

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

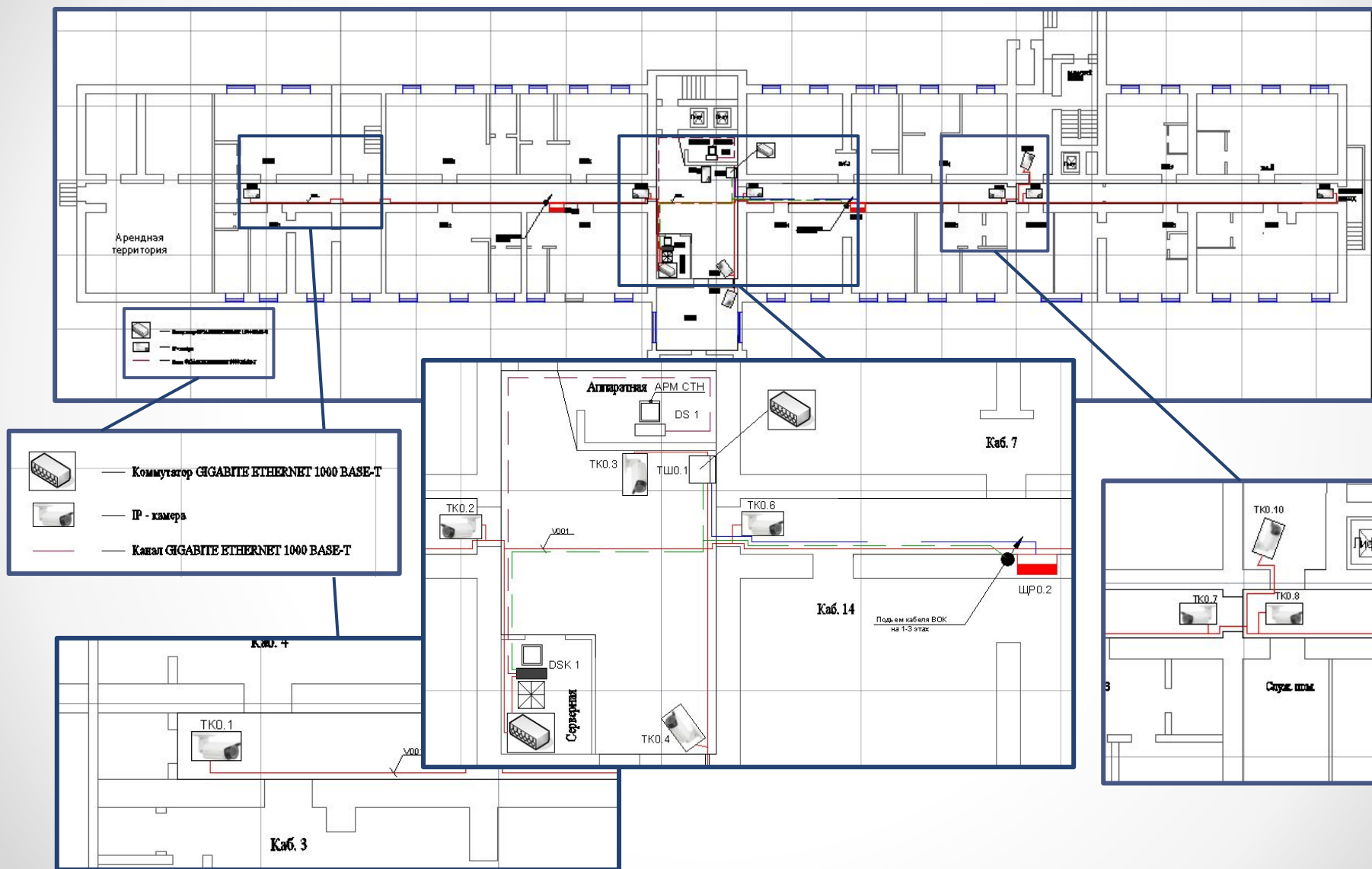
ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

