

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Тверской государственный технический университет»**  
**(ТвГТУ)**

# **КУРСОВАЯ РАБОТА**

**Разработка ИС на базе высокоскоростной компьютерной сети с технологиями Fast, Gigabit, 10 Gigabit Ethernet для ООО «Практика» с подключением абонентов к цифровому телевидению**

**Разработан:**

**Руководитель: Григорьев В.А.**

**Тверь, 2015**

# ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

## Цель

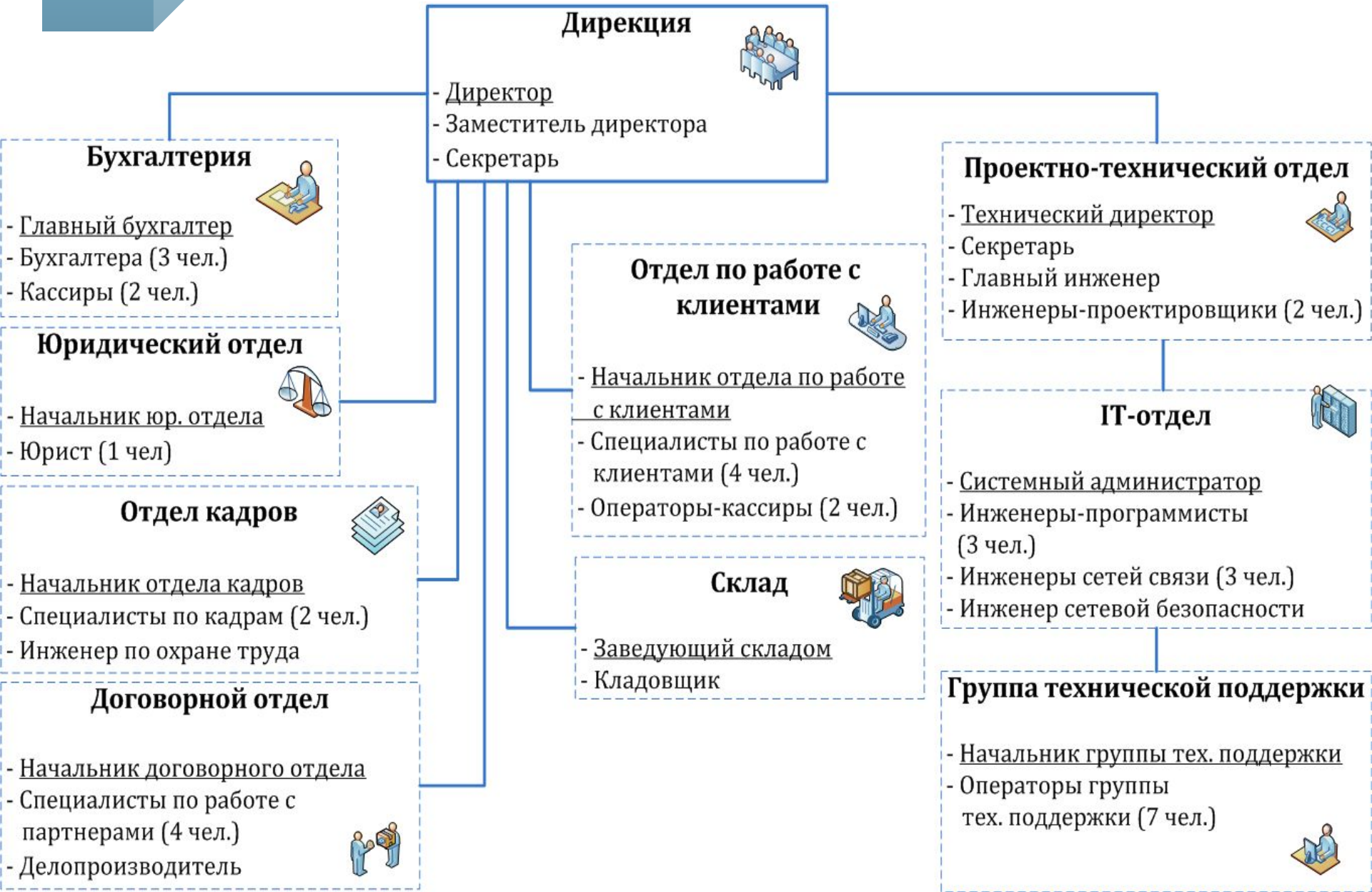
проектирование высокоскоростной компьютерной сети на базе технологий Fast, Gigabit, 10 Gigabit Ethernet для оператора кабельного телевидения с организацией подключения головной станции кабельного телевидения для оказания услуг цифрового

