

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И.Сатпаева

Институт кибернетики и информационных технологий

Кафедра “Кибербезопасность, обработка и хранения информации”

Есимов Бекмұхаммед Байрамбайұлы

Исследование методов и средств обнаружения систем скрытого
видеонаблюдения

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Специальность 5В100200 – Системы информационной безопасности

Алматы 2020

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА
ИНСТИТУТ КИБЕРНЕТИКИ И
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ,
ОБРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ**

«Допущен к защите»
Заведующий кафедрой КБОиХИ
_____ Н.А.Сеилова

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: «Исследование методов и средств обнаружения систем скрытого видеонаблюдения»

по специальности 5В100200 – «Системы информационной безопасности»

Выполнил выпускник

Есимов Б.Б.

Научный руководитель

магистр, сениор-лектор Батыргалиев А.Б.

Алматы 2020

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И.Сатпаева

Институт кибернетики и информационных технологий

Кафедра “Кибербезопасность, обработка и хранения информации”

5B100200 - Системы информационной безопасности

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой КБОиХИ
канд. техн. наук, доцент

_____ Н.А.Сейлова
“ _____ ” _____ 2020 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Есимов Бекмұхаммед Байрамбайұлы

Тема: Исследование методов и средств обнаружения систем скрытого видеонаблюдения

Утверждена приказом Ректора Университета № 762-б от « 27 » 01 2020 г.

Срок сдачи законченной работы « 29 » _____ мая _____ 2020 г.

Исходные данные к дипломному проекту: проектированное средство Прототип 1.

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

- а) технический канал утечки видовой информации;
- б) основные способы обнаружения скрытых видеокамер;
- в) проектирование средства выявления скрытых фото- и видеокамер методом оптической локации;
- г) безопасность жизнедеятельности.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): проектирование средства выявления скрытых фото и видеокамер – 1А3.

Рекомендуемая основная литература: из 8 наименований

ГРАФИК

подготовки дипломного проекта

Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Технический канал утечки видовой информации	12.03.2020 г.	
Основные способы обнаружения скрытых видеокамер	24.03.2020 г.	
Проектирование средств выявления скрытых фото- и видеокамер методом оптической локации	26.04.2020 г.	
Безопасность жизнедеятельности	04.05.2020 г.	

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект с указанием относящихся к ним разделов проекта

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	подпись
Нормоконтролер	магистр тех.наук, лектор Зиро А.		

Научный руководитель _____ А.Б.Батыргалиев

Задание принял к исполнению обучающийся _____ Б.Б.Есимов

Дата « 27 » января 2020 г.

**ОТЗЫВ
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

на _____ дипломный проект
(наименование вида работы)
_____ Есимова Бекмухаммеда Байрамбайұлы
(Ф.И.О. обучающегося)
_____ 5В100200 – «Системы информационной безопасности»
(шифр и наименование специальности)

Тема: Исследование методов и средств обнаружения систем скрытого видеонаблюдения

Техническая защита информации является одной из важнейших задач в общем комплексе мероприятий по обеспечению информационной безопасности как государства в целом, так и отдельного предприятия или организации.

В этой связи Есимовым Б.Б. выбрана одна из актуальных на сегодняшний день тема – Исследование методов и средств обнаружения систем скрытого видеонаблюдения. Учитывая большое количество возможных способов съема визуальной информации, студент остановил свой выбор на обнаружении скрытых видеокамер.

В дипломном проекте автор подробно изучил предметную область, раскрыл понятие технического канала утечки визуальной (видовой) информации, описал принципы работы видеокамер, привел примеры миниатюрных видеокамер и обозначил возможные места их установки. Одновременно, Есимову Б.Б. самостоятельно получилось разобраться в методах и средствах обнаружения скрытых видеокамер и собственными силами разработать и изготовить рабочее устройство – обнаружитель скрытых видеокамер, со встроенным источником питания и устройством его зарядки.

Работа состоит из основных трех разделов, а также раздела, посвященного безопасности жизнедеятельности, введения, заключения, списка использованной литературы и приложения.

Студентом в полном объеме реализован перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов. Полученные в ходе исследований предметной области результаты связаны общей идеей и единым подходом, объединяющим теоретические изыскания с их практической реализацией. В этой связи не возникает сомнений, что студент ответственно подошел к вопросу написания дипломного проекта. Кроме того, разработанное автором работы устройство может служить наглядным примером наличия знаний не только в исследуемой области, но и в смежных дисциплинах (теория электрических цепей, схемотехника, электроника и др.), а также обладания навыками работы с имеющимся инструментарием.

В ходе работы Есимов Б.Б. проявил творчество, инициативу и самостоятельность. На замечания и указания научного руководителя реагировал правильно и своевременно, качественно устранял отмеченные недостатки.

На основании изложенного полагаю, что дипломный проект Есимова Бекмухаммеда Байрамбайұлы представляет собой завершённое самостоятельное исследование и может быть рекомендован к защите.

Научный руководитель

магистр, сениор-лектор
(должность, уч. степень, звание)

Батыргалиев А.Б.
(подпись)

« » 2020 года

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Есимов Б.Б.

Название: Исследование методов и средств обнаружения систем скрытого видеоналюдения

Координатор: Асхат Батыргалиев

Коэффициент подобия 1:14,36

Коэффициент подобия 2:8,78

Замена букв:2

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;

☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;

☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

К заимствованию относятся стандартные определения и терминология, т.е. заимствования не обладают признаками плагиата.

.....

.....

Дата

*Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения*

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Работа является самостоятельной, имеющиеся незначительные заимствования являются добросовестными. Работа допускается к защите.

.....

Дата

.....

*Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения*

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Есимов Б.Б.

Название: Исследование методов и средств обнаружения систем скрытого видеонаблюдения

Координатор: Асхат Батыргалиев

Коэффициент подобия 1: 14,36

Коэффициент подобия 2: 8,78

Замена букв: 2

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

Заимствования объясняются использованием общепринятой терминологии, в которой часто используются не только отдельные слова, но и совокупность нескольких слов.

30 мая 2020г

Дата

Батыргалиев А.Б.

Подпись Научного руководителя

АҢДАТПА

Бұл жоба жасырын бейнебақылауды анықтау әдістері мен құралдарын зерттеуге арналған. Сызықты емес локааторларды пайдаланып жасырын бейнекамераларды анықтаудың негізгі әдістері, жалған электромагниттік сәулеленуді талдау құралдары және оптикалық орналасу әдісі қарастырылған. Тіршілік қауіпсіздігіне стандарт бойынша талдау жасалды.

Жасырын бейнебақылау жүйелерін анықтауға арналған жоба жүзеге асырылды. Дайын құрылғыны құрастыру бойынша талдау жасалды. Осы жинақтың негізінде аккумулятор тізбегіне, аккумуляторды қорғауға және микроконтроллерді таңдауға жауап беретін микросхемалар анықталды. Жобаланған құрылғыны іске асыру үшін ATmega328 микроконтроллері қолданылды. PicoPower технологиясы арқасында төмен қуат режимінде жұмыс жасау іске асырылды.

АННОТАЦИЯ

Данный дипломный проект посвящен исследованию методов и средств обнаружения скрытого видеонаблюдения. Рассмотрены основные способы обнаружения скрытых видеокамер с использованием нелинейных локаторов, средств анализа побочных электромагнитных излучений и методом оптической локации. Проанализированы безопасность жизнедеятельности по стандартам.

Спроектировано и реализовано средство выявления скрытого видеонаблюдения. Проведен анализ сборки готового устройства. На основе этой сборки определены микросхемы, которые отвечают за схему аккумулятора, защиту аккумулятора и выбора микроконтроллера. Выполнена реализация проектного устройства с использованием микроконтроллера ATmega328. Использована технология PicoPower для поддержки режима пониженного энергопотребления.

ANNOTATION

This work is devoted to the study of methods and means of detecting covert video surveillance. The basic methods for detecting hidden video cameras using non-linear locators, means for analyzing spurious electromagnetic radiation and the optical location method are considered. Life safety standards are analyzed.

Designed and implemented means for detecting covert video surveillance. The analysis of the assembly of the finished device. Based on this assembly, microcircuits are identified that are responsible for the battery circuit, battery protection and microcontroller selection. Implementation of the design device using the ATmega328 microcontroller is completed. PicoPower technology is used to support low power mode.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
1 Технические каналы утечки видовой информации	11
1.1 Средства скрытого видеонаблюдения и съёмки	11
2 Основные способы обнаружения видеокамер	17
2.1 Поиск видеокамер с помощью нелинейных локаторов	17
2.2 Поиск видеокамер с помощью средств анализа побочных электромагнитных излучений	21
2.3 Поиск видеокамер по оптическому принципу	23
3 Проектирование средства выявления скрытых фото- и видеокамер методом оптической локации	29
3.1 Проектирование схемы заряда аккумулятора	29
3.2 Проектирование схемы защиты аккумулятора	33
3.3 Проектирование повышающего преобразователя постоянного напряжения	35
3.4 Проектирование управляющей части устройства	37
3.4.1 Выбор необходимого принципа реализации логики устройства	37
3.4.2 Выбор микроконтроллера	38
3.4.3 Проектирование схемы питания микроконтроллера	39
4 Безопасность жизнедеятельности	40
4.1 Рекомендации по организации рабочего места пользователя	40
4.1.1 Рекомендации по выбору помещения для размещения рабочего места	41
4.2 Требования к уровням шума и вибрации на рабочих местах, оборудованных ПЭВМ	42
4.3 Электробезопасность	43
4.4 Пожарная безопасность	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	46
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	47
Приложение А	48

ВВЕДЕНИЕ

Увеличение числа потенциальных угроз информационной безопасности и постоянное совершенствование способов реализации этих угроз, а также разработка средств воздействия на информационные и телекоммуникационные структуры представляют собой реальную угрозу для информационных систем различного назначения. Внедрение закладных устройств не осталось незамеченным: совершенствование технической базы и методов поиска закладных устройств постоянно прогрессирует в ответ на постоянно растущий уровень оснащенности злоумышленников.

Проблема обнаружения закладных устройств характеризуется проблемами определения их раскрывающих свойств и последующей разработки технических средств и методов их оперативного обнаружения на практике. Чем больше выявляются признаки в структуре атрибутов объекта и чем они более информативны, тем выше вероятность обнаружения закладного устройства.

Каждый тип закладного устройства имеет свою строго определенную структуру атрибутов, которая позволяет той или иной вероятности обнаружить закладку.

Распознавание закладного устройства, определение его типа, назначения, характеристик осуществляется в результате анализа схемотехнических и конструктивных решений исследуемого объекта.

Средства скрытого фото- и видеонаблюдения характеризуются рядом демаскирующих признаков, которые позволяют обнаруживать встроенные устройства этого типа, например, по характерному излучению во время работы. Однако недостатком этого подхода является невозможность обнаружить скрытую камеру, которая находится в выключенном состоянии. Описанный и реализованный в работе метод оптической локации позволяет обойти это ограничение.

1 Технические каналы утечки видовой информации

Видовая информация - информация, полученная в виде изображений объектов или документов.

Методы получения видовой информации можно разделить на три группы (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Способы получения видовой информации

Сбор видовой информации считается наиболее старинным и в то же время является одним из эффективных способов получения важной информации. Не обращая внимания на то, что нередко территория контролируемой зоны отлично защищена разными способами (охрана, огораживание, видеонаблюдение), в реальное время есть большая численность оптических приборов, которые имеют все шансы получать информацию на большие расстояния, а еще маленькие видеокамеры и камеры замаскированные под различные предметы.

1.1 Средства скрытого видеонаблюдения и съёмки

Любая современная камера произведено из определенного количества функциональных узлов, которые определяют ее ключевые качества и способы применения. Как правило, можно обозначить: приемник оптического излучения, систему обработки видеосигнала и объектив. В зависимости от принципа передачи информации, камера оснащена встроенной памятью и передающим устройством. Ключевым элементом камеры с различительными чертами является объектив. Таких камер можно обнаружить, как и во включенном, так и в выключенном состоянии, что является демаскирующим признаком.

