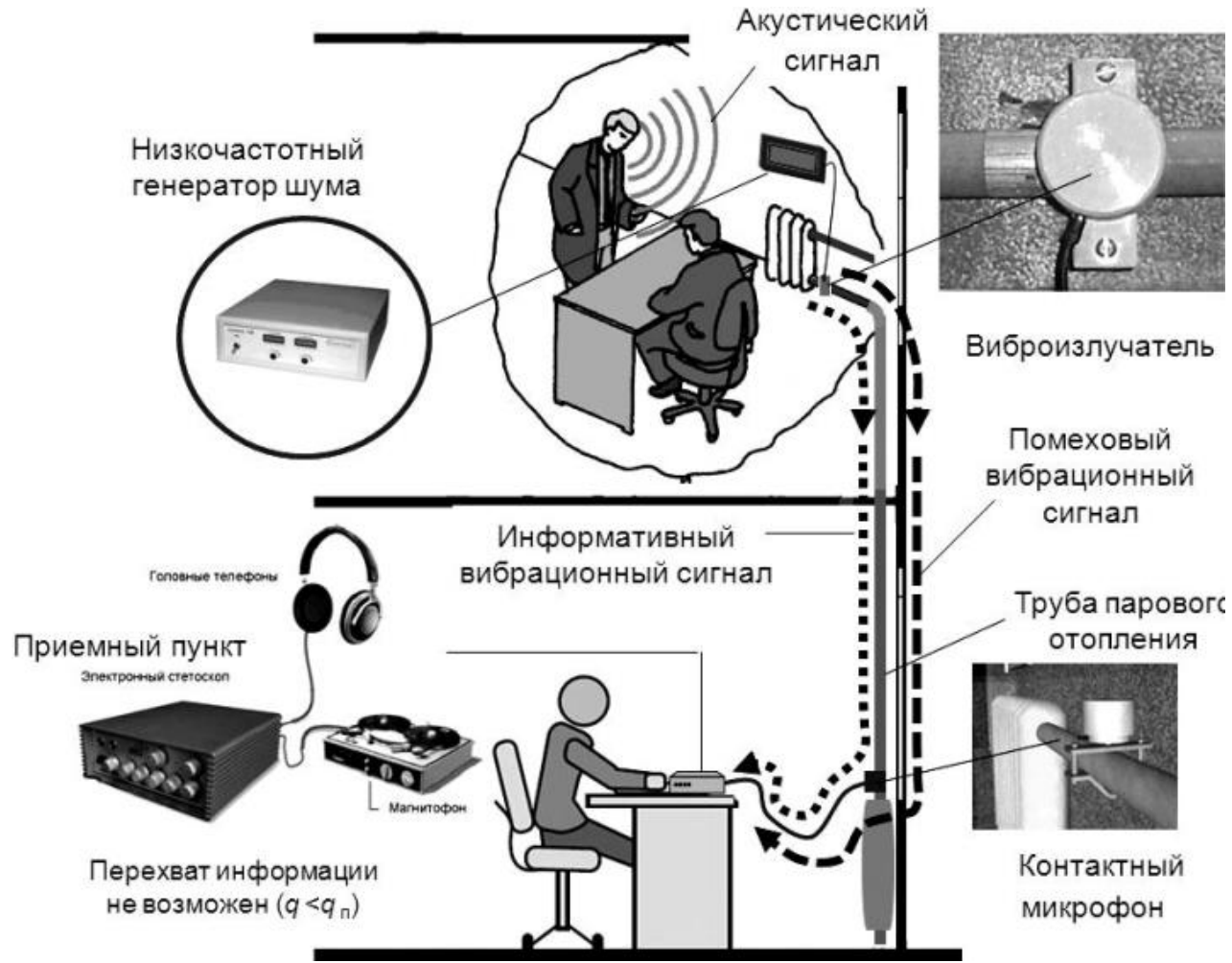
Создание акустических шумовых помех в местах
возможного нахождения посторонних лиц

Системы акустической и виброакустической защиты



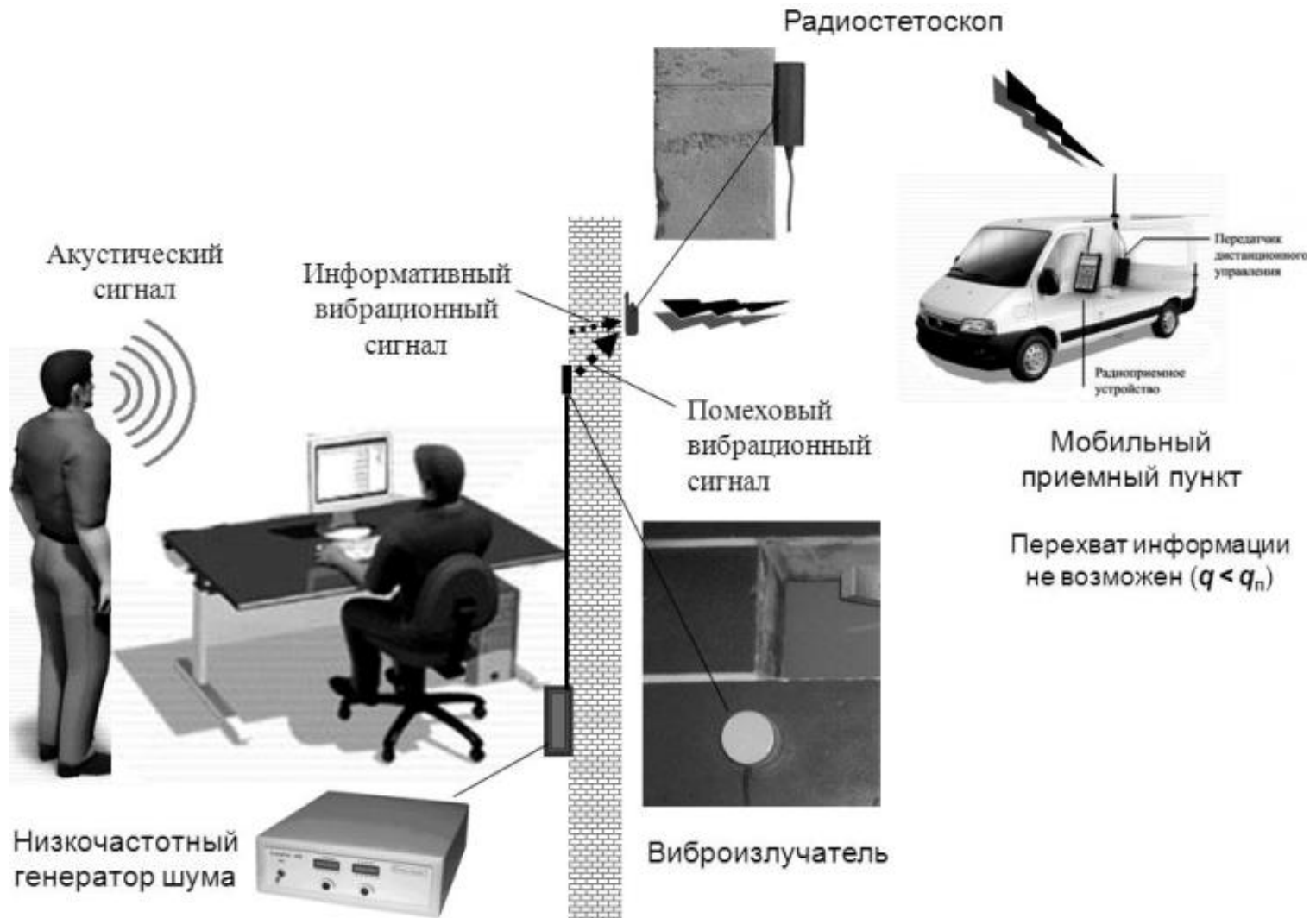
Звукоизоляция стен и сплошных перегородок

