

# **Лабораторная работа № 7**

**Учёт физических параметров сети**

Замбалова Дина Владимировна

# Содержание

Цель работы	4
Задание	5
Выполнение лабораторной работы	6
Выводы	16
Контрольные вопросы	17

# Список иллюстраций

1	Физическая рабочая область Packet Tracer . . . . .	6
2	Изображение зданий в физической рабочей области Packet Tracer	7
3	Размещение в физической рабочей области Packet Tracer серверной с подключением оконечных устройств (сеть территории «Донская») . . . . .	7
4	Отображение серверных стоек в Packet Tracer . . . . .	8
5	Перемещение устройств на другую территорию . . . . .	9
6	Размещение устройств на территории «Павловская» . . . . .	9
7	Проверка работоспособности соединения . . . . .	10
8	Активация разрешения на учёт физических характеристик среды передачи . . . . .	10
9	Размещение территорий на расстоянии более 100 м друг от друга	11
10	Проверка неработоспособности соединения . . . . .	11
11	Повторитель с портами PT-REPEATER-NM-1FFE и PT-REPEATER-NM-1CFE для подключения оптоволокна и витой пары по технологии Fast Ethernet . . . . .	12
12	Перемещение msk-pavlovskaya-mc-1 на территорию Pavlovskaya .	12
13	Схема сети с учётом физических параметров сети в логической рабочей области Packet Tracer . . . . .	13
14	Проверка работоспособности соединения . . . . .	15

## Цель работы

Получить навыки работы с физической рабочей областью Packet Tracer, а также учесть физические параметры сети.

## Задание

Требуется заменить соединение между коммутаторами двух территорий `msk-donskaya-sw-1` и `msk-pavlovskaya-sw-1` на соединение, учитывающее физические параметры сети, а именно — расстояние между двумя территориями. При выполнении работы необходимо учитывать соглашение об именовании.

# Выполнение лабораторной работы

Откроем проект предыдущей лабораторной работы.

Перейдем в физическую рабочую область Packet Tracer. Присвоим название городу — Moscow (рис. [-@fig:001]).

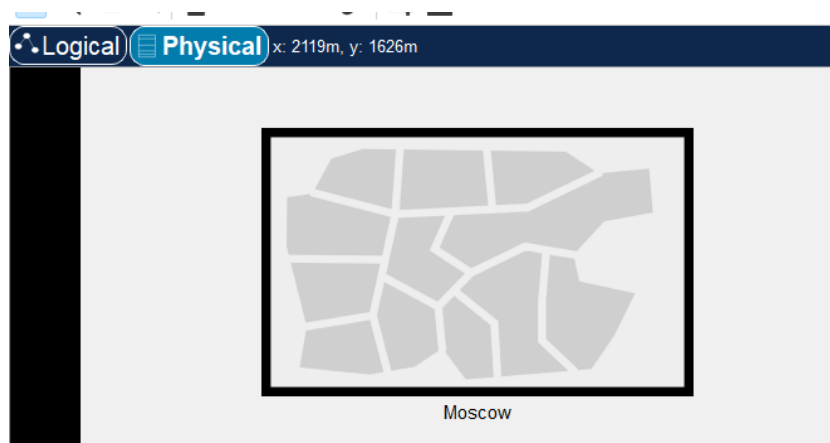


Рис. 1: Физическая рабочая область Packet Tracer

Щёлкнув на изображении города, увидим изображение здания. Присвоим ему название Donskaya. Добавим здание для территории Pavlovskaya (рис. [-@fig:002]).



Рис. 2: Изображение зданий в физической рабочей области Packet Tracer

Щёлкнув на изображении здания Donskaya, переместим изображение, обозначающее серверное помещение, в него (рис. [-@fig:003]).

