

А. Е. Пескин

# СИСТЕМЫ ВИДЕО НАБЛЮДЕНИЯ



Основы построения, проектирования  
и эксплуатации

Москва  
Горячая линия - Телеком  
2013

УДК 621.397:621.398:654.924

ББК 32.968

П28

Рецензенты: доктор техн. наук, профессор *В. А. Ворона*, технический директор ООО «Аксис Коммуникейшнс» *П. А. Рожков*

**Пескин А. Е.**

**П28** Системы видеонаблюдения. Основы построения, проектирования и эксплуатации. – М.: Горячая линия – Телеком, 2013. – 256 с.: ил.

**ISBN 978-5-9912-0336-4.**

Систематизированы обширные сведения в области построения систем видеонаблюдения, рассмотрены решаемые ими задачи, правовые нормы применения, а также используемые стандарты и руководящие документы. Рассмотрены основные технические характеристики компонентов аналоговых, цифровых и сетевых систем видеонаблюдения. Приведены примеры их практического использования. Описаны методы проектирования систем видеонаблюдения и даны практические рекомендации по их монтажу и техническому обслуживанию. Рассмотрены простейшие способы тестирования, оценки работоспособности и качества используемых компонентов.

Для специалистов, занимающихся проектированием и эксплуатацией систем видеонаблюдения, персонала фирм-поставщиков и фирм-заказчиков оборудования, руководителей и сотрудников служб безопасности. Будет полезна студентам вузов, слушателям курсов повышения квалификации и переподготовки специалистов, а также широкому кругу читателей, интересующихся вопросами применения систем видеонаблюдения.

**ББК 32.968**

*Адрес издательства в Интернет WWW.TECHBOOK.RU*

Справочное издание

**Пескин Александр Ефимович**

**Системы видеонаблюдения. Основы построения,  
проектирования и эксплуатации**

Редактор Ю. Н. Чернышов

Компьютерная верстка Ю. Н. Чернышова

Обложка художника О. Г. Карповой

Подписано в печать 15.03.2013. Формат 60×88/16. Уч. изд. л.16. Тираж 500 экз.

ISBN 978-5-9912-0336-4

© А. Е. Пескин, 2013

© Издательство «Горячая линия–Телеком», 2013

## Предисловие

Системы видеонаблюдения (СВН) являются одним из основных компонентов и занимают важное место в общей структуре интегрированных (комплексных) систем обеспечения безопасности объектов и физических лиц. Подобные системы в последнее время используются очень широко для охраны периметров и объектов, для контроля поведения посетителей, для наблюдения за производственными процессами и во многих других областях на предприятиях, на транспорте, в офисных и жилых помещениях, гостиницах, учебных заведениях, магазинах, торговых центрах, коттеджных поселках и т. п.

Как правило, при охране реального объекта современные СВН интегрированы в комплексную охранную систему обеспечения безопасности вместе с системами контроля доступа и охранно-пожарной сигнализации, хотя, конечно, они могут быть установлены и независимо.

Основные функции СВН — вести видеомониторинг определенных участков территории объекта и предоставлять визуальную информацию оператору службы безопасности в виде, удобном для восприятия, дальнейшей обработки и хранения. Поскольку основной задачей видеонаблюдения в структуре технических средств обеспечения безопасности является недопущение проникновения на охраняемый объект посторонних лиц, основными местами использования СВН являются различные въездные ворота, периметр ограждения, двери, а также подъездные пути и прилегающая территория. Внутри помещений объектами внимания традиционно являются внутренние двери, лестничные клетки и площадки около лифтов, входы в технические помещения. В случае необходимости решения специфических задач службы безопасности (например, в торговом предприятии или офисном помещении) видеокамеры СВН могут быть нацелены на определенные важные зоны, например зону приема посетителей или зону совершения кассовых операций. Кроме того, материалы видеонаблюдения часто является важнейшей фактической основой проведения служебного расследования, а в некоторых случаях единственным достоверным, неоспоримым и независимым свидетельством как элемент судебных разбирательств.