Системы акустической и виброакустической защиты



Создание вибрационных шумов в инженерных коммуникациях, выходящих за пределы контролируемой зоны объекта

Системы акустической и виброакустической защиты



Создание вибрационных шумов в ограждающих конструкциях

Системы акустической и виброакустической защиты



Создание вибрационных шумов в ограждающих конструкциях

Системы акустической и виброакустической защиты

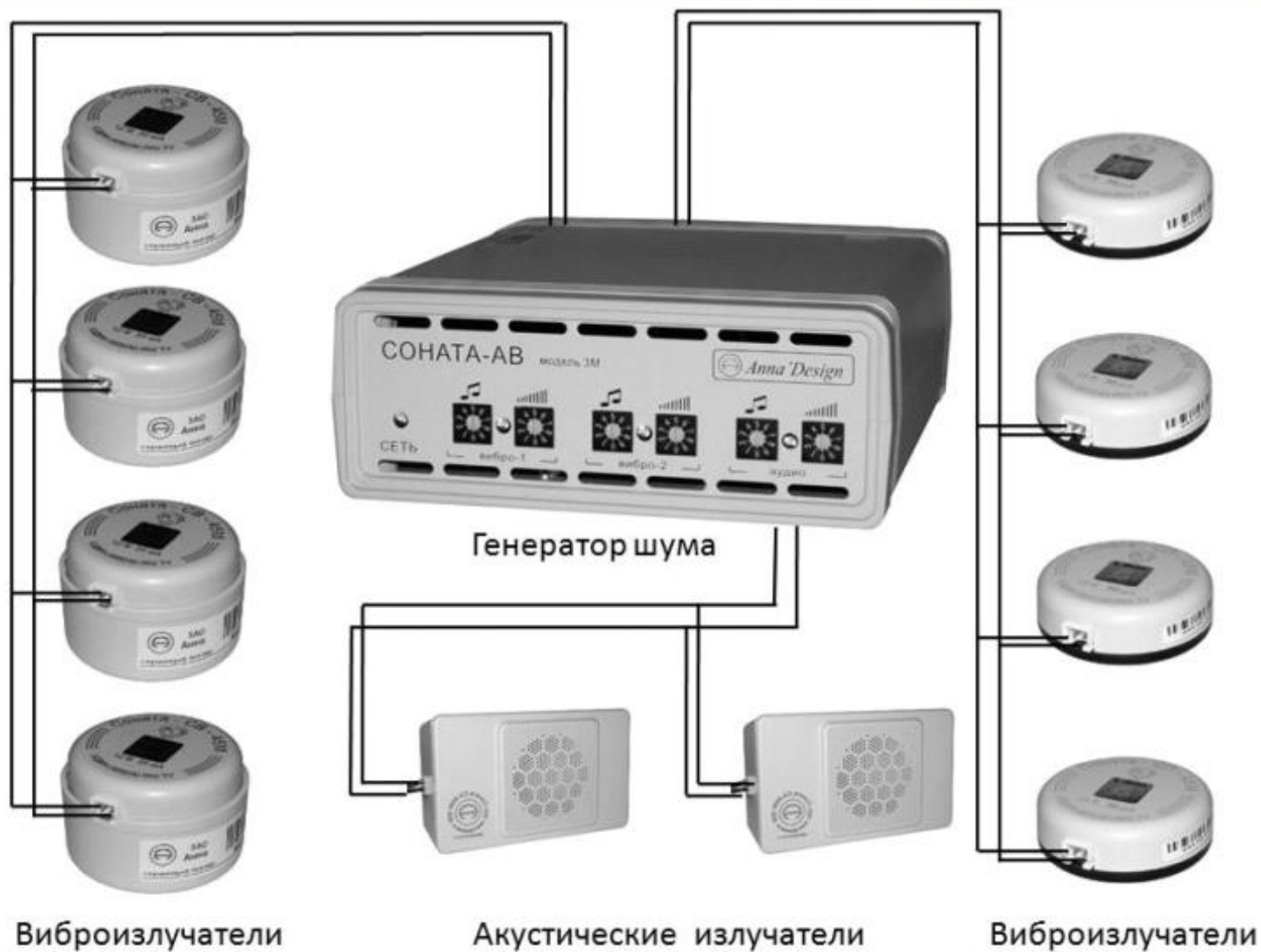


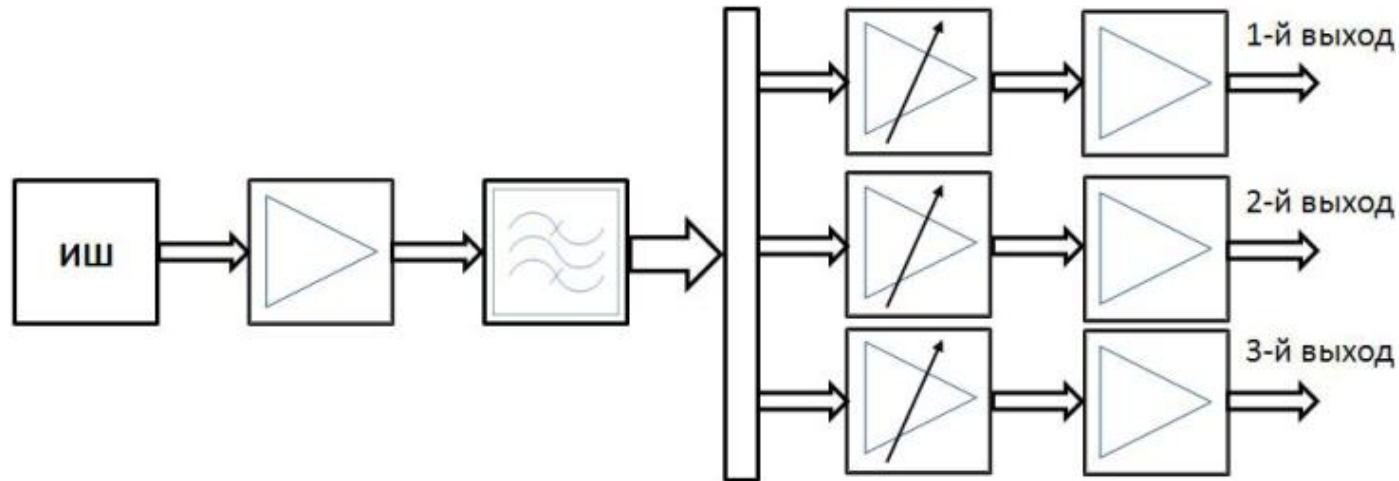
Схема типовой системы виброакустической защиты

