



Тема доклада:

# **РАСЧЕТ ПОТОКОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЛВС ДЛЯ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ. МЕТОДИКА РАСЧЕТА**

Александр Сучков,  
Руководитель инженерного отдела Видеомакс

---

# ПЛАН

---

- Параметры влияющие на поток в IP камерах
- Инструменты для расчета потока
- Выбор сетевых интерфейсов для подбора коммутационного оборудования
- Рекомендации проектировщику

## ПАРАМЕТРЫ ПОТОКА

- Разрешение камеры
- Скорость записи (FPS)
- Кодек сжатия
- Режим кодирования (CBR, VBR)
- Интенсивность движения
- Технологии дополнительного сжатия



## ПАРАМЕТРЫ ПОТОКА

- Разрешение камеры
- Скорость записи (FPS)
- Кодек сжатия
- Режим кодирования (CBR, VBR)
- Интенсивность движения
- Технологии дополнительного сжатия

FPS	Применение
4 к/с	Периметр территории, запасные выходы, кровля
8 к/с	Автостоянка, коридоры, офисные помещения, обзорные камеры
12 к/с	Ресепшн, холлы, прилегающие улицы, торговый зал
25 к/с	Проходные предприятий и бизнес центров, вокзалы, аэропорты

## ПАРАМЕТРЫ ПОТОКА

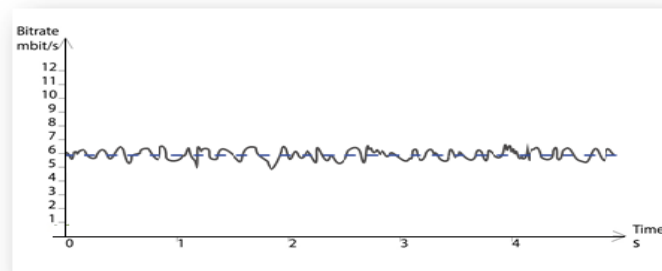
- Разрешение камеры
- Скорость записи (FPS)
- Кодек сжатия
- Режим кодирования (CBR, VBR)
- Интенсивность движения
- Технологии дополнительного сжатия

H.264	Межкадровое сжатие
H.265	Межкадровое сжатие, с применением более эффективных алгоритмов
MJPEG	Покадровое сжатие

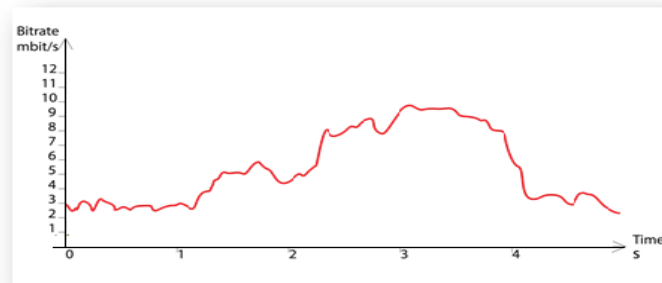
## ПАРАМЕТРЫ ПОТОКА

- Разрешение камеры
- Скорость записи (FPS)
- Кодек сжатия
- Режим кодирования (CBR, VBR)
- Интенсивность движения
- Технологии дополнительного сжатия

### Поток в режиме CBR



### Поток в режиме VBR



## ПАРАМЕТРЫ ПОТОКА

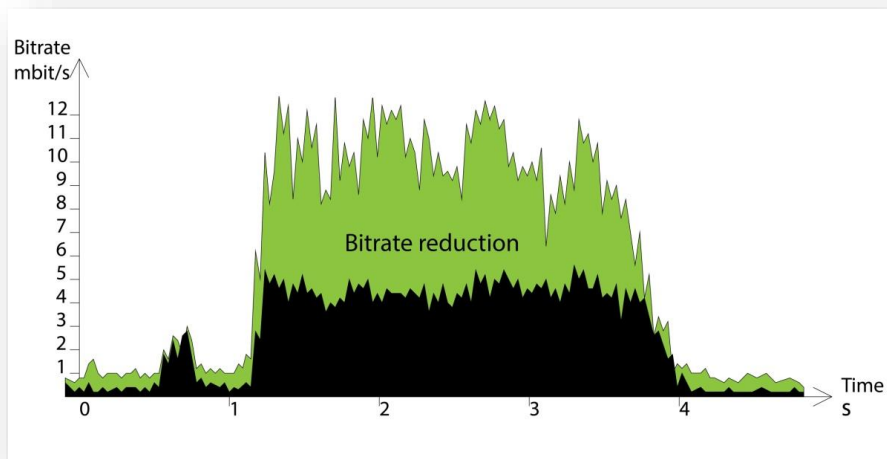
- Разрешение камеры
- Скорость записи (FPS)
- Кодек сжатия
- Режим кодирования (CBR, VBR)
- Интенсивность движения
- Технологии дополнительного сжатия