## Задачи

### Элементам

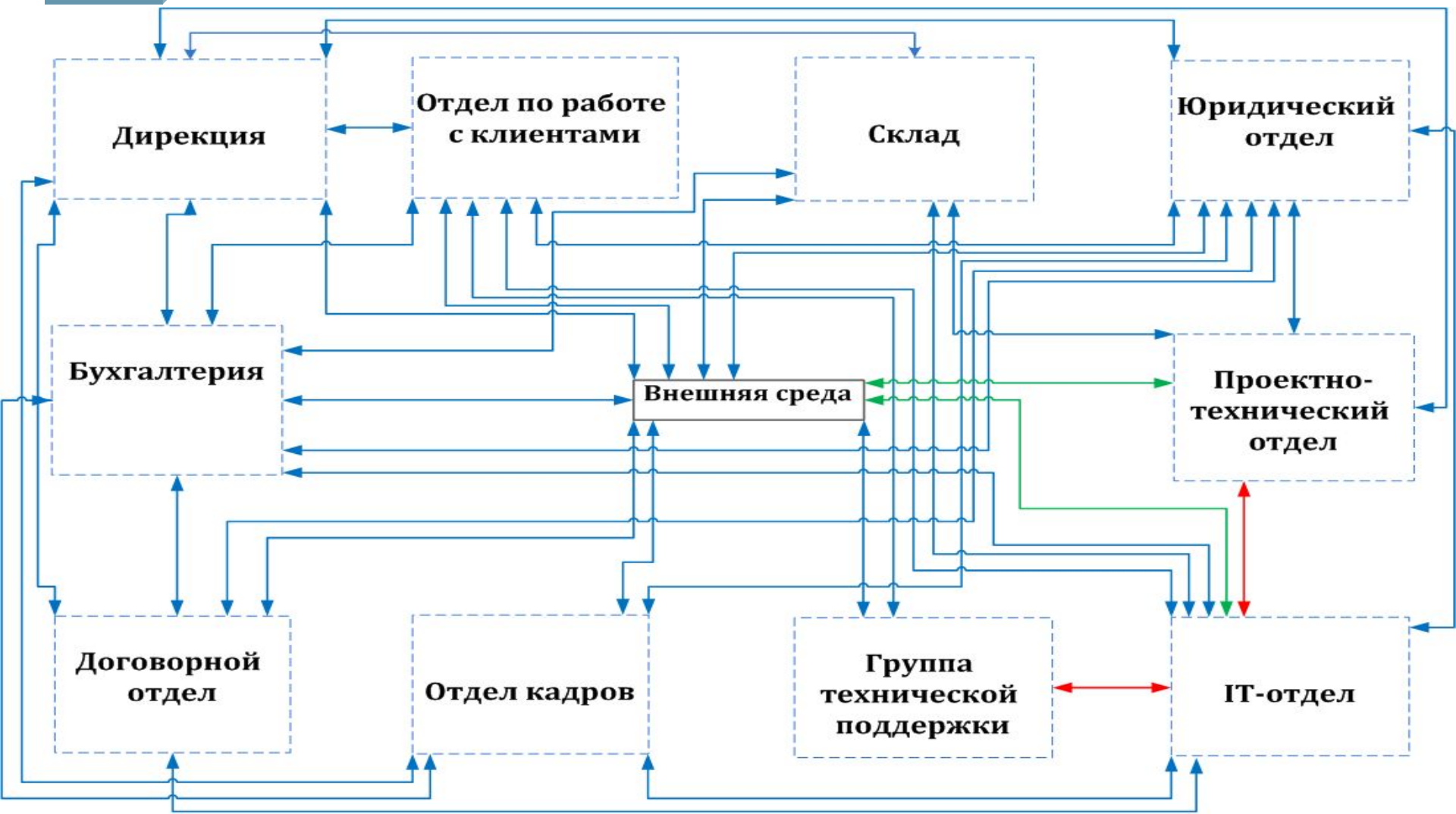
и.

- рассмотреть базовые технологии сетей, а также типы коммуникационной среды;
- провести анализ предметной области и, соответственно, определить технологию и топологию для разрабатываемой сети;
- рассмотреть принцип работы сети кабельного телевидения;
- выбрать необходимое сетевое оборудование;
- произвести расчет затрат на проектирование сети
- рассмотреть вопросы безопасности при создании сети



4

# АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ И ПРЕДПОЛАГАЕМОГО ТРАФИКА



- Низкий трафик
- Средний трафик
- Высокий трафик

# СЕТЕВАЯ АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ

5

При выборе архитектуры необходимо учесть следующее:

1 Количество пользователей составляет 50 человек

2 Требуется централизованное управление, безопасность, управление ресурсами, резервное копирование

3 Для организации нормальной работы требуется наличие специализированных серверов

4 Необходимо организовать доступ к сети Интернет

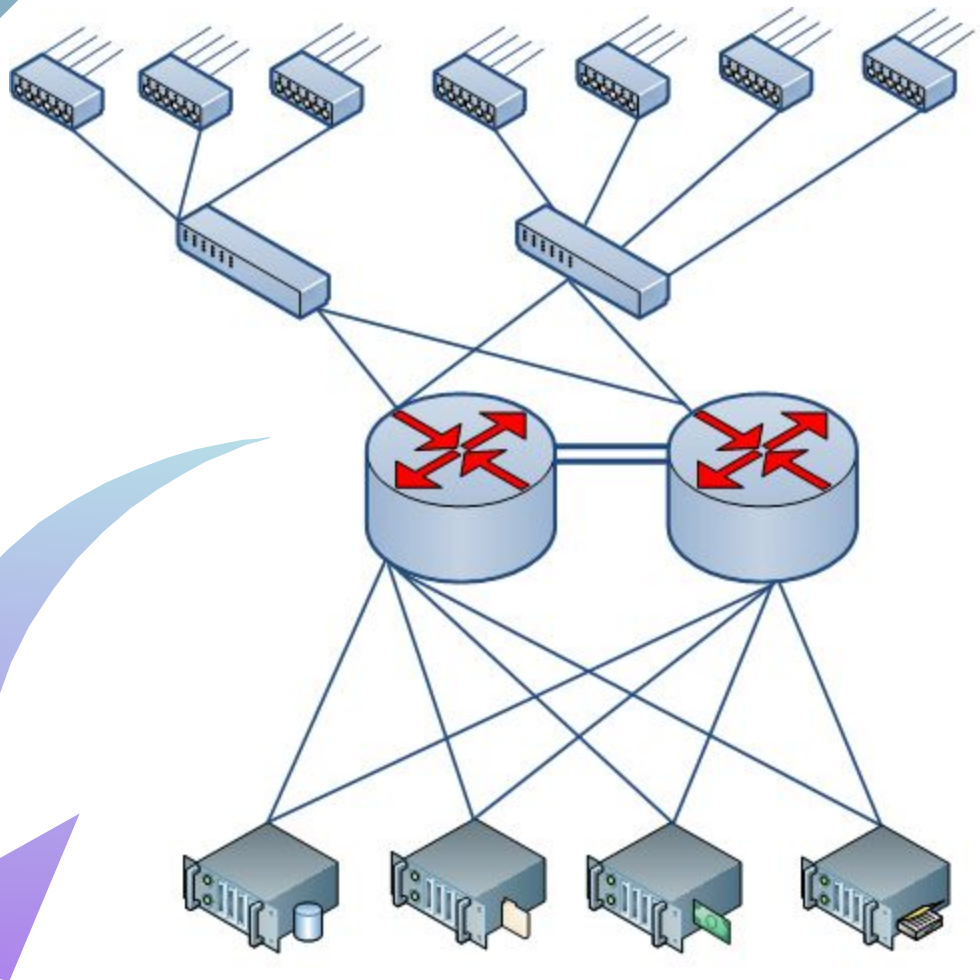
5 Требуется разделение ресурсов на уровне пользователей