Приемники оптического излучения сейчас производятся, как правило, с внедрением приборов с зарядовой связью (ПЗС). Исторически эта система содержит некоторое количество превосходства: условная экономичность в употреблении энергии (30-180 мА при напряжении в пределах 5 В), простота

изготовления, мелкие габариты, вес, подходящие геометрические свойства и дееспособность работать не лишь только в видимом, но еще, к примеру, в ближнем инфракрасном спектре. Эти функции дают возможность применить их для создания большинства цифровых фото- и видеоустройств, благодаря способности получения цветных изображений с неплохим разрешением при неплохом уровне освещенности (хорошая степень светочувствительности), что более актуально при съемке с внедрением только природного освещения.

В малогабаритных видеокамерах, которые чаще всего применяются для разработки приборов для скрытого съема информации, применяется линза с точечным отверстием и зрачком («игольное ушко», рис. 1.2).

Данный термин применяется, когда плоскость окошка диафрагмы объектива совпадает с входным зрачком, размещенным перед первой линзой объектива (в традиционных объективах входная зеница располагается изнутри объектива). Расстояние между зрачками в данном контексте предполагает присутствие расстояния между зрачком и объективом.

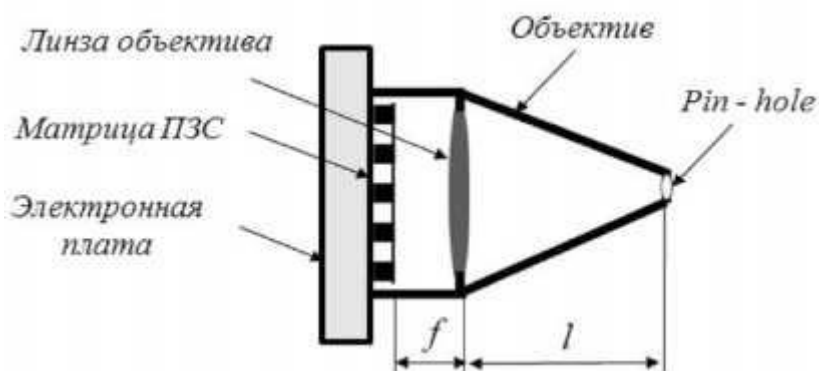


Рисунок 1.2 – Схема телевизионной камеры с объективом «pin-hole».

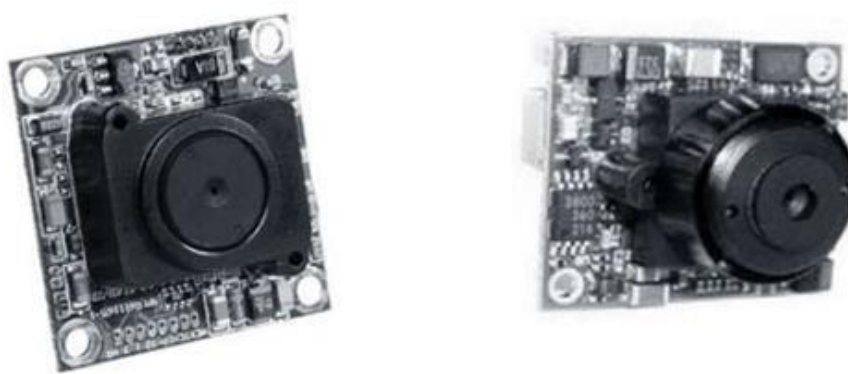


Рисунок 1.3 – Бескорпусные миниатюрные «pin-hole» видеокамеры, используемые в системах скрытого видеонаблюдения

Предоставленная функция позволяет создавать миниатюрные выносные однолинзовые объективы, которые имеют все шансы снимать через малое

отверстие, к примеру, в стене, и этот признак будет единственным демаскирующим признаком. Вполне вероятно снимать через отверстие диаметром приблизительно 1 мм и менее. Способность обнаружить данную маленькую точку на относительно черном фоне практически неосуществима по основанию ограниченной способностью разрешения глаза, которое равняется приблизительно 20-30 линий/см на расстоянии 40 см для простого 90-100% зрения. Надо смириться с тем случаем, что поиск маленького точечного отверстия объектива «pin-hole» на черном фоне возможен только лишь при длительном исследовании поверхности с внедрением увеличительных оптических инструментов.

Характерная установка скрытой видеокамеры показано на рисунке 1.4. Модуль управления на камере может закрепляться в любых инженерных сооружениях или же объектах и может быть всякого объема. Объектив представляет из себя маленькое отверстие на лицевой стороне объекта.

Стоит обозначить тот факт, что в тех случаях, когда входной зрачок вынимается из объектива, приходится сталкиваться с проблемой добавочной маскировки. Сокращение входного рабочего отверстия объектива силами каждых препятствующих предметов, сеток, трещин стен не приведет к значительному сокращению угла поля зрения объектива. С уменьшением поля зрения объектива будет снижаться и светосила оптической системы.

Беря во внимание данный прецедент, мы можем признать, что аппарат перед объективом декоративных объектов с маленькими отверстиями, тканых картин, сеток вентиляционных фильтров, натуральных прорезей в инженерных сооружениях обеспечит возвышенный степень маскировки без сокращения размера информации, образуемой закладкой.

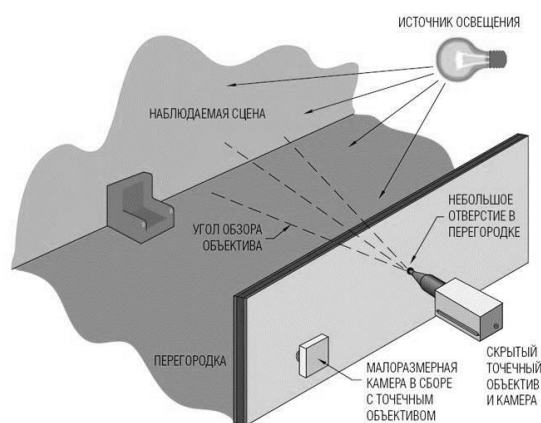


Рисунок 1.4 – Способы размещения скрытых видеокамер в ограждающих конструкциях

Несмотря на форму «pin-hole» объектива, можно ограничить взаимозависимость диаметра входного отверстия от расстояния между отверстием и приемником оптического излучения (например, ПЗС). Физик

Джон Уильям Стретт (лорд Рэли) сумел в собственной работе показать подходящий диаметр входного отверстия «pin-hole» объектива и связать его с расстоянием до плоскости проекции изображения. В передовых системах скрытого исследования, использующих линзы на подобии «pin-hole», возможно гарантировать отдаление зрачка от 0,5 до 5 мм.

Таблица 1.1 – Основные геометрические параметры ПЗС-матриц

Формат матрицы, дюйм	Формат изображения	Ширина, мм	Высота, мм	Диагональ, мм	Площадь, мм ²
1/4"	4:3	3,2	2,4	4,0	7,68
1/3"	4:3	4,8	3,6	6,0	17,28
1/2"	4:3	6,4	4,8	8,0	30,72
2/3"	4:3	8,8	6,6	11,0	58,08
1"	4:3	12,8	9,6	16,0	122,88
4/3"	4:3	18,0	13,5	22,5	243,00

Самой первостепенной опцией любой фото- и видеокамеры является разрешение. Если быть точнее, это наименьшая величина объекта, которую видеокамера может обнаружить. Разрешение измеряется в телевизионных линиях (ТВЛ) и строго будет зависеть как от числа пикселей в матрице, так и от характеристик блока обработки изображения видеокамеры.

Объема ПЗС и число светочувствительных составляющих оказывает воздействие на разрешение камеры. Число линий будет передаваться надёжно если число ячеек не будет превышать 3/4 от всех ячеек. То есть с объемом матрицы 520 деталей разрешение составит 390 ТВЛ.

Возможность определения объекта строго зависит от фокусного расстояния и диаметра входного зрачка объектива, а еще от объема ПЗС-элемента.

К примеру, маленькая камера «pin-hole» TEL ULTRAMINI, представленная на рисунке 1.5, имеет диаметр в 8 мм, чувствительность составляет 0,1 лк и гарантирует разрешение 380 ТВЛ. Видеокамера заряжается от наружного источника питания под напряжением 9-12 В.

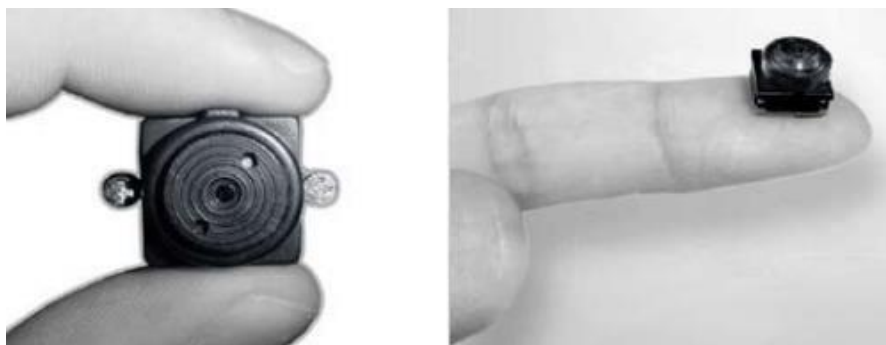


Рисунок 1.5 – Миниатюрная видеокамера «pin-hole» TEL ULTRAMINI.

Чтобы обеспечить скрытое наблюдение, видеокамеры могут маскироваться под повседневные предметы, такие как книга, папка, огнетушитель, настенные часы и т. д. Они могут быть установлены в электрические розетки, радио и электрооборудование, бытовые приборы, в картинке рамы, плинтусы, карнизы и т. д. (рисунки 1.6 и 1.7)



Рисунок 1.6 – Система скрытой видеозаписи на базе цифрового видеорекодера, встроенная в настольные (а) и настенные (б) часы.



Рисунок 1.7 – Видеокамеры «pin-hole», встроенная в пассивный инфракрасный датчик.

В большинство случаев маленькие камеры закладываются в детекторы пожарной и охранной сигнализации.

Носимые системы видеонаблюдения маскируются под субдипломатов, кошельки, ручки, часы, пачки сигарет, радио-пульты дистанционного управления и т. д. Они имеют все шансы устанавливаться именно в одежде (например, в галстуке или же зажиме для галстука, пряжке ремня, пуговице и т. д.).



Рисунок 1.8 – Видеокамера «pin-hole», встроенная в галстук

2 Основные способы обнаружения видеокамер

Камеры видеонаблюдения раньше стоили целое состояние и использовались спецслужбами или выслеживали общественных деятелей и «звезд», чтобы добывать компрометирующие записи. В наше время такое устройство может приобрести каждый. Давайте попробуем определить, установлена ли камера видеонаблюдения в комнате.

Известно, что прогресс не стоит на месте, жучки улучшаются и становятся все более и более незаметными, но и те, кто занимается их обнаружением, не спят.

Камеры видеонаблюдения становятся все меньше, и найти и нейтрализовать такие камеры крайне сложно. Места их установки также разнообразны, все зависит от фантазии установщика. Но, зная самый простой список таких мест, вы можете проверить их и найти жучок, если она установлена. В первую очередь, это предметы домашнего обихода (мягкие игрушки, зеркала, книги, часы, люстры, ящики и коробки), пожарные сигнализации, вилки в розетках, кондиционеры, горшки с комнатными растениями.

Если визуальный осмотр не помог можно приобрести специальные приспособления для обнаружения скрытых камер.

Принципы их работы основаны на:

1. Индикации поля (если скрытое устройство посылает радиосигналы).
2. Оптический метод (можно посветить лазерным лучом, и он отразится от стеклянного объектива скрытой камеры).
3. Электромагнитный.

2.1 Поиск видеокамер с помощью нелинейных локаторов

Бурное развитие негосударственных служб безопасности (СБ) привело к настоящему буму на рынке специального оборудования и услуг. Определенную долю в этом занимают устройства захвата аудиоинформации, наиболее скрытные, поэтому менее уязвимые с точки зрения их своевременного и быстрого обнаружения. Большая часть спектра устройств сбора информации занимается радиомикрофонами. Для их обнаружения специалистам в области электронных контрмер известны два основных метода - пассивное обнаружение (этот метод включает в себя мониторинг радиосвязи с использованием доступных приемных инструментов) и активное обнаружение (этот метод включает в себя обнаружение объектов с использованием местоположений). Если первый метод известен почти всем специалистам СБ, второй до недавнего времени был «terra incognita». В этом разделе обсуждаются принцип активного обнаружения и основные параметры локаторов для обнаружения электронных устройств. Способность обнаруживать радиоэлектронные объекты с

использованием локатора основана на физическом свойстве полупроводниковых устройств, заключающемся в том, что при облучении зондирующих сигналов частота сигнала преобразуется в несколько гармоник с последующим излучением на них. Более того, процесс преобразования не зависит от состояния облученного электронного устройства (активно - включено или пассивно - выключено). Прием локатором любой высшей гармоники своего собственного излучения четко устанавливает присутствие в зоне восприятия радиоэлектронного продукта любого функционального назначения и в любой маскировке.

