

Вычислительные системы, сети и телекоммуникации

Курс 2 Рубежный контроль 1-5

СОДЕРЖАНИЕ

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ № 1	2
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ № 2	5
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ № 3	10
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ № 4	18
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ № 5	24

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ № 1

Тема: «Структура и основные элементы вычислительных систем».

Задание:

1. Используя образец компьютера (например, личный компьютер студента), исследовать его основные элементы и комплектующие и определить их характеристики.
2. Занести в Таблицу №1 отчета информацию об основных элементах и комплектующих компьютера.

При описании характеристик и свойств основных элементов и комплектующих компьютера обратите внимание на следующие особенности:

Для заданной модели процессора:

- Определить характеристики процессора;
- Описать особенности архитектуры и структуры процессора. Привести структурную схему процессора.

– Описать особенности работы элементов структуры процессора.

– Для заданной модели процессора определить характеристики системной платы.

– Определить особенности архитектуры и структуры системной платы. По возможности привести структурную схему системной платы.

– Описать особенности работы элементов системной платы. Обратить внимание на:

- особенности работы управляющей микросхемы (chipset) и системных шин.
- состав и особенности работы внешних интерфейсов.
- требования к аппаратной совместимости, форм-фактору системного блока и т.д.

– Описать особенности архитектуры и структуры процессора видеосистемы. При необходимости привести структурную схему процессора.

- Исследовать основные параметров систем хранения информации компьютера, узнать наиболее важные параметры и их характеристики.

3. Составить отчет о выполнении рубежного контроля 1, оформить его в виде файла.
4. При необходимости в приложении отчета привести дополнительные сведения об элементах компьютера.

Содержание отчета;

1. Титульный лист.
2. Общее наименование исследуемого образца компьютера:
3. Основные элементы и комплектующие компьютера и их характеристики (таблица 1)
4. Особенности архитектуры и структуры процессора.
5. Особенности архитектуры и структуры системной платы;
6. Особенности архитектуры и структуры процессора видеосистемы.

7. Основные характеристики и параметры твердотельных накопителей:
 - постоянных твердотельных накопителей:
 - сменных твердотельных накопителей:
8. Основные характеристики и параметры накопителей на жестких дисках (при наличии).
9. Приложения (при необходимости).
10. Общий вывод по результатам работы.

Обоснуйте Ваш вывод в зависимости от исследуемого варианта компьютера с точки зрения критериев эффективности, производительности, надежности, стоимости и т.д. При обосновании возможно сравнение с другими возможными конфигурациями. Сформулируйте достоинства (сильные стороны) и недостатки (слабые стороны) данной комплектации компьютера.

Методические указания

В состав основных элементов и комплектующих компьютера могут входить:

- Корпус (тип корпуса);
- Материнская плата;
- Процессор;
- Оперативная память;
- Процессор графики (видеокарта);
- Chipset, BIOS и т.д.
- Контроллеры, внешние интерфейсы и т.д.
- Устройства хранения данных (HDD, твердотельные диски и т.д.)
- Блок питания/Аккумулятор;

и т.д.

Приложение

Таблица 1 (форма)

Тип устройства (элемента, комплектующего)	Модель	Производитель	Основные характеристики
Процессор			

Контрольные вопросы

1. Назовите основные критерии выбора аппаратного обеспечения.
2. Что такое системная плата и зачем она нужна?
3. Что такое чипсет?
4. Что такое системная шина?
5. В чем сходство и различие клиентского и серверного аппаратного обеспечения?
6. Особенности архитектуры и структуры процессора.
7. Особенности работы элементов структуры процессора.
8. Назначение BIOS, порядок доступа к BIOS.
9. Функции, выполняемые системами BIOS.
10. Особенности архитектуры и структуры системной платы.
11. Основные устройства, расположенные на системной плате.
12. Какие типы внутренних интерфейсов вам известны?
13. Особенности работы управляющей микросхемы (chipset) и системных шин.
14. Состав и особенности работы внешних интерфейсов системной платы.
15. ОЗУ современных компьютеров.
16. Внешние накопители. Формфакторы и интерфейсы
17. Встраиваемые накопители. Формфакторы и интерфейсы.
18. Архитектура и функционирование внешних накопителей.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ № 2

Тема: «Выбор конфигурации и архитектуры вычислительной системы и ее компонентов».

Цель работы: изучить архитектуру вычислительной системы и ее компонентов. Освоение методов выбора оптимальных параметров аппаратного обеспечения.

Задание:

Выберите вариант проектируемой вычислительной системы. Примерные варианты приведены в таблице ниже в приложении.

Для выбранного варианта вычислительной системы выберите конфигурацию вычислительной системы и ее компонентов. Обоснуйте Ваш выбор в зависимости от заданного варианта с точки зрения критериев эффективности, производительности, надежности, стоимости и т.д. Приведите основные характеристики и требования программного обеспечения, характерного для данного варианта вычислительной системы. При обосновании возможно сравнение с другими возможными конфигурациями.

Опишите элементы выбранной конфигурации в таблице 1.

Подробно опишите архитектуру (структуру) и конфигурацию процессорного узла и системной платы, входящих в состав выбранного аппаратного обеспечения.

Подобрать и рассчитать основные параметры систем хранения информации вычислительной системы, обосновать наиболее важные параметры и их характеристики.

Таблица 1 - Основные элементы и комплектующие вычислительной системы и их характеристики

Тип устройства (элемента, комплектующего)	Модель	Производитель	Основные характеристики
Процессор			

Содержание отчета;

1. Титульный лист.
2. Наименование варианта вычислительной системы.

3. Обоснование выбора варианта конфигурацию вычислительной системы и ее компонентов с точки зрения критериев эффективности, производительности, надежности, стоимости и т.д. Приведите основные характеристики и требования программного обеспечения, характерного для данного варианта вычислительной системы. При обосновании возможно сравнение с другими возможными конфигурациями. Сформулируйте достоинства (сильные стороны) и недостатки (слабые стороны) данной комплектации вычислительной системы.
4. Таблица 1. Основные элементы и комплектующие вычислительной системы и их характеристики.
5. Описание архитектуры (структуры) и конфигурации процессорного узла и системной платы, входящих в состав выбранного аппаратного обеспечения.
6. Основные характеристики и параметры твердотельных накопителей (при наличии в выбранной конфигурации):
 - постоянных твердотельных накопителей:
 - сменных твердотельных накопителей:
7. Основные характеристики и параметры накопителей на жестких дисках (при наличии в выбранной конфигурации).
8. Приложения (при необходимости).

Контрольные вопросы

1. Назовите основные критерии выбора аппаратного обеспечения.
2. Что такое системная плата и зачем она нужна?
3. Что такое чипсет?
4. Что такое системная шина?
5. В чем сходство и различие клиентского и серверного аппаратного обеспечения?
6. Особенности архитектуры и структуры процессора.
7. Особенности работы элементов структуры процессора.
8. Назначение BIOS, порядок доступа к BIOS.
9. Функции, выполняемые системами BIOS.
10. Особенности архитектуры и структуры системной платы.
11. Основные устройства, расположенные на системной плате.
12. Какие типы внутренних интерфейсов вам известны?
13. Особенности работы управляющей микросхемы (chipset) и системных шин.
14. Состав и особенности работы внешних интерфейсов системной платы.
15. ОЗУ современных компьютеров.

16. Внешние накопители. Формфакторы и интерфейсы
17. Встраиваемые накопители. Формфакторы и интерфейсы.
18. Архитектура и функционирование внешних накопителей.

Приложение

Примерные варианты задания:

№ варианта	Наименование варианта
1	Учебное место студента специальности « _____ » (в университете)
2	Рабочее место бухгалтера малого предприятия
3	Рабочее место бухгалтера среднего предприятия (до 2000 чел.)
4	Рабочее место бухгалтера крупного предприятия (до 20 000 чел.)
5	Рабочее место кладовщика среднего предприятия (до 2000 чел.)
6	Рабочее место кладовщика крупного предприятия (до 20 000 чел.)
7	Сервер бухгалтерии среднего предприятия (до 2000 чел.)
8	Сервер бухгалтерии крупного предприятия (до 20 000 чел.)
9	Сервер корпоративной ИС среднего предприятия (до 2000 чел.)
10	Сервер корпоративной ИС крупного предприятия (до 20 000 чел.)
11	Сервер компьютерной сети (сетевой ОС) среднего предприятия (до 2000 чел.)
12	Сервер компьютерной сети (сетевой ОС) крупного предприятия (до 20 000 чел.)
13	Рабочее место кассира торговой сети
14	Рабочее место администратора гостиницы
15	Рабочее место для работы с заказами в ресторане
16	Рабочее место для работы с заказами станции автосервиса
17	Сервер баз данных среднего предприятия (до 2000 чел.)
18	Сервер баз данных крупного предприятия (до 20 000 чел.)
19	Рабочее место секретаря директора крупного предприятия (до 20 000 чел.)
20	Рабочее место графического дизайнера
21	Рабочее место архитектора
22	Рабочее место видеоредактора (видеомонтажера)
23	Рабочее место веб-программиста
24	Рабочее место веб-дизайнера
25	Рабочее место аналитика по разработке ПО
26	Рабочее место специалиста по анализу больших данных
27	Рабочее место специалиста по технической поддержке ПО
28	Рабочее место аудиоредактора (студия звукозаписи)
29	Рабочее место администратора компьютерной сети организации
30	Рабочее место финансового аналитика
31	Рабочее место конструктора-проектировщика
32	Веб-сервер среднего (тематического) интернет-магазина
33	Веб-сервер тематического интернет-сайта
34	Рабочее место программиста корпоративных ИС

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ № 3

Тема: «Основные сетевые команды и утилиты».

