



**Акустооптический (лазерный) технический канал** утечки информации образуется при облучении лазерным лучом вибрирующих в акустическом поле, возникающем при ведении разговоров, тонких отражающих поверхностей. Отражённое лазерное излучение модулируется по амплитуде и фазе (по закону вибрации поверхности) и принимается приёмником оптического излучения, при демодуляции которого выделяется речевая информация. Причём лазер и приёмник оптического излучения могут быть установлены в одном или разных местах

Для перехвата речевой информации по данному каналу используются сложные лазерные акустические системы разведки, иногда называемые «лазерными микрофонами».

Для обеспечения высокой механической устойчивости передатчика и приёмника, что крайне необходимо для нормальной работы системы, они устанавливаются на треножных штативах. Передатчик и приёмник переносятся в обычном портфель-дипломате. Как правило, в таких системах используются лазеры, работающие в невидимом глазу ближнем инфракрасном (ИК) диапазоне длин волн (0,8 - 3,5 мкм).

*Принцип действия лазерного микрофона заключается в следующем.* Передатчик осуществляет облучение наружного оконного стекла узким лазерным лучом. Приёмник принимает рассеянное отражённое излучение, модулированное по амплитуде и фазе по закону изменения акустического сигнала, возникающего при ведении разговоров в контролируемом помещении. Принятый сигнал детектируется, усиливается и прослушивается на головных телефонах или записывается на магнитофон. Для улучшения разборчивости речи в приёмнике используется специальное шумоподавляющее устройство.

Для наведения лазерного луча на цель совместно с передатчиком и приёмником

Современные ЛАСР позволяют «снимать» информацию не только с наружных, но и с внутренних оконных стекол, зеркал, стеклянных дверей и других предметов.

С целью повышения дальности разведки в оконном стекле могут устанавливаться специальные отражатели. Особенностью трипель-призм является их способность отражать монохроматическое оптическое излучение в направлении его источника независимо от их взаимного расположения. Размеры трипель-призмы могут быть

очень маленькие (менее 50 мкм), поэтому их довольно трудно обнаружить.

Лазерные акустические системы разведки имеют дальность действия при приёме диффузно отражённого излучения до 50 - 100 м, при приёме прямого отражённого луча - до 200 - 300 м, а при установке на оконных стеклах трипель-призм - более 500 м

**Акустоэлектрические технические каналы** утечки информации возникают вследствие преобразования информативного сигнала из акустического в электрический за счёт «микрофонного» эффекта в электрических элементах вспомогательных технических средств и систем (ВТСС).

ВТСС, кроме указанных элементов, могут содержать непосредственно электроакустические преобразователи. Эффект электроакустического преобразования акустических колебаний в электрические часто называют «микрофонным эффектом». Причём из ВТСС, обладающих «микрофонным эффектом», наибольшую чувствительность к акустическому полю имеют абонентские громкоговорители и некоторые датчики пожарной сигнализации.

Такой метод перехвата информации часто называется методом «высокочастотного навязывания».

Аппаратура «высокочастотного навязывания» может подключаться к соединительной линии ВТСС на удалении до нескольких сот метров от контролируемого помещения.

В **акустоэлектрическом канале**, как следует из названия, происходит преобразование акустической информации в информацию в электронном виде. Такое преобразование осуществляют микрофоны (которые, например, есть в любом телефонном аппарате). Но другие устройства, в состав которых микрофоны не включены, так-же могут осуществлять подобные преобразования из-за наличия нелинейных и параметрических элементов в конструкции устройства. Это вызвано тем, что взаимное расположение элементов устройства под воздействием звукового сигнала может изменяться. Например, под действием звука может уменьшаться и увеличиваться расстояние между стенками конденсаторов, что приведет к изменению их емкостных характеристик. Возможность подобных преобразований получила название - *микрофонный эффект*.

Использование всевозможных устройств негласного съема речевой информации (*аппаратные закладки*) стоит отнести именно к акустоэлектрическому каналу

утечки. Но даже если нарушитель не может проникнуть в защищаемое звукоизолированное помещение, чтобы установить там закладку, он может воспользоваться этим каналом утечки. Эту возможность предоставляет ему использование *высокочастотного навязывания*.

### **Принцип работы ВЧ-навязывания**

Впервые ВЧ-навязывание было использовано Львом Сергеевичем Терменом в операции «Златоуст». В День Независимости, 4 июля 1945 года, американский посол в России Аверелл Гарриман получил в подарок от советских пионеров деревянное панно с изображением орла. Панно повесили в рабочем кабинете посла, после чего американские спецслужбы потеряли покой: началась загадочная утечка информации. Только 7 лет спустя они обнаружили внутри подарка пионеров загадочный полый металлический цилиндр с мембраной и торчащим из нее штырьком, после чего еще полтора года разгадывали его тайну. Не было ни источников питания, ни проводов, ни радиопередатчиков.

Секрет заключался в следующем: на панно из дома напротив направлялся высокочастотный импульс. Мембрана цилиндра, колебавшаяся в такт речи, через стержень-антенну отражала его назад, на приемной стороне сигнал демодулировался.