В настоящее время на отечественном рынке представлен большой ассортимент как отечественных, так и зарубежных нелинейных локаторов. Основное внимание при выборе модели следует уделять следующим параметрам локатора: мощность излучения, режим излучения, частота излучения, наличие сертификата на применение по заявленному назначению. Мощность излучения содержит 2 нюанса: увеличивает ТХТ локатора и является небезопасным для жизни оператора.



Рисунок 2.1 – Внешний вид нелинейного локатора

Как известно, принцип работы нелинейных радаров (НРЛ) близок принципу работы радиолокационных станций, которые широко используются для наблюдения за различными объектами. Во время работы НРЛ излучает высокочастотный сигнал, который легко проникает во многие материалы,

мебель, может проходить (с ослаблением) через внутренние перегородки помещений, бетонные стены и полы, отражается от исследуемой поверхности и принимается НРЛ приемником. Существенным отличием является то, что если радиолокационный приемник принимает эхо-сигнал, отраженный от объекта на частоте излучаемого сигнала, то приемник НРЛ получает несколько гармоник отраженного сигнала ($2f$, $3f$). Появление этих гармоник в отраженном сигнале связано с нелинейностью характеристик полупроводника (ПП), которые являются частью закладного устройства (ЗУ). В результате нелинейного преобразования электрического сигнала, индуцированного в элементах закладного устройства высокочастотным полем локатора, формируется сигнал, в спектре которого, помимо основной частоты, имеются его множественные гармоники с частотами $2f$, $3f$ и т. д. Так как амплитуда гармоник резко уменьшается с увеличением числа, то при работе НРЛ используют 2-ю и 3-ю гармонику. В этом случае, амплитуды гармоник в значительной степени зависят от характера нелинейности электро-радиоэлементов, включенных в ЗУ, и от мощности излучаемого электромагнитного поля.

Но присутствие нелинейности свойственно не лишь только для ПП электрических средств, но и для контактов меж металлическими предметами с пленкой оксидов на поверхности, например именуемых диодов МОМ (металл - оксид - металл), к примеру, заржавелые стержни в железобетонных плитах жилищ, которые приводят к выходу в свет неверных сигналов. Значит, идентификация 2-й и 3-й гармоник в отраженном сигнале не считается необходимым условием для обнаружения памяти.

Символически соединения ПП и МОМ-диоды можно предоставлять следующим образом. Два схожие единообразные кубы, объединенные совместно, предполагают собой слияние ПП. МОМ диод - это ложное соединение, более подобное на два некорректные формы, которые соприкасаются лишь только в кое-каких пространствах с гладкой поверхностью.

Не обращая внимания на огромную разность меж приборами ПП, все они имеют достаточно «чистые», прогнозируемые свойства. Для соединений ПП приведенная выше формула является кривой (рис. 2.2). Для диодов МОМ данная кривая не прогнозируема и невозможно описать жесткой формулой. Что не наименее, с конкретной степенью погрешности вольт-амперную характеристику диодов МОМ в большинстве случаев принято считать довольно симметричной (рис. 2.3).

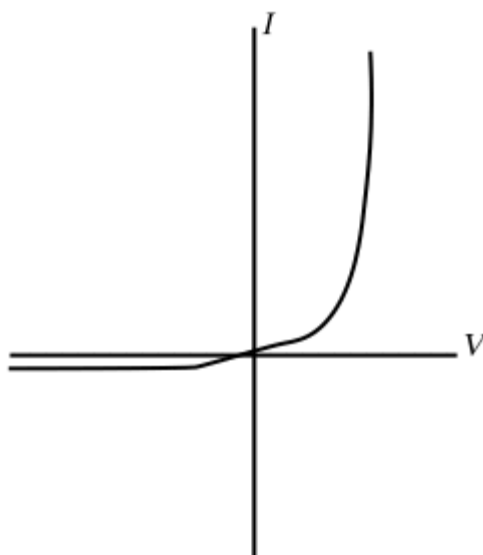


Рисунок 2.2 – Характеристика ПП-соединения



Рисунок 2.3 – Характеристика MOM-диода

Для успешной работы с НРЛ надо изучить основные направления совершенствования НРЛ и правильного выбора оборудования для работы. Современные типы НРЛ включают в себя множество новых технических решений, которые делают поиск более точным и эффективным.

2.2 Поиск видеокамер с помощью средств анализа побочных электромагнитных излучений

Есть еще один способ обнаружения камер – использование электромагнитных обнаружителей. Чтобы понять принцип действия таких устройств, необходимо сказать несколько слов о структуре скрытых видеокамер. В большинстве случаев матрицы ПЗС используются как фотоприёмники (устройства для преобразования светового сигнала в электрический) во многих современных скрытых видеокамерах. Фотоприёмник - это специализированная аналоговая интегральная схема, состоящая из светочувствительных фотодиодов, изготовленных на основе кремния с использованием технологии ПЗС-устройств с зарядовой связью. Он обслуживается процессором, то есть считывателем сигналов, который затем генерирует видеосигнал. Процессор имеет в своем составе осциллятор, который излучается в определенной частоте. Осциллятор (от лат. Oscillo - swing) - это физическая система, которая колеблется, потому что её индикаторы периодически повторяются во времени. Сам осциллятор излучает маленькое расстояние на конкретной частоте, но в то же время содержит побочные излучения. Эти побочные излучения состоят из гармоник основной частоты. Эти гармоники кратны главной частоте и еще излучают на краткие расстояния (чем выше гармоника, что меньше расстояние), но среди них есть гармоники, которые, довольно отлично проходят сквозь корпус видеокамеры. Видеокамера конкретного типа отлично излучает на конкретных гармониках, это, как правило, зачисляются привычным методом, и вслед за этим полученное изображение излучения записывается в память обнаружителя камер. Численность гармоник, записанных в памяти для всякого на подобии видеокамеры, может быть разным.

На самом деле обнаружение случается следующим образом. Прибор изучает электромагнитную обстановку в комнате, обнаруживает всевозможные частоты и ассоциирует их с изображениями, хранящимися в памяти. Так как частота осциллятора видеокамеры располагается в конкретном спектре диапазона, детектор в режиме розыска разрушает полосу диапазона на отдельные маленькие куски, в котором он проводит больше детализированное изучение, постепенно увеличивая чувствительность. Дальше детектор обязан решить, считается ли частота частотой микропроцессора камеры или же это случайная помеха. К примеру, чтобы избавиться от случайных помех, можно применить двойной цикл испытания и подтверждения, и в кое-каких устройствах любая недоверчивая частота диапазона проверяется 4 раза, и лишь только впоследствии этого пользователю дается окончательное заключение о том, принадлежит ли частота к осциллятору видеокамеры.

Сейчас на рынке есть большое количество видеокамер разных видов, но основная масса камер выпускаются под образ PAL, изредка NTSC. Есть и иные типы, но ими мало кто пользуется на практике. Изготовители по-всякому

приняли разное решение классифицировать изображений с видеокамеры в памяти прибора. К примеру, прибор содержит вероятность регистрировать и сохранить изображения камер, отысканных в процессе розыска, после чего сохранить эти данные. В иных устройствах эти данные сбрасываются. Это связано со следующим: как упоминалось раньше, частота осциллятора может меняться в зависимости от температуры, находящейся вокруг среды, так и от электромагнитных компонентов самой видеокамеры.

В нынешнее время злоумышленники подключаются к скрытым видеокамерам, которые работают не от сети. Такие видеокамеры включаются на расстоянии, чтобы сэкономить заряд батареи. Видеокамера при подключении начинает медленно греться, ее частота изменяется, в соответствии с этим, в ранее отысканном участке диапазона видеокамера уже не излучается. Исходя из этого, можно сказать, что запоминание данного участка является бессмысленным, так как сквозь кое-какое время видеокамера может выйти из строя и данный участок будет изучаться зря. Для локализации местопребывания видеокамеры используют отражением значения излучения на экране обнаружителя, при этом в одних устройствах на мониторе показывается интегральный уровень излучения, в иных отражается уровень самой большой гармоники. Можно уверенно заявить, что конечный вариант лучше, например как зачастую один из гармоник, из которых формируется интегральный уровень, может исчезнуть, то есть оказаться в именуемой мертвой зоне. Происходит это из-за того, что излучения вследствие интерференции наложения волн и отражения от поверхностей могут увеличиваться, а могут и полностью исчезать, что приведет к значительному изменению интегрального уровня, а значит, к принятию неправильного решения, что в той стороне камеры нет.



Рисунок 2.4 – Электромагнитный обнаружитель видеокамер «Амулет»

Спектр обнаружения скрытых камер для оптических и электромагнитных

обнаружителей составляет некоторое количество метров. В первом случае на спектр обнаружения воздействуют некоторое количество показателей: образ освещения (импульсное или же непрерывное, в кое-каких устройствах выбор сделан), присутствие или же недоступность регулирования в зависимости от диоптрий, острота зрения оператора, освещенность здание, в котором ведется выборочный опрос, и т.д. Спектр электромагнитных обнаружителей зависит от типа видеокамеры и такого, как она излучает сигнал. Видеокамеры с нехорошей эмиссией, как правило, находятся на расстоянии в пределах 3 м, а видеокамеры с неплохой эмиссией - до 50 м, средняя дальность обнаружения оформляет 7–10 м. То есть эти свойства в ведущем схожи для всех электромагнитных обнаружителей.

Время поиска электромагнитных обнаружителей больше зависит от количества типов видеокамер, хранящихся в детекторе. Современные электромагнитные детекторы способны практически незаметно искать камеры для других: в большинстве из них присутствует световая, звуковая и вибрационная индикация. Существуют также устройства, оснащенные антенной скрытого ношения, которая позволяет осуществлять поиск максимально скрытно. Однако стоит отметить, что прикрепление антенны к телу человека значительно снижает ее чувствительность, поиск удобнее проводить, удерживая детектор в вытянутом плече в открытом пространстве. Некоторые модели предоставляют возможность постоянно контролировать помещения и отправлять в случае обнаружения данных о подозрительном сигнале на удаленную персональную электронно-вычислительную машину (ПЭВМ) или обмениваться информацией с ПК через порт мини-USB, что позволяет загружать базу данных и обновления программного обеспечения.

2.3 Поиск видеокамер по оптическому принципу

Для обнаружения скрытых видеокамер, находящихся как во включенном, так и в выключенном состоянии используется метод оптической локации. Суть метода заключается в следующем.

Когда различные поверхности облучаются оптическим излучением в видимом диапазоне длин волн, световой сигнал обычно отражается по закону зеркального или диффузного отражения (рис. 2.5), и небольшое количество света отражается в направлении источника излучения.

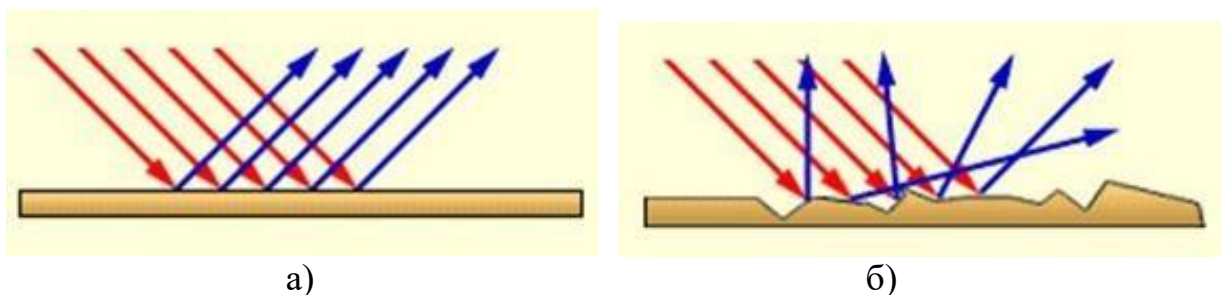


Рисунок 2.5 – Зеркальное (а) и рассеянное (б) отражение оптического излучения

При облучении видеокамеры оптическим сигналом, источник которого находится на оптической оси объектива видеокамеры, световой сигнал частично отражается линзой объектива и приемником излучения (матрицей ПЗС), как зеркалом, в направлении источника излучения. Данный эффект часто называют эффектом «световозвращения». Поэтому на месте расположения видеокамеры, попавшей в зону облучения, наблюдается яркое точечное пятно (рис. 2.6 – 2.8).