Все это позволит реализовать

**Иерархическая модель сети**

# СЕТЕВАЯ АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ

6



Уровень доступа  
Уровень распределения  
Уровень ядра  
Серверная ферма

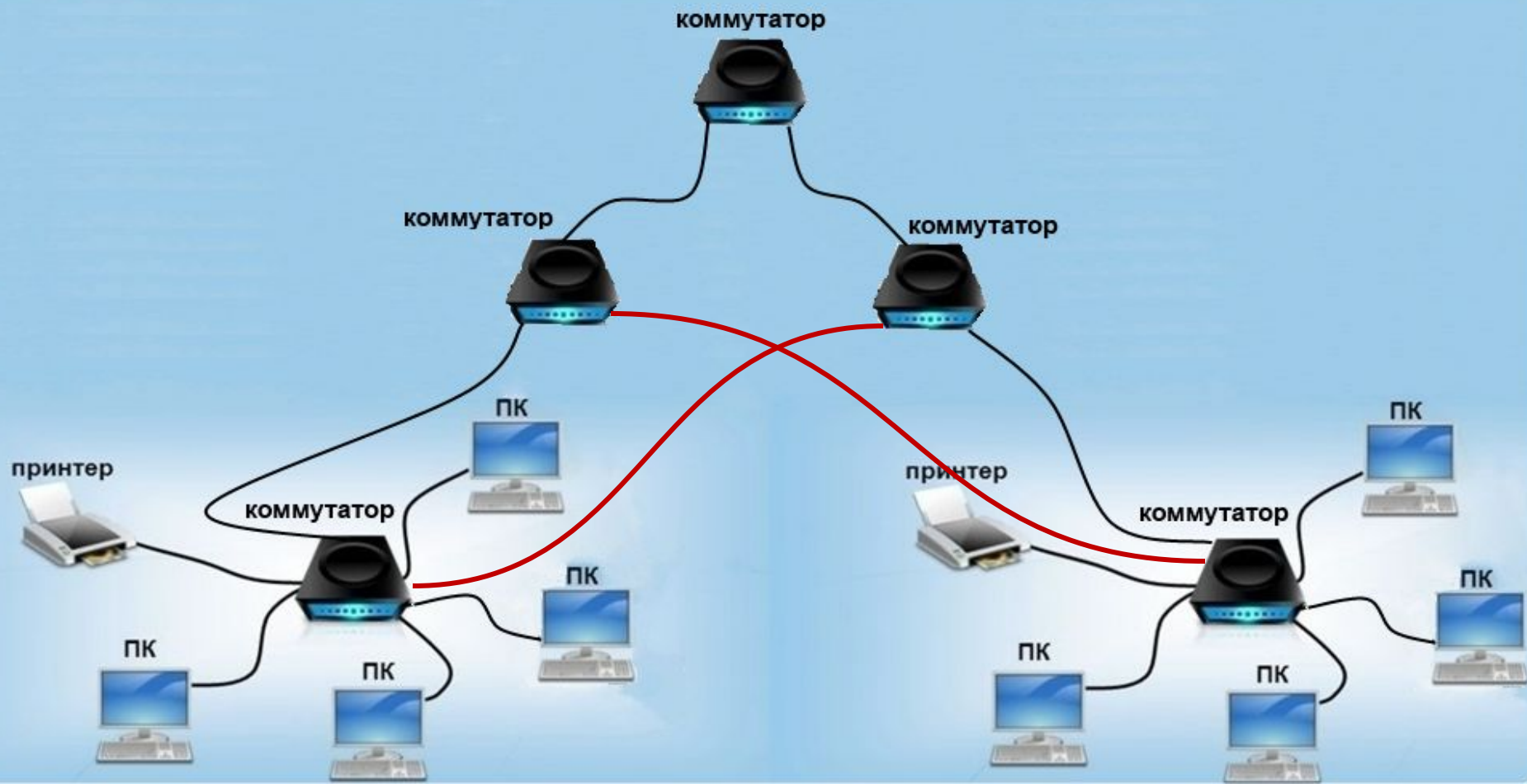
**Многоуровневый подход к дизайну сети обеспечивает достижение наилучших результатов по производительности, надежности, управляемости и масштабируемости**

100 Мбит/сек —  
1 Гбит/сек —  
10 Гбит/сек —

7

# ТОПОЛОГИЯ СЕТИ

Исходя из сетевой архитектуры сети, выбрана звездообразная топология функционирующая в составе более сложной - «дерево»



# ТЕХНОЛОГИИ СЕТИ

Для реализации выбранной архитектуры сети будут задействованы следующие технологии:

## Fast Ethernet

Будет применяться для реализации уровня доступа сети.