Тема: Изучение сетевых утилит из состава ОС;

Цель: Изучить и научиться применять утилиты, позволяющие контролировать параметры сетевых адаптеров и проверять работоспособность.

Средства для выполнения работы:

- аппаратные: компьютер с установленной ОС Windows, подключённый к ЛВС имеющей выход в Интернет;
- программные: программные утилиты из состава ОС Windows.

Примечание:

В Windows 10 для запуска режима командной строки:

1. Нажмите на кнопку «Пуск».
2. Введите в поиск cmd и нажмите правой кнопкой мыши на «Запуск от имени администратора».

С помощью сетевых утилит и команд:

1. Определить имя компьютера.
2. Определить IP-адрес, маску подсети, основной шлюз компьютера.
3. Изучить таблицу маршрутизации.
4. Проверить работоспособность компьютеров, находящихся в этой же сети, в т.ч. шлюза (при наличии).

Задание:

Подробно содержание задания приведено ниже в Методических указаниях к выполнению задания.

Содержание отчета;

1. Титульный лист.
2. Наименование компьютера и операционной системы.
3. Результаты выполнения пунктов задания, соответственно результаты выполнения настроек и сетевых команд с примерами выполнения, при необходимости скринами экранов (окон) и комментариями. Приводятся результаты выполнения команд на компьютере, указанном в п.2 отчета.

Теоретические сведения

На эталонной модели взаимодействия открытых систем OSI основан стек протоколов TCP/IP (Transmission Control Protocol - протокол управления передачей Internet Protocol – Интернет-протокол), который предоставляет ряд стандартов для связи компьютеров и сетей.

Стек протоколов TCP/IP – промышленный стандарт, который позволяет организовать сеть масштаба предприятия и связывать компьютеры, работающие под управлением различных операционных систем.

Применение стека протоколов TCP/IP дает следующие преимущества:

- поддерживается почти всеми операционными системами; почти все большие сети основаны на TCP/IP;
- технология позволяет соединить разнородные системы;
- надежная, расширяемая интегрированная среда на основе модели «клиент — сервер»;
- получение доступа к ресурсам сети Интернет.

Каждый узел TCP/IP идентифицирован своим логическим IP-адресом.

Реализация TCP/IP позволяет узлу TCP/IP использовать статический IP-адрес или получить IP-адрес автоматически с помощью DHCP-сервера (Dynamic Host Configuration Protocol- протокол динамической конфигурации хоста).

По умолчанию компьютеры клиентов, работающие под управлением ОС Windows или Linux, получают информацию о настройке протокола TCP/IP автоматически от службы DHCP. Если служба DHCP недоступна, можно настроить TCP/IP для использования статического IP-адреса.

Для каждой платы сетевого адаптера в компьютере, которая использует TCP/IP, можно установить IP-адрес, маску подсети и шлюз по умолчанию. Если сервер с запущенной службой DHCP доступен в сети, он автоматически предоставляет информацию о параметрах TCP/IP клиентам DHCP.

Методические указания к выполнению задания:

Рассмотрим самые важные и необходимые утилиты, встроенные в ОС Windows, с примерами выполнения.

Get MAC Address (getmac.exe) Данная утилита показывает список MAC-адресов для всех сетевых устройств, установленных на компьютере.

Для вывода списка адресов с расширенной информацией используется ключ `-v`.

`C:\>getmac -v`

<i>Connection Name</i>	<i>Network Adapter</i>	<i>Physical Address</i>	<i>Transport Name</i>
=====	=====	=====	=====
LAN	Marvell Yukon 8	00-04-75-7D-FB-19	\Device\Tcpip_{6B7A0F54-DBBE-4735-8A7F-76CF707488DB}
WiFi	Intel(R) PRO/Wi	00-1C-BF-43-EE-09	Media disconnected

В первом столбце выводится название соединения (как оно обозначается в ОС), во втором название сетевой карты (как оно обозначается в драйвере), в третьем – собственно список MAC адресов для адаптеров. В примере указаны адреса для двух сетевых карт, установленных в ПК – одна проводная, вторая беспроводная.

Hostname (hostname.exe) Данная утилита показывает сетевое имя компьютера.

```
C:\>hostname
```

```
nrudnikov
```

```
C:\>
```

IP Configuration Utility (ipconfig.exe) Данная утилита показывает текущие настройки TCP/IP на компьютере, и позволяет обновить IP адрес и настройки DNS, если используется DHCP.

```
C:\>ipconfig
```

```
Windows IP Configuration
```

```
Ethernet adapter WiFi:
```

```
Media State . . . . . : Media disconnected
```

```
Ethernet adapter LAN:
```

```
Connection-specific DNS Suffix . :
```

```
IP Address. . . . . : 192.168.44.98
```

```
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.248
```

```
Default Gateway . . . . . : 192.168.44.102
```

```
C:\>
```

Для просмотра подробной информации о всех сетевых параметрах используется ключ **-all**.

```
C:\>ipconfig -all
```

```
Windows IP Configuration
```

```
Host Name . . . . . : pkozik
```

```
Primary Dns Suffix . . . . . :
```

```
Node Type . . . . . : Broadcast
```

```
IP Routing Enabled. . . . . : No
```

```
WINS Proxy Enabled. . . . . : No
```

```
Ethernet adapter WiFi:
```

```
Media State . . . . . : Media disconnected
```

```
Description . . . . . : Intel(R) PRO/Wireless 3945ABG Network Connection
```

```
Physical Address. . . . . : 00-1C-BF-43-EE-09
```

```
Ethernet adapter LAN:
```

Connection-specific DNS Suffix . :

Description : Marvell Yukon 88E8055 PCI-E GigabitEthernet Controller #2

Physical Address. : 00-04-75-7D-FB-19

Dhcp Enabled. : Yes

Autoconfiguration Enabled : Yes

IP Address. : 192.168.44.98

Subnet Mask : 255.255.255.248

Default Gateway : 192.168.44.102

DHCP Server : 192.168.44.102

DNS Servers : 195.58.11.68

195.38.33.2

Lease Obtained. : 28 мая 2010 г. 16:15:54

Lease Expires : 28 мая 2010 г. 16:25:54

C:\>

Name Server Lookup (nslookup.exe) Отображает информацию о DNS записях на компьютере, а также может служить для разрешения проблем связанных с некорректной работой DNS. Узнаем IP-адрес сайта www.e1.ru

C:\>nslookup www.e1.ru

Server: ns1.mplik.ru

Address: 195.58.1.145

Name: e1.ru

Address: 194.226.146.5

Aliases: www.e1.ru

Netstat (netstat.exe) Показывает активные TCP соединения, а также порты, которые прослушивает система. Также отображает статистику Ethernet, таблицу маршрутизации, и статистику IPv4/IPv6. Например, для просмотра сетевой статистики применим ключ **-e**

C:\>netstat -e

Interface Statistics

	<i>Received</i>	<i>Sent</i>
Bytes	627983865	807591547
Unicast packets	176548523	19289025
Non-unicast packets	52565	39036
Discards	0	0
Errors	0	27

C:\>

Выполнить консольную команду *netstat -s*. Соберите информацию об активных подключениях, открытых портах на Вашем компьютере. Какие порты связаны с работой отдельных сервисов (с обращениям браузера к сайтам)? Оцените информацию о потенциальных угрозах открытых портов, связанных с ними сервисами и программами. Соберите информацию о трафике, статистике.

TCP/IP Ping (ping.exe) Служит для проверки доступности хостов в сети. Посылает специальный ICMP пакет и замеряет время ответа удаленного хоста в миллисекундах. Проверим связь с сайтом e1.ru

C:\>ping e1.ru

Pinging e1.ru [194.226.146.5] with 32 bytes of data:

Reply from 194.226.146.5: bytes=32 time=1ms TTL=58

Reply from 194.226.146.5: bytes=32 time=2ms TTL=58

Reply from 194.226.146.5: bytes=32 time=1ms TTL=58

Reply from 194.226.146.5: bytes=32 time=6ms TTL=58

Ping statistics for 194.226.146.5:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),

Approximate round trip times in milli-seconds:

Minimum = 1ms, Maximum = 6ms, Average = 2ms

4 пакета отправлено и 4 получено. Хотя это и небольшая, но уже статистика. Потерь пакетов нет, средняя задержка всего 2мс.