**«Проектирование системы видеонаблюдения
Офисного здания по адресу
ул. Города Волос»**

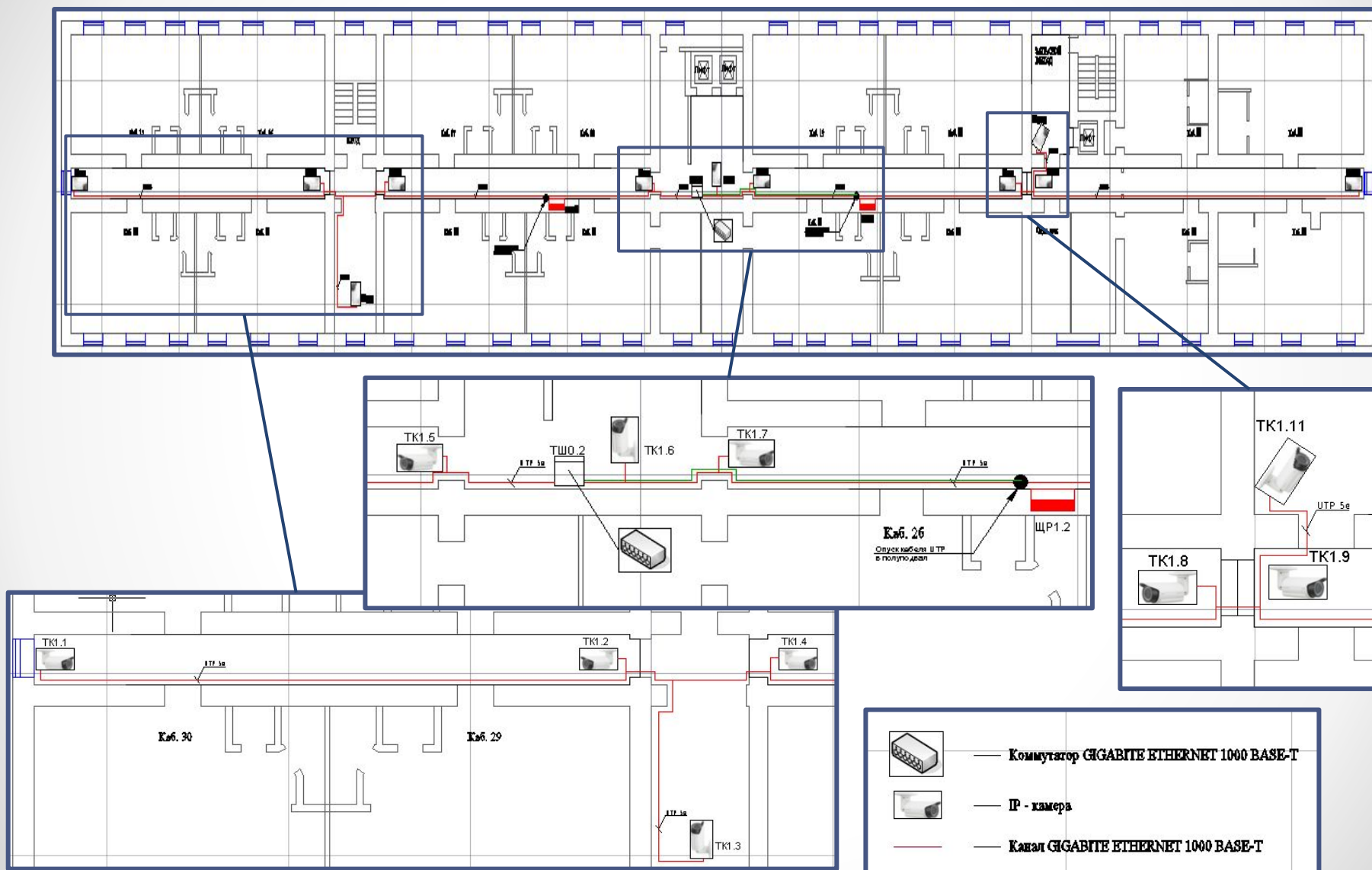
Выполнил ст. гр. М-61 Кравчук Д.А.
Руководитель проекта доцент кафедры МТС, к.т.н. Енгибарян И.А.