Системы акустической и виброакустической защиты



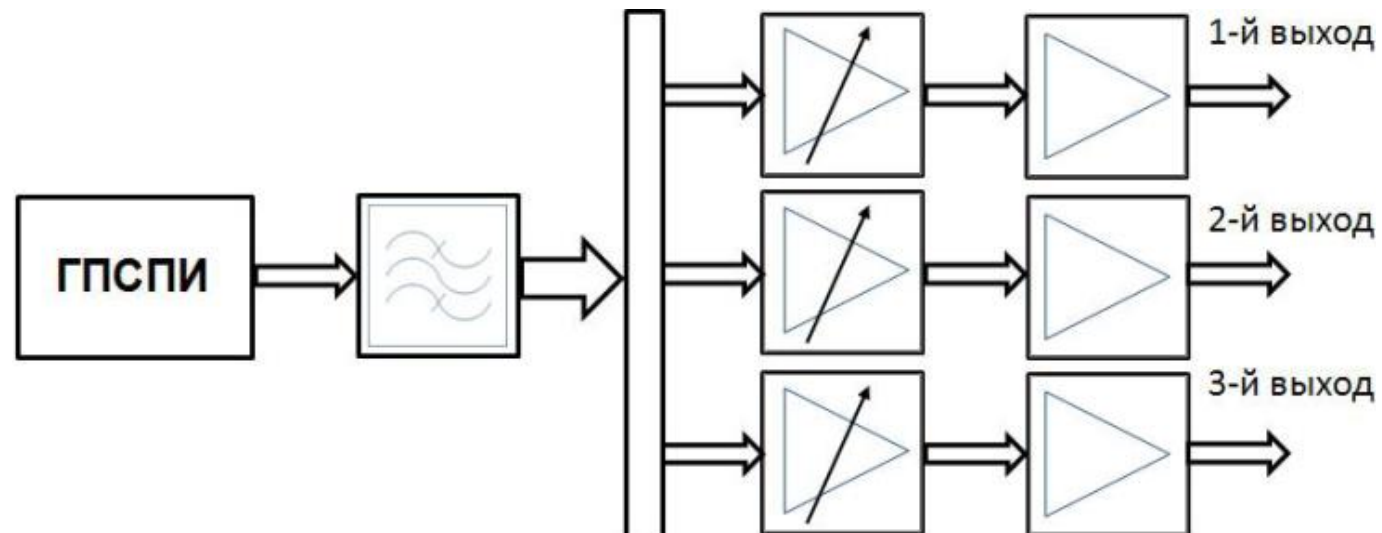
Схема системы виброакустической защиты, построенной на базе «генераторов-излучателей»

