

Классификация и краткая характеристика электронных устройств перехвата информации

Электронными устройствами перехвата информации называются скрытно устанавливаемые малогабаритные специальные электронные устройства несанкционированного съема информации. Такие устройства часто называют **закладными устройствами** или просто **закладками**.

В зависимости от вида информации, перехватываемой закладными устройствами, последние можно разделить на акустические, телефонные и аппаратные закладки, а также закладные видеосистемы.

Акустические закладки предназначены для перехвата акустической (речевой) информации.

Акустические закладки можно классифицировать по виду исполнения, месту установки, источнику питания, способу передачи информации и ее кодирования, способу управления и т.д. (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Классификация закладных устройств перехвата акустической (речевой) информации (акустических закладок)

Перехватываемая акустическими закладками информация может записываться с использованием портативных устройств звукозаписи или передаваться по радиоканалу, оптическому каналу, по электросети переменного тока, по соединительным линиям вспомогательных технических средств (ВТСС), металлоконструкциям зданий, трубам систем отопления и водоснабжения, а также специально проложенным кабелям (линиям) и т.д.

Наиболее широко используются акустические закладки, передающие информацию по радиоканалу. Такие устройства часто называют **радиозакладками**.

Дополнительная классификация закладных устройств, передающих информацию по радиоканалу приведена на рис. 1.2.

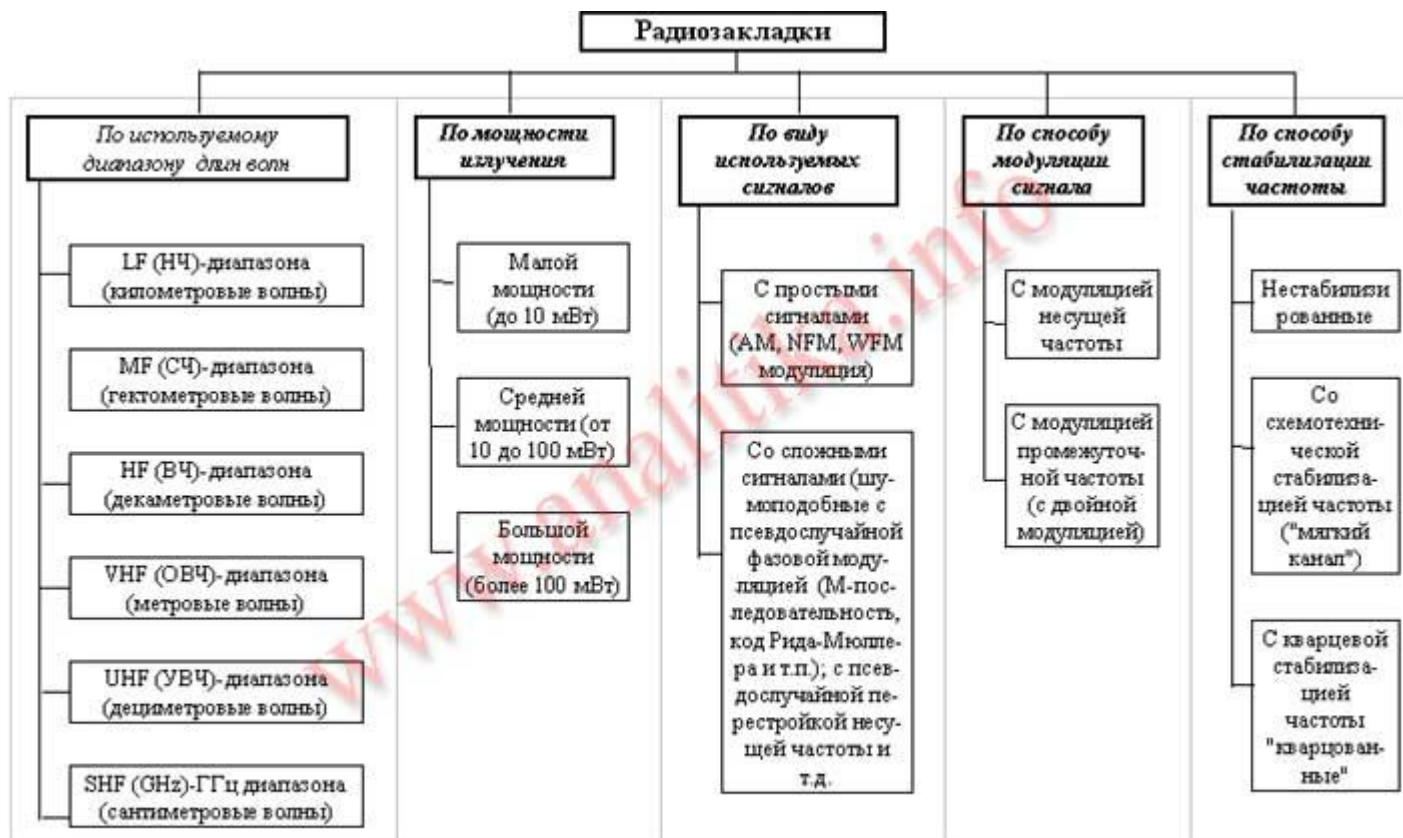


Рис. 1.2. Классификация закладных устройств, передающих информацию по радиоканалу (радиозакладок)

Закладки могут быть выполнены в виде отдельного модуля обычно в форме параллелепипеда (рис. 1.3 ... 1.4) или закамуфлированы под предметы повседневного обихода: пепельницу, электронный калькулятор, электролампочку, зажигалку, наручные часы, авторучку, вазу, поясной ремень и т.п. (рис. 1.5 ... 1.7) [117, 126].