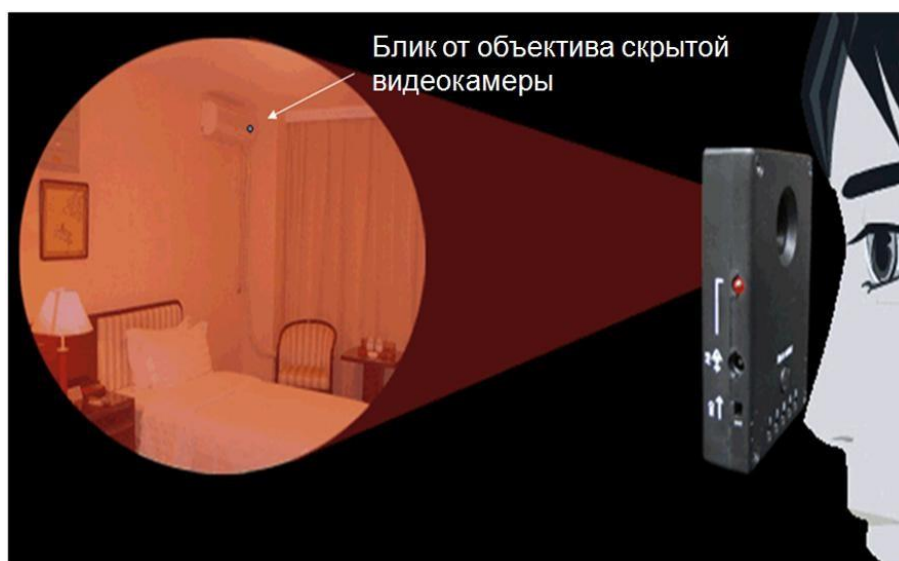


Рис. 2.6 – Блик от объектива скрытой видеокамеры, установленной в блоке кондиционера

Блик от объектива
скрытой
видеокамеры

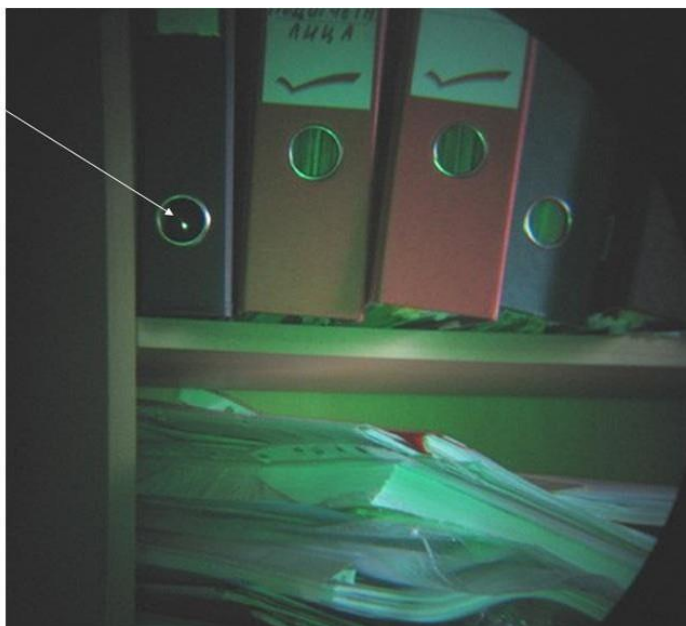
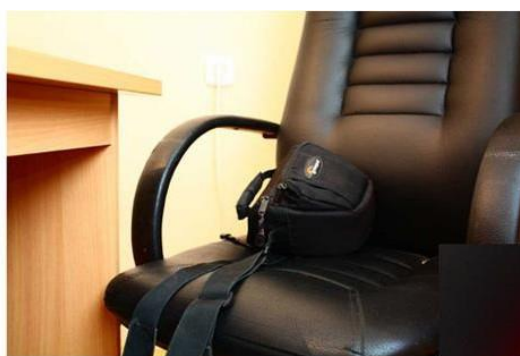


Рисунок 2.7 – Блик от объектива скрытой видеокамеры, установленной в папке – скоросшивателе



Блик от объектива скрытой
видеокамеры

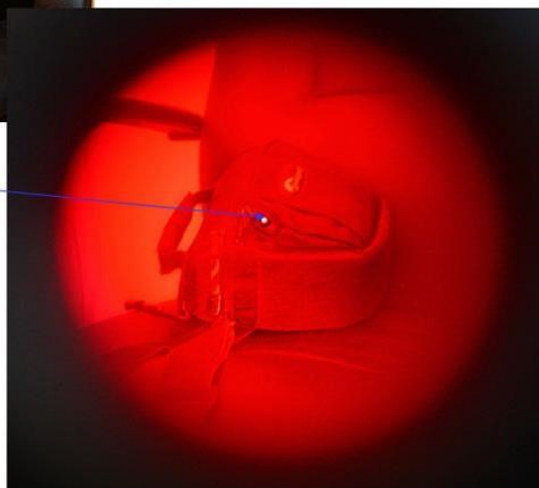


Рисунок 2.8 – Блик от объектива скрытой видеокамеры, установленной в сумке

Прибор для обнаружения скрытых видеокамер с внедрением метода оптической локации подключает в себя источник оптического излучения и

оптический прибор, сквозь которого оператор будет изучать исследуемую область.

В качестве источника оптического излучения применяются или лазеры, работающие в красноватом спектре длин волн, или светодиоды, работающие в красноватом или же зеленоватом промежутках длин волн. Более обширно применяемыми приборами для обнаружения скрытых видеокамер считаются светодиоды, потому что их физический угол облучения гораздо больше, чем у лазера.

Монокюляры и бинокли применяются в качестве оптических инструментов. Основные характеристики некоторых приборов обнаружения скрытых видеокамер приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Основные характеристики приборов обнаружения скрытых видеокамер

Наименование характеристик	«Алмаз»	«Ворона»	«Оптик-2»
Вид прибора	Монокюляр	Монокюляр	Бинокюляр
Тип облучателя	Лазер	Светодиоды (6 штук)	Светодиоды (22 штук)
Цвет подсветки	Красная	Красная	Зелёная, красная
Вид подсветки	Непрерывный	Импульсный	Непрерывный, импульсный
Дальность обнаружения видеокамер, м	1-10	1-20	0,5-50
Время непрерывной работы от заряженной батареи, час	До 30	До 6	В импульсном режиме >3, в непрерывном режиме >6.

Обычным устройством для обнаружения скрытых видеокамер с внедрением лазера в качестве источника излучения считается «Алмаз» (рис. 2.9). Прибор относится к монокюлярам, содержит маленькие габариты (50 * 59 * 100 мм) и весит в пределах 200 г. Лазер функционирует в красном спектре длин волн. При мощности лазерного излучения 10 мВт, дальность обнаружения скрытых камер достигает до 10 м. Лазер питается от батареи 3 В.

Главным несовершенством прибора считается довольно небольшой угол обзора, из-за этого предоставленная черта не указана в его описании.



Рисунок 2.9 – Прибор для обнаружения скрытых видеокамер «Алмаз»

Прибор для обнаружения скрытых видеокамер «Ворон» (рис. 2.10) использует светодиодную подсветку целей, что обеспечивает поле зрения порядка 12° . В приборе используется просветленная оптика, что обеспечивает высокое качество изображения.



Рисунок 2.10 – Прибор для обнаружения скрытых видеокамер «Ворон»

Высокоэффективный импульсный источник питания гарантирует длительное время работы прибора от 1-го общедоступного и недорогого

вещества типоразмера АА под напряжением 1,5 В. При габаритах 50 * 68 * 140 мм прибор весит 330 г.

Спектр обнаружения видеокамер с «pin-hole» оформляет от 1 до 20 м, в зависимости от использования.

К биноклям относится устройство обнаружения скрытых видеокамер «Оптик-2» (рис. 2.11). Прибор выполнено в облике бинокля в железном прорезиненном корпусе. Вмонтированный аккумулятор гарантирует время работы прибора от 3 до 6 часов. Бинокль содержит увеличение в 6,5 раз и представляет возможность отчетливо рассматривать небольшие и труднодоступные места обстановки на расстоянии нескольких 10-ов метров.

Особой особенностью прибора считается внедрение использование двуцветной подсветки (красная и зеленая). Зеленая подсветка разрешает показывать камеры, объективы которых защищены особыми полосовыми впитывающими фильтрами, применяемыми для противодействия детекторам, работающим в красном спектре длин волн.

Разведка скрытых видеокамер заключается в поочередной проверке с поддержкой прибора всех пространств в комнате, в которых может быть установлены камеры. В первую очередь, нужно уделить внимание датчикам пожарной и охранной сигнализации. Осмотр здания, как правило, занимает некоторое количество минут.

Прибора, использующие способ оптической локации, несложны в применении, чтобы использовать не надо особой подготовки, и они готовы показывать всевозможные камеры как во включенном, так и в выключенном состоянии. Из-за этих характеристик как раз они более популярны на рынке для обнаружения скрытых видеокамер.



Рисунок 2.11 – Прибор для обнаружения скрытых видеокамер «Оптик-2»

3 Проектирование средства выявления скрытых фото- и видеокамер методом оптической локации

Процесс проектирования состоит из нескольких этапов. Каждый этап независим и реализует создание простого блока, который впоследствии будет использоваться для сборки готового устройства. Список блоков можно увидеть на рисунке 3.1.

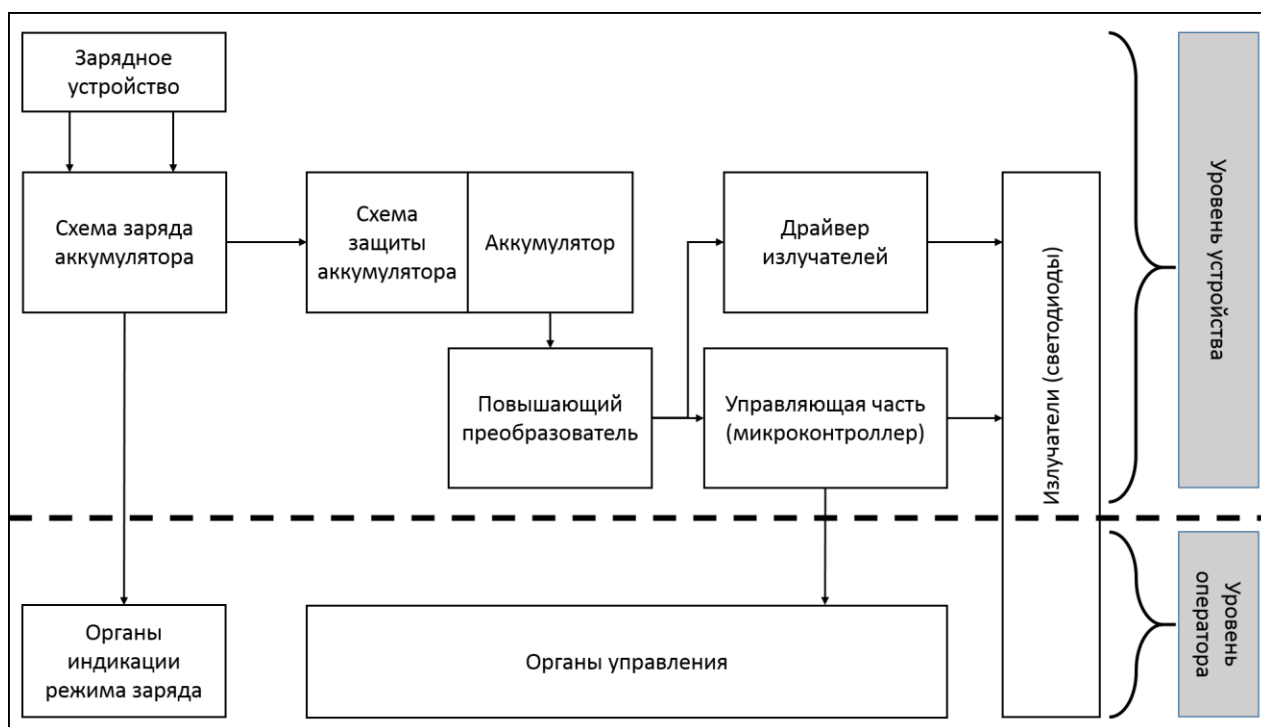


Рисунок 3.1 – Схема средства выявления скрытых фото- и видеокамер методом оптической локации.