Netsh В Windows 10 netsh (сетевая оболочка) - это инструмент командной строки, который позволяет отображать и изменять практически любую сетевую конфигурацию. Например, вы можете использовать этот инструмент для просмотра текущей конфигурации сети, управления беспроводными соединениями, сброса сетевого стека для устранения наиболее распространённых проблем, включения или отключения брандмауэра и многого другого.

Проверьте работоспособность стека протоколов TCP/IP.

Запустите консоль (*Пуск/Программы/Стандартные/Командная строка*).

В командной строке введите *ipconfig /all* .

По результатам заполните таблицу 1:

Таблица 1

Имя компьютера;	
Основной DNS-суффикс;	
Описание DNS-суффикса для подключения;	
Физический адрес;	
DHCP включен;	
Автоконфигурация включена;	
IP-адрес автоконфигурации;	
Маска подсети;	
Шлюз по умолчанию.	

Убедитесь в работоспособности стека TCP/IP, отправив эхо-запросы на IP-адреса. Для этого воспользуйтесь командой **ping**:

отправьте эхо-запросы на локальный адрес компьютера (loopback) ping 127.0.0.1 (на экране должны появиться сообщения о полученном ответе от узла 127.0.0.1);

отправьте эхо-запрос по другому IP-адресу, например по адресу соседнего компьютера ; опишите результат _____

Настройте стек протоколов TCP/IP для использования статического IP-адреса.

Откройте окно Сетевые подключения (*Пуск/Панель управления/Сетевые подключения*).

Вызовите свойства подключения по локальной сети. Для этого можно воспользоваться контекстным меню.

В появившемся диалоговом окне на вкладке Общие откройте свойства **Протокол Интернета TCP/IP**.

Щелкните переключатель **Использовать следующий IP-адрес** и введите в соответствующие поля данные: **IP_адрес; Маску подсети; Основной шлюз; Предпочитаемый DNS**.

Примените параметры кнопкой **ОК**.

Закройте окно свойств подключения кнопкой ОК (если потребуется, то согласитесь на перезагрузку компьютера).

Проверьте работоспособность стека протоколов TCP/IP.

опишите результат _____

Настройте TCP/IP для автоматического получения IP-адреса.

Выполнить консольную команду `arp, arp -a`

опишите результат _____

Откройте окно **Сетевые подключения**.

Вызовите **свойства Подключения по локальной сети**.

Откройте свойства **Протокол Интернета TCP/IP**.

Установите переключатель **Получить IP-адрес автоматически**.

Закройте диалоговое окно Свойства: **Протокол Интернета TCP/IP** кнопкой **ОК**.

Примените параметры кнопкой **ОК**.

Проверьте настройку стека протоколов TCP/IP.

опишите результат _____

Получите другой адрес для своего компьютера. Для этого:

запустите консоль (командную строку);

введите команду для сброса назначенных адресов - **ipconfig /release**;

введите команду для получения нового адреса **ipconfig /renew**;

Проверьте работоспособность стека протоколов TCP/IP.

опишите результат _____

Изучить самостоятельно описание команд:

route

tracert

net view

Привести примеры выполнения команд.

Контрольные вопросы

1. Эволюция компьютерных сетей.
2. Общие принципы построения сетей.
3. Коммутация каналов и пакетов.
4. Стандартизация и классификация сетей.
5. Сетевые характеристики и качество обслуживания.
6. Ethernet в локальных сетях.
7. Отказоустойчивые и виртуальные локальные сети.
8. Стек протоколов TCP/IP.
9. Адресация в стеке протоколов TCP/IP.
10. Протокол межсетевого взаимодействия IP.
11. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP.

12. Протоколы маршрутизации и технология SDN.

13. IPv6 как развитие стека TCP/IP.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ № 4

Тема: «Разработка топологии сети небольшого предприятия».

Методические указания

Топология сети — это схема расположения и соединения сетевых устройств с помощью кабельной инфраструктуры. Базовые топологии, на основе которых строятся компьютерные сети:

- «шина» (bus);
- «кольцо» (ring);
- «звезда» (star);
- «дерево» (tree);
- ячеистая полносвязная топология (fully connected mesh);
- ячеистая топология частичной (неполной) связности (partially connected mesh).

В сети с топологией «шина» все узлы (компьютеры, серверы, периферийные устройства) подключаются к одному кабелю. Этот кабель называется магистралью сети или сегментом.

В топологии «кольцо» каждый из узлов соединяется с двумя другими так, чтобы от одного он получал информацию, а второму передавал её до тех пор, пока данные не будут получены узлом-приемником. Последний узел подключается к первому, замыкая кольцо.

Топология «звезда» одна из самых распространённых топологий компьютерных сетей. Чаще всего она используется в локальных сетях небольших офисов или домашних сетях. В этой топологии все узлы подключаются отдельным кабелем к центральному устройству — коммутатору или маршрутизатору.

Топология «дерево» или «расширенная звезда» создаётся на основе комбинации топологий «звезда» и линейного подключения. Эта топология реализует иерархию узлов. На самом верхнем уровне иерархии находится центральное устройство, которое объединяет между собой центральные устройства отдельных «звёзд» линиями связи «точка-точка». Уровней иерархии может быть несколько.

Ячеистая топология — это тип сетевой топологии, в которой каждое устройство соединено с множеством других каналами связи «точка-точка», при этом устройство не только захватывает и обрабатывает свои данные, но и служит ретранслятором сообщений для других устройств.

Существует два типа ячеистых топологий: полносвязная топология и топология неполной связности.

В полносвязной топологии каждый узел напрямую связан со всеми остальными узлами сети. Топология неполной связности получается из полносвязной путём удаления некоторых возможных связей.

Для построения компьютерной сети требуется сетевое оборудование, основная задача которого — объединение узлов в сеть и передача данных между ними. К сетевому оборудованию относятся:

- **Повторитель (Repeater)** — это устройство физического уровня модели OSI, которое используется для увеличения общей длины сети;
- **Концентратор (Concentrator) или Хаб (Hub)** — это устройство физического уровня модели OSI, основной задачей которого является повторение сигнала, поступившего с одного из своих портов, на все остальные активные порты;
- **Мост (Bridge)** — это устройство канального уровня модели OSI, которое соединяет между собой два сегмента локальной сети;
- **Коммутатор (Switch)** — это устройство канального уровня модели OSI, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного или нескольких сегментов сети;
- **Маршрутизатор (Router)** — это устройство сетевого уровня модели OSI, основной задачей которого является анализ логических адресов и определение наилучшего маршрута передачи пакета от источника к получателю;
- **Медиаконвертер (Mediaconverter)** — это устройство, преобразующее среду распространения сигнала из одного типа в другой.

Цель работы: разработать топологию сети компании и произвести расчёт затрат на кабельную инфраструктуру.

Задание № 1: на рисунке 1 показан план офиса, который занимает несколько соседних помещений на одном этаже. В каждом кабинете определённое количество компьютеров.

Требуется:

1. Объединить в локальную сеть компьютеры так, чтобы они могли обмениваться данными без коллизий;
2. При выборе топологии и оборудования предусмотреть возможность расширения без остановки работы сети;
3. Выполнить расчет кабельной сети.