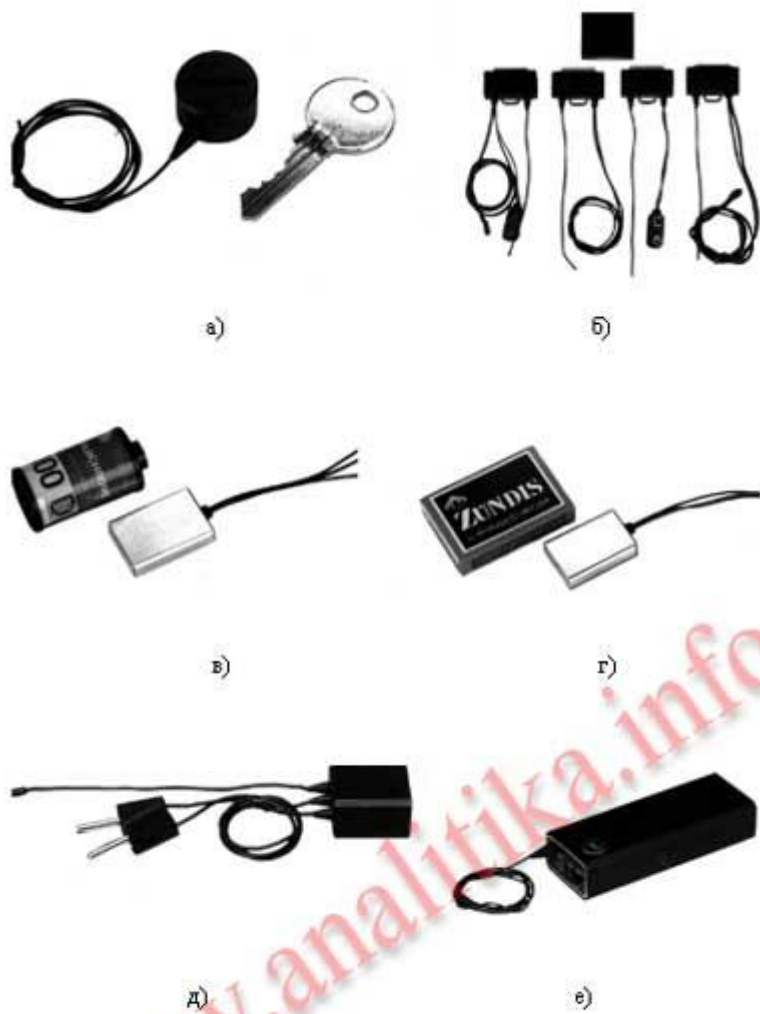


Рис. 1.3. Внешний вид акустических радиозакладок в обычном исполнении с FM-модуляцией сигнала: а) PK-175; б) PK-240-S; в) PK-260-S; г) PK-1020-S; д) PK-215-SS; е) PK-265-S



Рис. 1.4. Внешний вид акустических радиозакладок в обычном исполнении с FM-модуляцией сигнала: а) РК-1000; б) РК-800-S; в) РК-805-SS; г) РК-1023-S; д) РК-835-SS; е) РК-125-S



Рис. 1.5. Внешний вид камуфлированных радиозакладок:

- а) РК-570-S; б) РК-620-S; в) РК-1025-SS;
г) РК-580-S; д) РК-525-S



а)



б)



в)



г)



д)



е)

Рис. 1.6. Внешний вид камуфлированных радиозакладок:
а) РК-535, РК-565- S, РК-580, РК-685; б) РК - 575 - S;
в) РК -585- S; д) РК-525 - S; д) РК-560- S; е) РК- 520



Рис. 1.7. Внешний вид камуфлированных радиозакладок с FM-модуляцией сигнала: а) "Тройник"; б) PK-555-S



Рис. 1.8. Внешний вид радиостетоскопов: а) PK-1005-S; б) PK-1005-SS; в) PK-995 (специальный бесшумный пистолет со "стрелой-радиостетоскопом")

В зависимости от среды распространения акустических колебаний перехватываемых радиозакладками, последние можно подразделить на акустические радиозакладки и радиостетоскопы.

Акустические радиозакладки предназначены для перехвата акустических сигналов по прямому акустическому (воздушному) каналу утечки информации. Чувствительным элементом в них является, как правило, электретный микрофон.

Радиостетоскопы (контактные микрофоны, конструкционно объединенные с микропередатчиками) перехватывают акустические сигналы по виброакустическому (вибрационному) каналу утечки информации. В качестве чувствительных элементов в них обычно используются пьезомикрофоны, электретные микрофоны или датчики акселерометрического типа. Внешний вид некоторых радиостетоскопов представлен на рис. 1.8 [117].

Характеристики около 300-х акустических радиозакладок и более 20 радиостетоскопов отечественного и импортного производства приведены в [108].

Питание акустических закладок осуществляется от автономных источников питания (аккумуляторов, батарей), электросети переменного тока, телефонной сети, а также от источников питания радиоэлектронной аппаратуры, в которой они устанавливаются.

В зависимости от мощности излучения и типа источника питания время работы акустической закладки составляет от нескольких часов до нескольких суток и даже месяцев. При электропитании от сети переменного тока или телефонной линии время работы не ограничено.

Большинство радиозакладок с автономными источниками питания имеют мощность излучения до 10 мВт и дальность передачи информации до 100...200 м. Однако встречаются закладки с мощностью излучения в несколько десятков милливатт и дальностью передачи информации до 500...1000 м.

При использовании внешних источников питания (например, электросети или автомобильных аккумуляторов) мощность излучения может составлять более 100 мВт, что обеспечивает дальность передачи

информации до несколько километров.

В случае необходимости передачи информации на большие расстояния используются специальные ретрансляторы.

Технически можно выполнить закладку, передающую информацию практически в любом диапазоне радиоволн. Однако широкое распространение нашли закладки, работающие в УКВ диапазоне.

Для передачи информации в основном используются следующие диапазоны длин волн: VHF (метровый), UHF (дециметровый) и GHz (ГГц). Наиболее часто используются частоты: 88...108 МГц; 108...174 МГц; 400...512 МГц; 1100...1300 МГц. Однако не исключено использование и других поддиапазонов. Например, радиозакладка SIM-A-31T работает в диапазоне 10.5 ГГц [126]. Выбор рабочей частоты закладки во многом определяет скрытность ее работы.

По способу стабилизации несущей частоты передатчика радиозакладки можно разделить на нестабилизированные, со схмотехнической и с кварцевой стабилизацией частоты.

Нестабилизированные радиозакладки используются в основном в метровом (VFM) диапазоне длин волн. Их можно изготовить в сверхминиатюрном виде, однако, они имеют ряд существенных недостатков. К основному из них относится значительная нестабильность несущей частоты и в ряде случаев зависимость ее от внешних факторов. Например, частота излучения может изменяться при изменении местоположения закладки.

Невысокая стабильность частоты приводит к необходимости использовать для приема информации приемники с автоматической подстройкой частоты или приемники со сравнительно широкой полосой пропускания, что, конечно, приводит к уменьшению дальности передачи информации.