3.1 Проектирование схемы заряда аккумулятора

Для питания устройства от Li-ion батареи было решено разработать специальный контроллер. Контроллер, предложенный в этой главе, выполняет задачу правильной зарядки и надлежащего контроля разряда батареи. Этот элемент устройства обычно называют «контроллером защиты от перезарядки» или Charge IC. Из-за своих характеристик литиевые батареи требуют постоянного контроля их состояния. В соответствии с этими требованиями мы рассмотрим краткое описание схема зарядки и описание основных компонентов.

Прежде всего, необходимо обеспечить правильную зарядку литий-ионных аккумуляторов. В качестве зарядной микросхемы был выбран литий-ионный контроллер зарядки TP4056 со встроенным датчиком температуры.

Этот контроллер позволяет построить модуль для зарядки литий-ионных аккумуляторов постоянного тока по принципу линейного заряда CC / CV.

Таблица 3.1 – Описание выводов микросхемы TP4056

№ вывода	Название вывода	Описание вывода
1.	TEMP	Вывод для подключения терморезистора встроенного в аккумулятор или размещенный внутри корпуса на элементах, подверженных нагреву. Если напряжение на этом выводе отличается от интервала 45-80% от напряжения питания, то зарядка будет приостановлена. Можно отключить, замкнув выход на землю.
2.	PROG	Вывод для программирования тока зарядки с резистором 1,2-10 кОм. Постоянный ток зарядки и управление зарядным напряжением выбирают резистор между этим выводом и выводом GND; Для всех режимов зарядки, зарядный ток выражается формулой: $I_{BAT} = \frac{U_{PROG}}{R_{PROG}} \times 1200,$ где I_{BAT} – сила тока заряда аккумулятора, А. U_{PROG} – напряжение заряда аккумулятора, В ($U_{PROG} = 1$ В) R_{PROG} – сопротивление управляющего резистора, Ом
3.	GND	Общий вывод (земля)
4.	Vcc	Напряжение питания. Если ток потребления (ток зарядки аккумулятора) падает до 30 мА, контроллер переходит в режим ожидания, потребляя около 2 мкА от вывода BAT.
5.	BAT	Вывод подключение плюсового контакта аккумулятора
6.	STDBY	Отображает индикацию окончания зарядки. Если напряжение питания низкое или отсутствует, или напряжение на выводе TEMP находится во внештатном диапазоне, надо разомкнуть. Когда батарея подключена, во время зарядки надо разомкнуть. Когда батарея не подключена – замкнуть.

Продолжение таблицы 3.1

№ вывода	Название вывода	Описание вывода
7.	CHRG	Вывод индикации зарядки. Если напряжение питания низкое или отсутствует, или напряжение на выводе TEMP находится в экстренном диапазоне - надо разомкнуть. Когда батарея подключена, во время зарядки она разомкнута, а после окончания зарядки она замкнута.
8.	CE	Вывод управления зарядом. Если будет подаваться высокий уровень, то чип будет функционировать в штатном режиме. Подача низкого напряжения переводит контроллер в режим ожидания. Совместимость с входами TTL и CMOS - предназначена для внешнего управления процессом зарядки с использованием внешнего микроконтроллера, запрограммированного для управления этим выводом в зависимости от внешних условий.

Контроллер выполнен в корпусе SOP-8 и заряжает аккумуляторы до 1 А. Внутренняя схема микросхемы позволяет обходиться без минимального количества внешних обвязочных компонентов. Подробные характеристики, от которых будет зависеть конструкция конечного устройства, описаны выше (таблица 3.1).

Каждый вывод микросхемы отвечает за свою строго сформулированную задачу. Описание результатов поможет детально изучить его возможности. Расположение выводов микросхемы показано на рисунке 3.2.

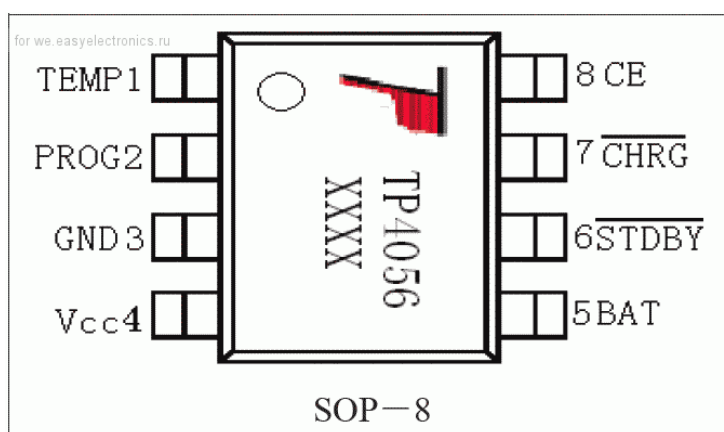


Рисунок 3.2 – Расположение выводов микросхемы TP4056

Процесс зарядки состоит из нескольких этапов (этапы схематично показаны на рисунке 3.2.):

1. постоянный контроль напряжения подключенной батареи;

2. зарядка током 10% от заданного резистором R_{prog} до уровня 2,9 В (при необходимости);
3. зарядка аккумулятора током, установленным резистором R_{prog} ;
4. когда батарея достигает 4,1 В, зарядка постепенно прекращается, напряжение стабилизируется на уровне 4,1 В. Ток падает при зарядке;
5. когда ток достигает 10% от установленного резистором R_{prog} , зарядное устройство отключается;
6. алгоритм повторяется.

Контроллер идеально адаптирован к способу зарядки CC / CV и может быть настроен для зарядки аккумуляторов различных типов. Номинальный зарядный ток изменяется только резистором. Для этой работы был выбран ограничивающий резистор 2,4 кОм для тока зарядки 950 мА, так как используемые аккумуляторы пропускают относительно большой ток. Принципиальная схема микросхемы показана на рисунке 3.3.

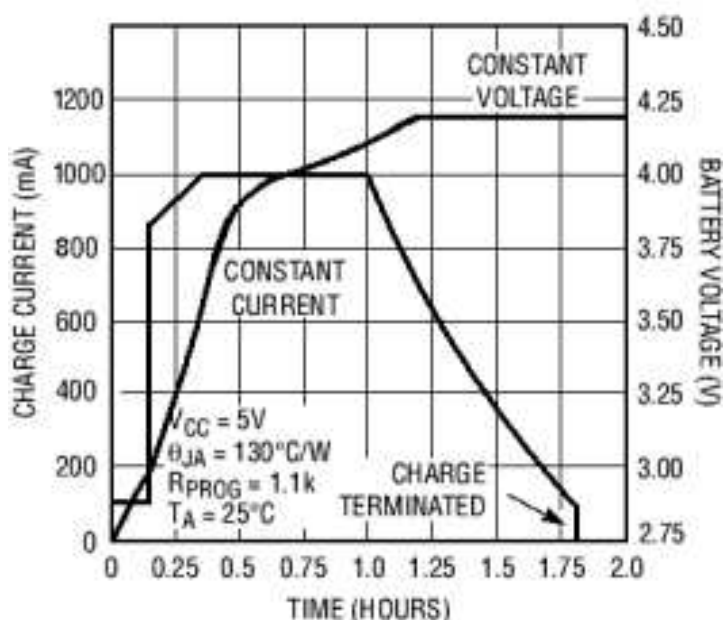


Рисунок 3.3 – Схема заряда аккумулятора

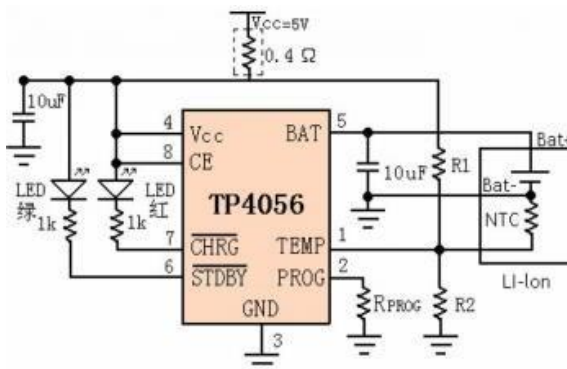


Рисунок 3.4 – Схема включения микросхемы TP4056

3.2 Проектирование схемы защиты аккумулятора

Микросхема TP4056 отлично справляется с задачей регулирования и плавного изменения правильных зарядных токов. Тем не менее, он не содержит следующие виды защиты:

1. Защита от неправильного подключения аккумулятора (переплюсовки). При таком включении контроллер выходит из строя из-за увеличения максимального тока теплового пробоя внутренних элементов. Кроме того, на выводах, к которым подключен аккумулятор, появляется полное входное напряжение зарядного устройства из-за короткого замыкания контроллера. Этот аспект важен, поскольку в будущем планируется разработать корпус с возможностью замены аккумулятора пользователем.

2. Защита от короткого замыкания на выходе.

3. Защита от глубокого разряда аккумулятора. Если пользователь оставляет устройство включенным с разряженным аккумулятором, то оно гарантированно выйдет из строя.

Эти недостатки можно исправить, добавив в цепь защитный модуль на микросхемах DW01-P и FS8205A. Эта цепь будет подключена параллельно с зарядной цепью и автоматически будет действовать как ограничитель защиты и контроля.

Большинство классических схем защиты литиевых аккумуляторов представляют собой небольшую электронную плату, на которой установлена электронная схема, которая чаще всего выполняется на SMD-компонентах, поскольку она не требует рассеивания большого количества тепла на элементах. Схема защиты одного элемента (одного аккумулятора) на 3,7 В обычно состоит из двух микросхем. Первая микросхема представляет собой управляющий контроллер, специально разработанный для правильной зарядки, вторая - исполнительная микросхема, представляющая собой ключевой блок из двух MOFSET-транзисторов.

В данной работе предлагается проектирование устройства на контроллере DW01-P и MOSFET-сборке FS8205A.

Микросхема с маркировкой DW01-P обычно изготавливается в небольшой упаковке sot23-6. В этой статье он представляет основу управления для разработанного контроллера. На рисунке 3.4 показана типичная схема включения этой микросхемы. На схеме G1 - элемент литий-ионного или полимерного аккумулятора. FET1, FET2 - МОП-транзисторы.

Таблица 3.2 – назначение выводов микросхемы DW01-P

№ вывода	Символ на схеме	Назначение
1	OD	Подключение затвора MOSFET-транзистора контроля разряда
2	CS	Входной вывод контроля напряжения, контроля заряда

3	OC	Подключение затвора MOSFET-транзистора контроля заряда
4	TD	Тест-вывод для выставления времени задержки (не используется)
5	VCC	Вывод питания микросхемы
6	GND	Общий вывод (земля)

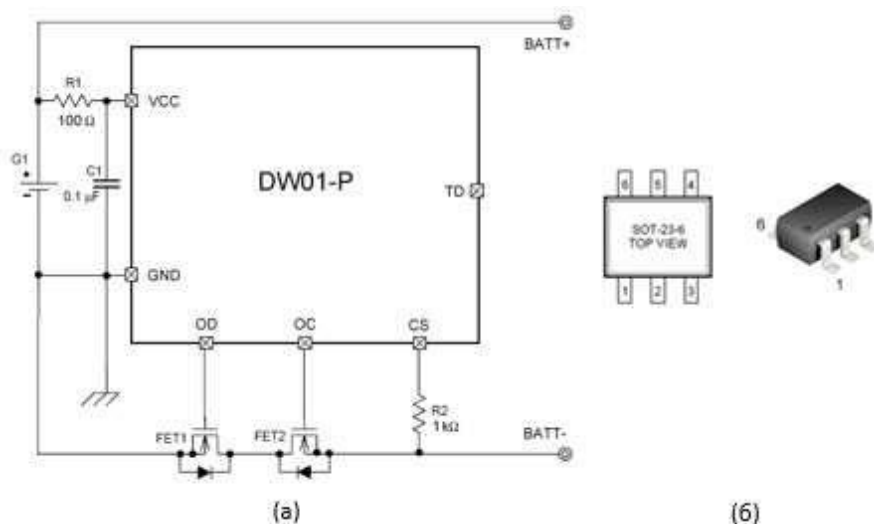


Рисунок 3.5 – а) Схема включения микросхемы DW01-P и сборки MOSFET - транзисторов FS8205A, б) Внешний вид и положение выводов микросхемы DW01-P.