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЙ ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ

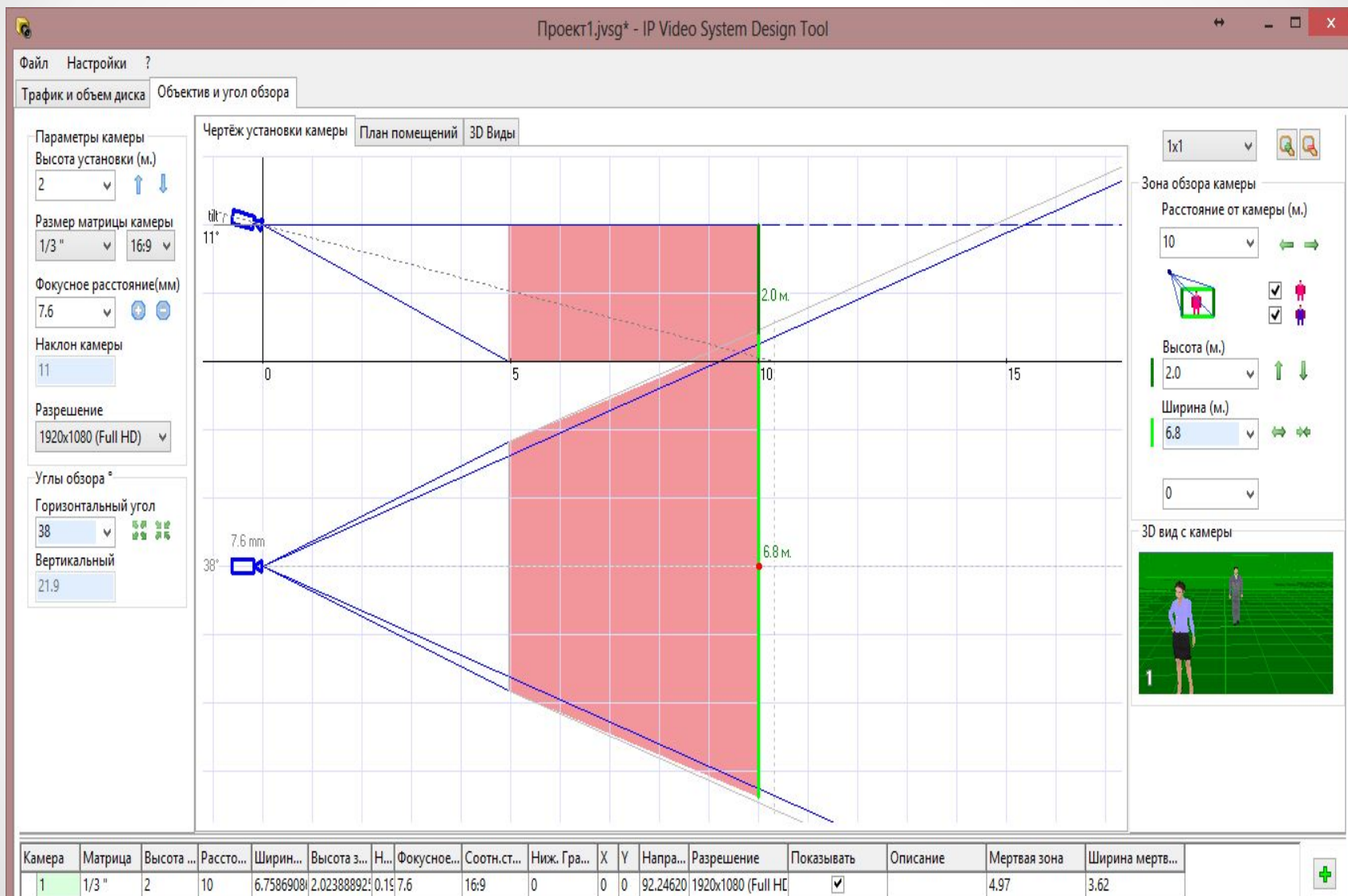
IP-ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ 1 ЭТАЖА