Физический интерфейс 100 Base-TX (витая пара UTP, категория 5e)

## Gigabit Ethernet

Будет использоваться на уровне распределения.

Физический интерфейс 1000 Base-TX (витая пара SFTP, категория 5e)

## 10 Gigabit Ethernet

Для реализации коммутации уровня ядра. Физический интерфейс SFP+ Direct Attach (твинаксиальный пассивный кабель)



# ТЕХНОЛОГИЯ 10 GIGABIT ETHERNET

9

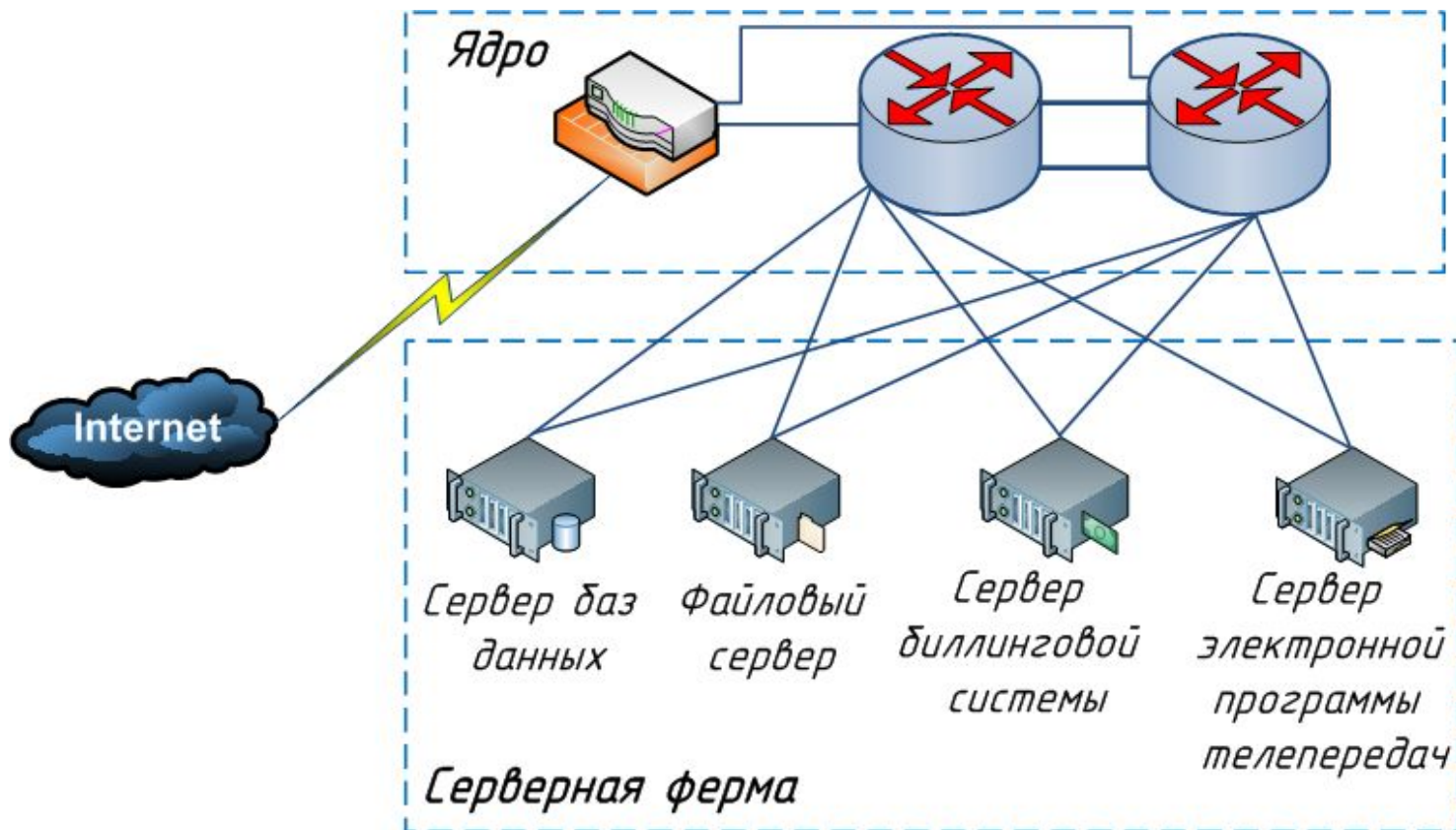
**10Gb Ethernet – это развитие гигабитного Ethernet, скорость которого увеличена еще в 10 раз при полном отказе (в отличие от Gigabit Ethernet) от поддержки полудуплексного режима Ethernet.**

## Основные типы 10 Gb Ethernet:

Название	Тип	Длина сегмента	Преимущества
10GBase -SR	Оптоволокно	до 300 м	Многомодовое волокно (0,85 мкм)
10GBase-LR	Оптоволокно	10 км	Одномодовое (1,3 мкм) волокно
10GBase- ER	Оптоволокно	40 км	Одномодовое (1,5 мкм) волокно
10GBase-CX4	4 пары биаксиального кабеля	15 м	Биаксиальный медный кабель
SFP+ Direct Attach	медный кабель Direct Attach	7м	Твинаксиальный пассивный медный кабель
10GBase-T	4 пары неэкранированной витой пары	100 м	Неэкранированная витая пара категории 6а

