

ЗАЩИТА СИСТЕМ ОХРАННОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ ОТ ВНЕШНЕГО КРИМИНАЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Анализируются основные методы внешнего криминального воздействия на системы охранного телевидения. Даны рекомендации по защите этих систем от наиболее распространённых видов воздействия.

Ключевые слова: системы охранного телевидения, криминальное воздействие.

A.A. Mikhailov, A.V. Kotelnikov, N.A. Ryabtsev, Y.I. Dronov, L.V. Panikova
**PROTECTION OF CLOSED-CIRCUIT TELEVISION SYSTEM
AGAINST EXTERNAL CRIMINAL EXPOSURE**

The main methods of criminal influence on the closed-circuit television system was analyzed. The recommendations on protection of these systems from the most common types of impact are made.

Key words: closed-circuit television system, criminal impact.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 24 февраля 2016 г.

В свете постоянного расширения применения **систем охранного телевидения (СОТ)**, в том числе для обеспечения безопасности банкоматов [1], в охранной практике наблюдаются тенденции организованного противодействия подобным системам, которые нельзя оставлять без внимания. Проанализировав методы противодействия, можно определить ряд рекомендаций по усилению защищенности камер от внешнего воздействия.

Классификация внешних криминальных воздействий на СОТ и средства их осуществления

Ниже приведена классификация внешних криминальных воздействий на СОТ (рис. 1-4) с учётом особенностей эксплуатации видеокамер в условиях современного города и возможного воздействия нарушителя, находящегося вне охраняемой зоны, посредством общедоступных материалов и оборудования.