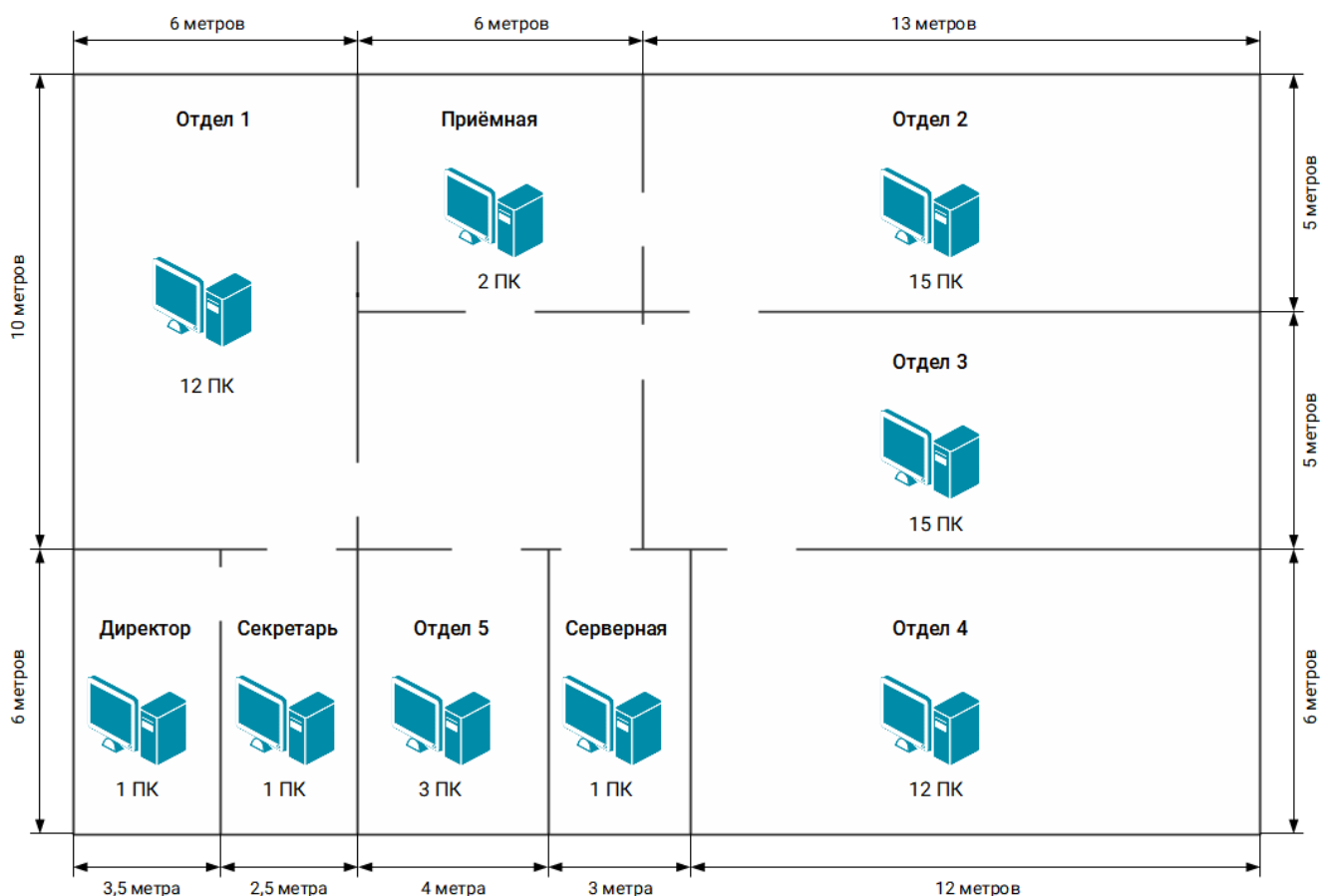


Рис. 1 План офиса

4. Зарисуйте получившуюся топологию сети.

Задание № 2: компания открыла дополнительный офис в соседнем здании, которое располагается на расстоянии 500 метров. Как объединить сеть центрального офиса и сеть подразделения, чтобы сотрудники офисов могли обмениваться данными друг с другом?

Требуется:

1. Объединить в локальную сеть компьютеры так, чтобы они могли обмениваться данными без коллизий;
2. При выборе топологии и оборудования предусмотреть возможность расширения без остановки работы сети;
3. Выполнить расчет кабельной сети.

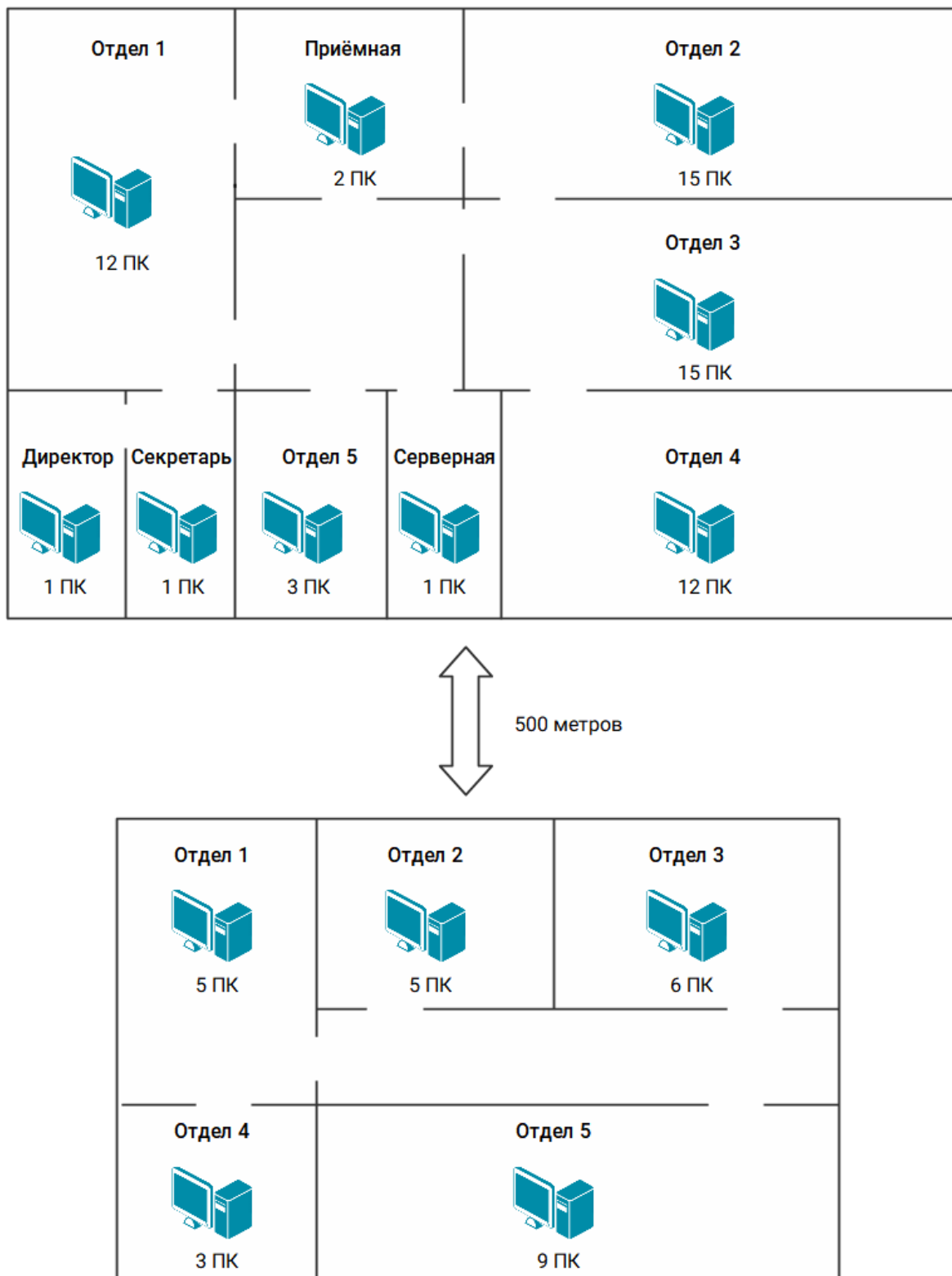


Рис. 2 План центрального и удалённого офисов

Зарисуйте получившуюся топологию сети.

Обоснуйте выбор топологии _____

Какое сетевое оборудование решили выбрать для объединения компьютеров в локальную сеть? _____

Какое минимальное количество портов должно быть у сетевого оборудования?

Какой тип кабеля необходимо использовать, чтобы объединить рабочие станции в локальную сеть? _____

Какое количество кабеля в метрах потребуется для создания локальной сети, если все компьютеры стоят у наружных стен, а в межкомнатных перегородках можно просверлить отверстия для прокладки кабеля? Сетевое оборудование должно находиться в серверной _____

Контрольные вопросы:

1. Понятие топологии сети.
2. Сетевое оборудование в топологии.
3. Повторители и концентраторы.
4. Мосты.
5. Коммутаторы.
6. Точки доступа.
7. Маршрутизаторы.
8. Средства управления сетевыми устройствами.
9. Топология «шина».
10. Топология «кольцо».
11. Последовательное соединение.
12. Топология «звезда».
13. Топология «дерево».
14. Ячеистая топология.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ № 5

Тема: «Основы проектирования СКС».

Цель: научиться проектировать структурированную кабельную сеть.

Средства для выполнения работы:

аппаратные: компьютер с установленной ОС Windows.

программные: OpenOffice.org, (Microsoft Office).

информационные: доступ к сети Интернет, www.dlink.ru

Теоретические сведения

Процесс построения (проектирования) сети включает в себя следующие основные этапы:

- Анализ задач, для решения которых создается сеть, а также определение объема финансирования проекта.
- Проектирование физической структуры - этап, на котором анализируются начальные условия (планировка здания, имеющиеся технические средства и т.п.) и создается детальный проект физической организации сети.
- Проектирование инфраструктуры – этап, на котором определяются протоколы взаимодействия, используемые службы, политика безопасности и т.п. - т.е. логическая организация сети.
- Развертывание - этап, связанный с прокладкой линий связи, установкой и настройкой оборудования.