# УРОВЕНЬ ЯДРА СЕТИ И СЕРВЕРНАЯ ФЕРМА

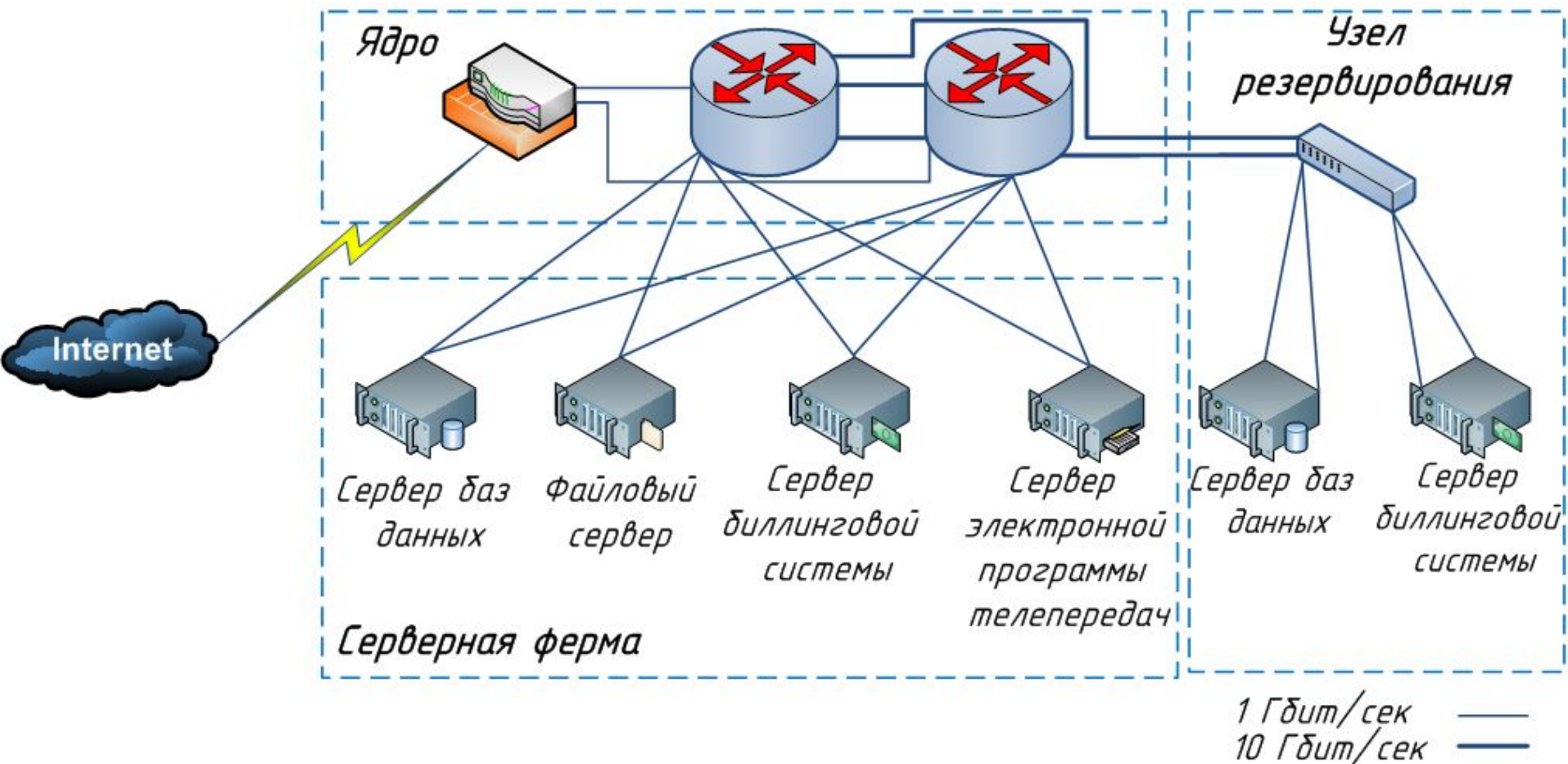
Уровень ядра отвечает за быструю и надежную пересылку больших объемов трафика. Серверная ферма является местом концентрации информационных ресурсов предприятия.