Рис. 1. Классификация внешних криминальных воздействий

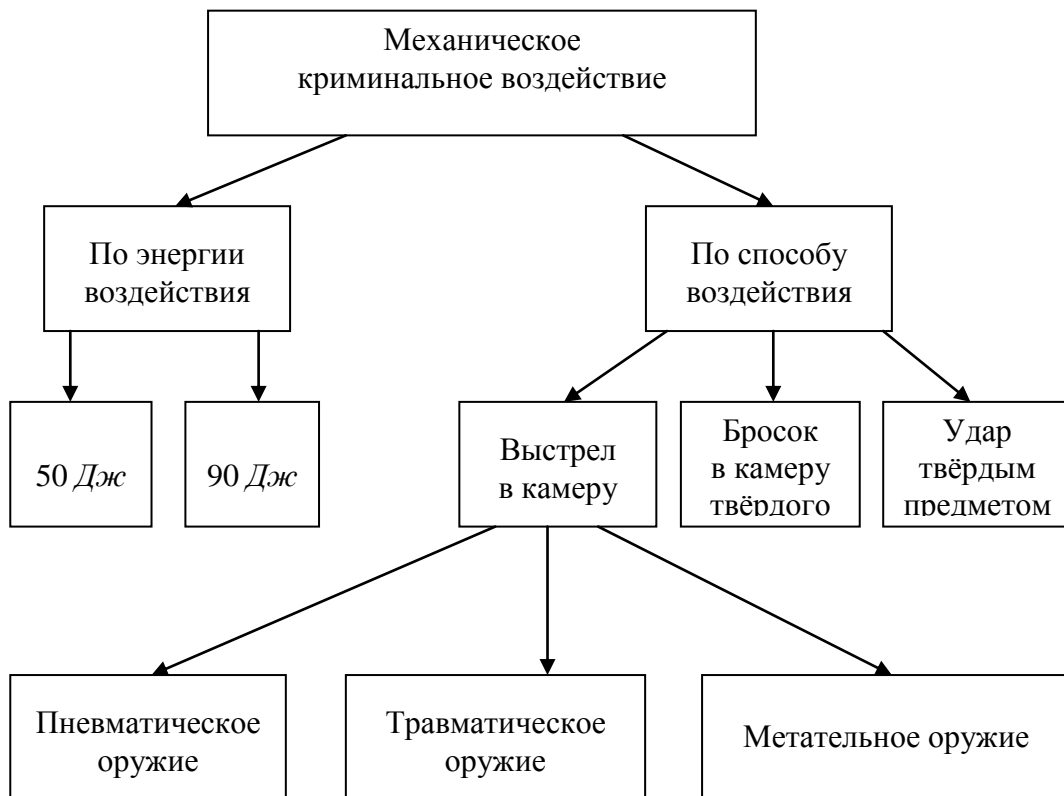


Рис. 2. Классификация механических криминальных воздействий

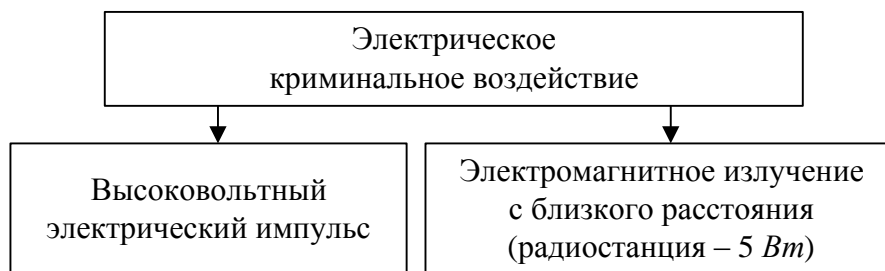


Рис. 3. Классификация электрических криминальных воздействий

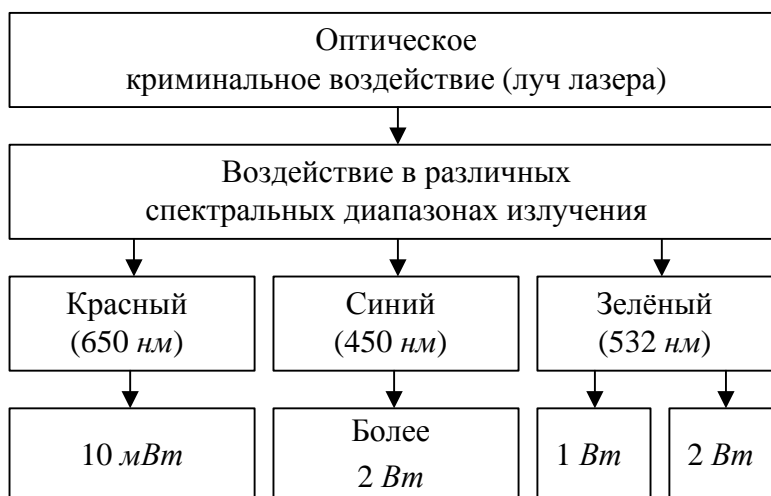


Рис. 4. Классификация оптических криминальных воздействий

Кроме того, рассмотрим средства наиболее часто используемые для внешнего криминального воздействия на СОТ (рис. 5-6).



Пневматический пистолет
типа MP-53M



Рогатка



Безлицензионный арбалет
типа "Аспид"



Травматический пистолет
типа MP-79-9TM



Электрошоковое устройство
типа "ЭШУ-100"



Носимая
радиостанция типа
Kenwood TK-248

Рис. 5. Средства, наиболее часто используемые для механического и электрического внешнего криминального воздействия на СОТ



Лазерная указка
мощностью 10 мВт,
длина волны 650 нм
(цвет излучения – красный)



Лазерная указка
мощностью 1 Вт,
длина волны 532 нм
(цвет излучения – зелёный)



Лазерная указка
мощностью 2 Вт,
длина волны 450 нм
(цвет излучения – синий)

Рис. 6. Средства, наиболее часто используемые для оптического внешнего криминального воздействия на СОТ

Последствия внешних криминальных воздействий на СОТ

Последствия внешних криминальных воздействий на СОТ изображены на рис. 7-8.



Результат попадания в вандалозащищённую видеокамеру стальным шариком из рогатки



Результат попадания в купольную видеокамеру дротиком из арбалета



Результат попадания в вандалозащищённую видеокамеру пули из пистолета МР-79-9ТМ



Результат попадания во внутреннюю видеокамеру пули из пистолета МР-79-9ТМ



Результат механического воздействия (удара) на вандалозащищённую видеокамеру твёрдым предметом с энергией 90 Дж