Рисунок 3.5 (а) и таблица 3.2 содержат данные о внешнем виде и назначении выводов микросхемы.

MOSFET - транзисторы выполнены в виде отдельной микросхемы-сборки из 2 MOSFET транзисторов N-типа (рисунок 3.6). Корпус используется 8-ми выводной (TSSOP-8). В таблице 3.3 указаны значения выводов и внешний вид сборки FS8205A.

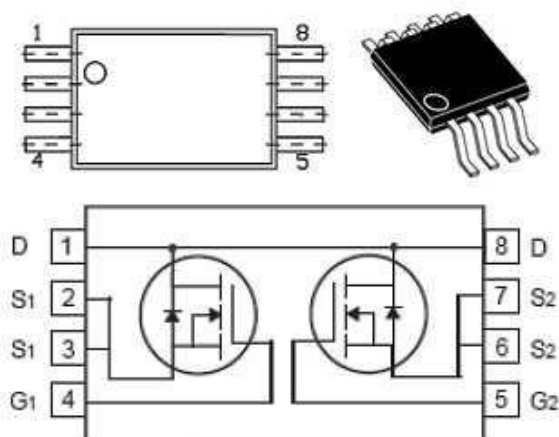


Рисунок 3.6 – Внешний вид и положение выводов сборки FS8205A

Два полевых транзистора в этой схеме используются для раздельного управления разрядкой и зарядом элемента батареи. Для удобства было решено использовать эту сборку транзисторов. Этот нюанс сэкономит место на печатной плате, упростит схемотехнику устройства и снизит конечную стоимость.

Таблица 3.3 – назначение выводов сборки MOSFET-транзисторов FS8205A

№ вывода	Символ на схеме	Назначение
1	D	Стоки MOSFET-транзисторов
2-3	S ₁	Истоки MOSFET-транзистора FET1
4	G ₁	Стоки MOSFET-транзистора FET1
5	G ₂	Стоки MOSFET-транзистора FET2
6-7	S ₂	Истоки MOSFET-транзистора FET2
8	D	Стоки MOSFET-транзисторов

Транзистор (FET1), присоединенный к выводу OD (Overdischarge) в DW01-P, специализирован для управления разрядкой батареи - ведущее предназначение - включить / выключить нагрузку. Транзистор (FET2) включен к выводу OC (Overcharge) - включает / отключает ключ непрерывного напряжения (зарядное устройство). Этим образом, раскрывая или же закрывая необходимый транзистор, возникает вероятный шанс выключить нагрузку (потребитель, в роли которого выступает главная схема прибора в составе повышающего источника напряжения, управляющей части, драйвера светодиодов и самих светодиодов) или же закончить зарядку ячейки аккумулятора.

3.3 Проектирование повышающего преобразователя постоянного напряжения

Изобретённая в итоге схема обороны от заряда уже способна питать прибора, которым потребуется напряжение около 3,5-4 В. Впрочем, еще есть ряд аспектов, которых стоит рассматривать.

Для питания управляющей части прибора потребуется в пределах 3-7 В напряжения питания. Если напряжение питания будет уменьшаться, то еще необходимо убавить тактовую частоту микроконтроллера ATmega * 8. Для функционирования не требуется скоростной микроконтроллер, но будет проблемы с неувязкой работы в граничных критериях. При пониженном

напряжении питания работа микросхемы окажется под риском из-за нестабильности температуры, которая будет отличаться от комнатной температуры.

К примеру, когда температура находящейся вокруг среды падает до 5-10 градусов, вероятен нестабильный пуск или же абсолютная недоступность способности инициализации контроллера.

Напряжение на батарее будет каждый день меняться при ее разрядке. Нужно стабилизировать напряжение в области 5-7 В.

Для включения созданных драйверов светодиодов потребуется минимальное количество 3,4 В для включения зеленых светодиодов и 4,8 для включения поочередной цепи из 2-ух красных светодиодов.

Заключением данной проблемы стал повышающий преобразователь неизменного тока на чипе SE8301, который способен выдавать напряжение 5 В при неизменном токе 600 мА на выходе.

Схема переключения показана на рисунке 3.7. В таблице 3.4 указаны характеристики, которые будет владеть данная конфигурация.

Таблица 3.4 – Параметры повышающего преобразователя на SE8301

Параметр	Величина параметра
Входное напряжение	0.9-5.0 В
Выходное напряжение	5 В (стабилизированное)
Выходной ток	До 600 мА
КПД преобразования	96%

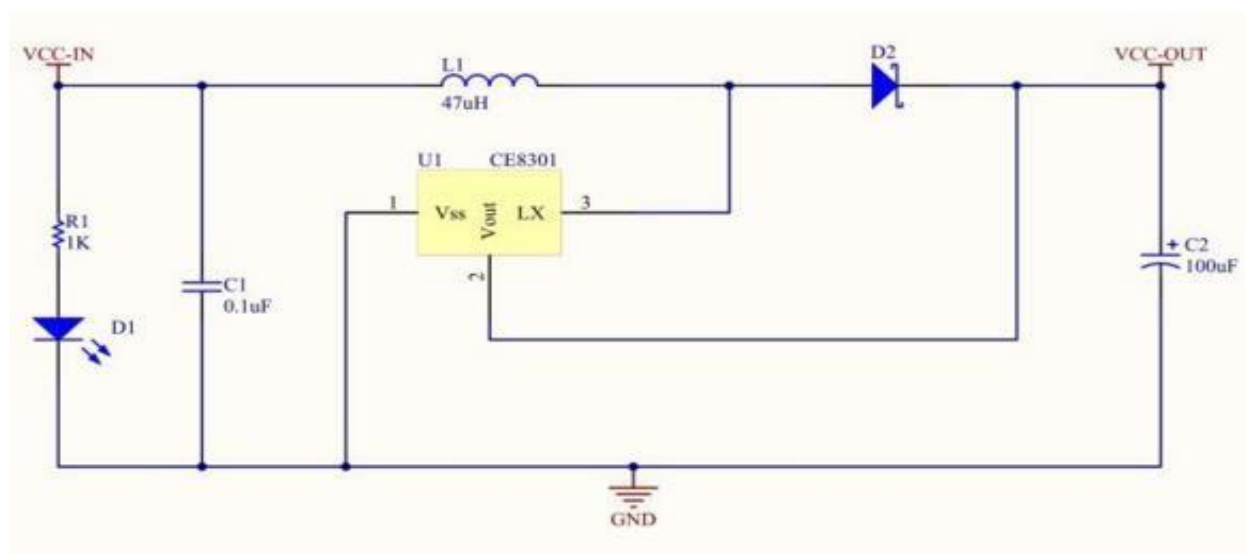


Рисунок 3.7 – Схема включения микросхемы SE8301

3.4 Проектирование управляющей части устройства

3.4.1 Выбор необходимого принципа реализации логики устройства

Обращаясь к системам управляющей части прибора, стоит подумать над выбором схемы управления подсветкой. В большинстве отысканных схем этих приборов применяется симметричный мультивибратор на базе пар транзисторов. Светодиоды различных цветов поставлены на различных плечах мультивибратора. Подобный расклад разрешает держать под контролем частоту мигания светодиодов, изменяя характеристики схемы, а еще переключаться меж цветами подсветки. Микросхемы встроенного таймера еще применяются для генерации циклических импульсов с размеренными временными чертами, которые управляют блоками светодиодов. Эти расклады были отброшены по причине способности сотворения больше активного прибора.

Самый 1-ый образец показан на рисунке 3.8, хоть он и был собран, но его последующая эксплуатация таит в себе ряд недочетов.

Нет способности для совершенствования. Потенциал представленного прибора всецело исчерпан.

Схемы на этих деталях крепко находятся в зависимости от наружных показателей и компонента обвязки и не готовы корректировать почти все характеристики. К примеру, нет способности плавного регулирования и неизменной помощи частоты мигания.

Данный расклад настоятельно просит серьезных схемных заключений для реализации переключения режимов работы, собственно, что замедляет процесс проектирования, не давая каких-то значительных превосходства преимуществ.

Цена приготовления этих схем управления не ниже, чем во многих активных разновидностей микроконтроллера, что воздействовало на бесповоротный отказ от всего метода возведения схемы.

Исходя из представленных повыше аргументов, предлагается собрать схему управления на микроконтроллере.

Ведущей задачей на предоставленном рубеже стоит выбор контроллера для выполнения установленных задач. Ведущими аспектами в выборе считаются:

1. Выбор рода микроконтроллеров в согласовании с компетенциями инженера, разрабатывающего устройство.
2. Подбор серии микроконтроллера в данном роде с необходимой численностью важного функционала.
3. Подбор благоприятного по стоимости микроконтроллера в серии.

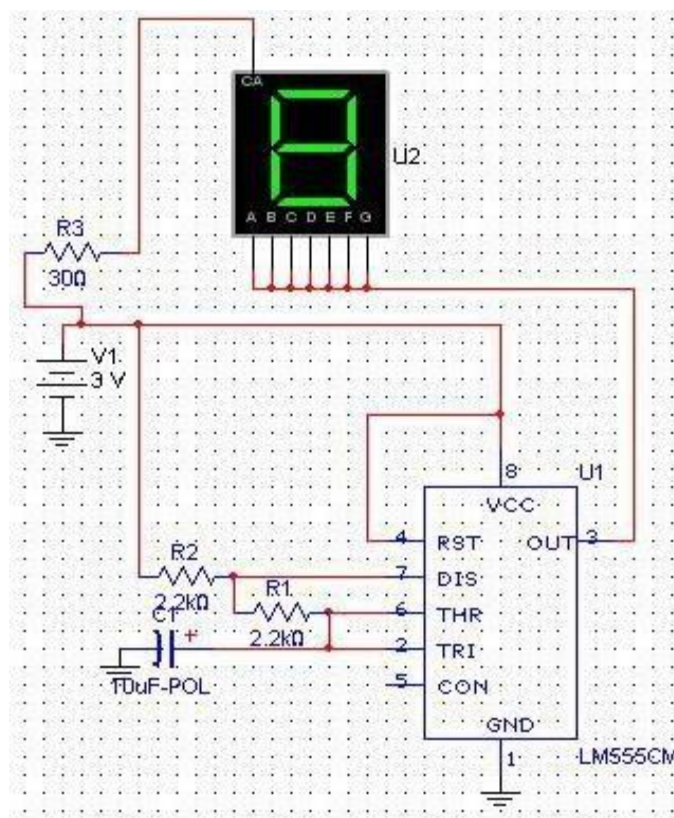


Рисунок 3.8 – Схема простейшего прототипа на микросхеме NE555

3.4.2 Выбор микроконтроллера

В соответствии с поставленной задачей выбор пал на восьмибитный RISC- микроконтроллер ATmega328 компании Atmel. Микроконтроллер принадлежит к семейству megaAV, его характеристики представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – параметры микроконтроллера ATmega328

Тактовая частота	0 – 20 МГц
Объём Flash-памяти	32 кб
Количество ШИМ (PWM) выходов	6
Количество каналов АЦП (аналоговые входы)	6
Объём EEPROM-памяти	1 кб
Напряжение питания	1,8 – 5,5 В
Потребляемый ток в режиме работы	0,2 мА (1 МГц, 1,8 В)
Потребляемый ток в режиме сна	0,75 мкА (1 МГц, 1,8 В)
Общее количество портов	23

В качестве ведущих характеристик выставлялись запросы:

1. работа на частоте от 16 МГц;
2. объем flash-памяти от 16 Кб;
3. возможность отыскать микросхему в малогабаритном корпусе;
4. наличие не менее 6 цифровых выводов;
5. возможности работы в режимах технологии *picorpower*.