### **Защита от контактного способа ВЧ-навязывания**

К защищаемой речевой (акустической) информации относится информация, являющаяся предметом собственности и подлежащая защите в соответствии с требованиями правовых документов или требованиями, устанавливаемыми собственником информации. Это, как правило, информация ограниченного доступа, содержащая сведения, отнесенные к государственной тайне, а также сведения конфиденциального характера. Для обсуждения информации ограниченного доступа (совещаний, обсуждений, конференций, переговоров и т.п.) используются специальные помещения (служебные кабинеты, актовые залы, конференц-залы и т.д.), которые называются выделенными помещениями (ВП). Для предотвращения перехвата информации из данных помещений, как правило, используются специальные средства защиты, поэтому выделенные помещения в ряде случаев называют защищаемыми помещениями (ЗП). В выделенных помещениях, как правило, устанавливаются вспомогательные технические средства и системы (ВТСС): городской автоматической телефонной связи; передачи данных в системе радиосвязи; охранной и пожарной сигнализации; оповещения и

сигнализации; кондиционирования; проводной радиотрансляционной сети и приема программ радиовещания и телевидения (абонентские громкоговорители, средства радиовещания, телевизоры и радиоприемники и т.д.); средства электронной оргтехники; средства электрочасофикации; контрольно-измерительная **аппаратура и др**

#### **Организационные средства защиты:**

- **Физический контроль линий** электропитания и телефонных линий, позволяющий избежать установку в них ВЧ-генератора.
- **Отключение устройств** от линий питания и телефонных линий на время проведения конфиденциальных переговоров

#### **Технические средства защиты:**

- **Инструментальный контроль** излучений проводов на предмет выявления зондирующих ВЧ-сигналов в линиях связи
- **Установка пассивных схем защиты** (например, шунтирование линии конденсатором емкостью порядка 0,01 мкФ).

#### **Защита от бесконтактного способа ВЧ-навязывания**

- **Инструментальный контроль** ВЧ-излучений в контролируемом помещении (проблема состоит в том, что они будут обнаружены, лишь в момент перехвата информации)
- **Экранирование помещения**
- **Экранирование устройств**, обладающих микрофонным эффектом

#### **Акустоэлектромагнитные (параметрические) технические каналы утечки**

В результате воздействия акустического поля меняется давление на все элементы высокочастотных генераторов ТСПИ и ВТСС. При этом изменяется (незначительно) взаимное расположение элементов схем, проводов в катушках индуктивности, дросселей и т. п., что может привести к изменениям параметров высокочастотного сигнала, например к модуляции его информационным сигналом. Поэтому этот канал утечки информации называется параметрическим. Это обусловлено тем, что незначительное изменение взаимного расположения, например, проводов в катушках индуктивности (межвиткового расстояния) приводит к изменению их индуктивности, а, следовательно, к изменению частоты излучения генератора, т.е. к частотной модуляции сигнала. Или воздействие акустического поля на

конденсаторы приводит к изменению расстояния между пластинами и, следовательно, к изменению его емкости, что, в свою очередь, также приводит к частотной модуляции высокочастотного сигнала генератора.

Промодулированные информационным сигналом высокочастотные колебания излучаются в окружающее пространство и могут быть перехвачены и детектированы средствами радиоразведки. Параметрический канал утечки информации может быть реализован и путем “высокочастотного облучения” помещения, где установлены полуактивные закладные устройства, имеющие элементы, некоторые параметры которых изменяются по закону изменения акустического сигнала. При облучении мощным высокочастотным сигналом помещения, в котором установлено такое закладное устройство, в последнем при взаимодействии облучающего электромагнитного поля со специальными элементами закладки (например, четвертьволновым вибратором) происходит образование вторичных радиоволн, т.е. переизлучение электромагнитного поля. А специальное устройство закладки (например, объемный резонатор) обеспечивает амплитудную, фазовую или частотную модуляцию переотраженного сигнала по закону изменения речевого сигнала. Подобного вида закладки иногда называют полуактивными. Для перехвата информации по данному каналу кроме закладного устройства необходимы специальный передатчик с направленной антенной и приемник. Перехват речевой информации путем приема и детектирования побочных электромагнитных излучений ВТСС, обладающих “микрофонным эффектом”

№ п/п	Показатель классификации	Значения
1	Вид датчика	1. Телефонный адаптер. 2. Магнитная антенна.
2	Способ подключения к линии	1. Последовательное (в разрыв одного провода). 2. Последовательное через индукционный датчик (без нарушения целостности изоляции проводов линии). 3. Параллельное (с разрывом двух проводов). 4. Параллельное (без разрыва линии)

3	Место установки	1. В корпусе телефонного аппарата или телефонной трубки. 2. В телефонной розетке. 3. В телефонной линии
4	Способ передачи информации	1. По радиоканалу. 2. По другой незанятой телефонной линии.
5	Тип источника питания	1. От телефонной линии. 2. От автономных источников питания.
6	Вид исполнения	1. Обычные (отдельные модули). 2. Камуфлированные (в виде телефонной розетки, конденсатора, микротелефонного капсюля и т.п.).
7	Способ управления передатчика	1. Неуправляемые (с включением передатчика при снятии трубки телефонного аппарата). 2. Дистанционно управляемые.
8	Способ накопления информации	1. Без накопления. 2. С промежуточным накоплением (с коротким и длительным временем накопления)
9	Способ кодирования информации	1. Без кодирования информации. 2. С аналоговым скремблированием сигнала. 3. С цифровым шифрованием информации.
10	Используемый для передачи диапазон длин волн	1. VHF (ОВЧ) диапазон (метровые волны). 2. UHF (УВЧ) диапазон (дециметровые волны). 3. SHF (GHz) диапазон (сантиметровые волны).

:<https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=801409#text>

**таблица:** <https://cyberleninka.ru/article/v/klassifikatsiya-elektronnyh-ustroystv-perehvata-informatsii>