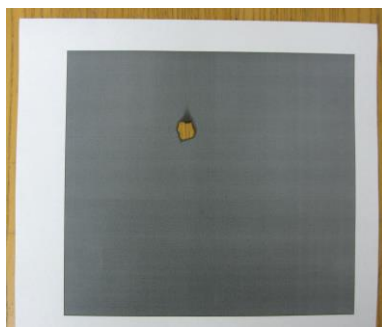


Результат воздействия на вандалозащищённую видеокамеру электрошокера

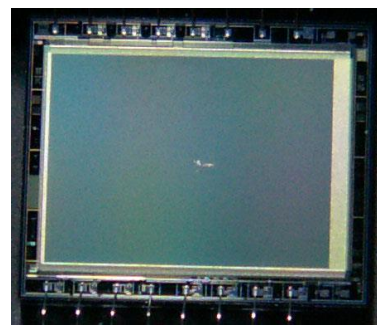
Рис. 7. Последствия механического и электрического внешнего криминального воздействия на СОТ



Результат воздействия на матрицу видеокамеры лазерной указки мощностью 10 мВт , длина волны 650 нм (цвет – красный)



Результат воздействия лазерной указки на лист бумаги 80 г/м^2 мощностью 2 Вт , длиной волны 450 нм (цвет – синий)



Результат воздействия на матрицу видеокамеры лазерной указки мощностью $1-2 \text{ Вт}$, длиной волны 450 нм (цвет – синий)

Рис. 8. Последствия оптического внешнего криминального воздействия на СОТ

Выстрел по видеокамере из не лицензируемого пневматического оружия с дульной энергией не более 3 Дж может привести к незначительным повреждениям пластикового защитного купола. Прямое попадание пули в объектив видеокамеры не приводит к разрушению линзы.

Выстрел из рогатки или не лицензируемого арбалета с дульной энергией около 20 Дж в корпус видеокамеры приводит к её повреждению за исключением камер в вандалозащищённом исполнении корпуса. Однако, выстрел с данной энергией в защитное стекло видеокамеры или её объектив приводит к необратимому выходу видеокамеры из строя даже в вандалозащитном исполнении.

Следует отметить, что перечисленные выше воздействия (выстрелы) практически бесшумны и могут быть осуществлены скрытно. При этом следует учесть, что попадание с первого выстрела в объектив камеры возможен с расстояния не более чем в 5 м , что ограничивает возможности преступника по практическому использованию данного воздействия.

Выстрел из травматического оружия (травматический пистолет с дульной энергией около 75 Дж) в объектив видеокамеры приводит к более значительным повреждениям и увеличивает дистанцию эффективного огня до 10 метров .

Удар, нанесенный 5 -килограммовым грузом с энергией в 50 и 90 Дж выводит из строя видеокамеры в обычном исполнении корпуса. Удар, нанесенный данным грузом в объектив, выводит из строя видеокамеры и в вандалозащищённом исполнении.

Таким образом, можно сделать вывод, что механическое ударное воздействие с энергией от 20 Дж по объективу и выше выводит видеокамеры из строя в любом исполнении.

Воздействие электрошокера с энергией в импульсе 9 Дж и напряжением в 70 КВ не нарушило работоспособность видеокамер. Напряжение прикладывалось к корпусу видеокамер, кабелям питания и передачи видеосигнала и разъемам подключения. Однако, при пробое изоляции кабеля во время передачи видеосигнала вышла из строя плата видеозахвата СОТ, что говорит о необходимости электрической развязки плат видеозахвата от кабелей видеокамер. Видеокамеры в пластиковых корпусах обладают повышенной устойчивостью к воздействию электрошокера.

Электромагнитное излучение 5 Вт радиостанции УКВ-диапазона не привело к нарушению функционирования тестируемых видеокамер и не ухудшило качество формируемого изображения. Таким образом, можно сделать вывод, что воздействие носимых радиостанций не оказывает существенного влияния на функционирование СОТ.

Засветку видеокамер возможно осуществить лазерной указкой с мощностью в 10 мВт. При отклонении луча лазерной указки на 30° от оптической оси объектива вероятность полной засветки резко уменьшается, а при угле в 45° и более градусов полностью отсутствует.

Использование лазерного излучения с мощностью от 2 Вт и выше приводит к "выжиганию" отдельных пикселей матрицы видеокамеры, поскольку лазерная указка для матрицы видеокамеры является точечным источником и соответственно проецируется на матрицу в виде точки (реально изображение лазерного излучателя занимает 2-3 пиксела на матрице) и соответственно прожигаются 2-3 пиксела (рис. 9).