Как видно из таблицы 3.5, контроллер безупречно подходит для данных аспектов.

Еще был выбор трансформаций контроллера. Было принято решение применить ATmega328P по дальнейшим основаниям:

ATmega328P потребляет меньше энергии, чем уникальная микросхема без индекса. Это показывает на то, что микросхема приготовлена в согласовании с большим четким техническим ходом (60 нм напротив 90 нм).

Данная микросхема поддерживает технологию *PicoPower* (терминология Atmel). Данный нюанс показывает на то, что микросхема поддерживает режимы пониженного энергопотребления. В устройствах с питанием от батареи желательно применить данный определенный класс микросхем для понижения энергопотребления.

В ATmega328 отсутствует способ обнаружения плохого питания (*Brown-out Detector, BOD*). В ATmega328P данный предохранитель имеет возможность применяться для ваших личных целей, что, наверное, позволит нам ещё более понизить энергопотребление и достичь большей автономности прибора в режиме с отключенным BOD.

Завершаем проект с переходом к обсуждению с наименьшим обвязкой, важного для пуска микроконтроллера и способности исполнять установленные перед ним задачи.

3.4.3 Проектирование схемы питания микроконтроллера

Ключ питания микроконтроллера (обозначенный на диаграмме как IC1) поделен на цифровую долю (контакты VCC, GND) и аналоговую (контакты AVCC, AGND), а для ATmega * 8 он обязан быть в пределах 5 вольт, собственно, что наш StepUp Конвертер может преодолеть этот барьер. Особенности источника питания не станут детально рассмотрены в текущем плане, в следствие этого, мы объединим выходы VCC с AVCC, а выходы GND с AGND.

Контроллер гарантирует вывод AREF. Напряжение, подаваемое на данный вывод, работает в качестве опоры для аналоговых выводов. Напряжение, присутствующее на данном выводе, установит опорные значения для аналоговых входов. Аналоговые выходы применяются в данной работе лишь только для включения регулятора частоты мигания светодиодов. В случае если данный вывод не включен к источнику опорного напряжения, контроллер механически уточняет опорное усилие до 5 В. Данный контакт станет будет функционировать неподключенным, но проведенным к PLS-блоке, например, он имеет возможность применения в будущем. В качестве фильтра

высокочастотных помех, которые на теоретическом уровне имеют все шансы быть вызваны на плате, мы уточняем конденсатор фильтра меж шиной питания и территорией. Мощности в 0,1 мкФ станет достаточно.

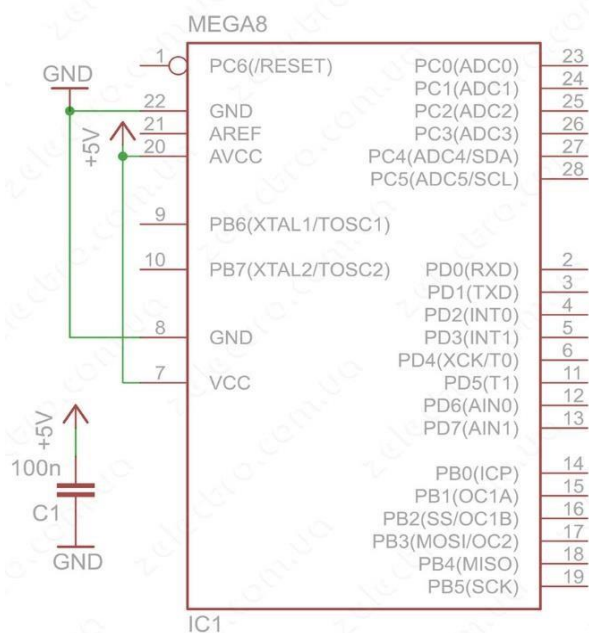


Рисунок 3.9 – Схема питания управляющей части на АТmega*8

На предоставленном рубеже микроконтроллер уже может функционировать в качестве рабочего прибора (Рисунок 3.9).

4 Безопасность жизнедеятельности

Одна из целей дипломного проекта - обеспечить безопасный процесс проектирования электронных устройств. Этот раздел содержит инструкции, которые перекрывают необходимый процесс безопасности при сборке электронных устройств.

4.1 Рекомендации по организации рабочего места пользователя

Пользователи разрабатываемой системы вынуждены работать с ПЭВМ. Рассмотрим основные нормативные документы и предоставим некоторые рекомендации по организации рабочего места пользователя.

4.1.1 Рекомендации по выбору помещения для размещения рабочего места

При работе с компьютерными технологиями решающим моментом, обеспечивающим возвышенную степень производительности, считается правильно спроектированное здание и освещение.

Развертывание ПЭВМ в помещениях без натурального освещения допускается лишь только при наличии расчетов, обосновывающих соотношение общепризнанным меркам натурального освещения и защищенности их работы для самочувствия сотрудников.

Натуральное и искусственного происхождения освещения должно подходить по всем действующим стандартам документации. Окны в комнатах, где функционируют компьютеры, обязаны быть нацелены на восток и северо-восток.

Оконные просветы обязаны быть обустроены регулируемые приборами, такие как жалюзи, шторы, наружные козырьки и иные.

Размещение пользователей ПЭВМ в подвале и цокольных помещениях не допускается.

Площадь на 1 рабочую станцию пользователей ПЭВМ с ВДТ на базе электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) обязана оформлять не менее 6 м², в помещениях учреждений культуры и отдыха и с ВДТ на базе плоских дискретных экранов (жидкокристаллический, плазменный) - 4,5 м².

При применении ПЭВМ с ВДТ на базе ЭЛТ (без запасных приборов, таких как принтер, сканер и т.д.), которые отвечают притязаниям интернациональных стандартов компьютерной защищенности, с трудящимся периодом не менее 4 часов в день, малой площадью допускается 4,5 м² на одно рабочее пространство пользователя (взрослый и учащийся ВУЗа высочайшего проф. образования).

Для внутренней отделки внутренней обстановки помещений, где находится ПЭВМ, нужно применить диффузно-отражающие материалы с коэффициентом отражения для потолка 0,7-0,8; для стенок - 0,5-0,6; для пола - 0,3-0,5.

Полимерные материалы применяются для внутренней отделки помещений с поддержкой индивидуального компьютера при наличии санитарно-эпидемиологического решения.

Здания, в которых находятся трудящиеся в пространстве ПЭВМ, обязаны быть обустроены защитным заземлением в согласовании с техническими притязаниями к эксплуатации.

Рабочие места с ПЭВМ не должны находиться рядом с силовыми кабелями и вводами, высоковольтных трансформаторов, технических устройств.

Здание должно подходить по всем аспектам пожарной безопасности. В обязательном порядке присутствие огнетушителя, датчиков температуры. В больших помещениях проект эвакуации желателен.

4.2 Требования к уровням шума и вибрации на рабочих местах, оборудованных ПЭВМ

Основными источниками шума в помещении являются персональные компьютеры, устройства ввода / вывода (принтер, сканер, копир).

Шум оказывает различное влияние в зависимости от уровня, характера, продолжительности и индивидуальных способностей человека.

Таблица 4.1 – Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровням энерготрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с, не более
Холодный	Ia (до 139)	22-24	21-25	60-40	0,1
Тёплый	Ia (до 139)	23-25	22-26	60-40	0,1

Шум имеет влияние на нервную систему человека, оказывая на нее психологическое влияние, даже если он не велик (50-60 дБ).

Безостановочные эффекты шума вызывают повышенную утомляемость, головную боль, головокружение, бессонницу, замедление реакции и т.д. Современные системы охлаждения и накопители имеют невысокий уровень шума, а внедрение лазерных принтеров разрешает достичь ещё наилучших итогов.

В помещениях всех образовательных и культурно-развлекательных учреждений для ребят и молодых людей, где находятся индивидуальные электронно-вычислительные машины (ПЭВМ), значения шума не обязаны превосходить разрешенных значений, поставленных для жилых и социальных зданий. В помещениях всех типов учебных и культурно-развлекательных учреждений, в которых функционируют ПЭВМ, уровень вибрации не должен превосходить разрешенных значений для жилых и социальных зданий в соответствии с применимыми санитарно-эпидемиологическими стандартами.

Фактический уровень шума в комнате не должен превосходить обозначенного уровня. Для понижения значения шума, поступающего в производственное здание снаружи, оно должно быть оборудовано звукопоглощающей облицовкой, а также различными звукопоглощающими приборами (перегородками, крышками, прокладками) и уплотнением по периметру окон и дверей.

Главные источники шума:

1. Мощные вычислительные системы с надлежащими видеокартами, оборудованные большим количеством шумных вентиляторов.

2. Серверные стойки с оборудованием для обеспечения инфраструктуры организации.

3. Небольшая численность включенных устройств, не переведенные на пассивное охлаждение.

4. Шум улицы, прилегающей к наружной стенке строения, за которой размещена лаборатория.

Обычный эквивалентный уровень звука на трудящихся пространствах оформляет 80 дБА.

При сокращенном рабочем дне (менее 40 часов в неделю) очень максимально допускаемые значения не изменяются.

Работа в критериях влияния эквивалентного значения шума выше 85 дБА не допускается.

4.3 Электробезопасность

По степени угрозе охвата электронным током согласно правилам по электроустановкам (ПУЭ), рабочее здание относится к классу помещений с увеличенной угрозой. Человек имеет возможность в одно и то же время прикоснуться к железным системам соединенного строения на землю и железным строениям электрического оборудования. В случае если материальный доступ к токоведущим частям оснащения затруднен, ведущей предпосылкой небезопасного фактора может быть контакт с металлическими, не токоведущими частями (например, корпусом ПЭВМ), которые имеют все шансы пребывать под напряжением в итоге повреждения изоляции. В согласовании с правилами электробезопасности обязан проводиться неизменный прогноз состояния проводки, защитных панелей, шнуров, с поддержкой которых компьютеры, осветительные приборы, иные электроприборы включаются к электронной сети.

Для защиты от случайного контакта с металлическими непроводящими частями оснащения, которые функционируют под напряжением, надо пользоваться указанными методами:

1. защитное заземление;
2. заземление;
3. изоляция токоведущих частей;
4. защитное экранирование.

4.4 Пожарная безопасность

Более возможными вероятными основаниями пожара в помещении может истекать от всевозможных повреждениях сети, например, краткие замыкания является самым опасным фактором. Согласно ПБ, указанные меры пожарной защищенности считаются обязательными:

1. Использование пожарной сигнализации.

2. Эвакуация людей. В номерах с одним аварийным выходом одновременное присутствие 50 и больше человек не допускается. Аварийные выходы обязаны быть разогнаны. Двери на путях эвакуации обязаны раскрываться свободно и в направленности выхода из строения, за исключением дверей, изобретение которых не нормируется притязаниями нормативных документов по пожарной безопасности.

3. Разработка правильных мероприятий при пожаре.

На исходной стадии пожара порошковые огнетушители должны применяться для тушения проводки (при напряжениях до 1000 В).

Здание, использованное для разработки устройства, не имеет древесной мебели. Столы, трудящиеся столы и стеллажи приготовлены из железного профиля и железных листов. Стенки покрашены особой краской, которая не поддерживает процесс горения.

Целое устройство и корпуса устройств приготовлены из всевозможных металлов и сплавов.

Все составляющие и составляющие приборов сберегаются в железных шкафах.

Проводка сделана с внедрением медного кабеля ВВГнг с невысоким уровнем дыма.

Горючие материалы в комнате:

1. прокладки и капролоновые втулки части устройств;
2. пластиковые корпуса некоторых узлов;
3. документация, расположенная на полках стеллажей;
4. кабельные каналы, которые не успели поменять на негорючие аналоги;

5. виниловая пленка, применяемая в процессах травления (хранится в данной комнате).

Вероятные информаторы возгорания:

1. повреждение изоляции электростанций;
2. короткое замыкание в электро-цепях;
3. неосторожное обращение с пламенем.

Возможные классы пламени:

1. пожары жестких горючих препаратов и материалов (А);
2. пожары легковоспламеняющихся жидкостей или же плавления жестких препаратов и материалов (В);

3. пожары горючих препаратов и материалов электроустановок под напряжением (Е).