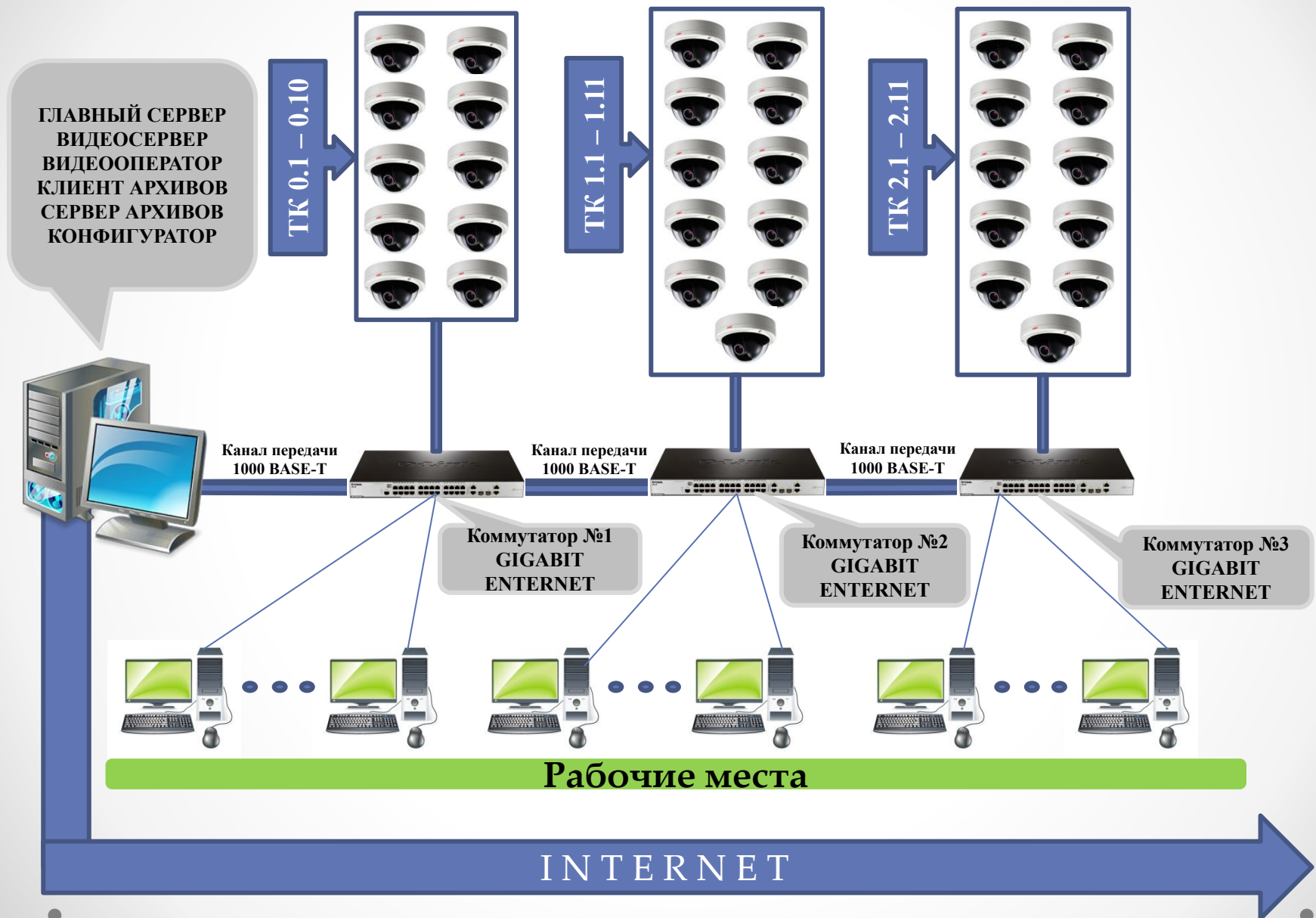
ПРИНЦИПИАЛЬНЫЙ ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ IP-ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ 2 и 3 ЭТАЖА



