



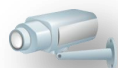
Тема доклада:

# **МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЛВС ДЛЯ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ**

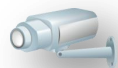
Александр Сучков,  
руководитель инженерного отдела компании Видеомакс

## ЗАДАЧА

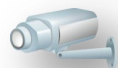
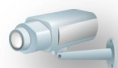
**КОЛИЧЕСТВО, ПАРАМЕТРЫ,  
РАСПОЛОЖЕНИЕ**



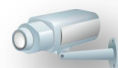
Этаж 10



Этаж 5



Парковка



**СЕРВЕРЫ, АРМ  
ПО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЮ**

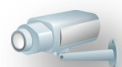
**Видеосервер**



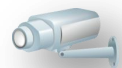
**АРМ**



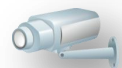
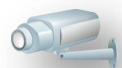
# РАССТАНОВКА КОММУТАТОРОВ



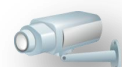
Этаж 10



Этаж 5



Парковка



## Коммутаторы доступа



## Видеосервер



## АРМ



# РАССТАНОВКА КОММУТАТОРОВ



Коммутаторы доступа



Серверная

Видеосервер



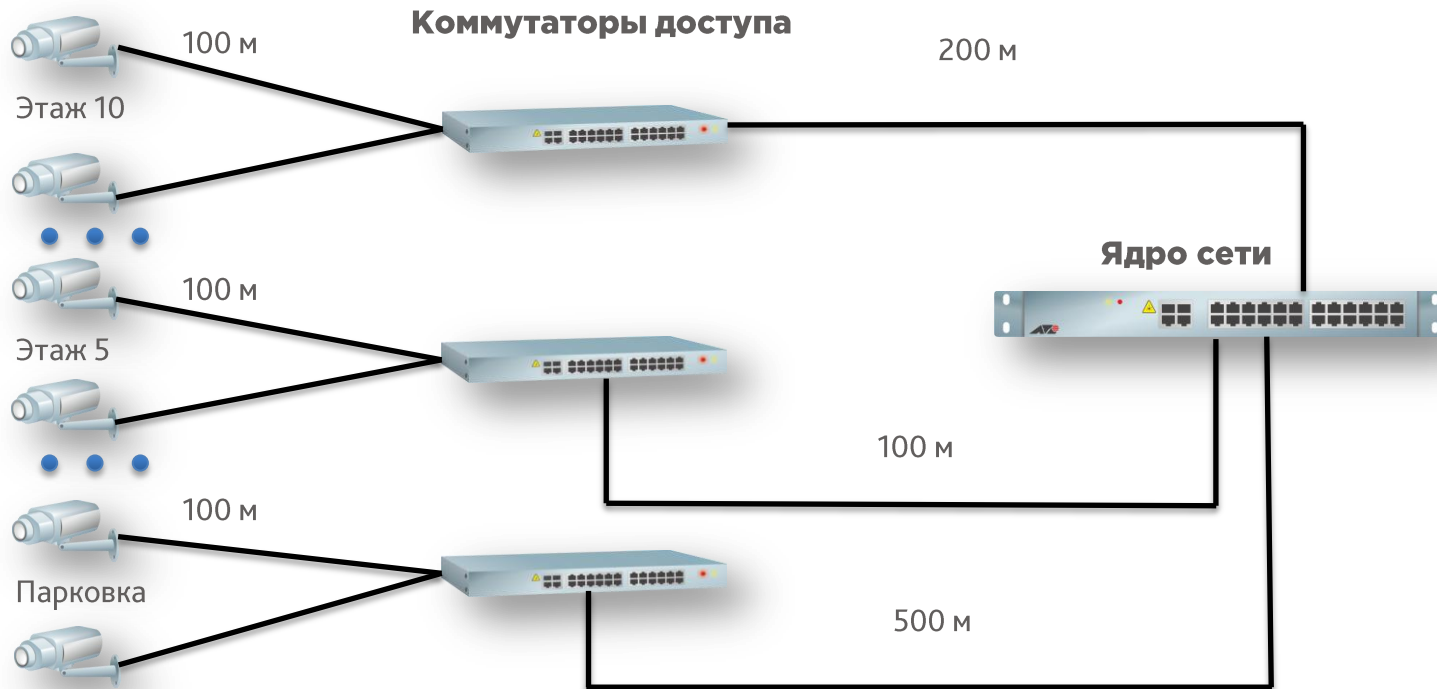
Ядро сети



АРМ



# ПРОКЛАДКА КАБЕЛЬНЫХ ТРАСС



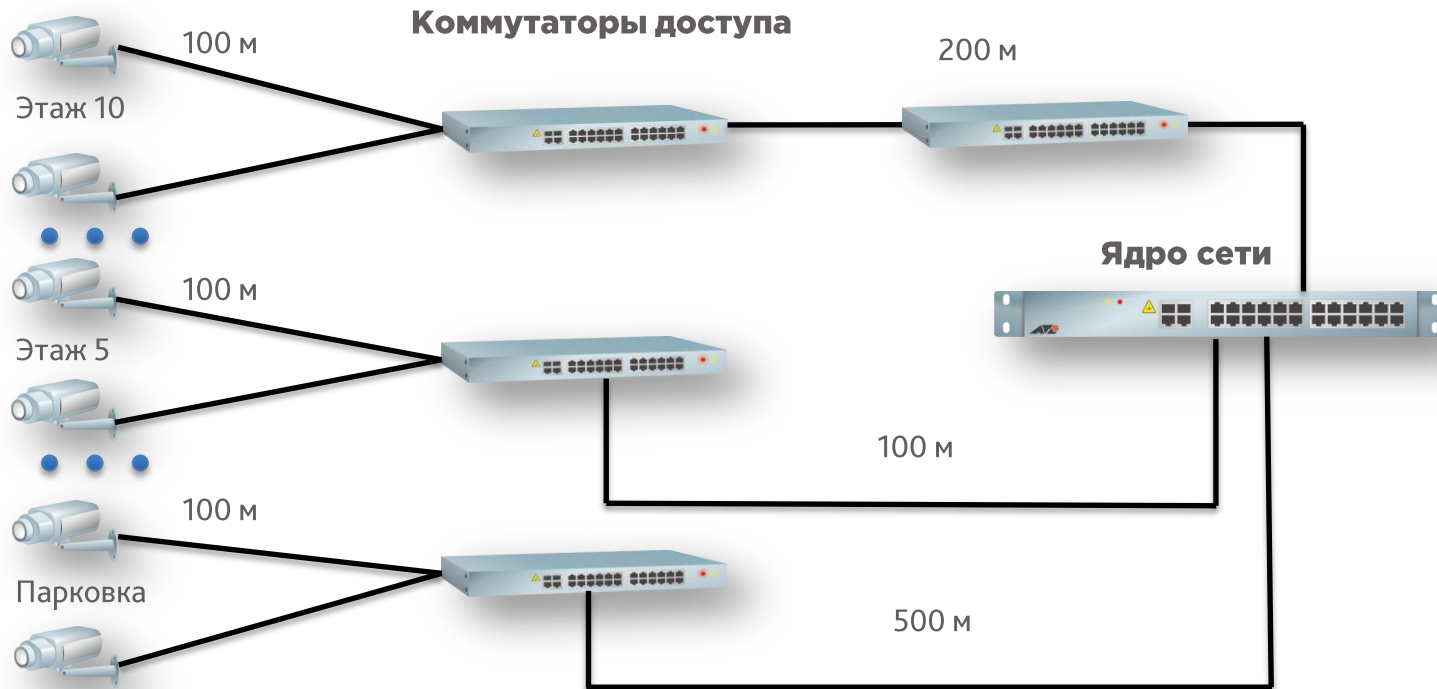
Видеосервер



АРМ



# ПРОКЛАДКА КАБЕЛЬНЫХ ТРАСС



Видеосервер



АРМ



# ПРОКЛАДКА КАБЕЛЬНЫХ ТРАСС



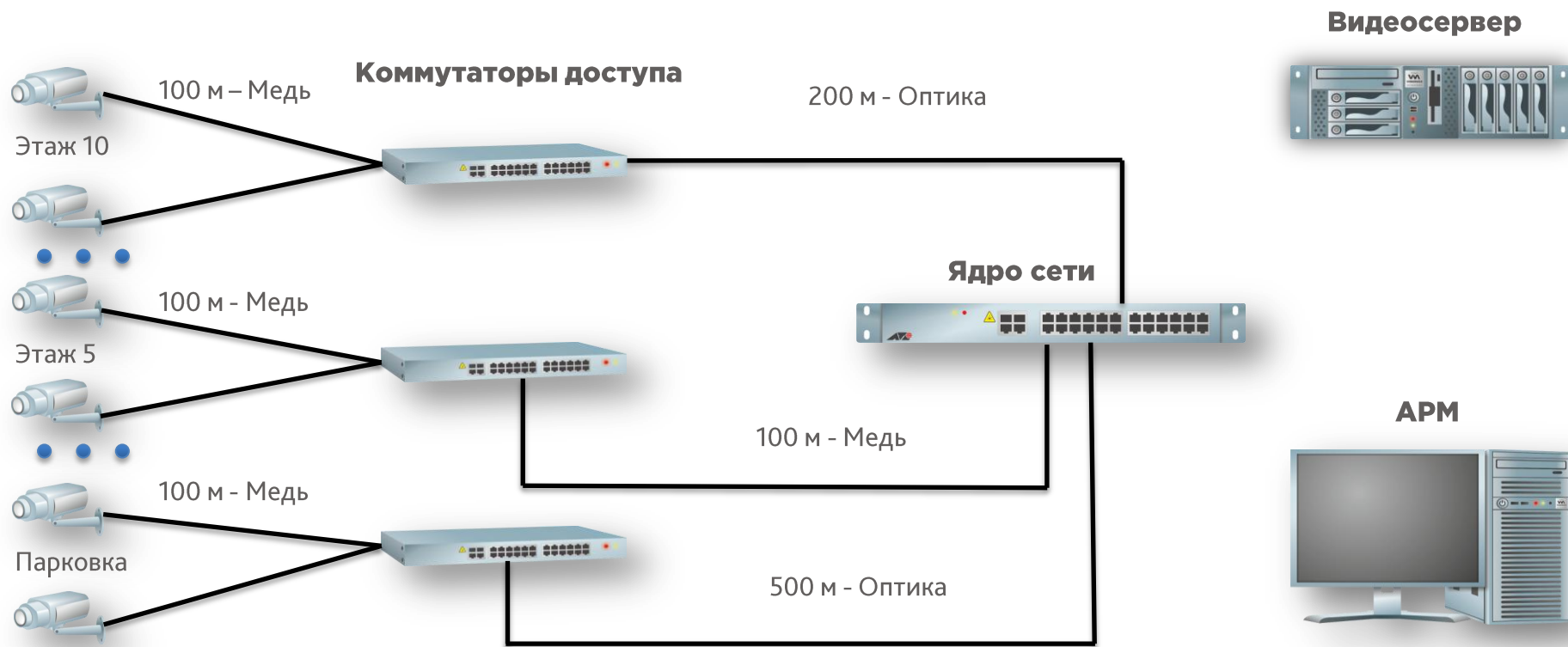