Переносные огнетушители станут применяться в качестве главного способа пожаротушения. Запросы к огнетушителю:

1. переносные и мобильные огнетушители обязаны гарантировать пожаротушение одним человеком в зоне, обозначенной в технической документации производителя;

2. технические свойства переносных и мобильных огнетушителей обязаны гарантировать защищенность людей при тушении пожаров;

3. прочностные свойства конструктивных составляющих переносных и мобильных огнетушителей обязаны гарантировать защищенность их применения при тушении пожара.

В комнате будут применены порошковые огнетушители ОП-2 (в числе 2-ух штук), предназначенные для тушения пожаров класса АВСЕ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная работа посвящена исследованию методов и средств обнаружения систем скрытого видеонаблюдения. Исследовать помещение можно с использованием поисково-аппаратурных устройств. Предоставлен обзор и краткие характеристики видеокамер и фотокамер, демаскирующие признаки, классификацию средств по обнаружению скрытых видеокамер и фотокамер.

В результате выполнения работы было спроектировано устройство для выявления скрытых фото- и видеокамер методом оптической локации. В устройстве разработана и реализована схема заряда аккумулятора, схема защиты аккумулятора, схема повышающего преобразователя напряжения, схема управляющей части устройства, схема драйвера подсветки, схема подсветки. Для обеспечения защиты схемы заряда аккумулятора были добавлены защитные модули DW01-P, FS8205A. Был выбран микроконтроллер ATmega328. Указан модификатор контроллера ATmega328P для обеспечения режима пониженного энергопотребления с использованием технологий PicoPower.

Протестировано устройство обнаружения скрытых фото- и видеокамер методом оптической локации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Хорев А.А. Средства скрытого видеонаблюдения и съёмки (по материалам иностранной печати). – Специальная техника. 2010. № 3. С. 2-23.
- 2 Торокин А.А. Инженерно-техническая защита информации: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальностям в обл. информ. безопасности — М.: Гелиос АРВ, 2005.
- 3 Хорев А.А. Средства выявления систем скрытого видеонаблюдения. – Специальная техника. 2015. № 6. С. 53-61.
- 4 Бузов Г.А., Калинин С.В., Кондратьев А.В. Защита от утечки информации по техническим каналам. – Учебное пособие, М.: Горячая линия - Телеком, 2005
- 5 Хорев А.А. Техническая защита информации: учеб. пособие для студентов вузов. В 3 т. Т. Технические каналы утечки информации. -М.: НПЦ «Аналитика», 2008. - 436 с.
- 6 One Cell Lithium-ion/Polymer Battery Protection IC – Fortune Semiconductor Corp. Rev. 1.0 Sep, 2006
- 7 Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: Пер. с англ. - Изд. 2-е. - М.: Издательство БИНОМ 2014. - 704 с., ил.
- 8 Battery protection ic for 4-series or 5-series cell pack. SII Semiconductor Corp. Rev. 1.0 Sep, 2006

Приложение А



Прототип-1. Устройство обнаружения скрытых фото- и видеокамер методом оптической локации

Продолжение приложения А

Инструкция по эксплуатации:

1. Назначение прибора.

Устройство «Прототип 1» - это устройство для обнаружения скрытых видеокамер. Предназначен для поиска и локализации скрытых камер в конструкции «pin-hole» независимо от режима их работы (вкл / выкл) и типа канала передачи видеосигнала.

2. Технические характеристики.

Поиск объективов скрытой камеры осуществляется методом оптической локации.

При обнаружении камеры в окулярах устройства будет наблюдаться характерная точечная вспышка красного или зеленого цвета в результате отражения светодиодной подсветки устройства.

Таблица 1 – Технические характеристики

№	Параметр	Значение
1.	Дальность обнаружения: (напрямую зависит от характера освещения в исследуемом помещении)	от 0,5 до 20 метров
2.	Угол обзора:	7,5°
3.	Кратность увеличения:	Фиксированная: 6,5х
4.	Диапазон фокусировки:	от 0,5 метра до ∞
5.	Режимы работы:	Постоянный зеленый, постоянный красный, импульсный зеленый, импульсный красный, переменные красные и зеленые импульсы
6.	Тип питания:	Несъемный Li-ion аккумулятор 3,7 в формате 18660
7.	Природа подсветки:	Светодиодная
8.	Количество светодиодов	Зависит от модуля
9.	Цвет подсветки	красно/зелёная, зелёная, красная

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы 1

10.	Масса прибора (грамм)	480 гр.
11.	Масса прибора в транспортной сумке, с зарядным устройством	830 гр.
12.	Время работы (при максимально заряженном аккумуляторе)	В импульсных режимах не менее 4 часов (в зависимости от цвета подсветки) в непрерывном режиме не менее 6 часов
13.	Время зарядки аккумулятора	До 3 часов с помощью прилагаемого зарядного устройства
Комплектация		
1.	Выявитель «Прототип-1»	1 шт.
2.	Зарядное устройство	1 шт.
3.	Ремешок для крепления обнаружителя на шее	1 шт.
4.	Транспортировочный чехол	1 шт.
5.	Инструкция по эксплуатации	1 шт.

3. Установка элементов питания.

Предоставленная модификация прибора работает от встроенного аккумулятора, произведённый у производителя. Во избежание вероятных травматических обстановок ситуаций подмена аккумулятора разрешена лишь только в специальных сервисных центрах производителя.

4. Зарядка аккумулятора.

Аккумулятор прибора заряжается от прилагаемого зарядного прибора (5 В, 1 А), которое можно поменять на подобное с выходными чертами: 5 В и не менее 1 А. Прибор возможно применить при зарядке аккумулятора.

Устройство имеет защиту от глубокого разряда, однако рекомендуется заряжать разряженное устройство как можно скорее. Полностью разряженный аккумулятор заряжается не менее 3-х часов.

Продолжение приложения А

Чтобы зарядить прибор «Прототип 1», воткните вилку зарядного прибора в сеть 220 В (45-52 Гц).

Подсоедините штекер зарядного прибора к разъему для зарядки прибора.

Красный светодиод на приборе должен зажегся, собственно, показывает на начало зарядки.

В конце процесса зарядки синий светодиод зажжется, а красный потухнет.

Еще есть защита от перезаряда. Весь заряженный прибор механически отключится от источника питания впоследствии окончания зарядки.

Выключите зарядный прибор от устройства, а вслед за тем отсоедините вилку от 220 В.

Прибор всецело заряжено и готово к применению.

В случае если вы не намереваетесь применить прибор в направлении долговременного периода времени, зарядите аккумулятор и расположите прибор в чехол для транспортировки.

Всякий аккумулятор подвергается процессам саморазряда. Во время долговременного сбережения прибор идет по стопам заряжать не реже 1 раза в 5-7 месяцев.

5. Органы управления.

Прибор включается/отключается с поддержкой движкового переключателя на корпусе прибора.

Кнопка Switch отвечает за переключение режимов подсветки. Во избежание случайного нажатия, установлен таймер переключения режима составляющей 0,5 секунды. Дабы перевести режим, удерживайте нажатой кнопку переключения и отпустите сквозь 0,5 секунды.

Перемена характеристик фокусировки исполняется центральным фокусирующим винтом, который находится в верхней части бинокля меж окулярами.

Прибор еще обустроено регулированием расстояния меж окулярами и добавочным подравнивающим кольцом на правом окуляре.

6. Проверка работоспособности прибора.

Испытание исполняется методом установки испытательной линзы «pin-hole» на расстоянии 2-3 метра от наблюдающего человека. Вы сможете применить объективы передней видеокамеры на ноутбуках и телефонах. Расположите объектив так, чтобы он глядел на пространство, где будет проводиться надзор. Подключите подсветку и выясните, наблюдая сквозь окуляры, есть ли зеленая или же красная подсветка в центре объектива. Такая же схема работы будет наблюдаться при проверке исследуемой комнаты при попытке найти скрытую видеокамеру.

Продолжение приложения А

7. Порядок работы с прибором.

Процедура работы с устройством заключается в едином осмотре с поддержкой испытанного здания. Обнаружение видеокамеры достигается при условии облучения под прямым углом к наружной плоскости видеокамеры оптической системы. Метод обнаружения подключает в себя узенькие углы обзора, при которых видеокамера может быть выявлена. Чтобы выявить видеокамеру, нужно работать в том помещении, в котором скорее всего может установлена объект скрытого исследования. Бессистемные перемещения по комнате в попытке бегло оглядеть интерьер может не привести к позитивным итогам.

В качестве примера: если объектом скрытого исследования считается рабочее пространство работника, работающего в помещении, то, до этого всего, стоит начать с рабочего стола пользователя и начать поиски с этого этапа.

В случае если бликующее пятна найдено, нужно оглядеть это пространство с ближайшего расстояния и квалифицировать ключ бликов.

Ведущей режим работы прибора - постоянный. Постоянный режим применяется, когда есть вероятность сделать обстоятельства при темном освещении (шторы, исключить все информаторы света). Импульсный режим не считается неотклонимым и применяется при проверке в обычных критериях освещения. На рис. 1, 2 показан примеры выявленной камеры.



Рисунок 1 – Выявленный pin-hole

Продолжение приложения А



Рисунок 2 – Выявленная видеокамера

8. Рекомендации по поиску скрытых камер.

Главным правилом обнаружения скрытых камер считается находиться в том пространстве, где, скорее всего установлена видеокамера (или меж допускаемым пространством установки видеокамеры и пространством съемки).

До этого всего, нужно оглядеть пространства работы персонала (рабочие столы, стеллажи), пространства отдыха (диваны, кресла). Еще нужно уделить на информацию о посещении человеком предоставленного здания. Видеокамера в данном случае будет ориентироваться в дверной просвет.

Обратите внимание на то, что может установиться некоторое количество видеокамер. Обнаружение одной или же 2-ух камер не выделяет права создавать вывод, что квадрат исследован полностью. Данный прецедент не опровергает присутствие добавочных камер. Нужно выяснить все вероятные пространства, из которых вполне вероятно видеонаблюдение.

Более трудная разведка в помещениях со многими численностью бликовых объектов - большие числа зеркал, стекла и т.д. В случае если находится блик, мешающий осмотру всякой поверхности, нужно поменять один шаг может изменить всё, и блик пропадет с сенсора прибора. В данном случае блик объектива остается.

По этим основаниям не рекомендовано стоять под прямым углом к плоскости бликов, в случае если это вполне вероятно.

Камера может быть установлена во всякую мелочь внутреннего интерьера, оптимальную для установки. Блок управления может быть встроенным в стены, а объектив видеокамеры с ПЗС-матрицей встроен внутри всевозможных домашних приборы, способы проигрывания аудио-видео, проекторы, детекторы пожарной и охранной сигнализации, меблировка, мебельную фурнитуру, картины, декоративные декорации, чашечки, буквы изнутри, вентиляционные шахты, навесные потолки.

Продолжение приложения А

Разведка важно облегчается, если яркость заметного пятна от бликов объектива возрастает, в случае если в комнате нет прямых солнечных лучей. Не стоит делать безупречное темное освещение - элементарно смоделируйте обычную световую среду. Впрочем, дальность обнаружения уменьшится до 1-2 метров, если будете работать от света солнца.

9. Правила техники безопасности.

Прибор содержит стеклянные оптические детали. В случае, если какой-нибудь из них сломается, эксплуатация прибора будет под запретом во избежание травм, связанных со сдвигающим действием фрагментов на мягкие ткани человека.

Не ориентируйте свет на глаз людей. Светодиодная подсветка сравнительно неопасна для глаза. Критические диффузные отблески отсутствуют. Вероятна временная экспозиция под прямым углом к людскому глазу. Впрочем, время такового влияния не должен превосходить 1-2 секунды.

Опасайтесь прямых солнечных лучей и нагревания прибора. Не роняйте устройство.

Не разбирайте прибор автономно. Прибор имеет критические для жизни детали, демонтаж которых вероятен лишь только с поддержкой знатока.

Не оставляйте прибор под действием невысоких температур больше дня и ночи. Прибор предопределено для работы в обычных критериях при температуре находящейся вокруг среды от +5 до +40 градусов.

В случае если прибор подвергалась влиянию невысоких температур, зарядите аккумулятор.

Для чистки нечистой оптики пользуйтесь лишь только салфетки, предназначенные для протирки оптических приборов.