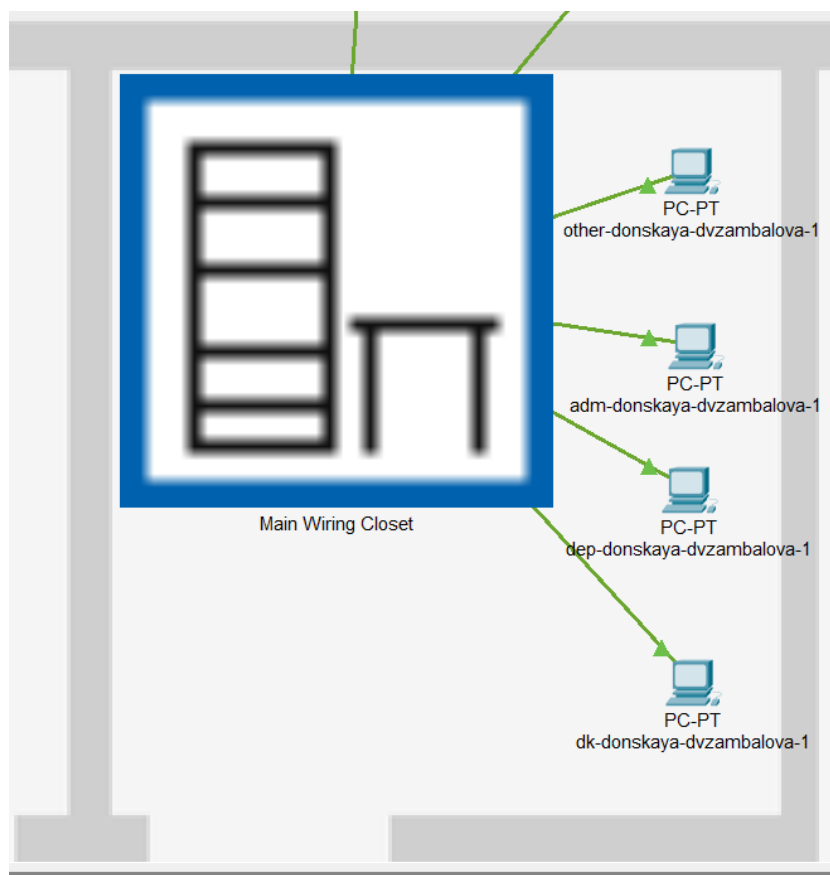


Рис. 3: Размещение в физической рабочей области Packet Tracer серверной с подключением оконечных устройств (сеть территории «Донская»)

Щёлкнув на изображении серверной, увидим отображение серверных стоек

(рис. [-@fig:004]).