Видеосервер



АРМ



# ПРОКЛАДКА КАБЕЛЬНЫХ ТРАСС





# РАСЧЕТ ПОТОКОВ С КАМЕР

## ПАРАМЕТРЫ ПОТОКА

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



# РАСЧЕТ ПОТОКОВ С КАМЕР

## ПАРАМЕТРЫ ПОТОКА

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

| 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 |

# РАСЧЕТ ПОТОКОВ С КАМЕР

## ПАРАМЕТРЫ ПОТОКА

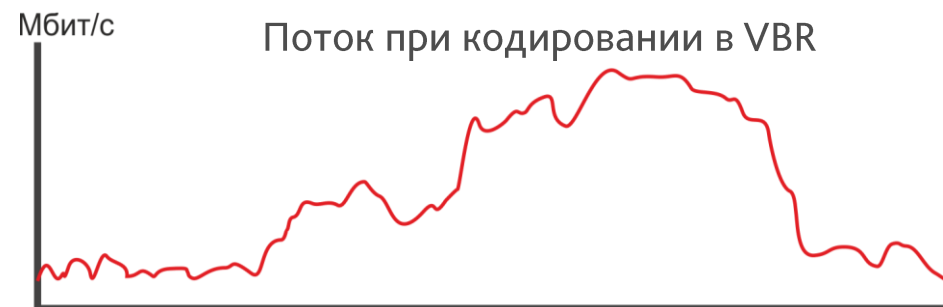
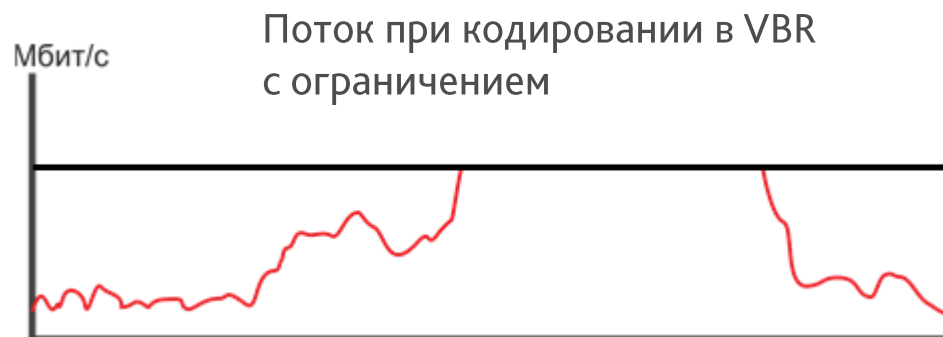
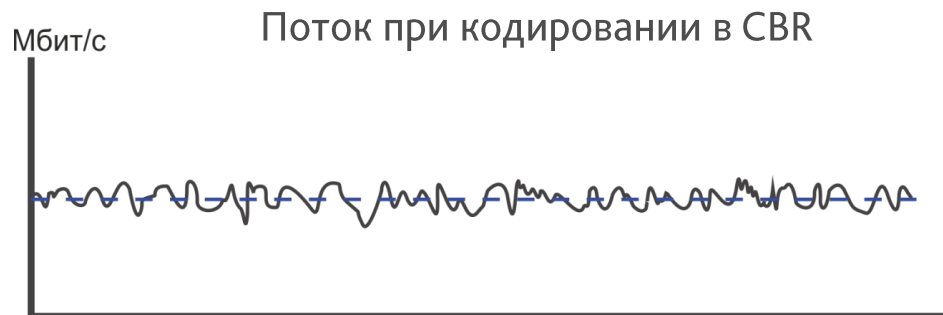
- Разрешение камеры
- Скорость записи (FPS)
- Кодек сжатия
- Режим кодирования (CBR, VBR)
- Интенсивность движения