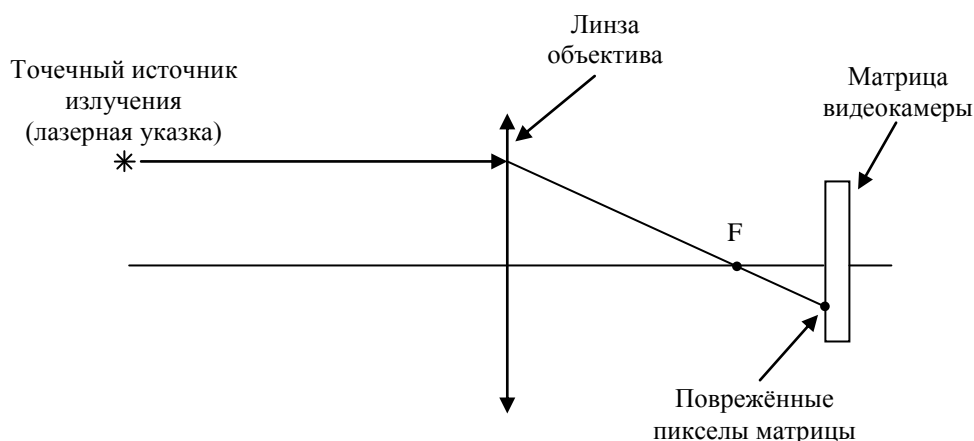


Рис. 9. Схема поражения матрицы видеокамеры лазерным излучением

Изменение оптической оси источника излучения от оптической оси объектива на 30° и более градусов не приводит к прожиганию матрицы видеокамеры из-за рассеивания излучения в линзах объектива, однако, при этом конечно наблюдается 100 % засветка.

Добиться совмещения оптических осей источника излучения и объектива достаточно сложно из-за малого размера объектива, естественного дрожания лазерного излучателя в руках, отсутствия наблюдаемого эффекта от засветки. На практике совпадения оптических осей удавалось добиться с расстояния не более 5 м.

Снижение уровня освещенности цели наблюдения приводит к увеличению эффекта засветки от лазерной указки из-за большого коэффициента автоматической регулировки усиления в видеокамере. Наибольшей устойчивостью к внешней засветке обладают видеокамеры, обладающие широким динамическим диапазоном.

Рекомендации по защите видеокамер от наиболее распространённых видов внешнего воздействия

Основной метод защиты заключается в размещении камеры вне доступа постороннего лица. Если к камере есть непосредственный доступ, то для её нейтрализации будет достаточно нескольких секунд. Для осуществления такого доступа злоумышленник может использовать помощь соучастника (забраться на плечи), веревку с крюком на конце для срыва камеры с крепежа, доступ с козырька или крыши, различные раздвижные лестницы, альпинистское снаряжение.

Также не менее важно размещать камеры в зоне видимости друг друга, чтобы, находясь рядом с камерой, в её слепой зоне, злоумышленник фиксировался соседней камерой.

В случае, если злоумышленник получил доступ к камере, простейшим из воздействий является закрытие объектива. Закрытие может быть произведено путем заклеивания, закрашивания аэрозольной краской из баллона, замазывания клеем с непрозрачным наполнителем (сажа, серебрянка). Так же доступ к камере даёт возможность просто накрыть её пакетом.

Даже если высота установки не позволяет производить непосредственные манипуляции с камерой, злоумышленник может воспользоваться водяным пистолетом, пакетом, заполненным краской, пейнтбольным ружьем.

В более редких случаях воздействие на камеру возможно с применением огнестрельного оружия, арбалетов, взрывчатых веществ, зажигательных смесей.

Возможность прямого доступа к камере также позволяет обрезать подходящие к ней кабели, что приведет к полной потере работоспособности. Кроме того, в такой ситуации не представит особого труда механически повредить камеру, используя любой тяжёлый и прочный предмет.

Наиболее эффективную защиту камер обеспечивают вандалостойкие кожухи со скрытой прокладкой сигнальных и питающих кабелей. Их применение исключает срыв, обрезку кабелей, отворот камеры, усложняет демонтаж конструкции.