1 Гбит/сек —  
10 Гбит/сек —

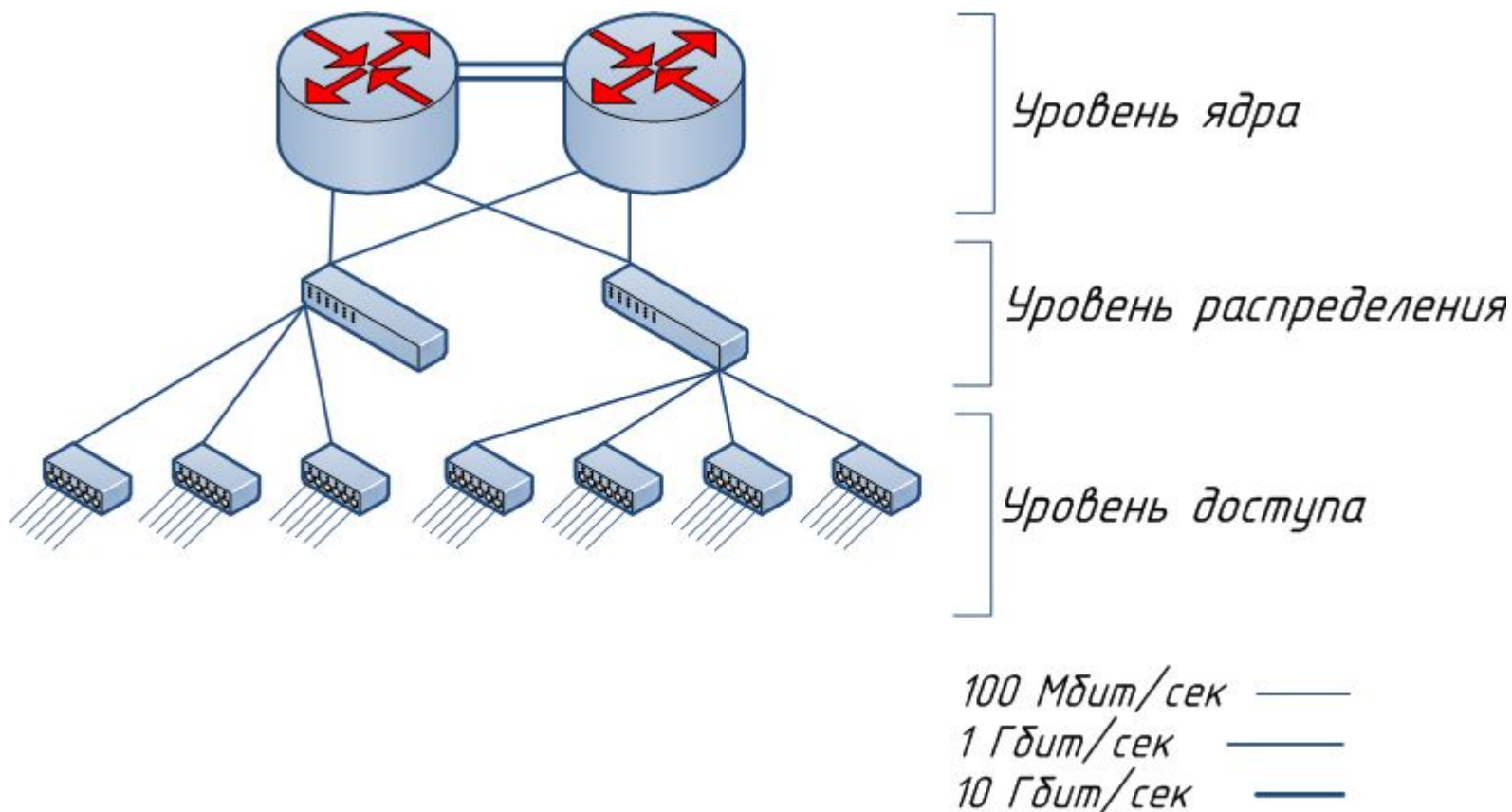
# УРОВЕНЬ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ

Для организации одновременной работы главных серверов и дублирующих, будет применяться протокол VRRP



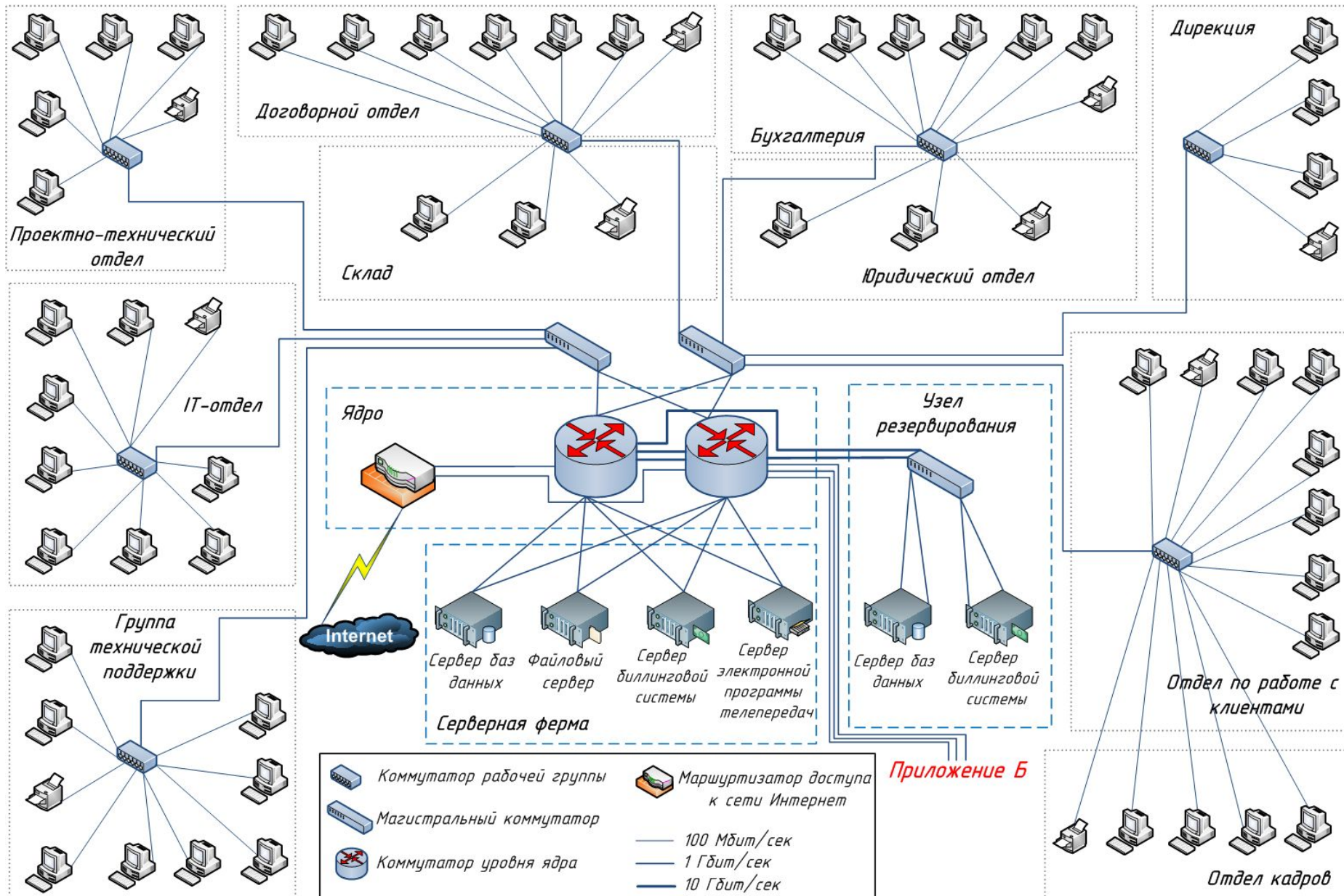
# УРОВЕНЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ДОСТУПА