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

# РАСЧЕТ ПОТОКОВ С КАМЕР

## ПАРАМЕТРЫ ПОТОКА

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



# РАСЧЕТ ПОТОКОВ С КАМЕР

## ПАРАМЕТРЫ ПОТОКА

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

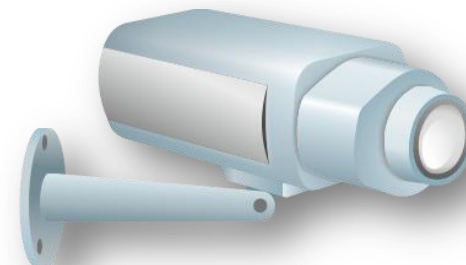
The screenshot shows a software interface for calculating video stream parameters. It features two columns of settings for different camera scenarios. A dropdown menu is open under the 'Сценарий' (Scenario) header, listing various locations and lighting conditions. The 'Количество' (Quantity) is set to 1. The 'Непрерывная запись' (Continuous recording) checkbox is checked. The 'Сценарий' dropdown is currently open, showing options like 'Станция', 'Вестибюль', 'Лестница', 'Перекресток', 'Школьный двор', and their 'Тусклый свет' (Dim light) variants. The 'Станция' option is highlighted in blue. Below the dropdown, the settings for two scenarios are shown, both resulting in a bitrate of 10.2 MBit/s. A 'Завершено' (Completed) button is visible at the bottom right.

| Количество | Сценарий                     | 24 | 1080p | H.264 | 30 | Откл. | 24 h | 10.2 MBit/s |
|------------|------------------------------|----|-------|-------|----|-------|------|-------------|
| 1          | Станция                      | 24 | 1080p | H.264 | 30 | Откл. | 24 h | 10.2 MBit/s |
|            | Вестибюль                    |    |       |       |    |       |      |             |
|            | Вестибюль (Тусклый свет)     |    |       |       |    |       |      |             |
|            | Лестница                     |    |       |       |    |       |      |             |
|            | Лестница (Тусклый свет)      |    |       |       |    |       |      |             |
|            | Перекресток                  |    |       |       |    |       |      |             |
|            | Перекресток (Тусклый свет)   |    |       |       |    |       |      |             |
|            | Станция                      |    |       |       |    |       |      |             |
|            | Школьный двор                |    |       |       |    |       |      |             |
|            | Школьный двор (Тусклый свет) |    |       |       |    |       |      |             |

# РАСЧЕТ ПОТОКОВ С КАМЕР

## ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ КАМЕР IP И ПО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

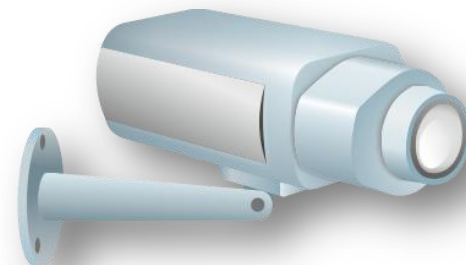
| Камера               | Параметры         | Задачи            | Поток |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------|
| Поток 1              | 1920x1080, 25 к/с | Архив             | ?     |
| Поток 2              | 720x576 8 к/с     | Видеоаналитика    | ?     |
| Поток 3              | 640x480 25 к/с    | УРМ               | ?     |
| Поток 4              | 320x240 12 к/с    | Мобильные клиенты | ?     |
| Итого с одной камеры |                   |                   | ?     |



# РАСЧЕТ ПОТОКОВ С КАМЕР

## ПРОИЗВОДИМ РАСЧЕТ ВСЕХ ВОЗМОЖНЫХ ПОТОКОВ С КАМЕРЫ

| Камера               | Параметры         | Интенсивность  | Задачи            | Поток     |
|----------------------|-------------------|----------------|-------------------|-----------|
| Поток 1              | 1920x1080, 25 к/с | <b>ВЫСОКАЯ</b> | Архив             | 12 Мб/с   |
| Поток 2              | 720x576 8 к/с     | <b>ВЫСОКАЯ</b> | Видеоаналитика    | 700 Кб/с  |
| Поток 3              | 640x480 25 к/с    | <b>ВЫСОКАЯ</b> | УРМ               | 1.2 Мб/с  |
| Поток 4              | 320x240 12 к/с    | <b>ВЫСОКАЯ</b> | Мобильные клиенты | 200 Кб/с  |
| Итого с одной камеры |                   |                |                   | 14.1 Мб/с |