Низкая	Периметр, запасный выход, ресепшн
Средняя	Обзорная камера в офисе, холл, коридор, торговый зал
Высокая	Вокзал, проходная предприятия, поворотная камера

## ПАРАМЕТРЫ ПОТОКА

- Разрешение камеры
- Скорость записи (FPS)
- Кодек сжатия
- Режим кодирования (CBR, VBR)
- Интенсивность движения
- Технологии дополнительного сжатия

“Умный” VBR: Axis Zipstream, Hikvision H.264+, iStream в LTV

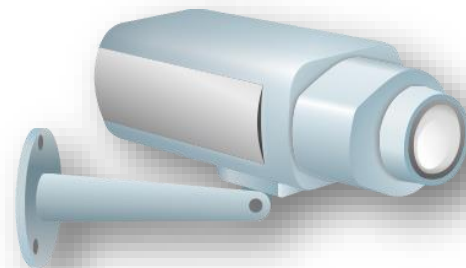




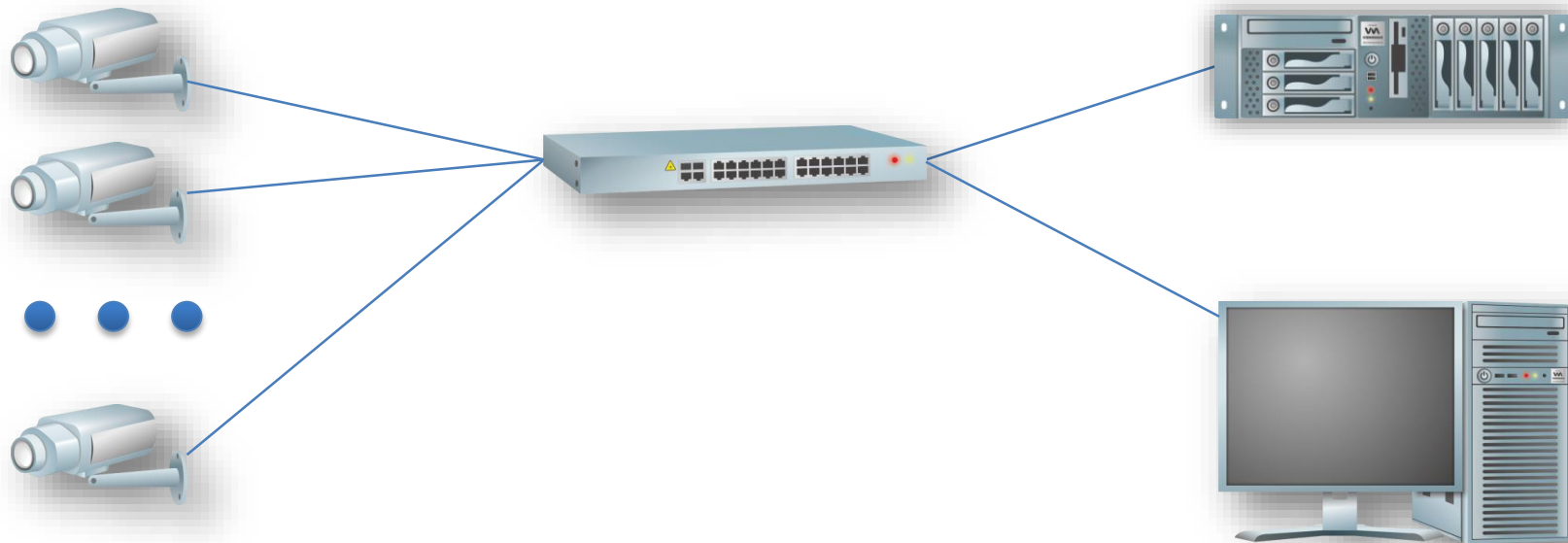
## ПАРАМЕТРЫ ПОТОКА

### ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ КАМЕР IP

Камера	Параметры	Задачи	Поток