Конструктивно современные СВН состоят из видеокамер различного уровня технологической сложности, средств обработки сигналов и их регистрации, комплекса устройств отображения изображения (различных мониторов) и устройств управления. Как правило, СВН имеют автономное электропитание и защищенные от постороннего вторжения каналы связи. Благодаря современным компьютерным технологиям оператор службы безопасности имеет возможность воспринимать информацию со всех установленных видеокамер, управлять ими (поворачивать и увеличивать изображение) в реальном времени, автоматически фиксировать поступающую визуальную информацию на жесткий диск компьютера и т. п.

Часто камеры видеонаблюдения дополняются устройствами детекции движения — в этом случае запись изображения может вестись не постоянно, а по моменту возникновения движения в подконтрольном пространстве (соответственно, автоматически прослеживая движение и обращая внимание оператора на возникшую ситуацию). К числу дополнительных возможностей СВН относится расширение спектра фиксируемой информации об окружающем пространстве за счет регистрации аудиоинформации, поступающей с внешних микрофонов (в том числе сигналов, синхронизированных с данными видеокамер).

Одним словом, система видеонаблюдения является одной из основ информационного обеспечения оперативной работы службы безопасности.

Видеонаблюдение, также как промышленное, транспортное, подземное и подводное телевидение и другие системы, относится к телевизионным системам специального назначения. По-другому эти системы называют прикладными замкнутыми телевизионными системами Closed Circuit Television (CCTV), т. е. предназначенными для ограниченного числа зрителей, в противоположность системам вещательного телевидения.

Одно из назначений книги — дать читателю необходимые знания для осознанного проектирования СВН и для оптимального подбора оборудования таких систем, без чего их реальное проектирование невозможно.

Надо отметить, что бытующее рассмотрение технических характеристик СВН в отрыве от реальных условий их эксплуатации зачастую приводит к низкой эффективности использования подобных систем. Поэтому значительное место в книге уделено практической стороне вопроса, в частности оптимальному размещению видеокамер и выбору зон их обзора.

В книге, как правило, не упоминаются технические характеристики и описания конкретных моделей компонентов видеоборудования (никакой объем не позволил бы вместить все представленное на российском рынке их многообразие). С другой стороны, даже если бы такая попытка и была предпринята, то стремительное изменение парка оборудования для видеонаблюдения, непрерывное появление новых образцов приборов неизбежно привело бы к быстрой потере актуальности книги.

Следует обратить внимание читателя на то, что с целью сохранения цельности и последовательности изложения материала в книге приведено описание ряда основополагающих, но несколько устаревших устройств, понимание принципов работы которых облегчает переход к освоению современных компонентов СВН.

Книга состоит из восьми разделов. В первом из них приводятся общие сведения о СВН: решаемые ими задачи, принципы и способы их построения, их классификация, правовые аспекты их применения, основные нормативные документы в области видеонаблюдения. Рассказывается также об основных сигналах, используемых в СВН.

В разделе 2 рассматриваются основные технические характеристики практически всех компонентов СВН и их взаимосвязь.

Раздел 3 посвящен цифровым и сетевым СВН, в том числе использованию в них компьютерных технологий.

В разделе 4 рассматриваются методы тестирования оборудования СВН и приводятся простейшие способы оценки работоспособности и качества используемых приборов.

Раздел 5 посвящен вопросам проектирования СВН, в том числе особенностям выбора и расположения их компонентов и составлению технического задания.

В разделе 6 рассматриваются практические примеры применения СВН.

В разделе 7 приводится описание видеопереговорных устройств (видеодомофонов).

В разделе 8 даются рекомендации по монтажу и техническому обслуживанию СВН и видеодомофонов.