Системы акустической и виброакустической защиты

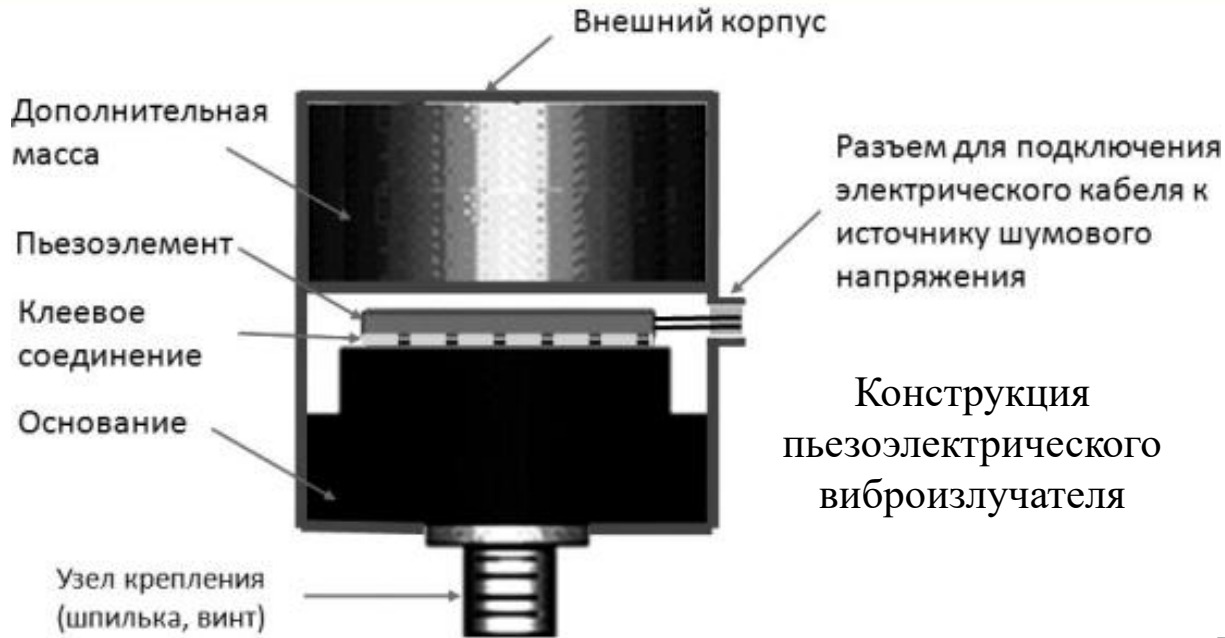


Упрощенная схема
аналогового генератора
шума

Упрощенная схема
цифрового
генератора шума

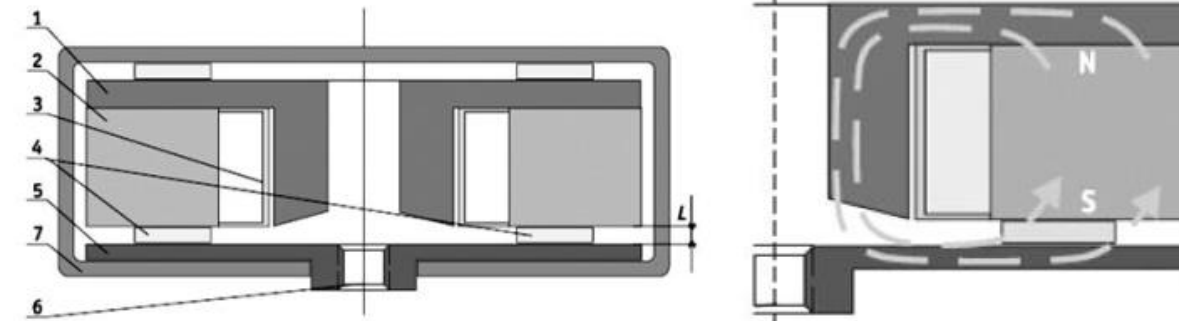


Системы акустической и виброакустической защиты



Электромагнитный виброизлучатель состоит из основания (1), на котором крепятся катушка (3) и керамический постоянный магнит (2), и рабочей пластины (5), жестко соединенной с узлом крепления излучателя (6).

С целью уменьшения побочных акустических шумов, создаваемых излучателем, все его элементы размещаются в специальном внешнем корпусе (7).



Конструкция электромагнитного виброизлучателя

Системы акустической и виброакустической защиты



Виброакустические излучатели



Установка виброакустических излучателей

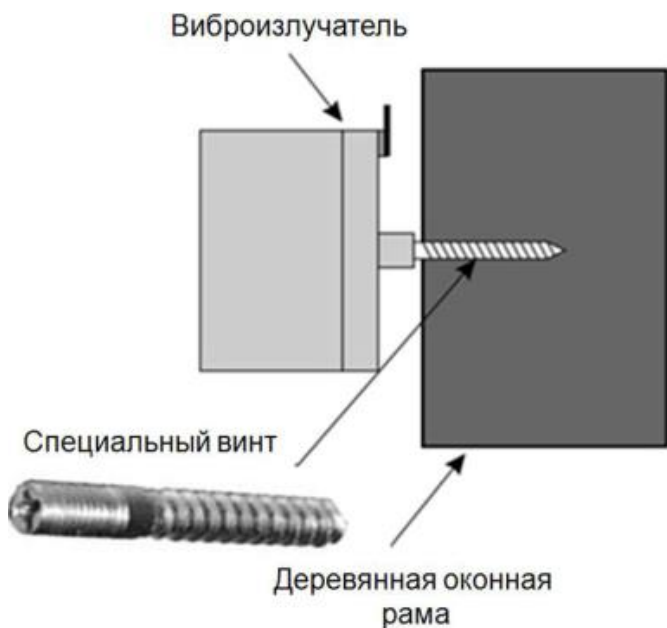


Схема установки виброизлучателя на деревянную поверхность с использованием специального винта



Порядок установки виброизлучателя на ограждающую конструкцию с использованием специального штыря

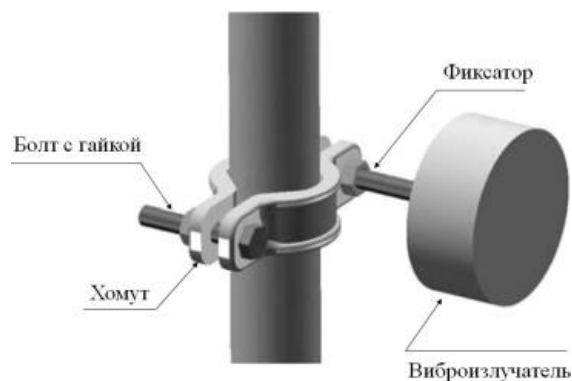
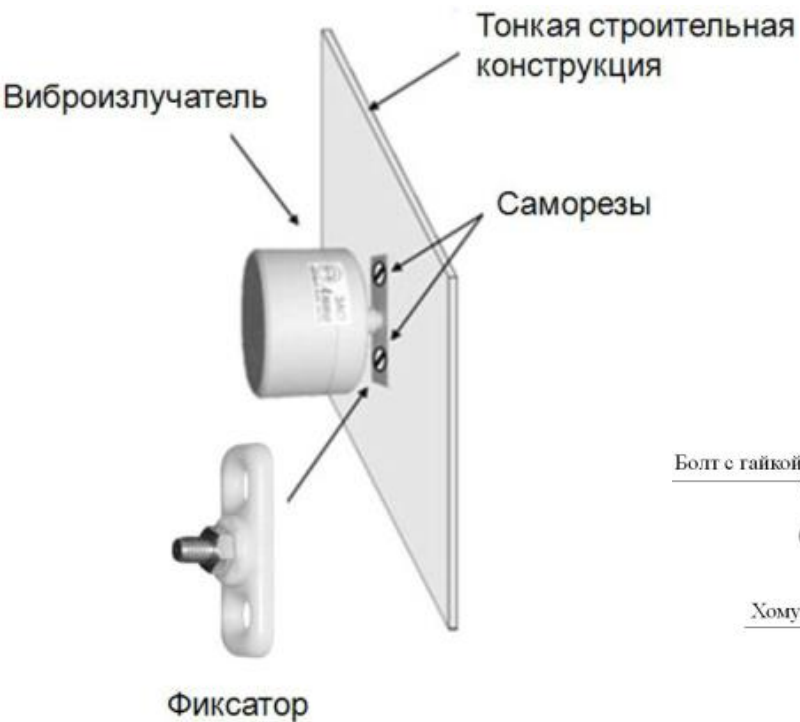
Установка виброакустических излучателей



Скрытая установка виброизлучателя
в стене

Схема установки виброизлучателей на
внешней стене выделенного помещения

Установка виброакустических излучателей

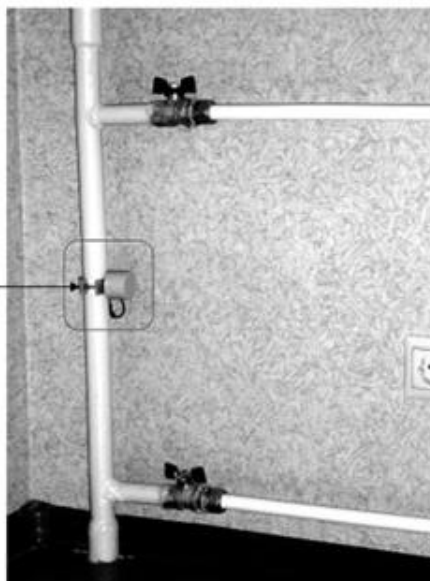
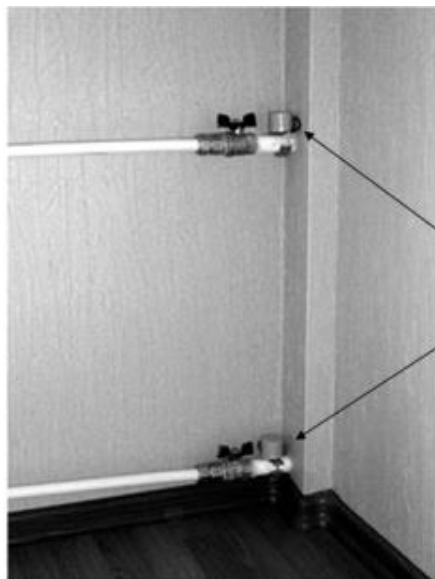


