Повышение эффективности защиты информации от утечек информации через окна по акустическому и виброакустическому каналу при использовании средств активной защиты

Кутузов Владислав Игоревич

При организации защиты информации от утечек речевой информации по техническим каналам различают пассивные и активные методы защиты. Пассивные методы направлены на ослабление уровня акустических (речевых) и виброакустических сигналов на границе контролируемой зоны, при котором съём информации техническими средствами будет невозможен или нецелесообразен. Активные методы защиты информации нацелены на внесение в канал утечки информации определённых шумов. При сложении информационного сигнала утечки и генерируемого средствами активной защиты информации шума выходной сигнал будет иметь спектр, распределение которого стремится к равномерному. Такое распределение лишает сигнал его информативности.

Применение пассивных методов защиты более предпочтительно чем активных. Это связано с высоким уровнем электромагнитного и шумового загрязнений, которые производят генераторы шума, входящие в состав средств активной защиты информации, которые негативно влияют на организм человека. В то же время пассивные меры не оказывают отрицательного воздействия, а в некоторых случаях наблюдается увеличение производительности персонала за счёт изоляции помещения от посторонних звуков.

Однако достижение требуемого уровня затухания требует значительных финансовых вложений и сложных инженерных решений. Наиболее целесообразно реализовывать пассивные методы защиты на этапе проектирования и строительства помещения, в котором предполагается обсуждение и/или воспроизведение с использованием технических средств аудио вещания защищаемой информации. Если же в защищаемом помещении не предполагается капитальные строительные работы, то использование активных средств защиты (далее САЗ) снизит затраты на закрытие технических каналов утечки в десятки раз.

Организация системы защиты с использованием САЗ должна производится при оптимальном соотношении защиты и удобства использования.

В любом помещении наиболее уязвимыми с точки зрения перехвата информации являются двери и окна.

Оконные стекла сильно вибрируют под давлением акустической волны. Уменьшить вибрации можно следующими способами: отделить остекление от рамы, используя демпферные прорезиненные прокладки; использовать двойное (тройное) остекление на двух рамах.

В таблице 1 представлены результаты исследований. По результатам в данной таблице можно утверждать, что окна обладают слабыми изолирующими качествами.

Таблица 1 — Значения звукоизоляции различных типов остекления

Схема остекления	Звукоизоляция (дБ) на частотах, Гц					
	125	250	500	100	2000	4000

Одинарное остекление:						
толщина 3 мм	17	17	22	28	31	32
толщина 4 мм	18	23	26	31	32	32
толщина 6 мм	22	22	26	30	27	25
Двойное остекление с воздушным промежутком:						
57 мм (3 мм)	15	20	32	41	49	46
90 мм (3 мм)	21	29	38	44	50	48
57 мм (4 мм)	21	31	38	46	49	35
90 мм (4 мм)	25	33	41	47	48	36

К тому же, следует отметить, что увеличение числа стекол не всегда приводит к увеличению звукоизоляции на частотах речевого сигнала. Это связано с тем, что могут наблюдаться резонансные явления в воздушных промежутках (между стеклами) и эффектах волнового совпадения [1].

Отсюда следует, что разумным выбором для защиты окон от виброакустического канала утечки является установка системы активной защиты — генератора шума и вибродатчиков.

Оптимизация активной защиты заключается в правильном размещении датчиков на стеклах и в тщательной настройке АЧХ источника шумового сигнала. Результаты исследований показали, что уменьшить паразитный шум можно увеличением количества вибродатчиков и уменьшением на них мощности помехи [1].

Методы оптимизации:

1. Вибродатчики необходимо размещать только на стеклах. Связано это с тем, что попытки установки вибродатчиков на рамы окон приводят к недопустимому уровню акустических шумов при выполнении норм защищенности. Так же не рекомендуется размещать акустические колонки в межстекольном пространстве.

2. Дать рекомендации по количеству необходимых для размещения вибродатчиков на одном стекле практически невозможно — многое зависит от условий. Заключение выводится экспертным методом, исходя из пробных замеров и опыта. В среднем, оптимально размещать на 1 $м^2$ стекла 2 датчика (одиночное стекло), а при остеклении стеклопакетом — до 4 датчиков.

3. Серьезная оптимизация достигается при индивидуальной настройке мощности каждого датчика (или множества датчиков, расположенных на каждой фрамуге окна). Данный метод оптимизации возможен только при использовании генераторов системы активной защиты, имеющих регуляторы АЧХ.

Оценка эффективности системы активной защиты

После оптимизации системы активной защиты необходимо удостовериться в том, что выполняются требования защищенности. Для этого на фрамугах выбираются контрольные точки на плоскости стекла, с которых снимаются показания уровней шума и сигнала/шума[2]. Вопрос выбора контрольных точек является достаточно сложным, но с уверенностью можно сказать, что оценка показаний одной контрольной точки не показывает эффективность системы защиты.

На рисунке 1 показано рекомендованное распределение вибродатчиков и минимальное необходимое количество контрольных точек на стеклах различной формы. Данный рисунок носит

только рекомендованный характер, поэтому не исключает значительно большего числа контрольных точек.