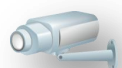


# РАСЧЕТ ПОТОКОВ К ЯДРУ СЕТИ

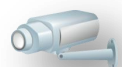
## ПОТОКИ С КАМЕР

## ПОТОК НА КОММУТАТОР

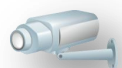
## ПОТОК К ЯДРУ СЕТИ



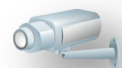
Этаж 10



Этаж 5



Парковка



**Коммутатор К1**  
55 камер – 10 этаж  
400 Мбит/с (поток для записи)  
96 Мбит/с (поток для отображения)

**Коммутатор К2**  
18 камер – 5 этаж  
60 Мбит/с (поток для записи)  
8 Мбит/с (поток для отображения)

**Коммутатор К3**  
36 камер – парковка  
185 Мбит/с (поток для записи)  
31 Мбит/с (поток для отображения)



496 Мбит/с



68 Мбит/с



216 Мбит/с



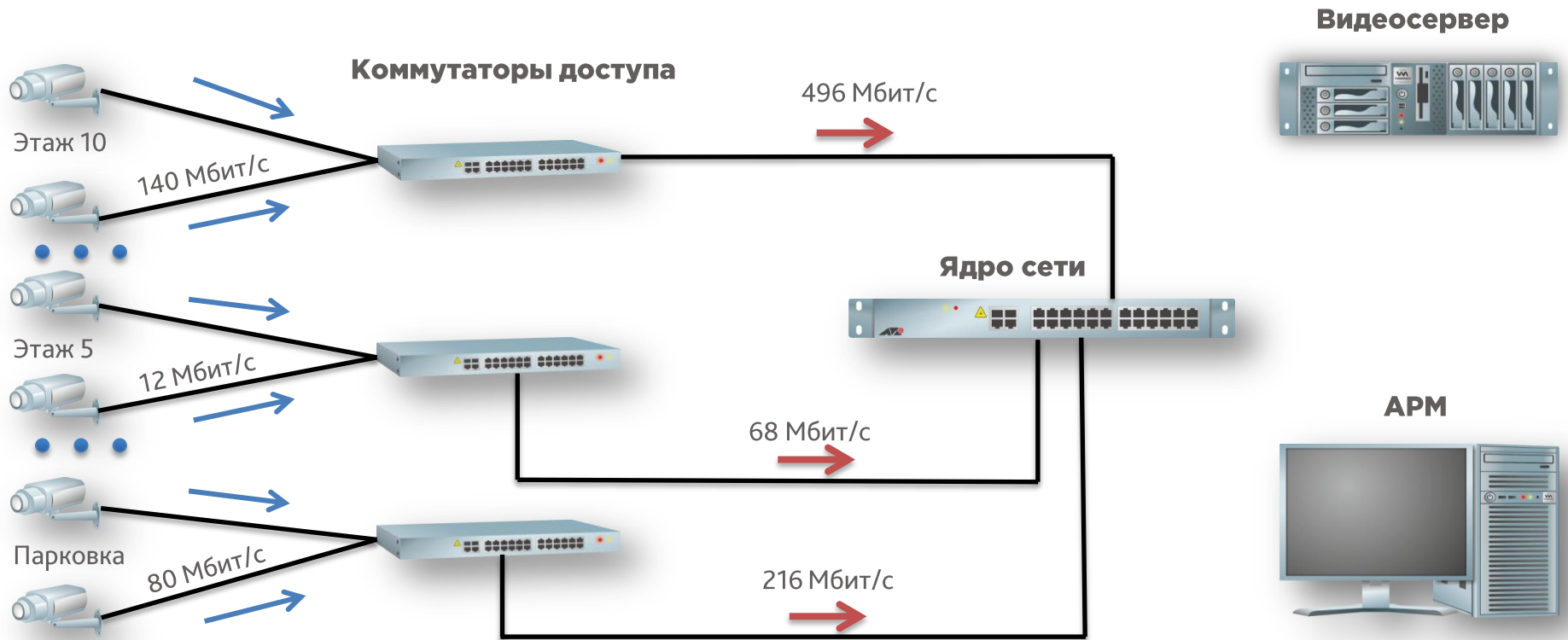


# РАСЧЕТ ПОТОКОВ К ЯДРУ СЕТИ

## ТАБЛИЦА КАЛЬКУЛЯЦИИ ПОТОКОВ

| Камеры | Коммутаторы | Интенсивность движения | Поток на запись | Поток на отображение | Поток к ядру сети |
|--------|-------------|------------------------|-----------------|----------------------|-------------------|
| 55     | К 1         | ВЫСОКАЯ                | 185 Мбит/с      | 31 Мбит/с            | 496               |
| 18     | К 2         | ВЫСОКАЯ                | 60 Мбит/с       | 8 Мбит/с             | 68                |
| 36     | К 3         | ВЫСОКАЯ                | 400 Мбит/с      | 96 Мбит/с            | 216               |