Пример крепления виброизлучателя на поверхности тонкой строительной конструкции (например, на гипсокартонной перегородке)

Способы крепления виброизлучателя на трубе с использованием хомутов

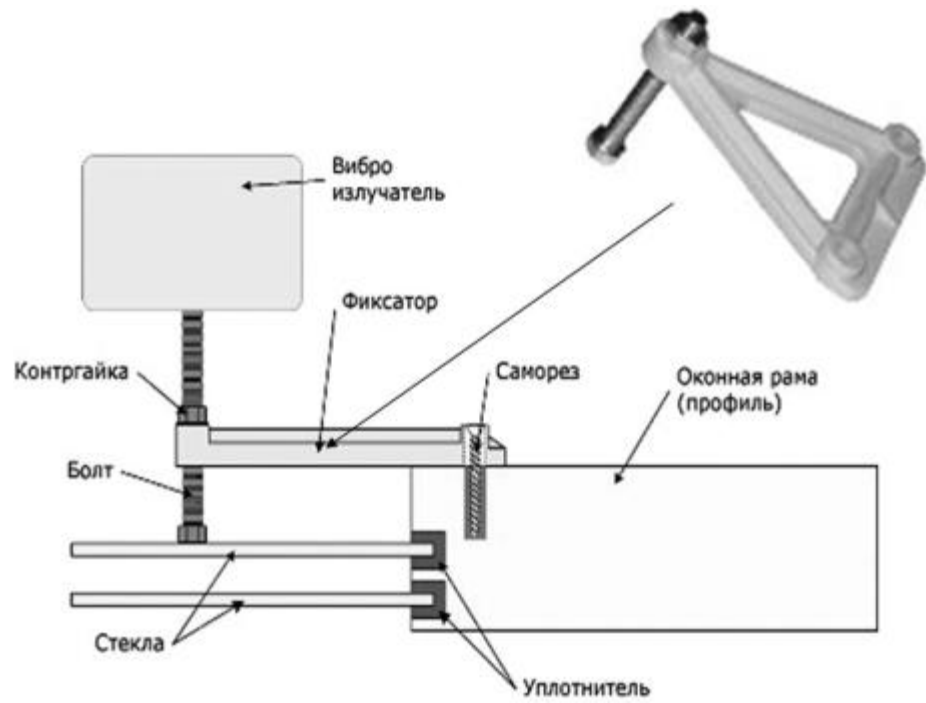
Установка виброакустических излучателей

Варианты крепления
вибровозбудителей на трубах
системы отопления



Установка виброакустических излучателей

Пример установки мощного виброизлучателя на оконную раму с использованием специального фиксатора



Пример установки виброизлучателя на оконную раму с использованием специального клея

Установка виброакустических излучателей

Пример установки виброизлучателей на оконных стеклах с использованием клея



Специальный фиксатор



Виброизлучатель



Пример установки мощного виброизлучателя на оконном стекле с использованием специального крепежного элемента

Установка виброакустических излучателей



Виброизлучатель



Пример установки 2-х
виброизлучателей на оконном стекле

Акустические излучатели



Акустические излучатели



Акустический излучатель



Пример установки акустического излучателя (звуковой колонки) в дверном проеме выделенного помещения

Акустический излучатель



Пример установки акустического излучателя (звуковой колонки) в вентиляционном коробе

Средства подавления электронных устройств перехвата речевой информации

Для подавления цифровых диктофонов, работающих в режиме записи, используются электромагнитные и ультразвуковые подавители.

Принцип действия электромагнитных подавителей диктофонов основан на генерировании высокочастотных электромагнитных импульсных помех с модуляцией шумовым сигналом речевого диапазона частот.

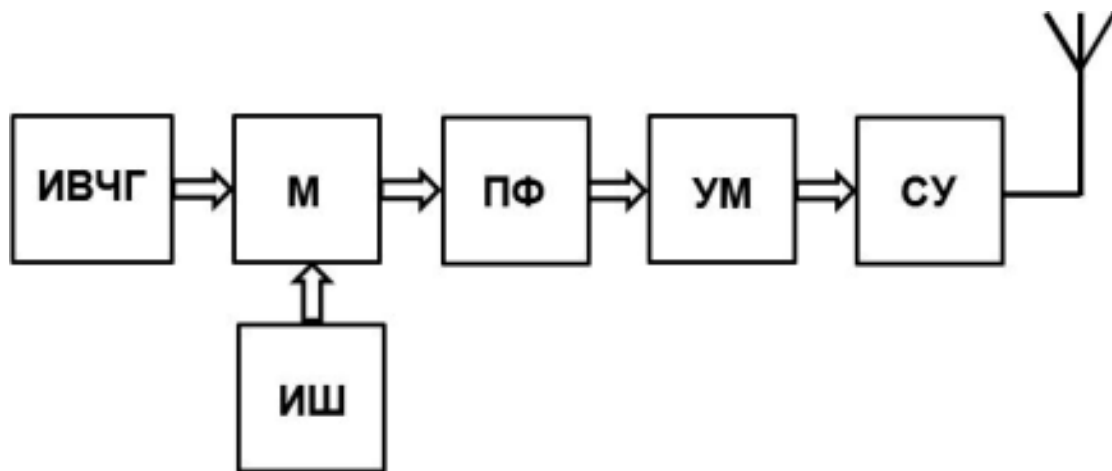
Излучаемые направленными антеннами высокочастотные импульсные помехи воздействуя на элементы электронной схемы диктофона вызывают в них наводки токов высокой частоты, которые при прохождении через усилительные каскады претерпевают нелинейные преобразования, приводящие к появлению на выходе усилителей шумовых сигналов. Вследствие этого одновременно с записью речи осуществляется запись и шумового сигнала, что приводит к значительному снижению разборчивости записываемой речи.