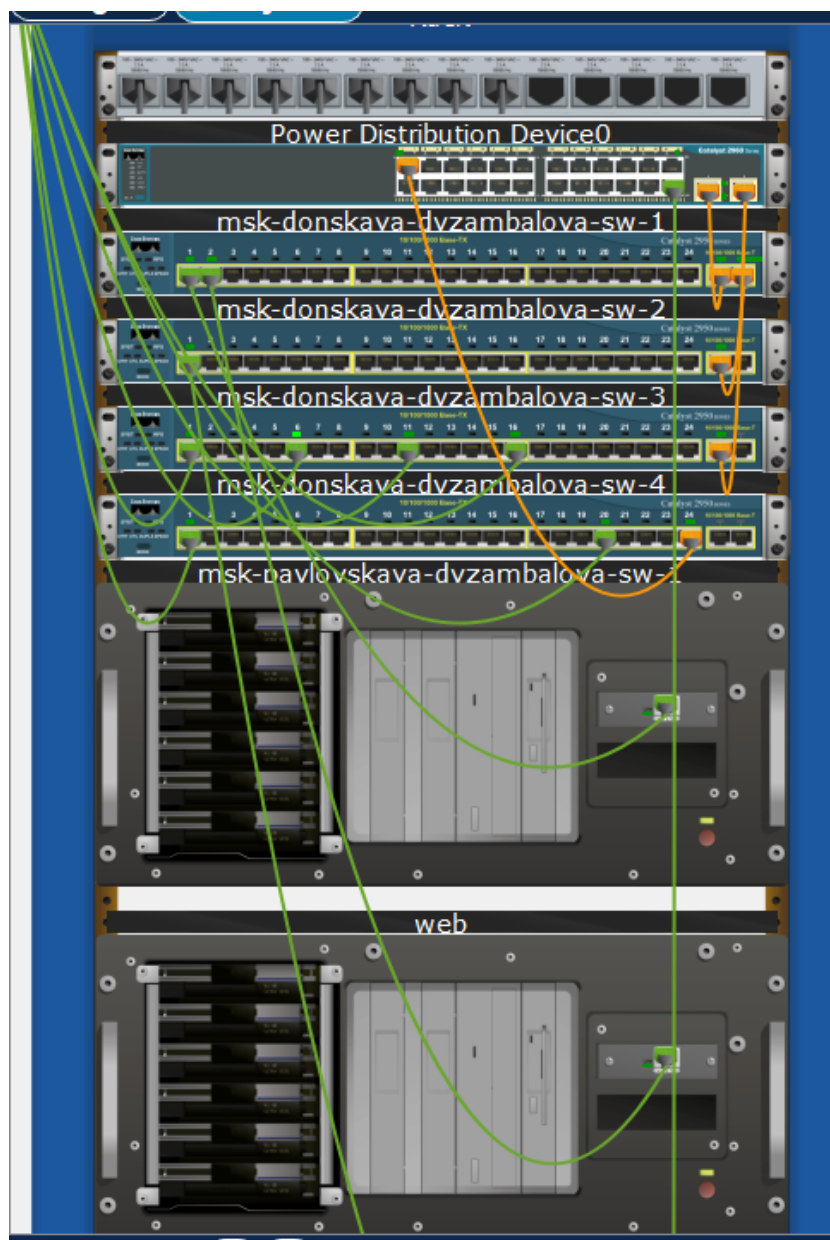


Рис. 4: Отображение серверных стоек в Packet Tracer

Переместим коммутатор msk-pavlovskaya-sw-1 и два оконечных устройства dk-pavlovskaya-1 и other-pavlovskaya-1 на территорию Pavlovskaya, используя меню Move физической рабочей области Packet Tracer (рис. [-@fig:005,-@fig:006]).



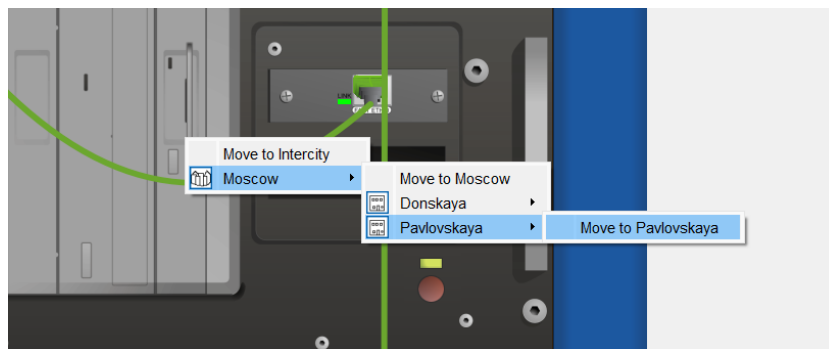


Рис. 5: Перемещение устройств на другую территорию

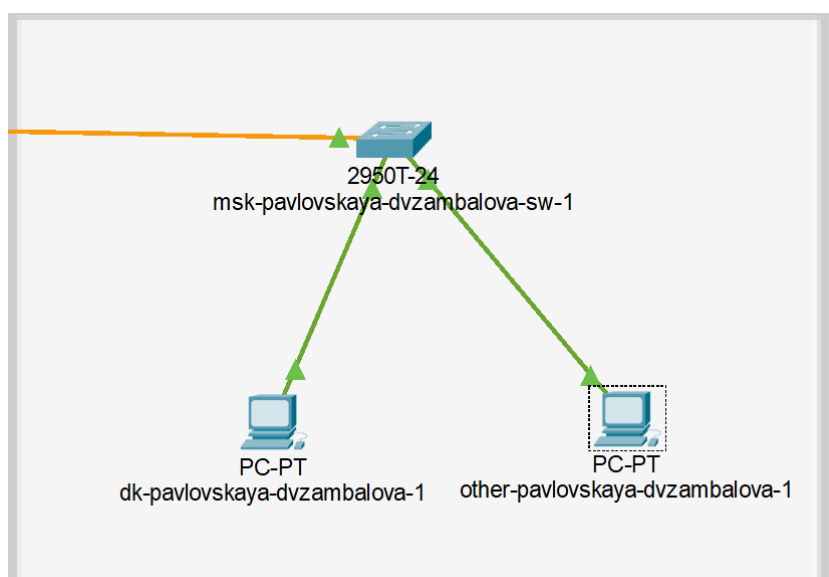


Рис. 6: Размещение устройств на территории “Павловская”