Наибольшей стабильностью частоты обладают **радиозакладки с кварцевой стабилизацией**, их часто называют кварцованные. Они практически не подвержены влиянию внешних факторов. Именно их используют в качестве носимых на теле. Радиозакладки с кварцевой стабилизацией частоты используются практически во всех диапазонах длин волн. В современных радиозакладках ослабление излучений на гармониках составляет 40...50 дБ [117]. Однако у большинства радиозакладок с кварцевой стабилизацией частоты наблюдается сравнительно высокий уровень внеполосных электромагнитных излучений, особенно на второй и третьей гармониках.

Радиозакладки с кварцевой стабилизацией по сравнению с нестабилизированными имеют большие размеры.

В передатчиках радиозакладок, как правило, осуществляется модуляция несущей частоты. Редко используются закладки с модуляцией сигнала промежуточной частоты или двойной модуляцией, как, например, радиозакладка РК-1970- SS (рис. 1.9, а) [117]. Прием информации, передаваемой подобной закладкой, должен осуществляться на специальный приемник, что также увеличивает скрытность передачи информации. Попытка прослушать сигнал обычным приемником ни к чему не приведет - после детектирования будет слышен лишь шумоподобный сигнал.

В радиозакладках в основном используются простые сигналы с частотной широкополосной (WFM) и узкополосной (NFM) модуляцией частоты. При использовании широкополосной частотной модуляции ширина спектра излучаемого сигнала составляет 30...120 кГц. Для использования узкополосной частотной модуляции необходима кварцевая стабилизация частоты передатчика, но при этом можно существенно сузить спектр передаваемого сигнала (до 4...12 кГц), и, следовательно, значительно увеличить дальность передачи информации (при условии, что для приема будет использоваться специальный приемник). Поэтому радиозакладки с кварцевой стабилизацией частоты и с NFM модуляцией частоты в комплекте со специальными приемниками по сравнению с нестабилизированными имеют большую дальность действия.



Рис. 1.9. Внешний вид акустической радиозакладки РК-1970-SS (а) с модуляцией промежуточной частоты (двойной модуляцией) и акустической радиозакладки РК - 1970 (б), использующей шумоподобные сигналы с фазовой манипуляцией и шириной спектра 4 МГц



Рис. 1.10. Внешний вид акустической радиозакладки РК-1945-SS (а) с псевдослучайной перестройкой несущей частоты и акустической радиозакладки РК - 2010- S (б) с инверсией спектра сигнала

Для повышения скрытности используются сложные сигналы (например, шумоподобные или с псевдослучайной перестройкой несущей частоты и т.п.) и различные способы кодирования информации [117, 125].

Например, в радиозакладках SIM-PR-9000T и РК-1970 (рис. 1.9, б) используются шумоподобные сигналы с фазовой манипуляцией и шириной спектра соответственно 5 и 4 МГц, а в радиозакладках SIM-A-70 и РК-1945-SS (рис. 1.10, а) - псевдослучайная перестройка несущей частоты [117, 125].

Из способов кодирования наиболее часто применяется **аналоговое скремблирование** речевого сигнала (как правило, инверсия спектра), при котором изменяются характеристики речевого сигнала таким образом, что он становится неразборчивым. Например, в радиозакладке РК-2010 S (рис. 1.10, б) используется простая инверсия спектра с точкой инверсии 1,862 кГц, а в радиозакладках РК-1380-SS и РК-540-SS (рис. 1.11, а и б) – сложная инверсия спектра сигнала [117].

Наиболее сложный способ кодирования речевой информации заключается в преобразовании ее в цифровой вид с последующим шифрованием. К таким радиозакладкам относится, например, закладки РК-1195-SS, РК-2050 и РК-2080 (рис. 1.12) [117]. В радиозакладках SIM-PR-9000T и РК-1970 осуществляется преобразование речевой информации в цифровой вид с последующим ее шифрованием по одному из алгоритмов [117,125].



Рис. 1.11. Внешний вид акустических радиозакладок, использующих аналоговое скремблирование сигнала (сложную инверсию спектра): а) PK-1380- SS; б) PK-540-SS



Рис. 1.12. Внешний вид акустических радиозакладок, использующих цифровые сигналы: а) PK-1195- SS; б) PK - 2050, PK - 2060 (телефонная радиозакладка), PK - 2080

Наиболее простые радиозакладки выпускаются без системы управления включением передатчика, т.е. работа на излучение (передача информации) начинается при подключении источника питания.

Для увеличения времени работы закладки оборудуются **системой управления включением передатчика от голоса** (система VAS или VOX). Иногда такую систему называют **акустоматом**. То есть закладка в обычном режиме (режиме дежурного приема) работает как приемник акустического сигнала, при этом потребляемый ток незначителен. При появлении в помещении источника акустического сигнала (например, при начале разговора) подается напряжение на передатчик, и он начинает работать на излучение, т.е. передавать информацию. При прекращении разговора, через определенное время (обычно несколько секунд) передатчик выключается (излучение исчезает), и закладка переходит в режим дежурного приема.

Использование системы VAS позволяет значительно (в несколько раз) увеличить общее время работы закладки.

Для повышения скрытности, а также увеличения времени работы современные радиозакладки оборудуются **системой дистанционного управления**.

В основном дистанционное управление используется для включения и выключения передатчика. Это довольно сложные электронные системы, имеющие канал приема сигналов управления, т.е. по сути имеющие радиоприемное устройство.

В дежурном режиме напряжение подается только на радиоприемное устройство, постоянно готовое к приему сигнала управления, при получении которого подается команда на включение передатчика, и закладка начинает работать на излучение.

Как правило, сигналы управления передаются на частотах УКВ диапазона, и для их передачи используются специальные передающие устройства. Причем сигнал управления кодируется для исключения ложных срабатываний.

В некоторых радиозакладках дистанционное управление используется для изменения параметров излучаемого сигнала и режимов работы (как, например, в PK-2010 S) [117].

Радиозакладки с дистанционным управлением имеют, конечно, большие размеры, чем неуправляемые и обычно камуфлируются под предметы повседневного пользования.

Для повышения скрытности работы используются закладки с разделением этапов съема и передачи информации. Такие закладки часто называются закладками с промежуточным накоплением. Они имеют в своем составе бескинематический цифровой накопитель, приемник сигналов дистанционного управления и специальный передатчик для ускоренной передачи информации [89].

