

# Аналоговые камеры видеонаблюдения

Выполнили студенты 4 курса  
Группы УД-14-11  
Садков И.А.  
Георгиев А.А.

# Камеры видеонаблюдения

- Аналоговые (CVBS)
- Цифровые (IP-камеры)
- Аналоговые с высоким разрешением (HD)
- HD-SDI (передача несжатого Full-HD изображения по аналоговому кабелю)

# Аналоговые видеокамеры

- Аналоговые камеры видеонаблюдения появились куда раньше, чем цифровые – впервые их стали использовать уже в середине 90-х (тогда, впрочем, и они были редкостью). Несмотря на почти двадцатилетний стаж, они и по сей день популярны и достаточно распространены.
- Принципиальное отличие между цифровыми и аналоговыми камерами состоит во внешнем интерфейсе. В IP-камере стоит аналогово-цифровой преобразователь (АЦП) и сетевой интерфейс Ethernet. Аналоговая камера передаёт аналоговый сигнал - либо три цветные компоненты, либо композитный сигнал, соответствующий одному из стандартов: PAL/SECAM/NTSC через коаксиальный кабель (RG-59, RG-6).
- При одинаковой оптике (объектив) и матрице у аналоговых и у IP-камер нет никаких преимуществ в качестве изображения. Преимущество IP-камер заключается в отсутствии потерь в среде передачи (в кабеле), так как используется цифровой способ передачи сигнала. Ограничением в применении IP-камер является максимальная длина кабеля витая пара - 90 метров согласно стандартам на локально-вычислительные сети. Для увеличения длины кабеля можно использовать последовательно подключённые повторители.
- Недостатком аналоговых камер является ухудшение соотношения сигнал/шум с увеличением длины кабеля. То есть чем длиннее кабель, тем больше помех на изображении. Однако максимальная длина коаксиального кабеля не ограничена 90 метрами и в некоторых современных стандартах может достигать 1200 метров.

# Порядок работы аналоговой системы видеонаблюдения

- Поток света, проходящий через линзы, попадает на матрицу камеры.
- Генерируется видеосигнал.
- Через кабель сигнал поступает на видеорегистратор, который подключён к монитору.
- Данные отображаются на мониторе.



# Аналоговый видеосигнал

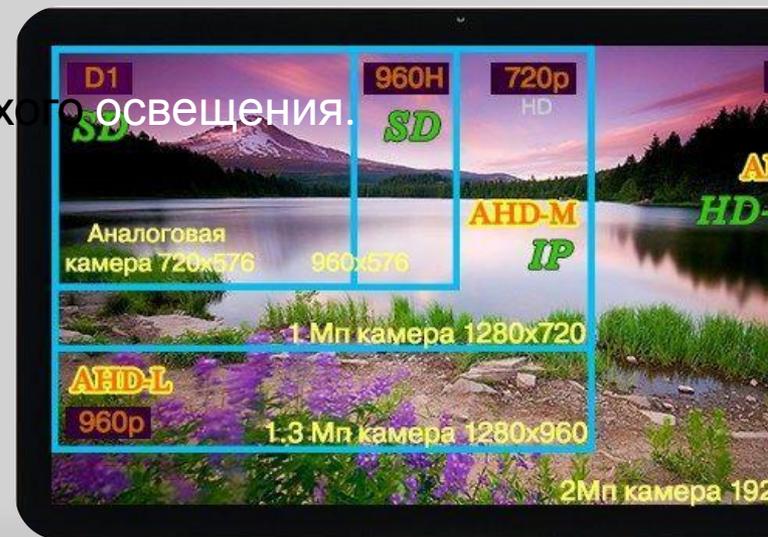
- Аналоговый сигнал основан на аналогии электрического сигнала (значений тока и напряжения) значению исходного сигнала (цвету пикселя, частоте и амплитуде звука и т.п). Т.е. определенные значения тока и напряжения соответствуют передаче определенного цвета пикселя или звукового сигнала.
- **Ниже приведен пример на аналоговом видеосигнале.**
- Напряжение на проводе 5 вольт соответствует синему цвету, 6 вольт – зеленому, 7 вольт красному.
- Для того чтобы на экране появились красные, синие и зеленые полосы нужно поочередно подавать на кабель напряжения 5, 6, 7 вольт. Чем быстрее мы проводим смену напряжений, тем тоньше полосы получаются у нас на мониторе. Сократив интервал между сменой напряжений до минимума, мы получим уже не полосы, а чередующиеся друг за другом цветные точки.
- Важной особенностью аналогового сигнала является то обстоятельство, что он передается строго от передатчика к приемнику (например, от антенны к телевизору), обратной связи нет. Поэтому если в передачу сигнала вмешается помеха (например, вместо шести вольт придет четыре), цвет пикселя исказится, и на экране появится рябь.  
Аналоговый сигнал непрерывен.