Вернувшись в логическую рабочую область Packet Tracer, пропингуем с коммутатора `msk-donskaya-sw-1` коммутатор `msk-pavlovskaya-sw-1` (рис. [-@fig:007]). Убедимся в работоспособности соединения. Соединение действительно работает.

```

msk-donskaya-dvzambalova-sw-1>en
Password:
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1#ping 10.128.1.6

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.128.1.6, timeout is 2 seconds:
..!!!
Success rate is 60 percent (3/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

msk-donskaya-dvzambalova-sw-1#ping 10.128.1.6

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.128.1.6, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

msk-donskaya-dvzambalova-sw-1#

```

Рис. 7: Проверка работоспособности соединения

В меню Options , Preferences во вкладке Interface активируем разрешение на учёт физических характеристик среды передачи (Enable Cable Length Effects) (рис. [-@fig:008]).

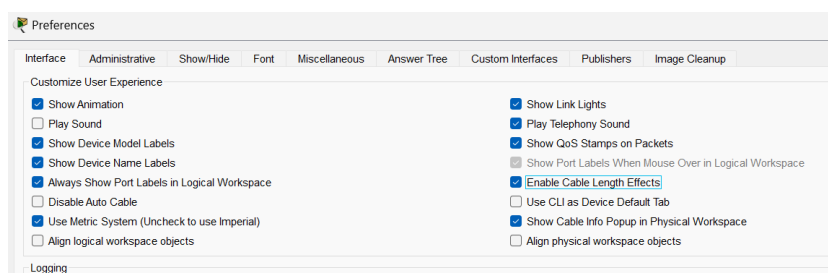


Рис. 8: Активация разрешения на учёт физических характеристик среды передачи

В физической рабочей области Packet Tracer разместим две территории на расстоянии более 100 м друг от друга (рекомендуемое расстояние — около 1000 м или более) (рис. [-@fig:009]).

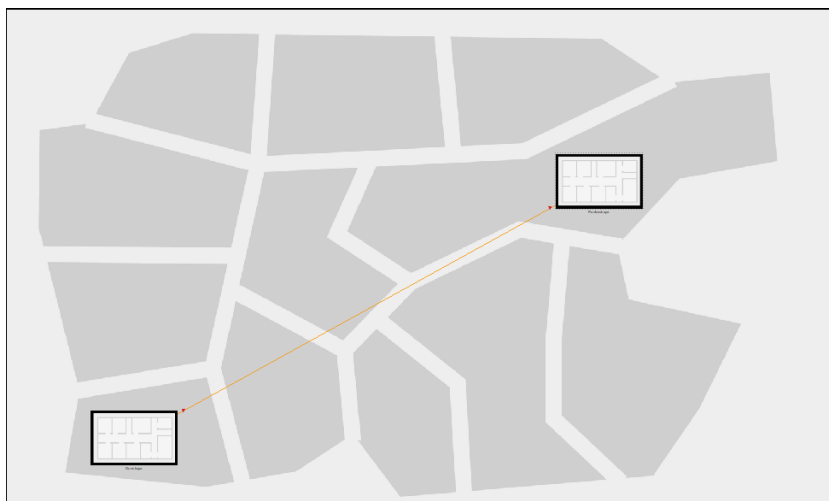


Рис. 9: Размещение территорий на расстоянии более 100 м друг от друга

Вернувшись в логическую рабочую область Packet Tracer, пропингуем с коммутатора msk-donskaya-sw-1 коммутатор msk-pavlovskaya-sw-1 (рис. [-@fig:010]). Убедимся в неработоспособности соединения. Соединение теперь не работоспособно.

```
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1#ping 10.128.1.6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.128.1.6, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1#
```

Рис. 10: Проверка неработоспособности соединения

Удалим соединение между msk-donskaya-sw-1 и msk-pavlovskaya-sw-1. Добавим в логическую рабочую область два повторителя (RepeaterPT). Присвоим им соответствующие названия msk-donskaya-mc-1 и msk-pavlovskaya-mc-1. Заменим имеющиеся модули на PT-REPEATERNM-1FFE и PT-REPEATER-NM-1CFE для подключения оптоволокну и витой пары по технологии Fast Ethernet (рис. [-@fig:011]).