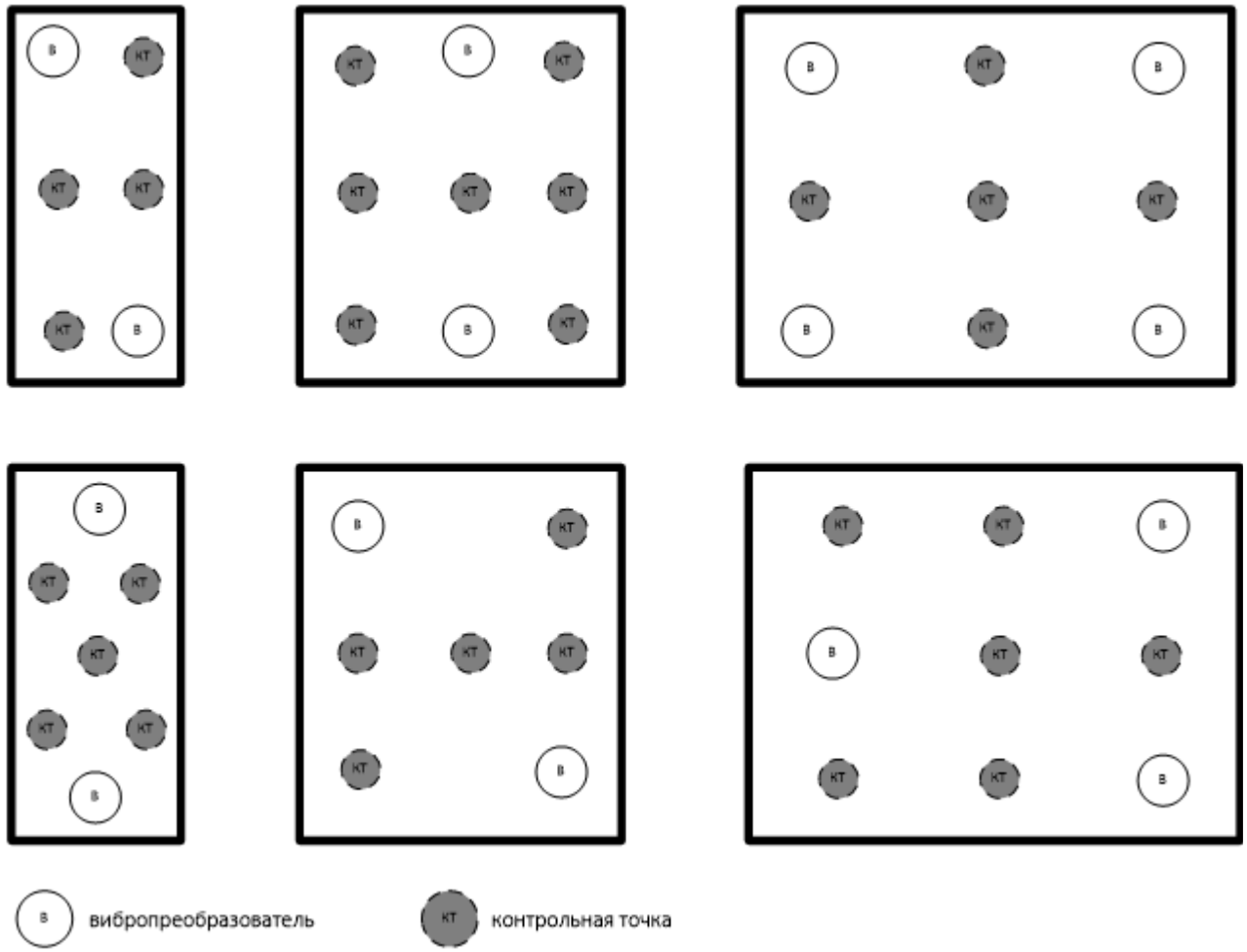


Рис. 1 — Варианты размещения контрольных точек и вибродатчиков на окнах

Следует уточнить, что в настоящее время руководящими документами не определено, какая из нескольких имеющихся поверхностей остекления (внешняя или внутренняя) наиболее опасна для вибрационного канала утечки информации при применении средств дистанционного съема информации. В связи с этим, опасны все поверхности, следовательно должна оцениваться защищенность для каждой из них.

Если выполняются условия защищенности на внутренних поверхностях окна (внутреннем стекле), то они будут выполняться и на внешних [1]. Связано это с тем, что отраженный сигнал от внешней поверхности модулирован более слабым информативным сигналом, и кроме того, уровень шума на них значительно больше чем на внутренних поверхностях.

Заключение

Акустический и виброакустический каналы утечки являются одними из самых опасных каналов съема информации, поскольку ресурсы, которые необходимо затратить на съем информации с помощью данных каналов утечки, минимальны (относительно расхода средств на съем информации по другим каналам утечки). В основном защита данных каналов утечки производится с использованием активных методов, а использование средств активной защиты речевой информации имеет существенный недостаток — создание паразитного акустического шума.

Система защиты должна быть не только эффективной, но и оптимизированной, а так же должна в наименьшей степени оказывать негативное влияние на человека.

Литература

1. Бузов Г.А., Калинин С.В., Кондратьев А.В., // Защита от утечки информации по техническим каналам. Учебное пособие, Телеком, 2005. — с. 78-79.
2. Кондратьев А.В., Клянчин О.С, // Компромисс активных и пассивных методов виброакустической защиты информации. Каталог, 2005.
3. Железняк В.К., // Защита информации от утечки по техническим каналам. Учебное пособие, СПб, 2006. — с. 44-48.