Для приема передаваемой информации используются специальные устройства, включающие скоростные приемники информации и скоростные накопители информации с функцией нормального воспроизведения.

В течение сравнительно длительного времени закладка с промежуточным накоплением осуществляет перехват акустической информации с записью ее в цифровой накопитель (то есть закладка работает в пассивном режиме). Передача информации осуществляется с использованием аппаратуры быстрого действия за сравнительно короткое время при заполнении накопителя или по сигналу дистанционного управления.

Недостатком радиозакладок с автономным питанием является сравнительно небольшое время работы. Этот недостаток отсутствует у полуактивных закладных устройств.

Полуактивные закладки, имеют элементы, некоторые параметры которых (например, добротность и резонансная частота объемного резонатора) изменяются по закону изменения акустического (речевого) сигнала [105]. 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. происходит переизлучение электромагнитного поля. А специальное устройство закладки (например, объемный резонатор) обеспечивает амплитудную, фазовую или частотную модуляцию переотраженного сигнала по закону изменения речевого сигнала.

Достоинством подобных закладок является высокая скрытность, так как обнаружить их можно только в момент передачи информации.

Отсутствие полупроводниковых приборов в таких закладках делает неэффективным их поиск даже с использованием нелинейных локаторов.

Наряду с закладками, описанными выше, для съема информации используются и полуактивные закладки, называемые **"аудио-транспондерами"** ("Audiotransponder") [126].

Характеристики некоторых "аудио-транспондеров" приведены в [108].

Транспондеры начинают работать только при облучении их мощным узкополосным высокочастотным зондирующим (опорным) сигналом. Приемники транспондеров выделяют зондирующий сигнал и подают его на модулятор, где, как правило, осуществляется узкополосная частотная модуляция сигнала. В качестве модулирующего используется сигнал, поступающий или непосредственно с микрофона, или с микрофонного усилителя. Промодулированный высокочастотный сигнал переизлучается, при этом его частота смещается относительно несущей частоты зондирующего сигнала. Время работы транспондеров составляет несколько месяцев, так как потребляемый ток незначителен.

Недостатком радиозакладок является возможность обнаружения их излучений специальным приемником контроля. С целью устранения этого недостатка разработаны закладные устройства, передающие информацию по оптическому каналу в инфракрасном, невидимом глазу диапазоне. Такие закладки иногда называют **"инфракрасными"**. Инфракрасный передатчик преобразует акустические колебания в световые, используя при этом широтно-импульсную модуляцию (рис. 1.13). Для приема информации, передаваемой такими закладками, используются приемники оптического излучения. Дальность передачи информации для них составляет несколько сот метров. Например, инфракрасный передатчик STG-4403 обеспечивает передачу информации на расстояние до 500 м [123].



Рис. 1.13. Инфракрасная акустическая закладка STG - 4500 -IRTX

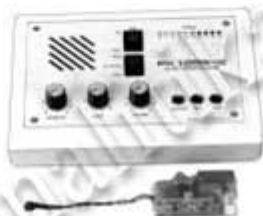


Рис. 1.14. Сетевая акустическая закладка PK- 1295- S с узкополосной частотной модуляцией сигнала



Рис. 1.14. Сетевая акустическая закладка PK- 1295- SS, использующая псевдослучайную перестройку несущей частоты

Обнаружить закладку, передающую информацию в инфракрасном диапазоне, можно только имея специальный приемник оптического излучения. Однако такие системы имеют один очень важный недостаток. Прием информации от инфракрасной закладки возможен только при нахождении ее или переотражающей инфракрасный сигнал поверхности (потолка, оконного стекла) в зоне прямой видимости. То есть в момент снятия информации закладка или переотражающая инфракрасный сигнал поверхность должны наблюдаться через визир приемника оптического излучения. Поэтому такие закладки устанавливаются, как правило, с внешней стороны оконных рам, в вентиляционных отверстиях и т.п., что облегчает задачу их поиска.

Характеристики некоторых инфракрасных закладок приведены в [108].

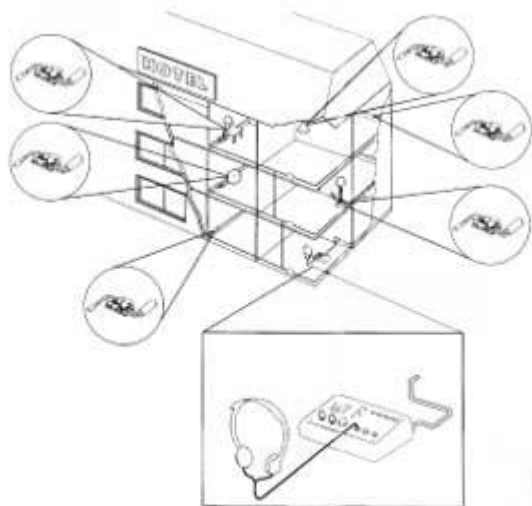
Кроме радио и оптического канала для передачи информации используются линии электропитания силовой сети 220 В [117]. Закладки, использующие линии электропитания для передачи информации, часто называют **сетевыми закладками**. Они могут быть установлены в электрические розетки, удлинители, бытовую аппаратуру, питающуюся от сети переменного тока, или непосредственно в силовую линию. Для приема информации, передаваемой сетевыми закладками, используются специальные приемники, подключаемые к силовой сети в пределах здания (силовой подстанции).

В одной электросети одновременно могут работать десятки сетевых передатчиков, не оказывая существенного влияния друг на друга.

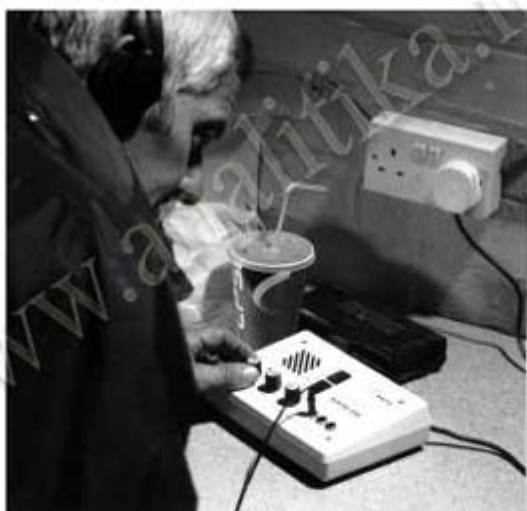
Для передачи информации сетевые закладки в основном используют простые сигналы с узкополосной частотной модуляцией (рис. 1.14). Однако некоторые сетевые закладки используют сигналы сложной формы или псевдослучайную перестройку несущей частоты. К таким закладкам, например, относится сетевая закладка PK-1295-SS (рис. 1.14), использующая псевдослучайную перестройку частоты в диапазоне 200...400 кГц [17].