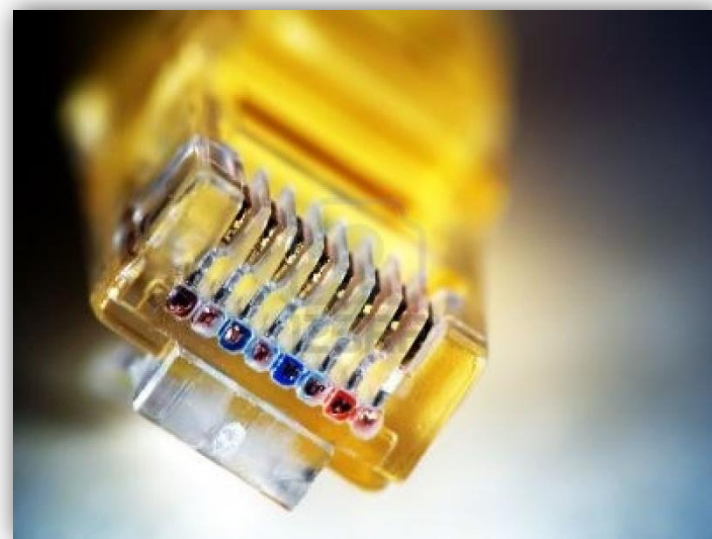
# ВЫБОР КОММУТАТОРОВ



# ВЫБОР КОММУТАТОРОВ

## СЕТЕВЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ - СТАНДАРТЫ ETHERNET

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



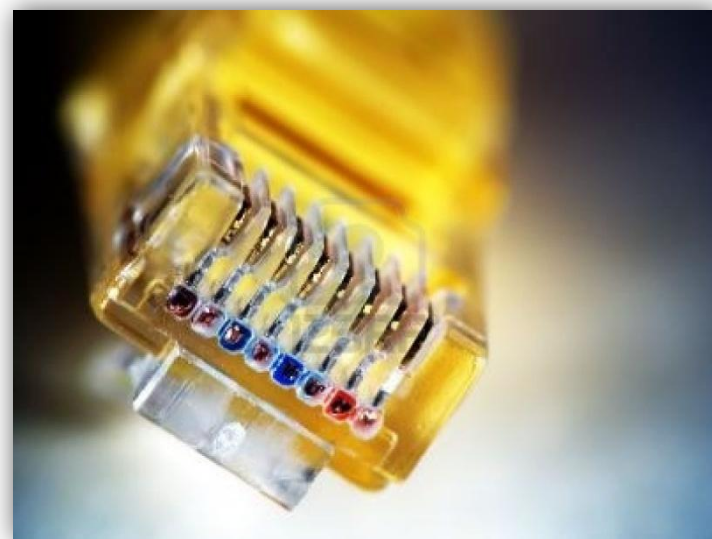
# ВЫБОР КОММУТАТОРОВ

## СЕТЕВЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ - ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ КАНАЛА

- Теория: до 90 % пропускной способности канала
- Практика: 70% пропускной способности канала для видеонаблюдения
- Рекомендация: использовать не более 40% пропускной способности канала для видеонаблюдения