Подавители диктофонов



Подавление диктофона в режиме записи электромагнитным подавителем

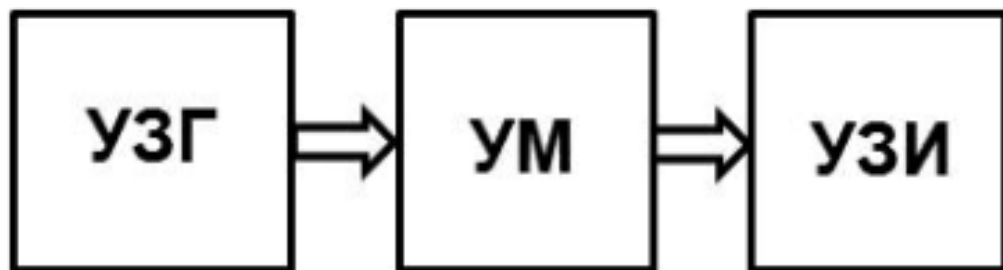
Упрощенная структурная схема электромагнитного подавителя диктофонов: ИВЧГ – импульсный высокочастотный генератор; ИШ - источник шума; М – модулятор; ПФ - полосовой фильтр; УМ- усилитель мощности; СУ - согласующее устройство



Подавители диктофонов



Упрощенная структурная схема
ультразвукового подавителя
диктофонов: УЗГ – ультразвуковой
генератор; УМ- усилитель мощности;
АИ – ультразвуковой излучатель



Подавители диктофонов



Буран-3М



Рамзес-Дубль



Шторм



Шумотрон-2



Шумотрон



Шумотрон-5



Мангуст



Канонир мини +

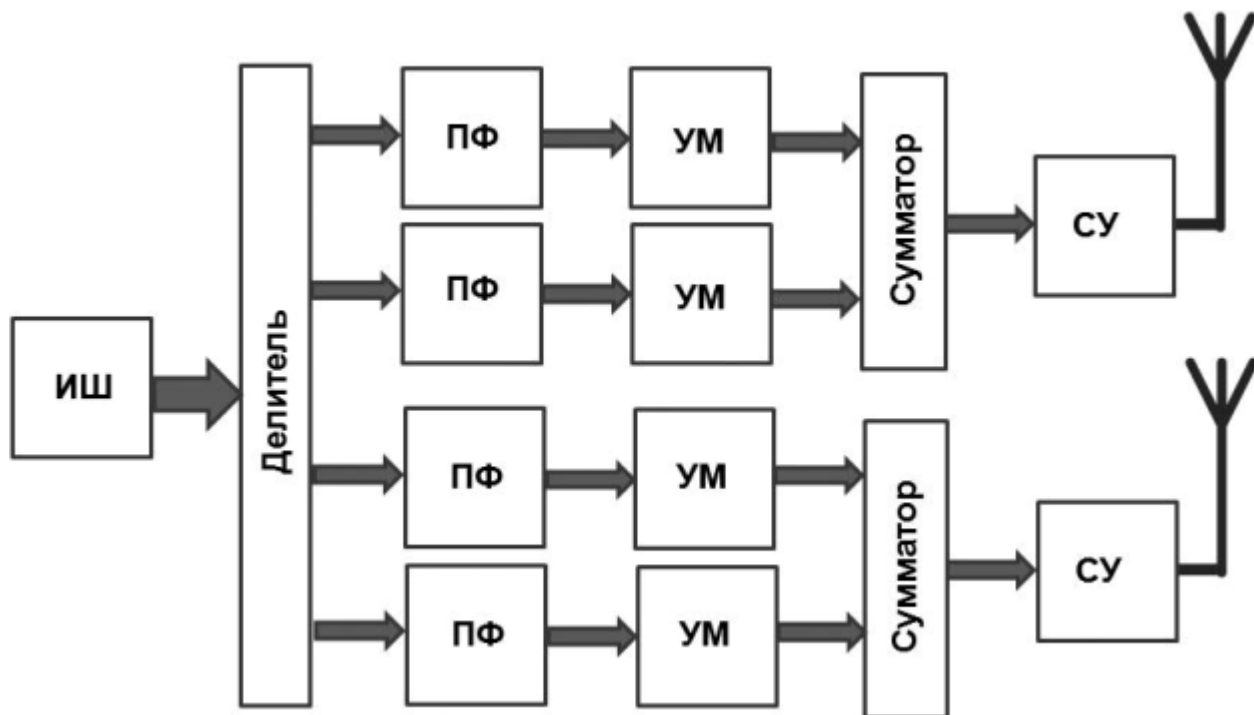


Канонир-М

Широкополосные генераторы шума

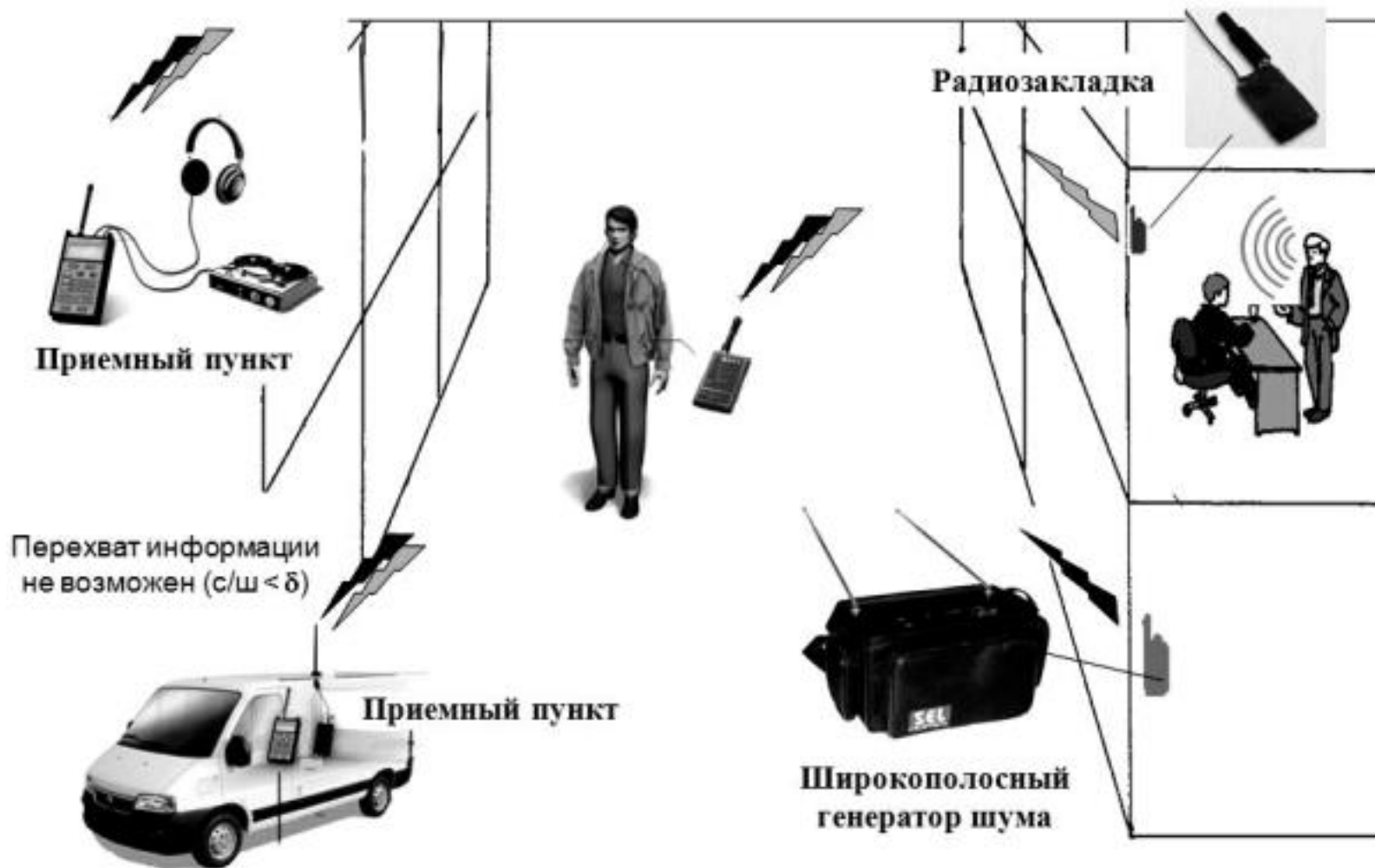
Для подавления радиоканалов передачи информации электронными устройствами перехвата речевой информации используются широкополосные генераторы электромагнитных помех.