Этап анализа является одним из важнейших, поскольку определяет все остальные решаемые задачи: как физическую структуру сети (например, места расположения компьютеров), так и логическую (используемые протоколы, службы и т.п.). Именно на данном этапе выступает основное различие компьютерных сетей. Основной целью использования учебных компьютерных сетей в образовательных заведениях выступает организационно-методическая поддержка учебно-воспитательного процесса средствами современных сетевых технологий.

На этапе проектирования решаются следующие задачи:

- На основе определенных целевых требований к сети определяется необходимый состав оборудования и, прежде всего, компьютеров: количество, характеристики и т.д.
- Определяется физическое расположение рабочих мест и определяются этажи и аудитории, которые будут охватываться сетью. При решении этой задачи должна учитываться принципиальная возможность прокладки линий связи к рабочим местам/помещениям.

Исходя из решаемых задач, стоимости и расположения, определяется тип физических линий связи, соединяющих рабочие места, состав и расположение коммуникационного оборудования (например, коммутаторов).

Определяется способ подключения к Интернету: выбирается провайдер – организация, обеспечивающая подключение организации к сети Интернет. При выборе провайдера учитываются факторы: характеристики возможных физических соединений с провайдером, требования к оборудованию и необходимое дополнительное оборудование, начальная стоимость подключения, стоимость эксплуатации подключения, технологические ограничения подключения.

Исходя из технических требований, определяется узел проектируемой сети, который будет являться шлюзом для подключения к Интернету и определяется место его расположения. При этом учитывается удобство физического соединения шлюза с проектируемой сетью и удобство подведения физических линий для подключения к Интернету.

Приведем общий алгоритм, описывающий процесс построения сети.

- Определение исходных данных;
- Определение целей использования сети;
- Определение требований к сети ;
- Характеристики используемого оборудования (компьютеры, сетевое оборудование, принтеры, модемы и др.) ;
- Характеристика сетевого ПО (операционные системы, серверное ПО, антивирусное ПО);
- Примерная схема здания в котором планируется построить сеть;
- Проектирование сети;
- Способ сегментирования и объединения сегментов (определение необходимых сегментов оборудования для их формирования);
- Выбор среды передачи данных (типа кабеля, технология передачи) ;
- Определение активных устройств (модемы, маршрутизаторы и т.п.)
- Выбор программного обеспечения (определение типового набора ПО);
- Разработка схемы сети (указываются узлы сети и длины соединительных кабелей);
- Определение стоимости ;Анализ основных направлений затрат ;Составление примерной сметы затрат;
- Примерный план проведения работ.
- Развертывание сети.

При создании новой сети желательно учитывать следующие факторы:

- требуемый размер сети (в настоящее время, в ближайшем будущем и по прогнозу на перспективу);
- структура, иерархия и основные части сети (по подразделениям предприятия, а также по комнатам, этажам и зданиям предприятия);
- основные направления и интенсивность информационных потоков в сети (в настоящее время, в ближайшем будущем и в дальней перспективе);
- характер передаваемой по сети информации;
- технические характеристики оборудования (компьютеров, адаптеров, кабелей, коммутаторов);
- возможности прокладки кабельной системы в помещениях и между ними, а также меры обеспечения целостности кабеля;
- обслуживание сети и контроль ее безотказности и безопасности;
- требования к программным средствам по допустимому размеру сети, скорости, гибкости, разграничению прав доступа, стоимости, по возможностям контроля обмена информацией и т.д.;
- необходимость подключения к другим сетям (например, глобальным);
- имеющиеся компьютеры и их программное обеспечение, а также периферийные устройства (принтеры, сканеры и т.д.).

При выборе размера (под размером сети в данном случае понимается как количество объединяемых в сеть компьютеров, так и расстояния между ними) и структуры сети необходимо учитывать:

- количество компьютеров (следует оставлять возможность для дальнейшего роста количества компьютеров в сети);
- требуемую длину линий связи сети (например, если расстояния очень большие, может понадобиться использование оптико-волоконных линий ПД).
- способы объединения частей сети (для объединения частей сети могут использоваться коммутаторы, мосты и маршрутизаторы.
- Возможность масштабирования (например, лучше приобретать коммутаторы или маршрутизаторы с количеством портов, несколько большим, чем требуется в настоящий момент).

При выборе сетевого оборудования надо учитывать множество факторов, в частности:

- уровень стандартизации оборудования и его совместимость с наиболее распространенными программными средствами;
- скорость передачи информации и возможность ее дальнейшего увеличения;
- возможные топологии сети и их комбинации (шина, пассивная звезда, пассивное дерево);
- метод управления обменом в сети (CSMA/CD, полный дуплекс или маркерный метод);
- разрешенные типы кабеля сети, максимальную его длину, защищенность от помех;
- стоимость и технические характеристики конкретных аппаратных средств (сетевых адаптеров, трансиверов, репитеров, концентраторов, коммутаторов).

Еще до установки сети необходимо решить вопрос об управлении сетью. Даже в случае одноранговой сети лучше выделить для этого отдельного специалиста (администратора), который будет иметь всю информацию о конфигурации сети и распределении ресурсов и следить за корректным использованием сети всеми пользователями. Если сеть большая, то одним сетевым администратором уже не обойтись, нужна группа, возглавляемая системным администратором.

При проектировании следует определить возможные направления финансовых затрат в перспективе:

- Дополнительные компьютеры и обновление существующих ;
- Файл-сервер;
- Сетевые аппаратные средства (кабели и все, что необходимо для организации кабельной системы, сетевые принтеры, активные сетевые устройства – повторители, маршрутизаторы и т.д.).
- Сетевые программные средства, прежде всего, сетевая ОС на необходимое число рабочих станций (с запасом).
- Оплата работы приглашенных специалистов при организации кабельной системы, установке и настройке сетевой ОС, при проведении периодической профилактики и срочного ремонта.

Структурированная кабельная система (СКС) — основа информационной инфраструктуры предприятия, позволяющая свести в единую систему множество информационных сервисов разного назначения: локальные вычислительные и телефонные сети, системы безопасности, видео наблюдения и т.д.

СКС представляет собой иерархическую кабельную систему здания или группы зданий, разделенную на структурные подсистемы. Она состоит из набора медных и оптических кабелей, кросс-панелей, соединительных шнуров, кабельных разъемов, модульных гнезд, информационных розеток и вспомогательного оборудования. Все перечисленные элементы интегрируются в единую систему и эксплуатируются согласно определенным правилам.

Термин **«структурированная»** означает, с одной стороны, способность системы поддерживать различные телекоммуникационные приложения (передачу речи, данных и видеоизображений), с другой — возможность применения различных компонентов и продукции различных производителей, и с третьей — способность к реализации так называемой мультимедийной среды, в которой используются несколько типов передающих сред — коаксиальный кабель, UTP, STP и оптическое волокно. Структуру кабельной системы определяет инфраструктура информационных технологий, IT (Information Technology), именно она диктует содержание конкретного проекта кабельной системы в соответствии с требованиями конечного пользователя, независимо от активного оборудования, которое может применяться впоследствии.

Типовые работы по монтажу СКС включают:

- установку кабельных каналов (коробах, лотках, гофротрубе, трубах и т.п.);
- пробивку отверстий в стенах;

- прокладку кабеля в кабельных каналах;
- установку розеток и заделку кабеля модули розетки;
- сборку и установку монтажного шкафа;
- установку и набивку патч-панелей и органайзеров.

Этапы монтажа СКС:

- Изучение объекта для монтажа СКС;
- Разработка технического проекта;
- Подбор необходимого оборудования и монтаж на объекте;
- Тестирование и сертификация, сдача работ заказчику;
- После установочная поддержка и обучение

Каждое рабочее место пользователя должно быть оборудовано розеткой электропитания с заземлением и информационными розетками. В небольших организациях обычно используют розетки существующей электропроводки. При этом следует учитывать, что расстояние между силовой и информационными розетками одного рабочего места по стандарту не должно превышать 1 м.

Выполнение работы

Исходные данные

Здание школы 3-х этажное, кирпичное, перекрытия железобетонные, имеет два внутренних лестничных «стояка». Высота потолков – 2,7м. В горизонтальном разрезе имеет форму буквы «П». В школе имеются 45 учебных аудиторий, стандартного размера 12х6 м.

На удалении 120 м от основного здания находятся учебные школьные мастерские, где кроме всего прочего, располагается кабинет заместителя директора. Здание мастерских кирпичное, одноэтажное, высота потолков 2,7м.