Поток 1	1920x1080, 25 к/с	Архив	15 Мбит/с
Поток 2	720x576 8 к/с	Видеоаналитика	1 Мбит/с
Поток 3	640x480 25 к/с	УРМ	1,2 Мбит/с
Поток 4	320x240 12 к/с	Мобильные клиенты	700 Кбит/с
Итого с одной камеры			17,9 Мбит/с

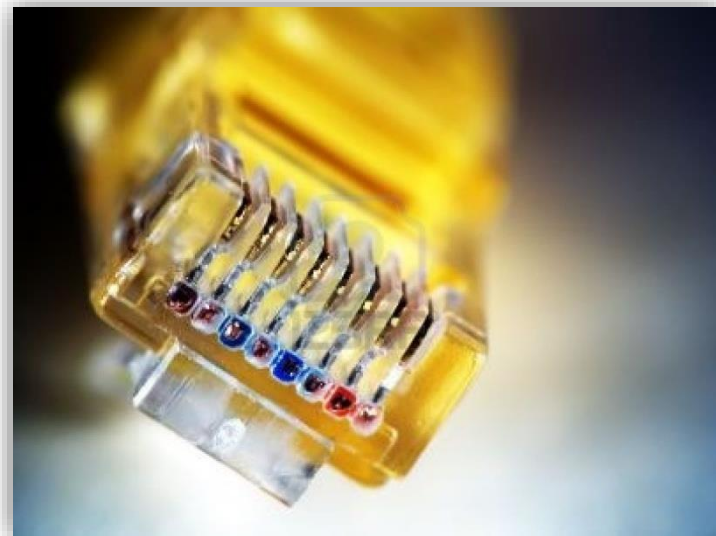


## ЦЕЛЬ РАСЧЕТА



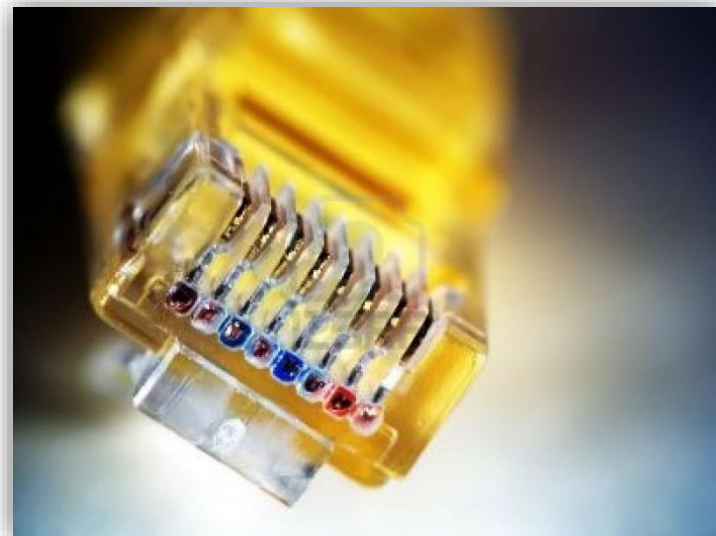
## СЕТЕВЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

- Быстрый Ethernet (Fast Ethernet, 100 Мбит/с)
- Гигабитный Ethernet (Gigabit Ethernet, 1 Гбит/с)
- 10-гигабитный Ethernet (10G Ethernet, 10 Гбит/с)