# Стандарты аналогового сигнала

- Максимальное достижимое вертикальное разрешение для аналоговых систем, работающих в ТВ стандарте PAL, составляет 625 строк с 720 элементами изображения в каждой строке — именно так и никак иначе можно характеризовать стандартный аналоговый цветной сигнал, разработанный в 1966 году для систем цветного телевидения.
- Очевидно, что для повышения качества изображения при аналоговой передаче, необходимо уйти от регламентированных вещательных стандартов сигнала PAL (NTSC, SECAM)!
- Результатом работ по увеличению разрешающей и пропускной способностей аналоговых систем видеонаблюдения стали несколько несовместимых как с аналоговым форматом видеонаблюдения PAL так и между собой стандарты высокой четкости AHD, TVI и CVI, которые позволяют по коаксиальному кабелю передать высококачественный сигнал на большое расстояние.
- У каждого из этих стандартов есть свои преимущества и недостатки. Но основное преимущество состоит в том, что при модернизации системы видеонаблюдения для передачи видеосигнала HD-качества вы можете использовать существующие коаксиальные кабели от старого аналогового видеонаблюдения. То есть достаточно поменять камеры и регистраторы.

# Преимущества простых аналоговых видеокамер

- Взаимосовместимость устройств несмотря на производство от разных компаний.
- Процесс монтажа достаточно лёгок.
- Простота настроек, через предусмотренное меню в самом аппарате.
- Устройство не пропускает ни одной секунды видео в процессе записи. Фиксируется абсолютно всё.
- В комплексе с аппаратом можно установить микрофон.
- Низкая себестоимость.
- Большой выбор аналоговой видео-оптики.
- Более качественная работа в условиях плохого освещения.
- Сетевая безопасность



# Недостатки простых аналоговых видеокамер

- Уровень защиты от постороннего вмешательства — низкий, то есть отсутствует принцип шифрования.
- При воздействии с другими кабелями при монтаже — наблюдаются помехи.
- Видео не управляется и не просматривается через Интернет.
- Качество разрешения простой аналоговой камеры — низкопробное (при детализированной съемке предметы не рассматриваются — они размыты). Данная проблема решена в HD-камерах.
- При использовании обычной аналоговой камеры с микрофоном, необходимо проводить отдельный кабель для передачи аудиофайлов.
- Невозможно воспроизвести данные, полученные камерой, на ПК. Это осуществляется только с применением дополнительных приборов.
- Не имеет режимов цифрового увеличения, отсутствует управление движением через один и тот же подключённый кабель, исключается работа в комплексе с детектором движения и т. п.
- При монтаже этого вида камер, следует предусмотреть резервный источник питания, учесть расстояние от других проводок, установить видеорегистратор или вспомогательное устройство для просмотра на ПК.

Характеристика	CVBS	IP	HD-SDI	HDCVI	HDTVl	AHD
Разрешение	960x576 704x576	4K Ultra HD (3840x2160) 8K Ultra HD (7680x4320)	1920x1080	1920x1080 1280x720	1920x1080 1280x720	1920x1080
Дальность передачи по коаксиальному кабелю	200	300	100	500	500	500
Дальность передачи по витой паре	100	100		100	100	100
Одновременное подключение камер Аналог / HD / IP (совместимость)						
						
Задержки и выпадение кадров						
Передача звука и управляющего сигнала по видеокабелю						
Образцовая	Низкая	Высокая	Высокая	Низкая	Средняя	Низкая

# Область применения

- Наиболее распространенная сфера использования, где до сих пор широко применяются аналоговые видеокамеры – это небольшие системы видеонаблюдения, состоящие из нескольких камер и контролирующие небольшую территорию. Офисы, стоянки, парковки, магазины, подъезды, склады – если у Вас отсутствует необходимость в удаленном контроле (через Интернет, что можно осуществить, используя цифровые системы) и в высококачественном изображении, актуально применять именно аналоговые камеры из-за их дешевизны.

**Спасибо за внимание!**