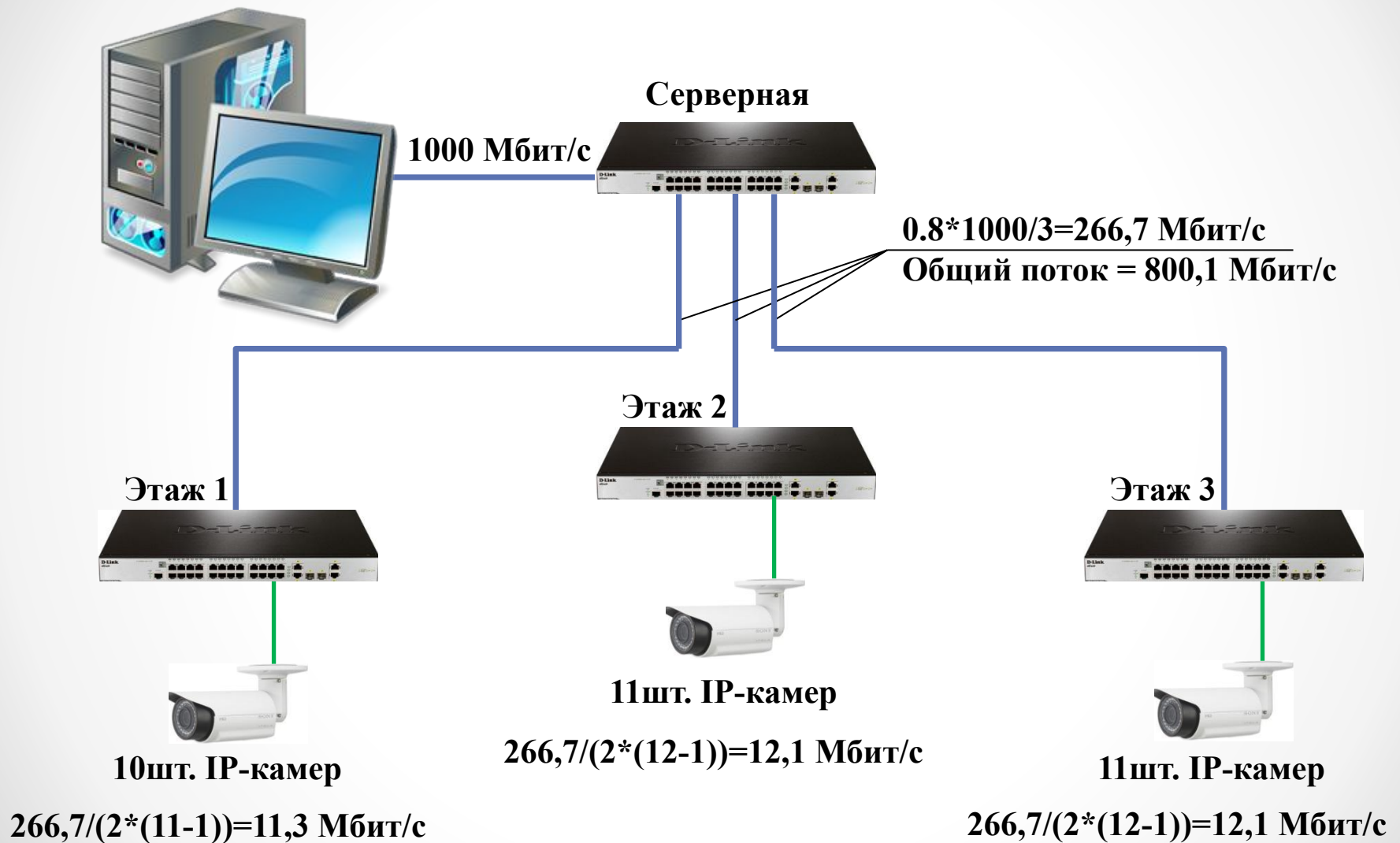
МАКСИМАЛЬНОЕ ПОКРЫТИЕ И СОКРАЩЕНИЕ МЕРТВЫХ ЗОН



ОБЩАЯ СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СЕТИ IP-КАМЕР



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТОКОВ В СЕТИ ИЗ 32-х IP-КАМЕР



ТОПОЛОГИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТИ 32 IP-КАМЕР С РАЗМЕРОМ КАДРА 1920x1080

Для всех камер заданы одинаковые параметры – **2,1 Мп**, в том числе и частота кадров – **24 к/с**; и кодек – **H.264**.

По таблице Скорости потока для H.264 находим, что для заданных параметров скорость потока от одной камеры равна **6,51 Мбит/с**.

Общий поток от 32 видеокамер:

$$32 \times 6,51 = 208,32 \text{ Мбит/с.}$$

С учетом 25% запаса на непредвиденные изменения интенсивности движения перед видеокамерами общий поток равен:

$$208,32 \times 1,25 = 260,4 \text{ Мбит/с.}$$

Порт коммутатора, к которому подключается видеокамера, должен обеспечить скорость потока не меньше **260,4 Мбит/с / 32 = 8,14 Мбит/с**.

Скорость потока Мбит/с для кодека H.264				
Размещение	Размер кадра		Частота кадров	
камеры	(пиксель)	24 к/с	12 к/с	6 к/с
1,2 Мп	1280x960	3,87	2,20	1,28
1,9 Мп	1600x1200	6,03	3,42	1,99
2,1 Мп	1920x1080	6,51	3,69	2,15
3 Мп	2048x1536	9,86	5,59	3,24

ТАБЛИЦА ОСНОВНЫХ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

№	Наименование показателей	Единица измерения	Условное обозначение	Значения
1	Капитальные затраты	руб.	К	1185733
2	Доходы основной деятельности	руб./год	Д _{од}	1440000
3	Эксплуатационные расходы	руб./год	Э	1050093
4	Общая (балансовая прибыль)	руб./год	П	389907
5	Себестоимость услуг	руб./100 руб.	С	72,92
6	Чистая прибыль	руб./год	ЧП	311926
7	Рентабельность	%	Р	26,99
8	Срок окупаемости	лет	Т	3,2

2016

СЕРТИФИКАТ

Настоящий сертификат подтверждает, что:

Кравчук Дмитрий

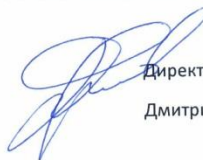
успешно прошёл обучение по курсу

**«Планирование, внедрение и администрирование
систем видеоконференцсвязи TrueConf и Yealink»**

и допущен к самостоятельной работе.

Дата выдачи: 19 мая 2016 г.

Действителен до: 19 мая 2018 г.



Директор по развитию TrueConf

Дмитрий Одинцов



Суммарную скорость информационных потоков от всех IP-видеокамер определяем, как:

$$B = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k V(i, j);$$

где: B – суммарная скорость потоков от всех видеокамер;

$V(i, j)$ – скорость j -го «потока» от i /-ой видеокамеры;

k – общее количество «потоков», передаваемых камерой;

n – общее количество IP-видеокамер.

Исходя из суммарной скорости информационного потока от всех IP-видеокамер ($B_{\max}$) выбранной пропускной способности сети (W), можно определить количество информационных подсетей, которые необходимо создать. Такое количество подсетей обеспечит доставку видеосигналов от видеокамер до сервера без видимых задержек.

$$M = B_{\max} / (0,8 \cdot W)$$

где: M – количество подсетей;

$B_{\max}$ – суммарная скорость потоков от всех видеокамер;

W – пропускная способность сети;

0,8 – коэффициент, характеризующий максимально допустимую загрузку сети (80%).