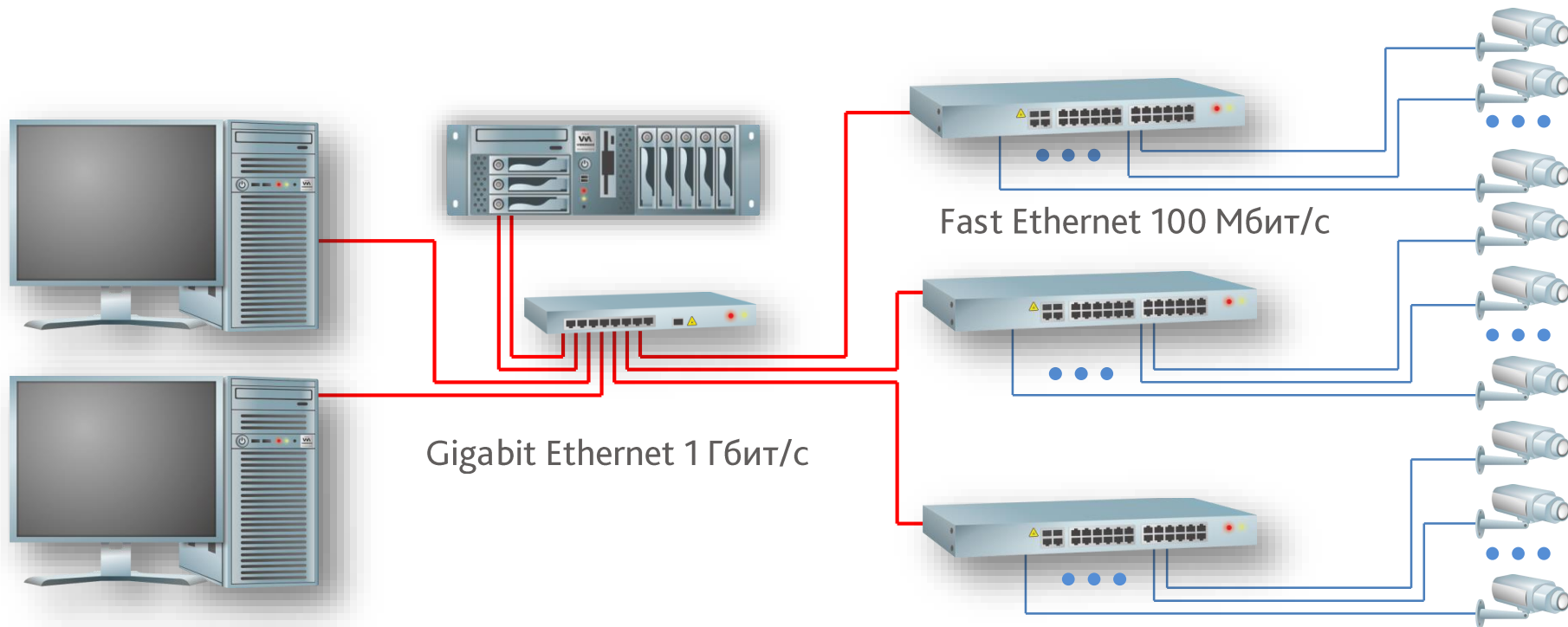


## СЕТЕВЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

- Теория: до 90 % номинальной скорости канала
- Практика: 50-70% номинальной скорости канала для H.264
- С учетом запаса:
  - 40Мбит/с для 100BASE-T
  - 400 Мбит/с для 1000BASE-T

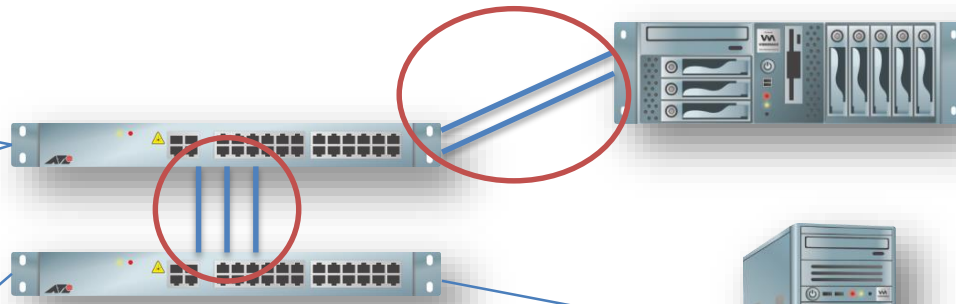
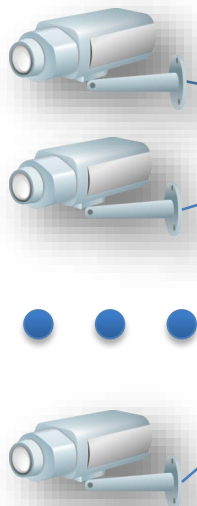