Книга рекомендована специалистам, занимающимся проектированием и эксплуатацией систем видеонаблюдения, сотрудникам фирм-поставщиков и фирм-заказчиков оборудования, слушателям курсов повышения квалификации и переподготовки специалистов, может быть полезна студентам технических университетов и других учебных заведений соответствующих специальностей и направлений.

Материал книги рассчитан также и на всех тех, кто хотя бы элементарно знаком с основами электроники, цифровой и телевизионной техники, и желает самостоятельно приобщиться к такой увлекательной сфере техники, как видеонаблюдение.

При написании книги автором был использован многолетний опыт преподавания курсов «Основы телевидения» и «Устройство и техническое обслуживание систем видеонаблюдения» на соответствующих направлениях повышения квалификации МИПК МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Автор и издательство выражают особую благодарность ведущему российскому специалисту по системам видеонаблюдения, генеральному директору фирмы «Мост безопасности» Ю.М. Гедзбергу за ценные замечания, способствующие улучшению книги, и любезно предоставленную возможность использования принадлежащих ему материалов.

# Оглавление

	Предисловие .....	3
<b>1</b>	<b>Общие сведения о системах видеонаблюдения .....</b>	<b>7</b>
1.1.	Построение систем видеонаблюдения и решаемые ими задачи .....	7
1.2.	Правовые аспекты применения систем видеонаблюдения .....	11
1.3.	Основные нормативные документы в области систем видеонаблюдения .....	16
1.4.	Основные электрические сигналы, используемые в системах видеонаблюдения .....	21
1.5.	Классификация систем видеонаблюдения .....	29
<b>2</b>	<b>Компоненты систем видеонаблюдения .....</b>	<b>32</b>
2.1.	Устройства формирования изображений — видеокамеры и объективы .....	32
2.2.	Устройства отображения — видеомониторы .....	56
2.3.	Устройства коммутации и обработки видеосигналов ...	63
2.4.	Устройства регистрации видеосигналов .....	73
2.5.	Устройства анализа видеосигналов .....	82
2.6.	Устройства передачи видеосигналов .....	85
2.7.	Установочные и защитные элементы .....	93
2.8.	Устройства подсветки .....	104
2.9.	Источники питания .....	109
<b>3</b>	<b>Цифровые и сетевые системы видеонаблюдения ....</b>	<b>114</b>
3.1.	Особенности цифровых систем видеонаблюдения .....	114
3.2.	Системы видеонаблюдения на базе компьютеров .....	116
3.3.	Сети и сетевые технологии в видеонаблюдении .....	123
3.4.	Компоненты и оборудование цифровых и сетевых систем видеонаблюдения .....	132
3.5.	Технология подключения IP-видеокамер PoE .....	139
<b>4</b>	<b>Тестирование оборудования систем видеонаблюдения .....</b>	<b>142</b>
<b>5</b>	<b>Основы проектирования систем видеонаблюдения ..</b>	<b>155</b>

5.1. Общие вопросы проектирования систем видеонаблюдения .....	155
5.2. Особенности выбора и расположения компонентов систем видеонаблюдения .....	167
5.3. Пример рабочего проекта оснащения объекта системой видеонаблюдения .....	204
<b>6 Практические примеры применения систем видеонаблюдения .....</b>	<b>214</b>
6.1. Применение систем видеонаблюдения в офисных помещениях, торговых и промышленных зданиях, гостиницах .....	214
6.2. Применение систем видеонаблюдения на транспорте...	219
6.3. Применение систем видеонаблюдения для распознавания автомобильных номеров .....	224
<b>7 Видеопереговорные устройства (видеодомофоны) ..</b>	<b>230</b>
7.1. Видеодомофоны .....	230
7.2. Электрозамки .....	237
7.3. Рекомендации по выбору и эксплуатации видеодомофонов .....	240
<b>8 Монтаж и техническое обслуживание систем видеонаблюдения .....</b>	<b>244</b>
Заключение .....	249
Литература .....	252