В основу таких генераторов шума, как правило, положен классический способ формирования прямошумовой помехи.



Упрощенная структурная схема широкополосного генератора шума, построенного на базе аналогового источника шума: ИШ - источник шума; ПФ - полосовой фильтр; УМ - усилитель мощности; СУ - согласующее устройство

Широкополосные генераторы шума



Подавление радиозакладок с использованием широкополосного генератора шума

Широкополосные генераторы шума



SEL SP-21B2 СПЕКТР



Равнина-5И



Вето



VA3И-1



Пелена-6У



ПРП-М



Гром-3И-4



Штора



КЕНТАВР-1Н-12

Подавители средств сотовой связи и средств беспроводного доступа

Исходя из принципов построения блокираторы (подавители) сотовой связи можно разделить на три группы.

К первой группе относятся блокираторы сотовой связи, представляющие собой генераторы радиопомех с ручным управлением, обеспечивающие постановку заградительной шумовой помехи в диапазоне частот работы базовых станций соответствующего стандарта, т.е. на частотах приема мобильных телефонов сотовой связи.

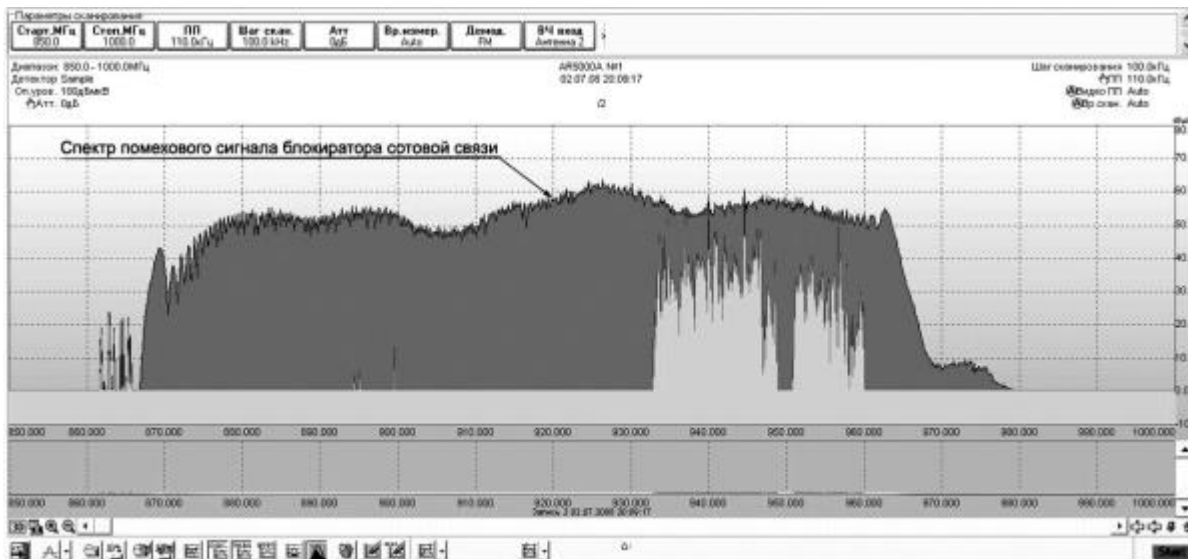
Постановка такой помехи приводит к срыву управления мобильного телефона базовой станцией сотовой связи (происходит потеря сети мобильным телефоном), и, следовательно, к невозможности передачи информации. При этом на экране телефона значок уровня сигнала пропадает и появляется сообщение «поиск сети».

Основным преимуществом блокираторов первого типа является простота конструкции, а недостатком - то, что постановка помех начинается сразу после включения генератора вне зависимости от того, работают на излучение телефоны сотовой связи в защищаемом помещении или нет.

Ко второй группе относятся подавители сотовой связи с блоком управления включением генераторов помех, в состав которого входят многоканальный приемник индикаторного типа с устройством управления включением передатчиков помех.