Максимальная нагрузка порта коммутатора

При использовании простого коммутатора в сети, когда ко всем портам кроме одного подключены видеокамеры, а оставшийся порт подключен к другому коммутатору (коммутатор № 2, на рисунке 2.4), максимальный допустимый поток на один порт определяется как:

$$V_2 = V_1 / [2(N - 1)]$$

Если оставшийся порт подключен к магистрали (коммутатор № 1 на рисунке 2.4), то максимальный допустимый поток на порт определяется как:

$$V_1 = 0,8 \cdot W / [2(N - 1)]$$

где: $V_{1(2)}$ - максимальная скорость для одного порта у коммутатора № 1 (2) (Мбит/с);

N – общее количество портов;

W – пропускная способность сети (Мбит/с);

0,8 – коэффициент, характеризующий максимально допустимую нагрузку сети (80%).

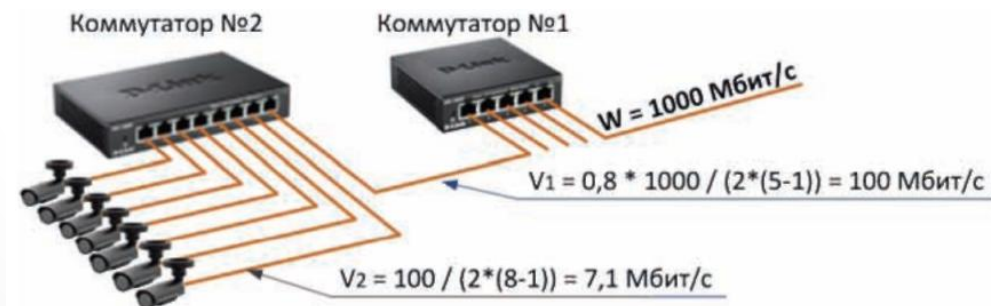


Рисунок 2.4 – Определение максимального потока на порт

Из вышесказанного следует, что видеокамера должна быть настроена таким образом, чтобы ее поток не превышал расчетное значение скорости потока через порт коммутатора, к которому она будет подключена.

Построим топологию информационной сети на 32 IP-видеокамер с размером кадра 1920x1080:

Зададим частоту кадров и используемые кодеки для каждой камеры. Частота кадров – 24 к/с. Кодек – H.264. Будем считать, что для всех камер выбранные параметры одинаковы.

По таблице 2.1 находим, что для заданных параметров скорость потока от одной камеры равна 6,51 Мбит/с.

Общий поток от 32 видеокамер равен

$$32 \times 6,51 = 208,32 \text{ Мбит/с.}$$

С учетом 25% запаса на непредвиденные изменения интенсивности движения перед видеокамерами общий поток равен

$$208,32 \times 1,25 = 260,4 \text{ Мбит/с.}$$

Порт коммутатора, к которому подключается видеокамера, должен обеспечить скорость потока не меньше $260,4 \text{ Мбит/с} / 32 = 8,14 \text{ Мбит/с}$.

Сеть строим на кабеле витая пара типа UTP Cat.6 с максимальной скоростью 1000 Мбит/с. С учетом 80% загрузки сети от максимально значения допустимый поток равен

$$1000 \text{ Мбит/с} \cdot 0,8 = 800 \text{ Мбит/с.}$$

Общий поток от всех камер (260,4 Мбит/с) не превышает максимальную скорость в кабеле UTP Cat.6 (800 Мбит/с). Следовательно, система видеонаблюдения будет работать в одной физической сети без создания дополнительных подсетей. Распределение потоков в сети из 32 видеокамер представлено на рисунке 2.6.