**Коммутаторы уровня распределения служат местом концентрации для нескольких коммутаторов уровня доступа, они должны справляться с большим объемом передаваемых данных.**



# ФИЗИЧЕСКАЯ СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ СФТИ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

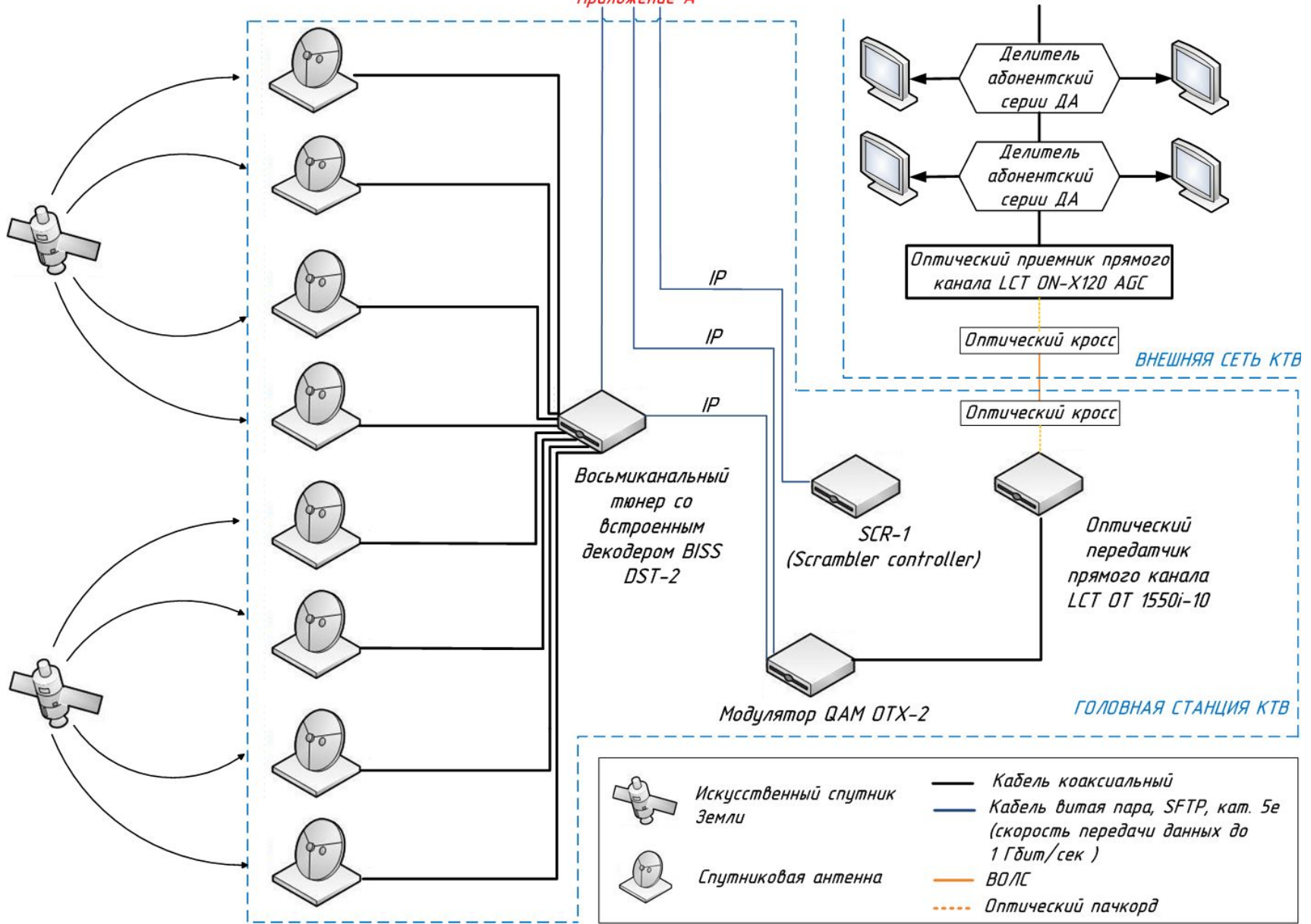


Приложение Б

# СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ГОЛОВНОЙ СТАНЦИИ КТВ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