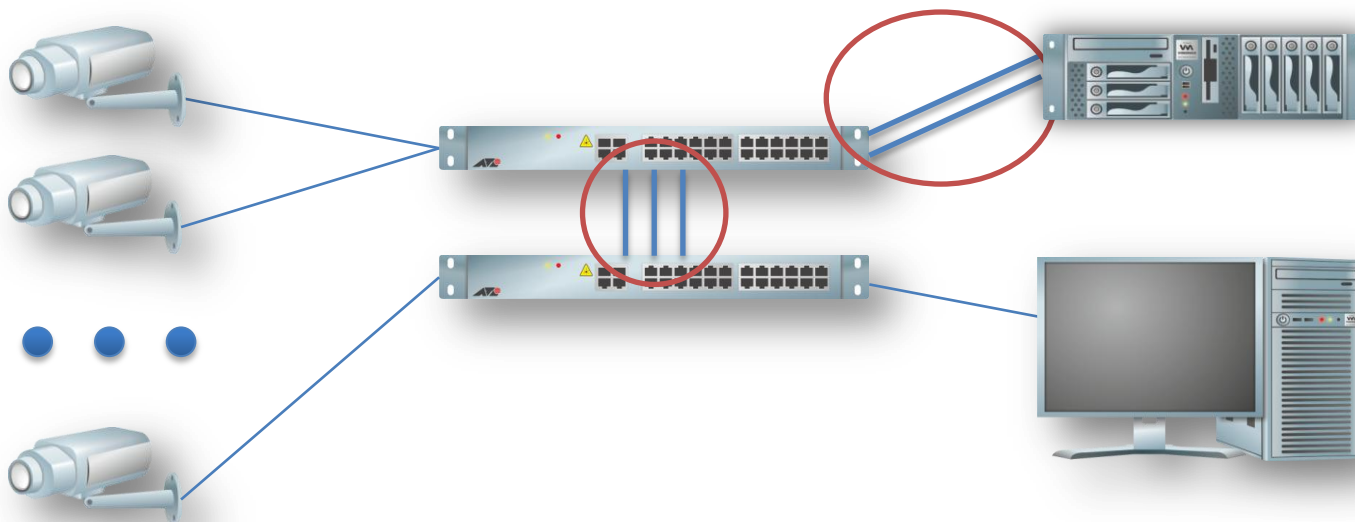
40Мбит/с для 100BASE-T

400 Мбит/с для 1000BASE-T



# ВЫБОР КОММУТАТОРОВ

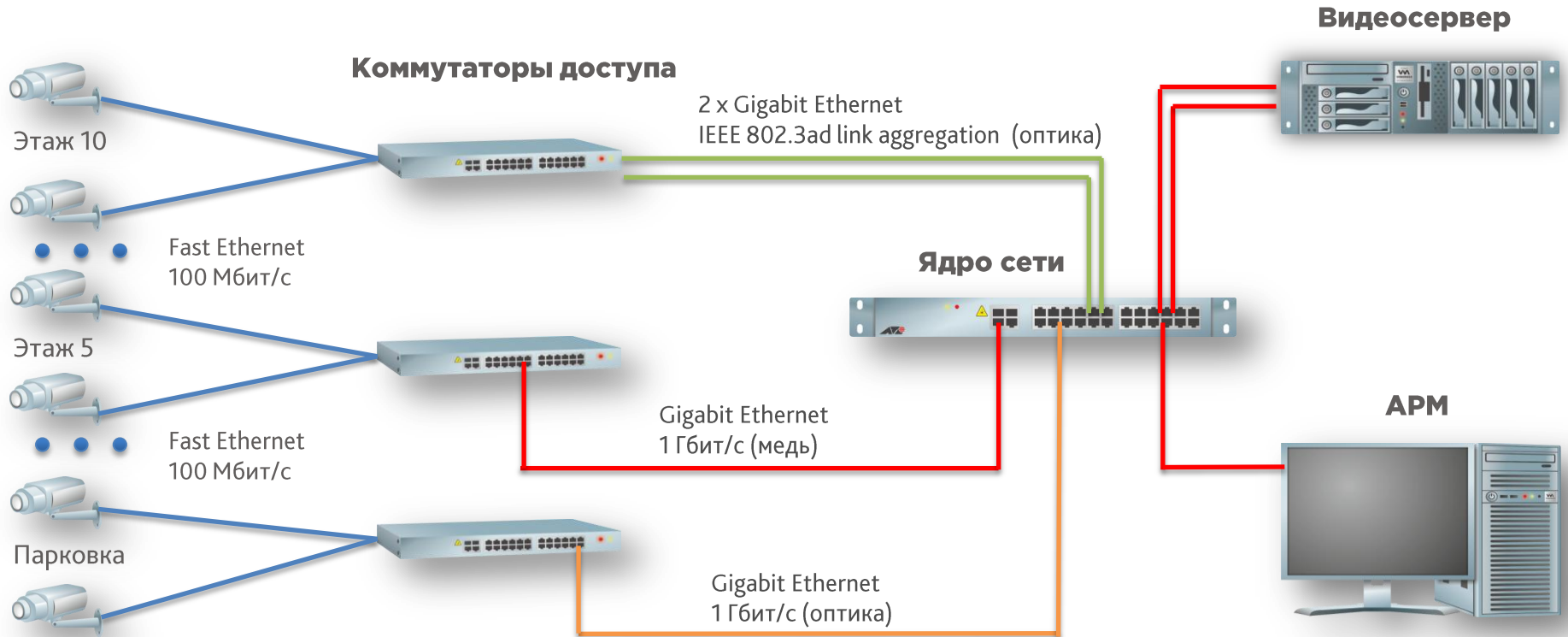
## УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КАНАЛА



Технология агрегации каналов (IEEE 802.3ad)