В школе уже существует две компьютерные сети:

- административная сеть, объединяющая компьютеры директора, секретаря и бухгалтерии – 5 рабочих мест, 1 этаж правое крыло здания;
- автономная ЛВС кабинета информатики -15 рабочих мест, 2-й этаж, правое крыло, окна выходят во внутренний двор здания;

Школа имеет доступ к сети ИНТЕРНЕТ, точка входа в комнате лаборантов компьютерного класса (2-й этаж, правое крыло здания) – отдельное рабочее место 1ПК.

Все компьютеры однотипные, ОС Windows, прикладное ПО однотипное, за исключением 3-х ПК бухгалтерии, на которых установлена кроме того ПО 1С.Бухгалтерия.

Кроме этого еще в 5-ти кабинетах имеются демонстрационные компьютеры с проекторами, и в библиотеке одно рабочее место, включающее в себя ПК и МФУ.

При создании компьютерной сети, планируется:

- развёртывание, дополнительно 3-х компьютерных классов (обозначено на схеме здания «1»);
- создание файл-сервера, для нужд школьной библиотеки (размещение сервера на усмотрение разработчика);
- организация 4-х рабочих мест для заместителей директора (обозначено на схеме здания «2»);
- организация 5-ти рабочих мест в учительской (обозначено на схеме здания «3»);
- организация видео наблюдения, по периметру основного здания (4 точки), внутри здания 12 точек, и 2 точки в здании школьных мастерских;
- в каждой учебной аудитории школы иметь минимум одно рабочее место;

Цели использования сети:

- Обучение школьников различным дисциплинам с использованием сетевых технологий.

- Доступ к информационным ресурсам (библиотека, Интернет).
- Демонстрация видео уроков (в том числе и через Интернет) .
- Голосовое общение по сети (в том числе и через Интернет)
- Одновременная трансляция видео и передача голосовых данных.

Требуемые характеристики сети:

- скорость передачи достаточная для поддержания видео и голосового трафика;
- возможность организации доступа в сеть Интернет;
- создание единого информационного пространства для структурных подразделений учреждения;
- логическое структурирование информационной сети, разграничение прав доступа для отдельных сегментов;
- возможность ограничения доступа пользователей к ресурсам сети;
- масштабируемость сети, то есть способность легко расширяться;
- обеспечение отказоустойчивости, надёжности, защиты и управляемости сети в целом.

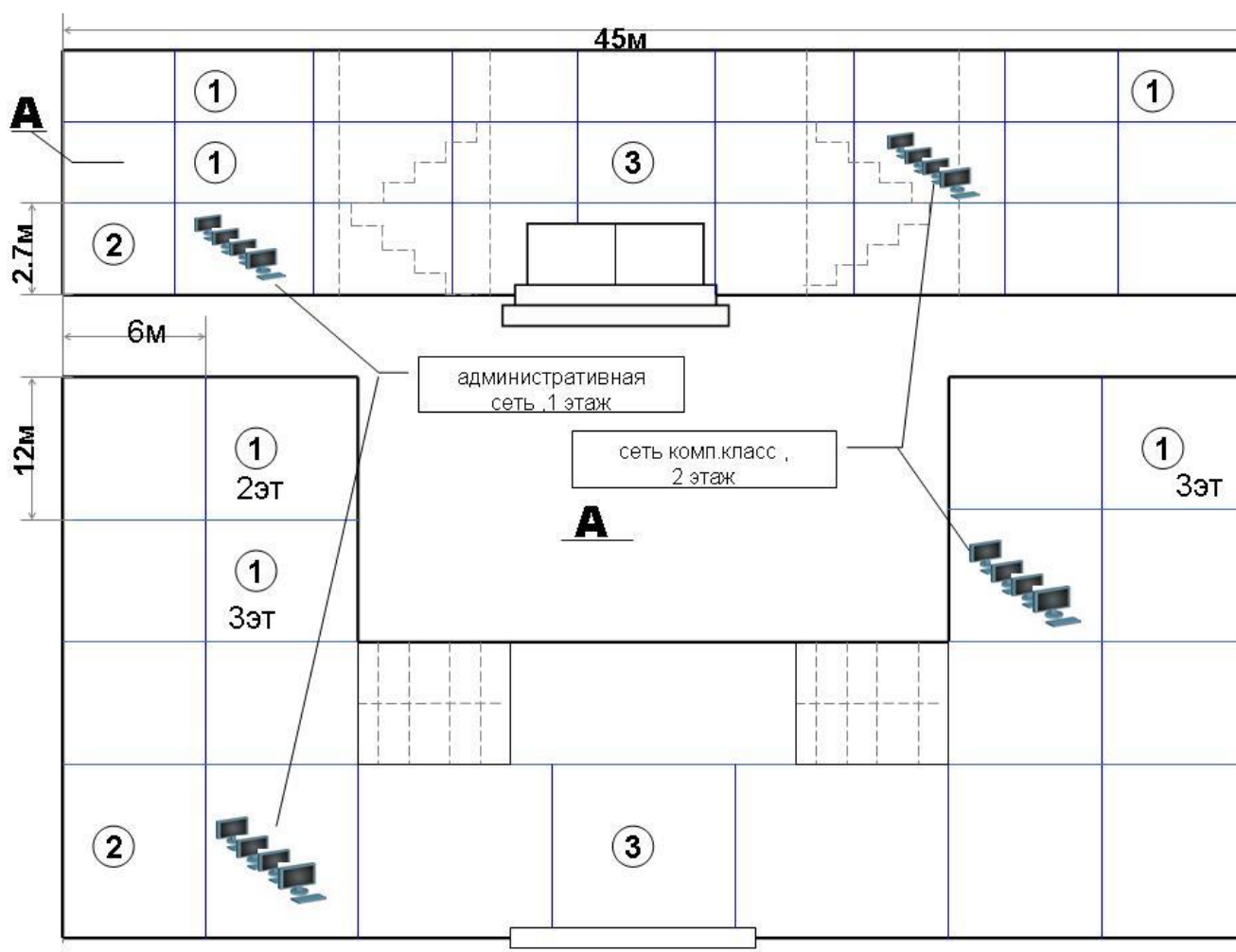


Рисунок 1. Примерный план основного здания школы с имеющимися ЛВС (вид сбоку и общий план сверху).

Более точная общая схема 3-х этажей и поэтажные планы приведены в приложении.