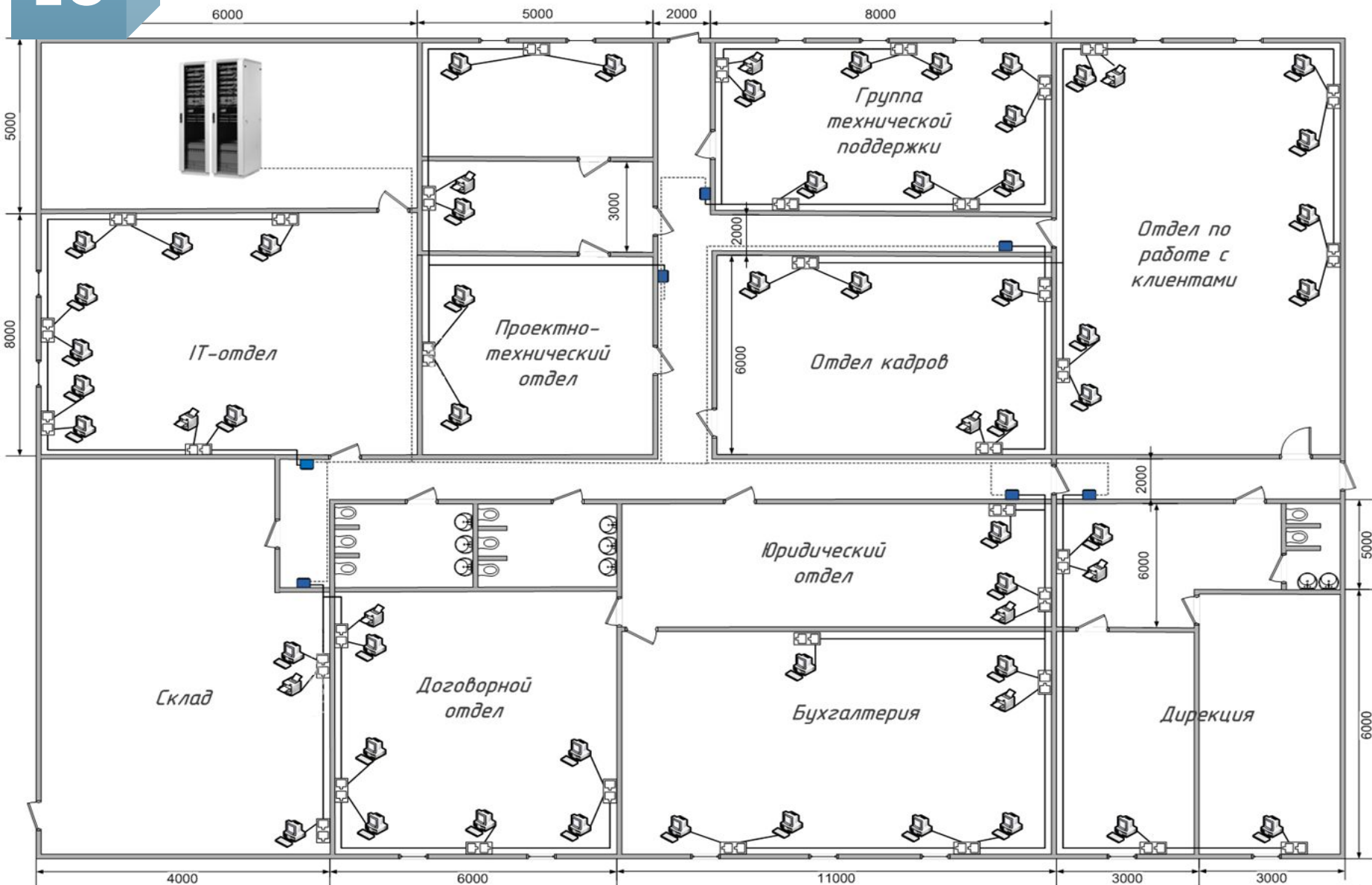
Приложение А



# ПЛАН ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ РАЗВОДКИ КАБЕЛЯ В ЗДАНИИ

15

ПРИЛОЖЕНИЕ В



— Кабель витая пара, UTP, кат. 5e  
- - - Кабель витая пара, SFTP, кат. 5e

■ Телекоммуникационный шкаф (настенный)  
□ Розетка RJ-45, двойная, UTP, кат. 5e

Телекоммуникационный стойка (напольная)

# ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ







# ОСНОВНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№ п/п	Наименование показателя	Величина показателя
1	Тип проектного решения	Проектирование компьютерной сети для ООО «Практика»
2	Трудоемкость разработки	63 чел.-дн.
3	Необходимые инвестиции в проект	
	- в проектирование	61 224,66 руб.
	- в аппаратное обеспечение	1 031 677 руб.
	- в программное обеспечение	207 418 руб.
	-на монтаж оборудования	103 168 руб.
	ИТОГО:	1 403 488 руб.
4	Ежегодные эксплуатационные затраты	3 175 370 руб.
5	Годовой экономический эффект	1 077 595,2 руб.
6	Срок окупаемости	11 месяцев
7	Чистый приведенный эффект	2 821 190 руб.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В представленной курсовой работе разработана структура высокоскоростной компьютерной сети на базе технологий Fast, Gigabit, 10 Gigabit Ethernet для оператора кабельного телевидения ООО «Практика» с подключением абонентов к цифровому телевидению.

При выполнении были решены следующие задачи:

- ✓ произведен анализ структуры предприятия;
- ✓ выбраны технологии, топология и технические средства для построения компьютерной сети;
- ✓ организовано подключение к спроектированной сети головной станции кабельного телевидения;
- ✓ предложены методы обеспечения информационной безопасности сети предприятия;