В сетевых закладках могут использоваться устройства дистанционного управления, передающие кодированные сигналы на включение (выключение) передатчика закладки также по электрической сети.

Для приема информации от сетевых закладок используются специальные приемники, подключаемые к силовой сети, т.е. в розетку (рис. 1.15) [142].



а)



б)

Рис. 1.15. Схема установки сетевых закладок на объекте (а) и способ подключения специального приемника к силовой сети (б)

С использованием сетевых закладок возможна передача информации на значительные расстояния (до 300..500 м) в пределах одного или нескольких зданий, питающихся от одной низковольтной шины трансформаторной подстанции [84, 117,123, 126].

Несущая частота в сетевых закладках выбирается, как правило, в диапазоне 40...600 кГц. Но для передачи информации могут использоваться частоты и более высокого диапазона (например, 3 ... 7 МГц). В этом случае принцип работы сетевой закладки мало чем отличается от принципа работы обычной радиозакладки, у которой в качестве антенны используется силовой провод. Для приема информации, передаваемой такой закладкой, не обязательно подключаться к силовой линии, достаточно поместит приемник вблизи нее.

Характеристики некоторых сетевых закладок приведены в [108].

Кроме сети электропитания для передачи информации могут использоваться линии систем охранной и пожарной сигнализации, а также телефонные линии. При этом могут применяться закладки, принцип работы которых аналогичен принципу работы сетевых закладок, а также закладки, передающие информацию непосредственно в речевом диапазоне.

Для исключения перехвата сигналы, передаваемые по проводным линиям, могут маскироваться шумоподобными сигналами [117]. В специальном приемнике маскирующий шумоподобный сигнал компенсируется и не оказывает влияния на информационный (речевой) сигнал.

Для перехвата акустической (речевой) информации с передачей ее по телефонной линии также могут использоваться закладные устройства типа "телефонного уха", прием информации с которых может осуществляться с любого телефонного аппарата. Устройство "**телефонное ухо**" представляет собой высокочувствительный, как правило, электретный микрофон с усилителем и специальным устройством подключения к телефонной линии при дозвоне по определенной схеме. Такие устройства устанавливаются или в телефонной розетке, или непосредственно в корпусе телефона, называемом "телефоном-наблюдателем".

Питание устройства осуществляется от телефонной линии, поэтому срок службы закладки практически

неограничен.

Наиболее простое устройство типа "телефонного уха" РТВ-4 размещается под стандартной телефонной розеткой и позволяет прослушивать помещение с любого телефонного аппарата. При этом принцип дозвона следующий:

- набирается номер "телефона-наблюдателя" (устройство "подавляет" первые два сигнала вызова);
- дается отбой (кладется телефонная трубка) после первого вызывного сигнала;
- осуществляется повторный набор номера "телефона-наблюдателя" таким образом, чтобы первый вызывной сигнал при втором наборе попал в интервал 15...30 с после прохождения вызывного сигнала первого набора;
- при правильном выполнении набора в трубке возникает сигнал "занято", который через 45 с пропадает, и к линии подключается микрофон, что дает возможность прослушивать разговоры в помещении, где установлено устройство;
- устройство автоматически выключается через определенный интервал времени (4; 8; 17; 34 мин.) или при поднятии трубки "телефона наблюдателя".

Недостатком данного устройства являются сложность дозвона, во многих случаях исключающая прослушивание помещения с телефона, находящегося в другом городе или стране.

Более сложные устройства данного недостатка не имеют [41, 44]. В таком устройстве после набора номера "телефона-наблюдателя" абонент транслирует в линию специальный кодированный звуковой сигнал, вырабатываемый небольшим по размерам кодовым устройством (такое устройство часто называют "тональником" или "бипером"). В момент передачи сигнала "бипер" подносится к телефонной трубке. Специальный блок, встроенный в закладку, подавляет один-два сигнала вызова, что обеспечивает скрытность работы устройства, и шунтирует телефонную линию сопротивлением 600 Ом. При этом АТС переключает "телефон-наблюдатель" на прием-передачу информации. В момент приема закладкой кодированного сигнала производится его сравнение с эталонным сигналом, хранящимся в памяти закладки. При совпадении передаваемого и эталонного сигналов к линии подключается устройство контроля (микрофон), что обеспечивает звонящему абоненту возможность прослушивания разговоров, ведущихся в помещении. К одному устройству контроля может подключаться более пяти микрофонов.

Дальность передачи при использовании такой закладки практически не ограничена, так как вызов можно осуществлять по международным каналам телефонной связи. Выключение устройства происходит автоматически, когда подслушивающее лицо прерывает связь или при поднятии трубки на "телефоне-наблюдателя". Тактика использования акустических закладок во многом зависит от возможности доступа в контролируемое помещение, квалификации и оснащенной службы безопасности.

Телефонными закладками называются закладки, предназначенные для перехвата информации, передаваемой по телефонным линиям связи. Перехваченная информация может записываться на диктофоны или передаваться по радиоканалу с использованием микропередатчиков.

Телефонные закладки так же, как и акустические, можно классифицировать по виду исполнения, месту установки, источнику питания, способу передачи информации и ее кодирования, способу управления и т.д. (рис. 1.16).

Выполняются они или в виде отдельного модуля (рис. 1.17 и 1.18), или камуфлируются под элементы телефонного аппарата, например, конденсатор (рис. 1.19), телефонный или микрофонный капсюли (рис. 1.20), телефонный штекер или розетку и т.д. [117, 126, 136].



Рис. 1.16. Классификация телефонных закладок



Рис. 1.17. Телефонные радиозакладки, выполненные в виде обычного модуля: а) РК-140- FM; б) РК-125- S; в) РК-140- SS



Рис. 1.18. Телефонная радиозакладка с индукционным датчиком
PK-120- SS



Рис. 1.19. Телефонные радиозакладки, выполненные в виде конденсаторов: а) РК-130; б) РК-130- S



Рис. 1.20. Телефонные радиозакладки, выполненные в виде микрофонных капсулей: а) РК-110-S; б) РК-155

Характеристики более 60-ти телефонных закладок приведены в [108].