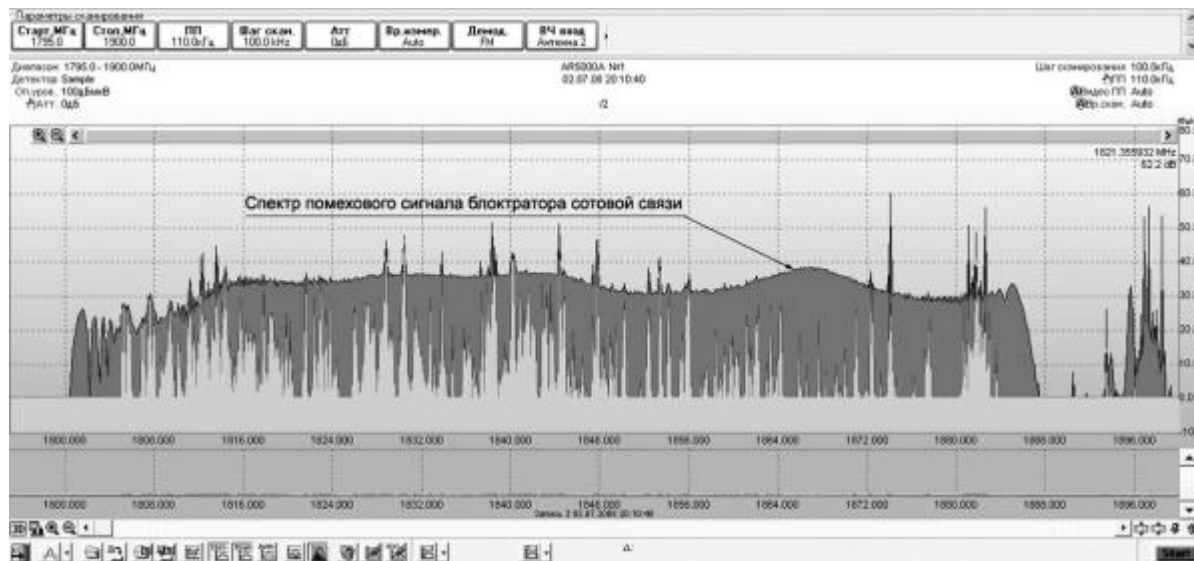
«Интеллектуальные» блокираторы сотовой связи относятся к третьей группе подавителей и отличаются от второй группы наличием в составе их приемного устройства блока цифровой обработки сигналов.

Подавители средств сотовой связи и средств беспроводного доступа

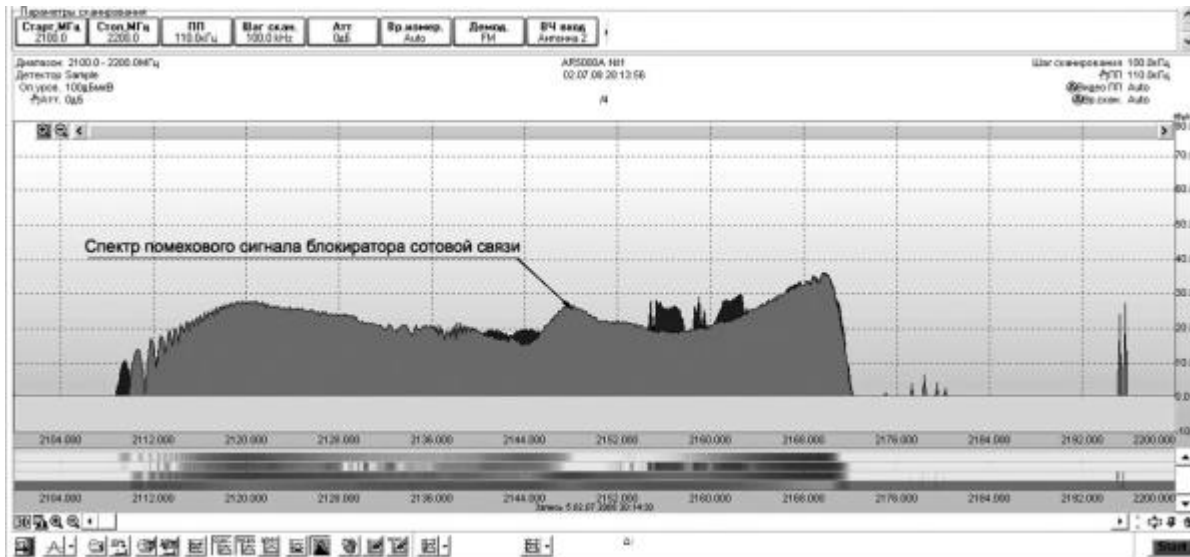


Спектр помехового сигнала блокиратора сотовой связи стандарта GSM 900, полученный с использованием сканирующего приемника AR-5000 и специального программного обеспечения «Инспектор»

Спектр помехового сигнала блокиратора сотовой связи стандарта DCS 1800 (GSM 1800), полученный с использованием сканирующего приемника AR-5000 и специального программного обеспечения «Инспектор»

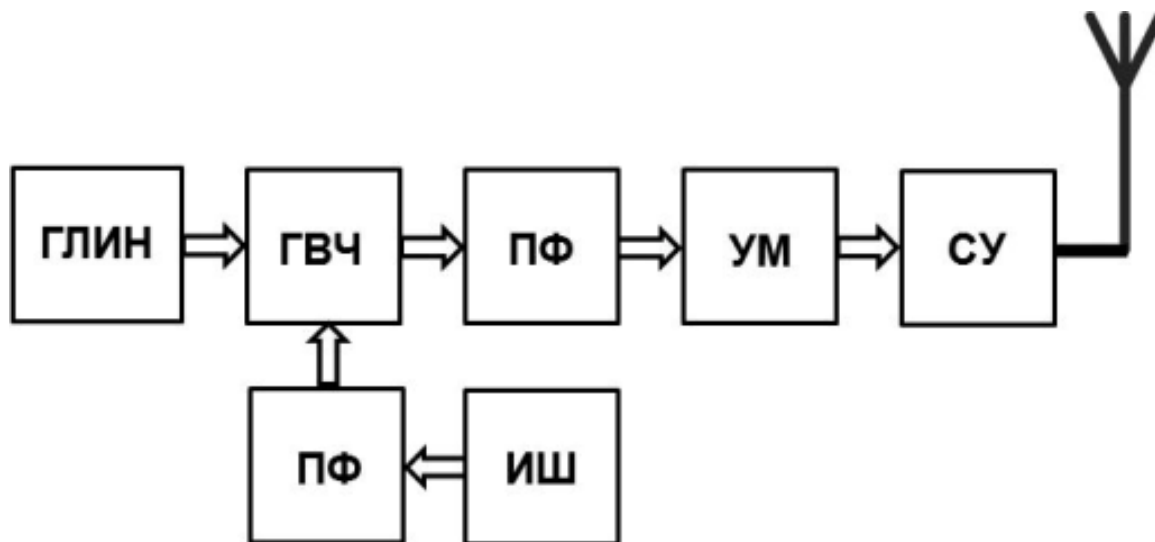


Подавители средств сотовой связи и средств беспроводного доступа



Спектр помехового сигнала блокиратора сотовой связи стандарта UMTS (3G), полученный с использованием сканирующего приемника AR-5000 и специального программного обеспечения «Инспектор»

Упрощенная схема подавителя средств сотовой связи (одноканального), построенного на базе генератора линейно изменяющегося (пилообразного) напряжения



Подавители средств сотовой связи и средств беспроводного доступа



DLW 4003
DLW 4012



Скат



Москит GSM 3



Мозаика



Сапфир



DLW 2000



Гамма



C-CUARD-300YK



Мозаика



Квартет



ЛГШ-701



Аллигатор-25



SEL SP-162 «Багет»