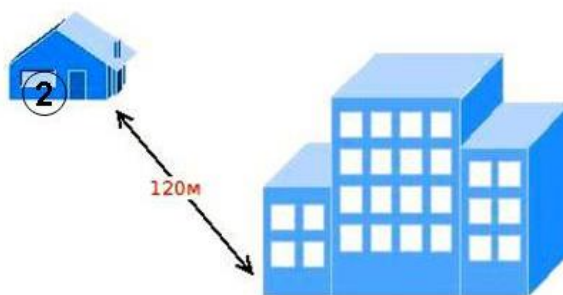


Рисунок 2. Схема взаимного расположения основного и дополнительного зданий школы

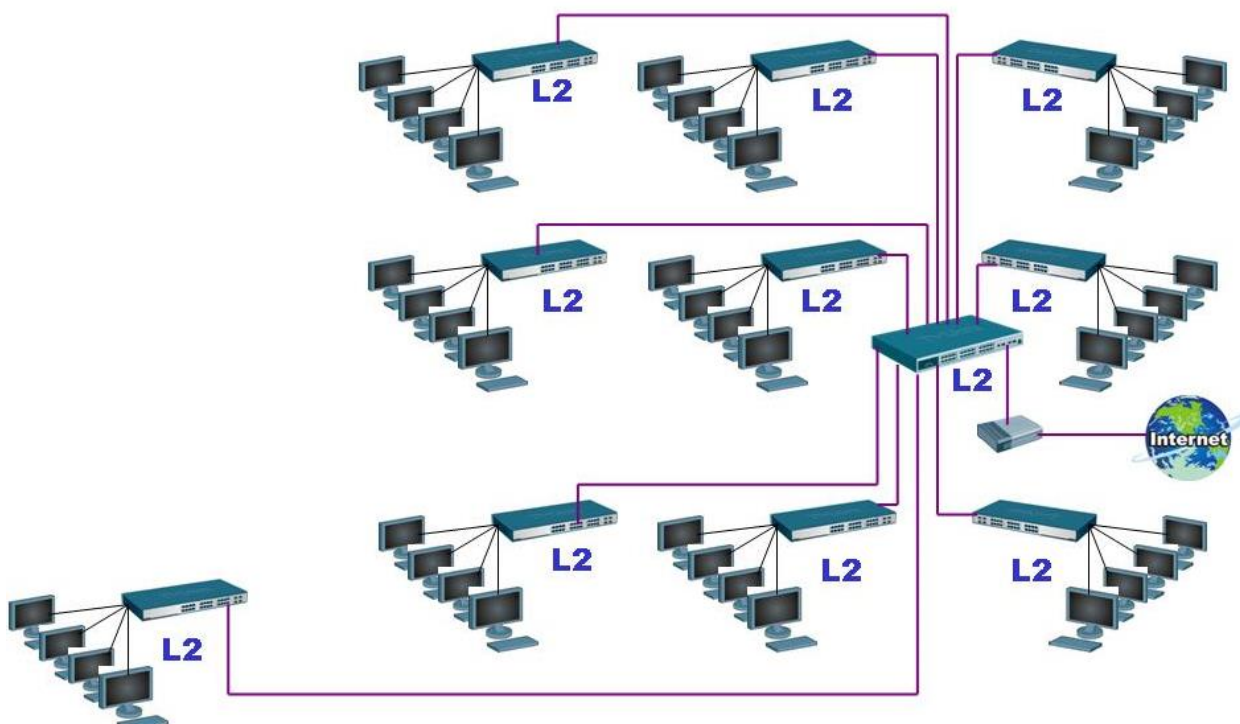


Рисунок 3. Примерная теоретическая схема распределения коммутаторов

Задание. Учитывая исходную информацию (примерный план здания образовательного заведения, количество и специфику оборудования и применяемые технологии) спроектировать структурированную кабельную сеть (собрать исходные данные; выбрать: размер и структуру сети, оборудование, сетевые программные средства; рассчитать примерную стоимость оборудования (с учётом СКС).

Необходимо спроектировать структурированную кабельную сеть для компьютерной сети школы.

Используя исходные данные определить:

Определить необходимый состав оборудования (количество, характеристики и т.д.).

Определить состав типового рабочего места.

Определить способ сегментирования и объединения сегментов, используемые технологии

ПД.

Определить порядок размещения сетевого активного оборудования.

Определить тип кабельной продукции, места «входа» в учебные аудитории, порядок монтажа

Используя рисунок 3 и планировки этажей в приложении, создать схему ЛВС школы и определить её физическую топологию. Составить поэтажные план-схемы размещения рабочих мест, с указанием количественного и качественного состава.

Таблица 1. Примерный план проведения работ::

Наименование работ	Кол-во дней	Примечание

Таблица 2. Примерная смета затрат на СКС

Наименование	Цена руб.	Кол-во	Всего
		ИТОГО	

Контрольные вопросы:

1. Исходные данные для проектирования сети.
2. Определение требований к сети.
3. Характеристики оборудования, используемого в сети (компьютеры, сетевое оборудование, принтеры, модемы и др.).
4. Характеристика сетевого ПО (операционные системы, серверное ПО, антивирусное ПО).
5. Примерная схема здания в котором планируется строить сеть;
6. Порядок проектирования сети.
7. Способ сегментирования и объединения сегментов сети.
8. Выбор среды передачи данных (типа кабеля, технология передачи).
9. Примерный план проведения работ по развертыванию сети.