Телефонные закладки могут быть установлены последовательно в разрыв одного из телефонных проводов, параллельно или через индукционный датчик (рис. 1.18).

При гальваническом подключении к линии (как последовательном, так и параллельном) обеспечивается неограниченное время работы закладки.

Последовательное подключение закладки можно обнаружить за счет изменения параметров линии и в частности падения напряжения. В ряде случаев используется последовательное подключение с компенсацией падения напряжения, но реализация этого требует наличия дополнительного источника питания.

Телефонные закладки с **параллельным подключением** к линии труднее обнаружить, особенно, если они обладают большим входным сопротивлением и имеют внешний источник питания.

Наряду с контактным подключением возможен и **бесконтактный съём** информации с телефонной линии. Для этих целей используются закладки с миниатюрными индукционными датчиками. Конечно, такие закладки питаются от автономных источников питания, но установить факт подключения их к линии даже самыми современными средствами практически невозможно, так как параметры линии при подключении не меняются.

Телефонные закладки перехваченную информацию передают в большинстве случаев по радиоканалу. Обычно в качестве антенны используется телефонный провод.

Как правило, передача информации (работа на излучение) начинается в момент поднятия трубки абонентом. Однако встречаются закладки, производящие запись информации и передающие ее по команде. Такие закладки встречаются крайне редко и имеют сравнительно большие размеры.

Так же, как в акустических, в телефонных закладках передаваемая информация может кодироваться различными методами [90, 117, 126].

Для приема информации от телефонных закладок используются такие же средства, как и для акустических.

Наряду с чисто телефонными и акустическими используются и **комбинированные закладки**, которые при ведении телефонного разговора осуществляют его перехват, а по окончании – автоматически

переключаются на перехват акустической информации.

Телефонные закладки, выполненные в виде отдельных элементов схемы телефонного аппарата, впиваются в схему вместо аналогичных элементов или маскируются среди них. Наиболее часто используются закладки, выполненные в виде различного типа конденсаторов. Для установки таких устройств требуется несколько минут, и проводится она, как правило, при устранении неисправностей или профилактическом обслуживании телефонного аппарата.

Не исключена возможность установки закладки в телефонный аппарат еще до поступления его в учреждение или на предприятие. Это относится в основном к телефонным аппаратам иностранного производства, когда спецслужбам становится известно, куда конкретно они поставляются. Причем в этом случае закладки выполняются в виде конкретных элементов и деталей схемы, и визуально факт их установки обнаружить практически невозможно.

Чем меньше закладка, тем легче ее замаскировать. Однако небольшие по размерам закладки в ряде случаев не обеспечивают требуемой дальности передачи информации на большие расстояния. Поэтому для увеличения дальности передачи информации используются специальные ретрансляторы, устанавливаемые, как правило, в труднодоступных местах или в автомашине в радиусе действия закладки.

Под **аппаратной закладкой** обычно понимают электронное устройство, несанкционированно и скрытно установленное в техническое средство обработки и передачи информации (как правило, в ЭВМ) с целью обеспечить в нужный момент времени утечку информации, нарушение ее целостности или блокирование.

Перехватываемая с помощью аппаратных закладок информация может передаваться в реальном масштабе времени или записываться на специальные устройства с последующей передачей по команде. Причем команда на сброс информации может передаваться из автомашины, самолета или наземного центра через специальный спутник связи. Как правило, информация, сбрасываемая по команде, передается с использованием аппаратуры быстрого действия. В центре обработки перехваченная информация восстанавливается и анализируется [11].

Аппаратные закладки собираются из стандартных модулей, используемых в ЭВМ, с небольшими доработками и устанавливаются таким образом, чтобы иметь доступ к входной или выходной информации, например информации, выводимой на экран монитора ЭВМ. В некоторых случаях аппаратные закладки могут быть выполнены в виде отдельных модулей, установленных в корпусе ЭВМ и подключенных к тем или иным его элементам.

Наиболее вероятно установка закладок в ЭВМ иностранного производства, сборка которых осуществляется за пределами Российской Федерации и которые целенаправленно поставляются на предприятия или в учреждения.

Предварительно в упаковку или непосредственно в ЭВМ возможна установка радиомаяков, с помощью которых спецслужбы выясняют куда конкретно, на какие предприятия или в какие учреждения они доставляются, и где предполагается их использование.

Не исключена установка закладных устройств в ЭВМ при устранении неисправностей или доработках, проводимых иностранными фирмами в период сервисного и гарантийного обслуживания.

Аппаратные закладки могут использоваться не только для съема информации, но и для ее разрушения, уничтожения или вывода из строя ЭВМ. Как правило, это происходит через определенное время, например, через определенное количество включений ЭВМ, или по команде. Для разрушения информации используются специальные "компьютерные вирусы", а вывод из строя ЭВМ чаще всего происходит за счет электрического пробоя схемы, механического или химического повреждения отдельных ее элементов [11].

Кроме акустических, телефонных и аппаратных закладок для несанкционированного съема информации могут использоваться **портативные** скрытно устанавливаемые **устройства видеозаписи**.

Видеоизображения с телевизионных камер или непосредственно записываются на видеоманитофон, или передаются по радиоканалу с использованием специальных **видеопередатчиков**. С целью сокращения полосы частот передаваемого сигнала, обычно применяют амплитудную модуляцию несущей частоты передатчика видеосигналом с передачей только одной боковой полосы (однополосная модуляция).

Если требуется передавать не только видеоизображение, но и звук, то совместно с видеокамерой устанавливается микрофон, соединенный с видеопередатчиком. Для передачи звукового сопровождения, как правило, используется частотная модуляция. Передатчики видеоизображения или выполняются в виде отдельного блока, при этом они имеют небольшие размеры и вес, или конструктивно объединяются с телевизионными камерами (рис. 1. 21 и 1.22).



Рис. 1.21. Портативная телевизионная CCD камера PK- 5105 (а) и портативный телевизионный передатчик WAT-510, конструктивно объединенный с телевизионной камерой (б)



Рис. 1.22. Портативные телевизионные передатчики: а) PK- 1905; б) PK-1910

Видеопередатчики работают в диапазоне частот от 60 МГц до 2,3 ГГц и даже выше. Их мощность может составлять от 40 мВт до 50 Вт, при этом обеспечивается дальность передачи от нескольких десятков метров до 20 км [50, 117, 126, 136]. Если требуется увеличить дальность передачи, используются специальные видеоретрансляторы.