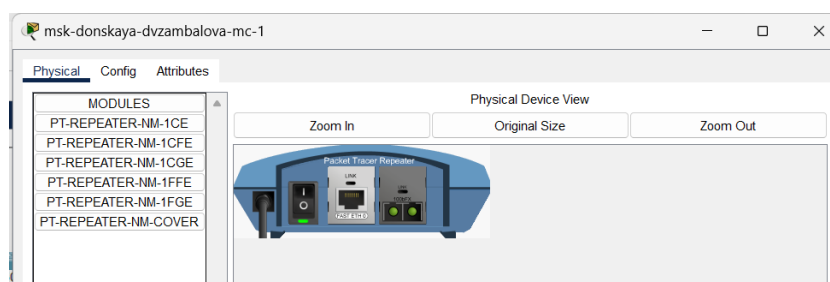


Рис. 11: Повторитель с портами PT-REPEATER-NM-1FFE и PT-REPEATER-NM-1CFE для подключения оптоволокна и витой пары по технологии Fast Ethernet

Переместим msk-pavlovskaya-mc-1 на территорию Pavlovskaya (в физической рабочей области Packet Tracer) (рис. [-@fig:012]).

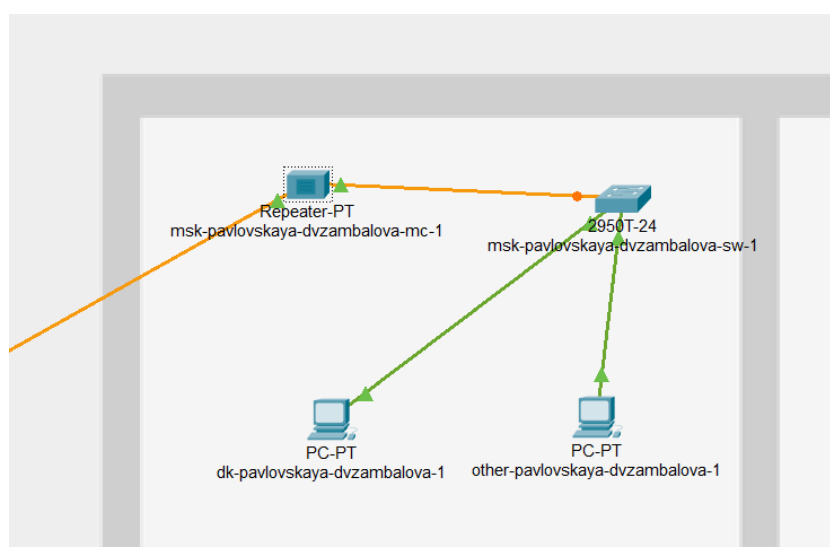


Рис. 12: Перемещение msk-pavlovskaya-mc-1 на территорию Pavlovskaya

Подключим коммутатор msk-donskaya-sw-1 к msk-donskaya-mc-1 по витой паре, msk-donskaya-mc-1 и msk-pavlovskaya-mc-1 — по оптоволокну, msk-pavlovskaya-sw-1 к msk-pavlovskaya-mc-1 — по витой паре (рис. [-@fig:013]).

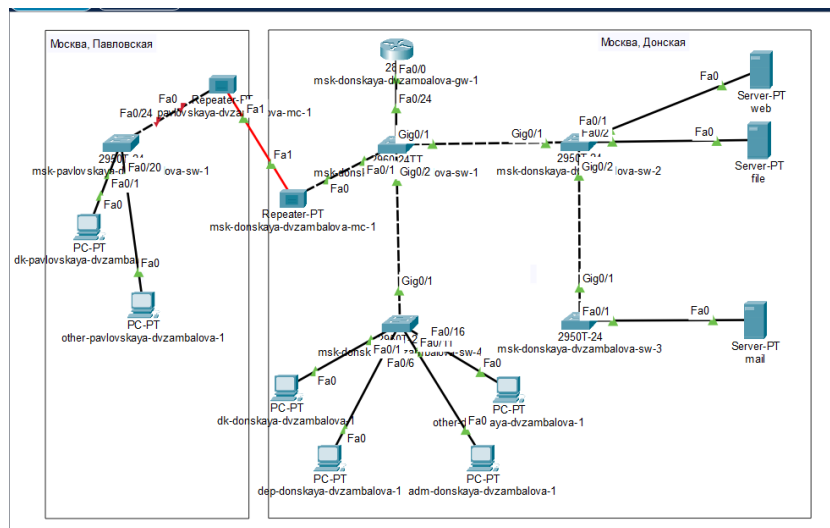


Рис. 13: Схема сети с учётом физических параметров сети в логической рабочей области Packet Tracer

Также внесем соответствующие изменения в таблицу портов (табл. [-@tbl:fiz]).