## СХЕМА СЕТИ



# УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ

Видеокамеры



Сервер

АРМ  
оператора

Технология агрегации каналов (IEEE 802.3ad)

## ПРИМЕР РАСЧЕТА

### ОБЪЕКТ НА 100 IP КАМЕР

Камеры	Коммутаторы	Интенсивность движения	Основной поток	Альтернативный	Поток к ядру сети	Поток на сервер	Поток на отображение на УРМ
15	К 1	низкая	40 Мбит/с	4 Мбит/с	44	471	38
40	К 2	средняя	250 Мбит/с	21 Мбит/с	271		
30	К 3	низкая	120 Мбит/с	10Мбит/с	130		
15	К4	средняя	23 Мбит/с	3 Мбит/с	26		

## ПРИМЕР РАСЧЕТА

### ОБЪЕКТ НА 100 IP КАМЕР

Камеры	Коммутаторы	Интенсивность движения	Основной поток	Альтернативный	Поток к ядру сети	Поток на сервер	Поток на отображение на УРМ
15	К 1	ВЫСОКАЯ	90 Мбит/с	12 Мбит/с	102	951	96
40	К 2	ВЫСОКАЯ	480 Мбит/с	50 Мбит/с	530		
30	К 3	ВЫСОКАЯ	240 Мбит/с	26 Мбит/с	266		
15	К 4	ВЫСОКАЯ	45 Мбит/с	8 Мбит/с	53		



## НЕ ЗАБЫТЬ

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОЕКТИРОВЩИКУ

- Учитывать параметры влияющие на поток
- Считать потоки в калькуляторах вендоров при высокой интенсивности движения в кадре для всех камер
- Не нагружать сетевой интерфейс выше 40%, увеличивать количество сетевых интерфейсов
- Таблица калькуляции потоков для ЛВС

## ТАБЛИЦА КАЛЬКУЛЯЦИИ ПОТОКОВ В ЛВС

Камеры на схеме	Модель	Разрешение	К/с	Поток	Интенсивность	Поток на запись	Поток на отображение	Общий поток	Поток на коммутатор	Этаж				
AS3.3	M3005-V	1920 x 1080	8	3,9	высокая	26	8	34	67,1	3				
		640 x 480	8	0,6										
AS3.4	M3005-V	1920 x 1080	8	3,9	высокая									
		640 x 480	8	0,6										
AS3.5	M3005-V	1920 x 1080	12	5,2	высокая									
		640 x 480	12	0,8										
AS3.6	M3005-V	1920 x 1080	8	3,9	высокая									
		640 x 480	8	0,6										
AS3.7	M3005-V	1920 x 1080	8	3,9	высокая									
		640 x 480	8	0,6										
AS3.8	M3005-V	1920 x 1080	8	3,9	высокая									
		640 x 480	8	0,6										
AS3.9	M3005-V	1920 x 1080	12	5,2	высокая									
		640 x 480	12	0,8										
AS2.1	M3005-V	1920 x 1080	8	3,9	высокая					27,3	5,8	33,1	67,1	2
		640 x 480	8	0,6										
AS2.2	P3225-LV	1920 x 1080	8	3,9	высокая									
		640 x 480	8	0,6										
AS2.3	M3005-V	1920 x 1080	8	3,9	высокая									
		640 x 480	8	0,6										
AS2.4	M3005-V	1920 x 1080	8	3,9	высокая									
		640 x 480	8	0,6										
AS2.5	M3005-V	1920 x 1080	12	5,2	высокая									
		640 x 480	12	0,8										
AS2.6	M3005-V	1920 x 1080	8	3,9	высокая									
		640 x 480	8	0,6										
AS2.7	M3005-V	1920 x 1080	8	3,9	высокая									
		640 x 480	8	0,6										
AS2.8	M3005-V	1920 x 1080	8	3,9	высокая									
		640 x 480	8	0,6										