Видеопередатчики и видеоретрансляторы могут оснащаться системами дистанционного управления по радиоканалу.

В целях обеспечения скрытности наблюдения видеокамеры вместе с передатчиком могут маскироваться под предметы повседневного обихода, например, книгу, папку-скоросшиватель, огнетушитель и т.п. Они могут быть установлены в радио и электроаппаратуру, бытовую технику. Часто используются видеокамеры, встроенные в раму картины, настенные часы, скоросшиватель и т.п. (рис. 1.23) [50, 136].



а)



б)

Рис. 1.23. Микровидеокамеры, встроенные в картину (а) и в скоросшивателе (б)



а)



б)

Рис. 1.24. Микровидеокамеры, встроенные в бамбуковом стержне (а) и в сумке (б)

Миниатюрные камеры можно скрытно установить практически в любом месте, например в бамбуковом стержне (рис. 1.24, а), воткнутом в цветочный горшок и используемом для подвязки комнатного растения (видеомагнитофон или видеопередатчик устанавливается непосредственно в цветочном горшке) [136].

Системы видеонаблюдения также могут быть установлены в импортную и отечественную аппаратуру в период ее ремонта или гарантированного обслуживания.

Питание видеокамер и передатчиков может осуществляться либо от встроенных аккумуляторов, при этом время работы, как правило, не превышает нескольких часов, либо от электросети 220 В, при этом время их работы практически не ограничено.

Наиболее благоприятным для установки закладных устройств является этап строительства или реконструкции объекта, когда имеется практически свободный и неконтролируемый доступ в помещение, его системам освещения, сигнализации, связи и т.п. В этот период могут быть установлены довольно сложные устройства, в том числе с дистанционным управлением, использующие для передачи сложные сигналы и кодирование информации. Это, как правило, или сетевые закладки, или радиозакладки, питающиеся от сети переменного тока или от телефонной линии, т. е. закладки с неограниченным временем действия, закладки с передачей информации по инфракрасному каналу, а также системы скрытого видеонаблюдения. Они устанавливаются в труднодоступных местах и хорошо камуфлируются [147].

В период строительства в стены здания могут быть встроены радиостетоскопы длительного времени действия, например, радиостетоскоп "Кирпич-2Ст" [84]. Этот радиостетоскоп выполнен в виде двух обычных кирпичей, которые устанавливаются в строительные конструкции. Датчики акселерометрического типа перехватывают вибрации, возникающие при ведении разговоров в помещениях, в диапазоне частот от 100 Гц до 10 кГц. Двухканальная система объемного (стереофонического) звучания позволяет улучшить разборчивость речи на 15 %. В радиостетоскопе используются кварцевая стабилизация частоты, дистанционное управление и кодирование передаваемой информации. Дальность передачи информации на частотах 430...470 составляет до 500 м. Срок службы радиостетоскопа – до 10 лет.

Если доступ в помещение не контролируется, акустические закладки могут быть установлены в интерьерах помещения, предметах повседневного обихода, радиоаппаратуре, розетках электросети и

электрических приборах, технических средствах связи и их соединительных линиях и т.п. Наиболее вероятна установка закладок при профилактических работах на системах электропитания, связи, сигнализации или уборке помещений. Причем нескольких минут достаточно для установки вместо обычной розетки – сетевой закладки или радиозакладки в настольной лампе. Замена же обычного тройника или удлинителя на подобные устройства, но оборудованные закладками, потребует несколько секунд.

Телефонные закладки могут быть установлены: в корпусе телефонного аппарата (рис. 1.25), телефонной трубке (рис. 1.26) или телефонной розетке, а также непосредственно в тракте телефонной линии (рис. 1.27). Например, замена обычного микрофонного капсюля на аналогичный, но с установленной в нем телефонной закладкой, занимает не более 10 с. Причем визуально их отличить невозможно.



Рис. 1.25. Установка телефонной радиозакладки в корпусе телефонного аппарата



Рис. 1.26. Схема установки телефонной радиозакладки в телефонной трубке

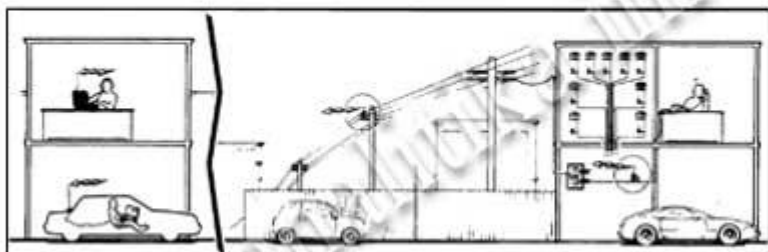


Рис. 1.27. Схема установки телефонной радиозакладки в тракте телефонной линии

В этот период не исключена установка видеосистем, закамуфлированных под находящиеся в помещении предметы, например книгу или настольные часы. Конечно, такие системы имеют непродолжительное время работы и устанавливаются, как правило, для видеозаписи отдельных мероприятий (например, совещания.)

Если доступ в помещение контролируется, но там даже в течение короткого времени могут находиться посетители (чаще всего это кабинеты, приемные или комнаты отдыха руководящего состава), то закладки могут быть установлены или путем замены предметов, постоянно находящихся в данном помещении, на аналогичные, но оборудованные закладками, или непосредственно в интерьерах помещения, например под креслом или столом, под подоконником, за занавеской и т.п., или даже в смятой пачке сигарет или куске картона, брошенных в урну.

Закладки могут быть закамуфлированы в предметах и вещах, “случайно” забытых посетителем, например в авторучке, калькуляторе, портфеле, шляпе и т.д. Конечно, посетитель через несколько часов или даже суток вернется за “забытыми” вещами, но этого времени бывает иногда достаточно для получения важной информации, например, в случае, если такой посетитель находится в помещении, незадолго до проведения важного совещания.

Закладки могут быть установлены в сувенирах или предметах повседневного обихода, подаренных руководителю, в средствах иностранного производства, поставляемым по предварительным заказам

предприятий и учреждений. Они также могут быть установлены в импортную и отечественную аппаратуру при ее гарантийном обслуживании или ремонте.