Приложение
Примерные поэтажные схемы

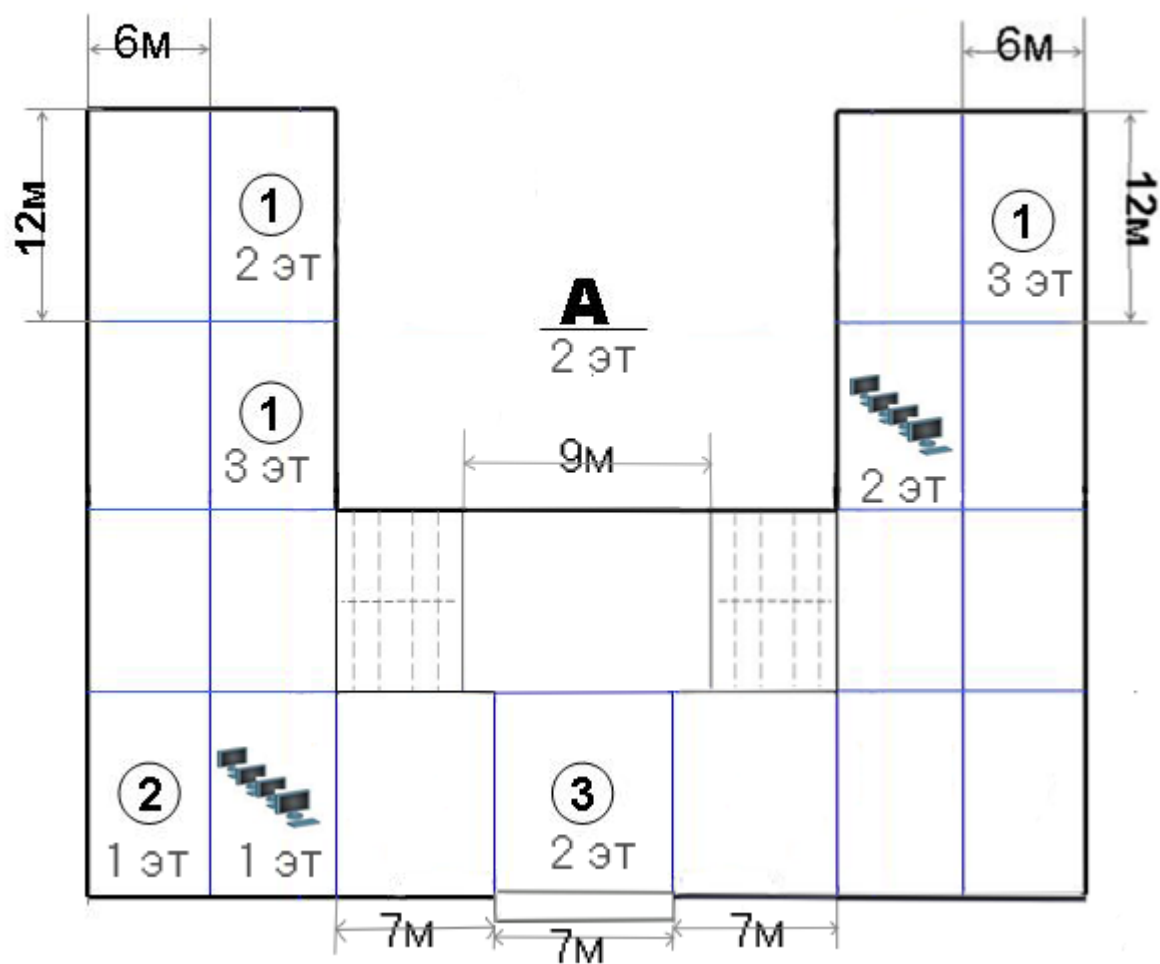


Рисунок П1. Общая схема 3-х этажей

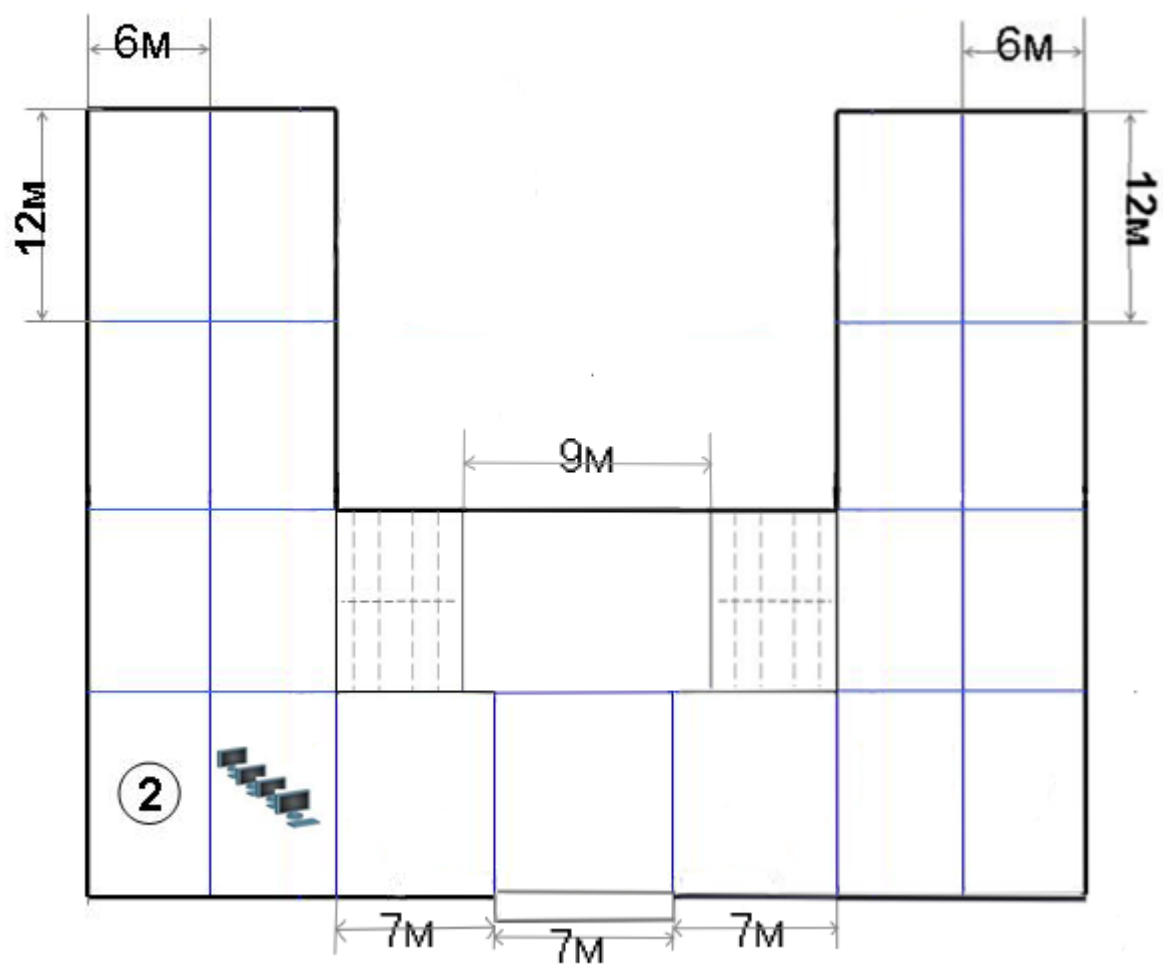


Рисунок П2. Схема 1 этажа

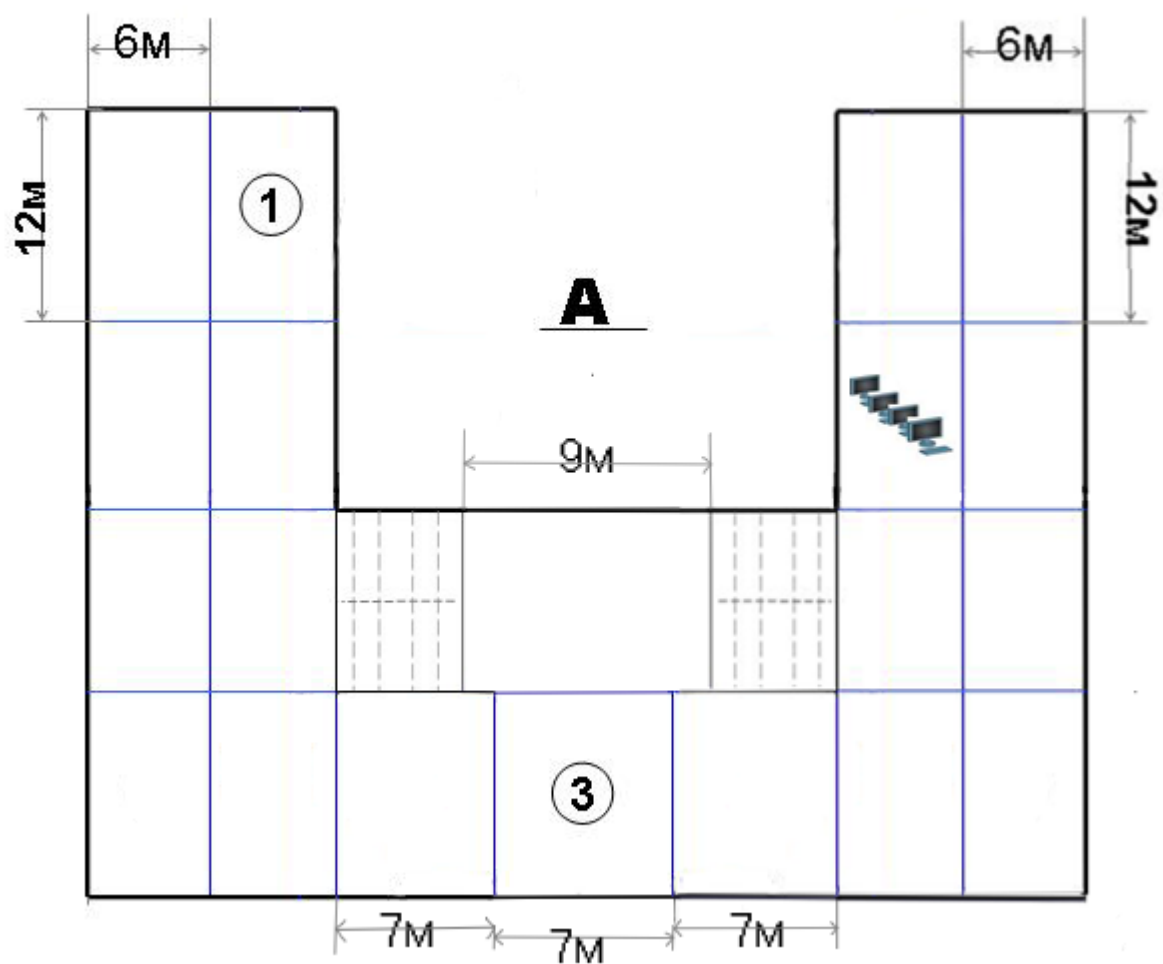


Рисунок ПЗ. Схема 2 этажа

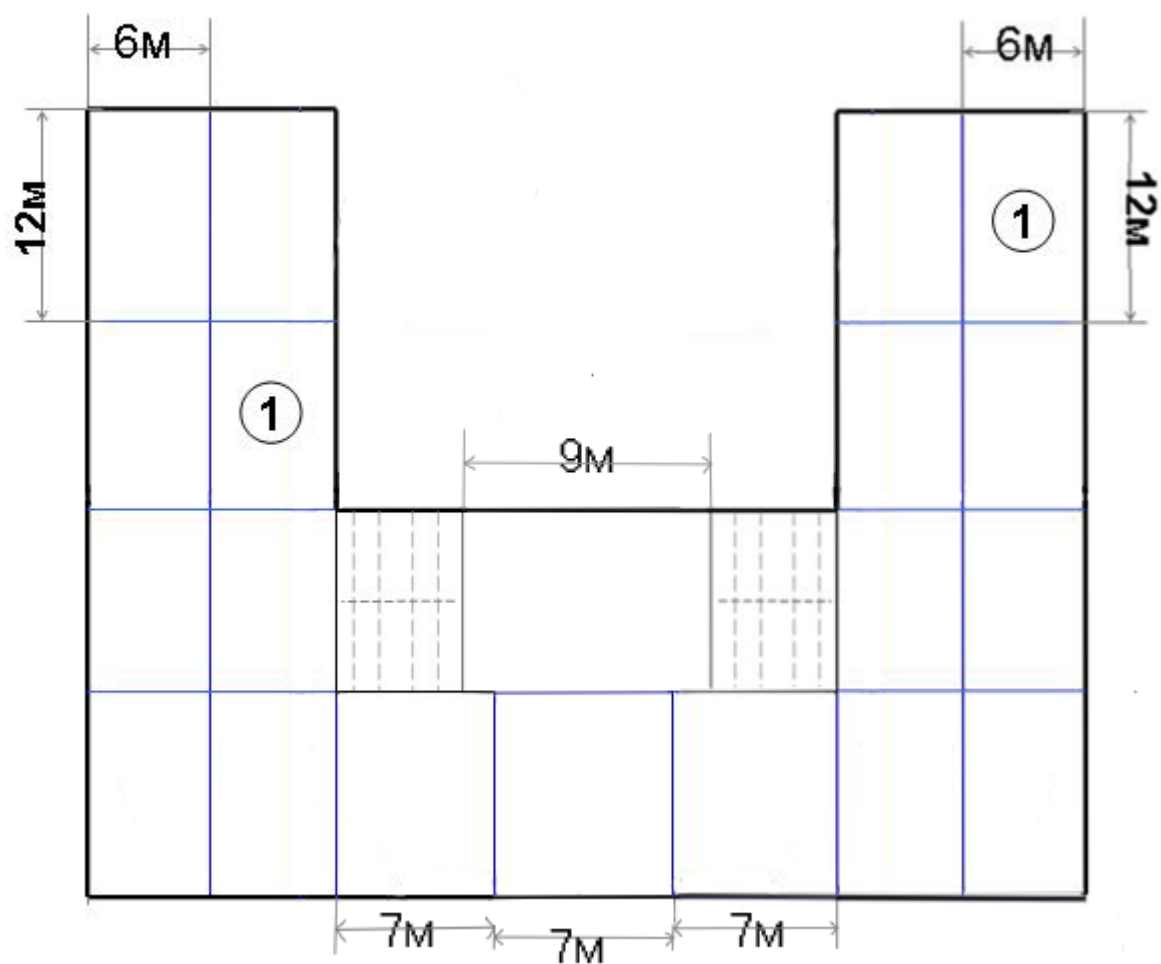


Рисунок П4. Схема 3 этажа