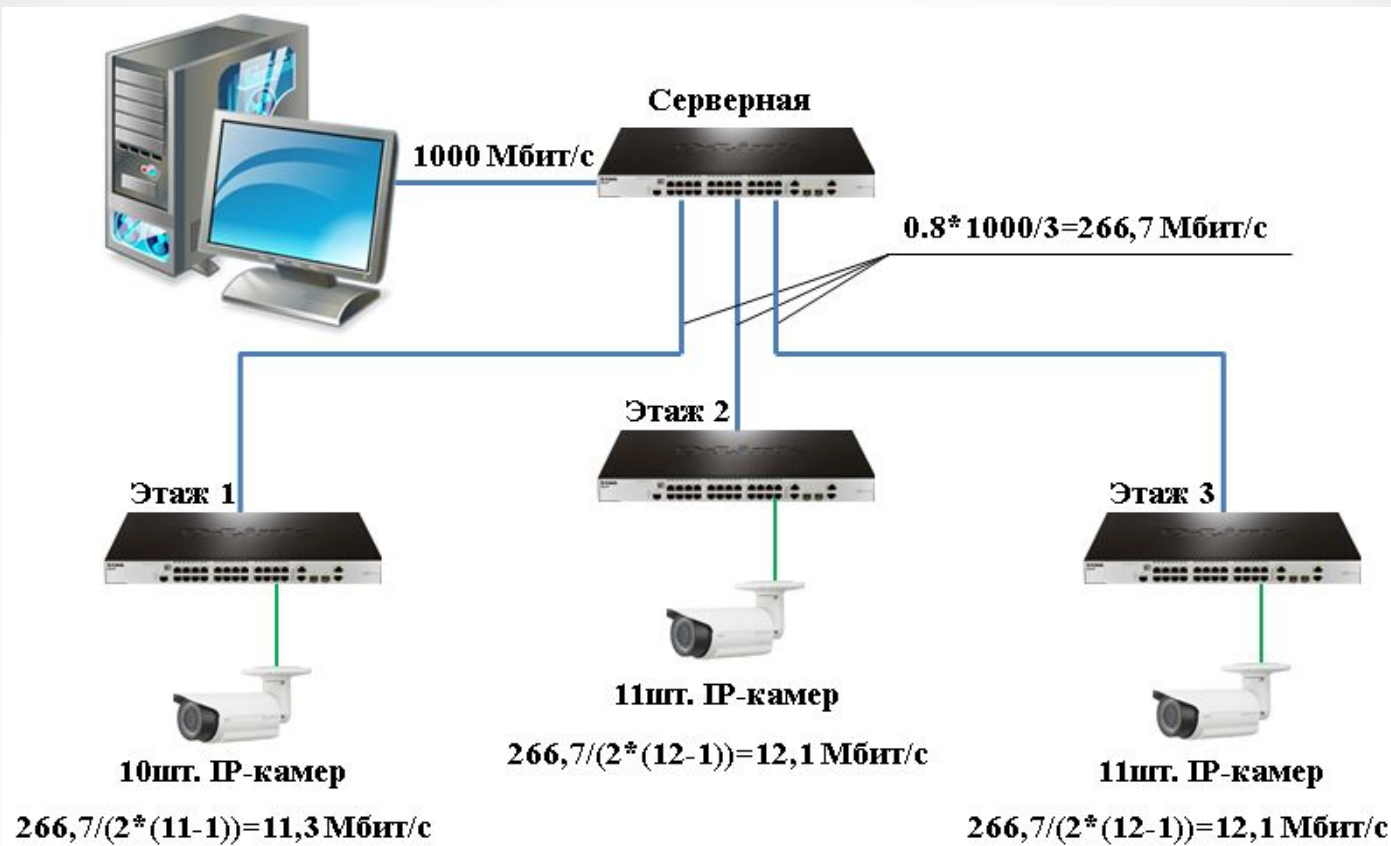


Рисунок 2.6 – Распределение потоков в сети из 32 видеокамер

В результате полученная топология сети представлена на рисунке 2.6. Мы видим, что при расчетной нагрузке, создаваемой видеокамерами на один порт, 12,1 Мбит/с реальная схема позволила получить именно такой же поток на один порт – 12,1 Мбит/с.

При расчете не учитывались порты для подключения серверов, NAS-накопителей и рабочих мест сотрудников постов видеонаблюдения.