Найти закладки, установленные в радиоаппаратуру и закамouflированные под типовые блоки и детали, без использования специальной рентгеновской техники практически невозможно. Хотя, конечно, в момент передачи информации радиозакладкой можно установить факт ее наличия в той или иной аппаратуре.

Возможные места установки в помещении подслушивающих устройств показаны на рис. 1.28 [105].

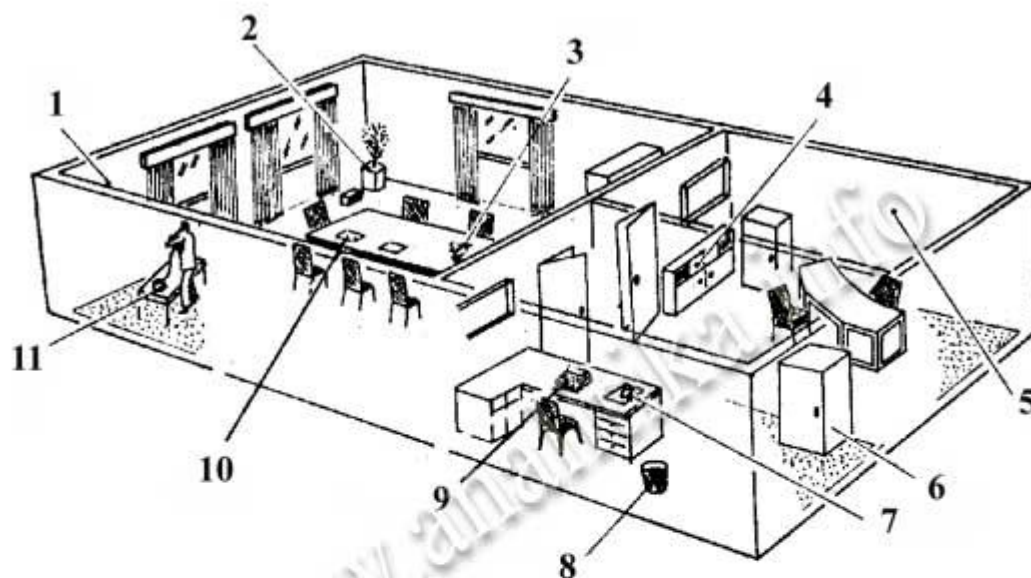


Рис. 1.28. Возможные места установки подслушивающих устройств в помещении: 1- микрофоны, установленные на потолке и за портьерой; 2- радиозакладка, установленная в напольной вазе комнатного растения; 3- радиозакладка, установленная в цветочной вазе на столе для заседаний; 4- портативный магнитофон с передатчиком, установленный среди книг на книжной полке; 5- микрофон, установленный в стене; 6- радиозакладка, установленная под холодильником; 7- радиозакладка, установленная в коробке для писчей бумаги; 8- радиозакладка, установленная в корзине для мусора; 9- радиозакладка, установленная под пишущей машинкой; 10- радиозакладка, установленная в обложке папки для бумаг; 11- радиозакладка, установленная в корпусе телефонного аппарата

Если доступ в контролируемое помещение невозможен, но не исключен доступ в соседние помещения, то для снятия информации могут использоваться радиостетоскопы. Тактика их применения аналогична применению обычных стетоскопов, но наличие радиоканала исключает необходимость присутствия агента или записывающей аппаратуры в момент снятия информации, что дает возможность скрытно устанавливать радиостетоскопы в небольших по размеру малодоступных местах.

Способы установки радиостетоскопов приведены на рис. 1.29 [44].

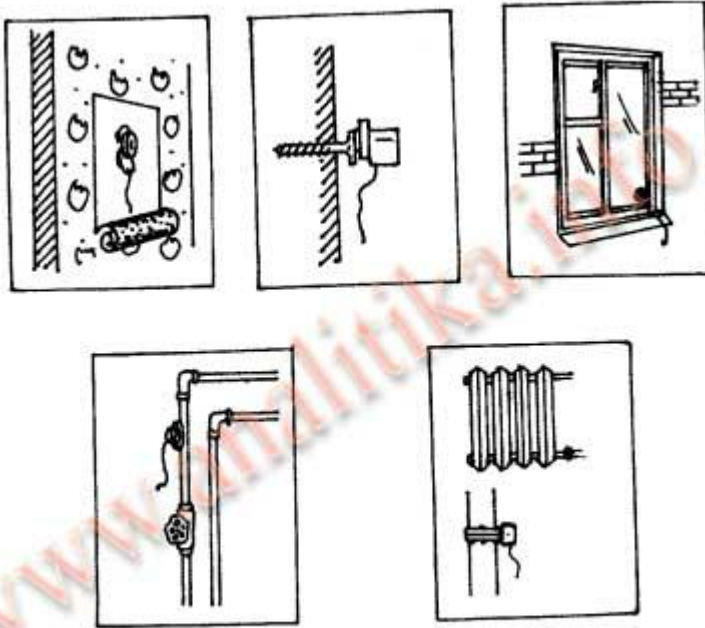


Рис. 1.29. Способы установки радиостетоскопов

Для съема информации с внешних оконных стекол могут использоваться сверхминиатюрные радиостетоскопы, обваленные липкой резиновой массой и по внешнему виду напоминающие шарик или комочек грязи. Такой шарик путем броска приклеивается с наружной стороны окна и передает информацию в течение 1...2 дней. По их истечении резиновая масса высыхает, закладка отлипает от поверхности, на которой была прикреплена, и падает вниз [135].

Для установки закладок в местах, физический доступ к которым невозможен, используются специальные бесшумные пистолеты (арбалеты), стреляющие "стрелами- радиозакладками". Стрела с миниатюрной радиозакладкой, в удароустойчивом исполнении, надежно прикрепляется к поверхностям из любого материала: металла, дерева, пластмассы, стекла, камня, бетона и т.п. при выстреле с расстояния до 25 м [135].

Телефонные закладки могут быть установлены или в тракте телефонной линии до распределительной коробки, находящейся, как правило, на одном этаже с помещением, где установлен контролируемый аппарат, или в тракте телефонной линии от распределительной коробки до распределительного щитка здания, располагаемого обычно на первом этаже или в подвале. Закладки устанавливаются обычно таким образом, чтобы их визуальное обнаружение было затруднено.