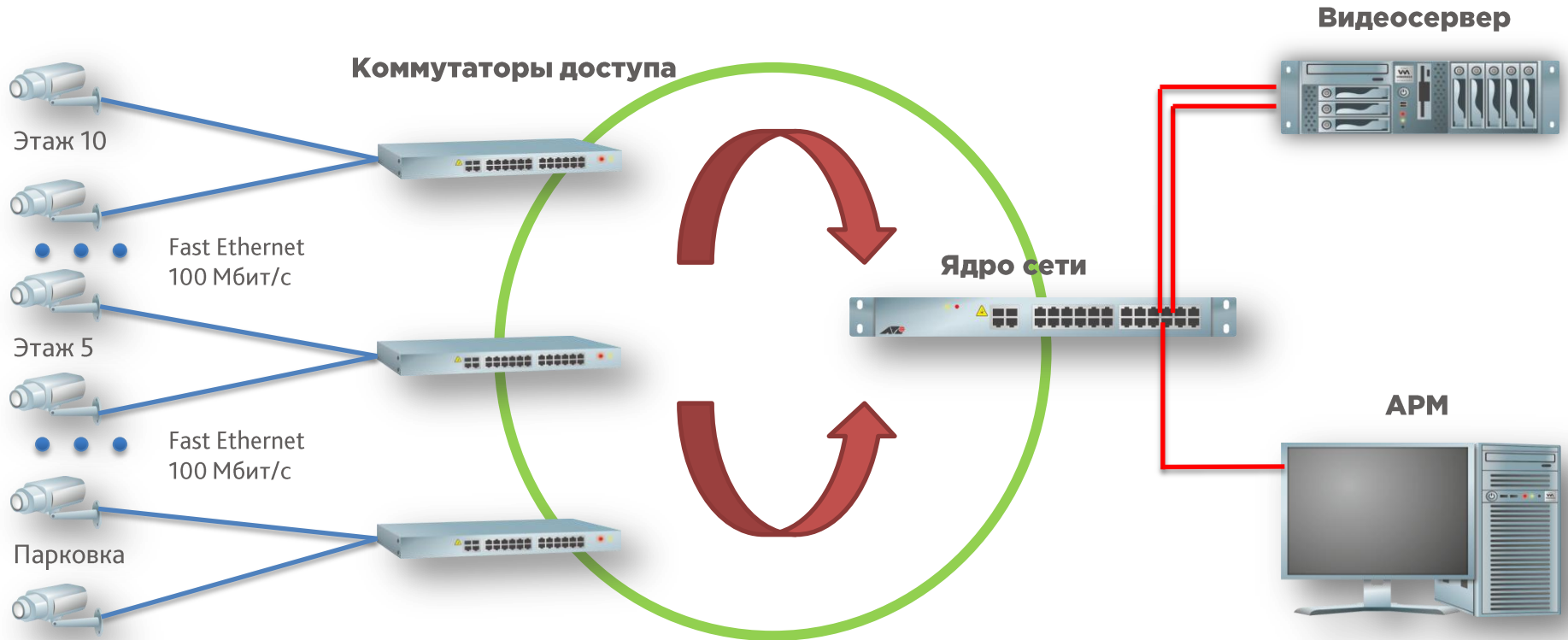
# ВЫБОР КОММУТАТОРОВ

## СТРУКТУРА ЛВС - ДЕРЕВО (ЗВЕЗДА)

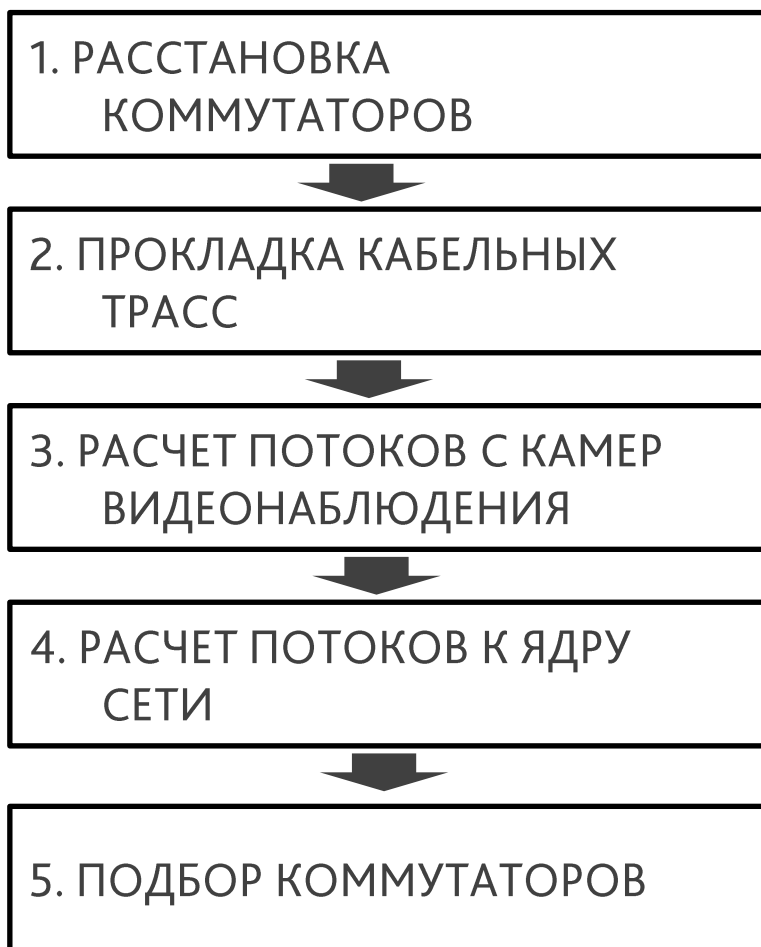


# ВЫБОР КОММУТАТОРОВ

## СТРУКТУРА ЛВС - КОЛЬЦО



## МЕТОДИКА



! CBR, либо калькулятор вендора по максимальной интенсивности

! До 40% пропускной способности. Агрегация. Расчет звезда  $\neq$  кольцо

! Запас портов от 20%