Таблица 1: Таблица портов {#tbl:fiz}

Устройство	Порт	Примечание
msk-donskaya-dvzambalova-gw-1	f0/1	UpLink
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1	f0/0	msk-donskaya-dvzambalova-sw-1
	f0/24	msk-donskaya-dvzambalova-gw-1
	g0/1	msk-donskaya-dvzambalova-sw-2
msk-donskaya-dvzambalova-sw-2	g0/2	msk-donskaya-dvzambalova-sw-4
	f0/1	msk-donskaya-dvzambalova-mc-1
	g0/1	msk-donskaya-dvzambalova-sw-1
	f0/1	Web-server

Устройство	Порт	Примечание
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3	g0/2	msk-donskaya-dvzambalova-sw-3
	f0/2	File-server
	g0/1	msk-donskaya-dvzambalova-sw-2
	f0/2	Dns-server
	f0/1	Mail-server
msk-donskaya-dvzambalova-sw-4	g0/1	msk-donskaya-dvzambalova-sw-1
	f0/6–f0/10	departments
	f0/1–f0/5	dk
	f0/11–f0/15	adm
	f0/16–f0/24	other
msk-donskaya-dvzambalova-mc-1	f0/0	msk-donskaya-dvzambalova-sw-1
	f0/1	msk-pavlovskaya-dvzambalova-mc-1
msk-pavlovskaya-dvzambalova-mc-1	f0/0	msk-pavlovskaya-dvzambalova-sw-1
msk-pavlovskaya-dvzambalova-sw-1	f0/1	msk-donskaya-dvzambalova-mc-1
	f0/24	msk-pavlovskaya-dvzambalova-mc-1
	f0/1–f0/15	dk
	f0/20	other

Убедимся в работоспособности соединения между msk-donskaya-sw-1 и msk-pavlovskaya-sw-1 (рис. [-@fig:014]).

```
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1>en
Password:
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1#ping 10.128.1.6

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.128.1.6, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms

msk-donskaya-dvzambalova-sw-1#ping 10.128.1.6

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.128.1.6, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms

msk-donskaya-dvzambalova-sw-1#
```

Рис. 14: Проверка работоспособности соединения

## **Выводы**

В результате выполнения лабораторной работы я получила навыки работы с физической рабочей областью Packet Tracer, а также учитывала физические параметры сети.



# Контрольные вопросы

1. Перечислите возможные среды передачи данных. На какие характеристики среды передачи данных следует обращать внимание при планировании сети?

Существуют разные среды передачи данных, например, проводная (витая пара, коаксиальный кабель, оптоволокно), беспроводная (Wi-Fi, Bluetooth, сотовая связь).

При выборе оптимального типа носителя следует знать следующие характеристики среды передачи данных: - стоимость; - сложность установки; - пропускную способность; - затухание сигнала; - подверженность электромагнитным помехам (EMI, Electro-Magnetic Interference); - возможность несанкционированного прослушивания.

2. Перечислите категории витой пары. Чем они отличаются? Какая категория в каких условиях может применяться?

Класс проводов и кабелей всегда определяет какой-то общепринятый стандарт. В случае с витой парой таких стандартов два: ISO 11801 и TIA-EIA-568B. Первый — международный, согласно нему существует 8 классов кабелей UTP: A, B, C, D, E, EA, F, FA. Второй — американский, по нему UTP кабели ранжируются не по классам, а по категориям, которых также восемь. Категорию в маркировке продукции принято обозначать сокращением Cat, после которого цифрой указывается номер категории.

## **Описание классов витой пары**

- Кабель 1 класса (Cat 1) состоит из всего одной пары проводников и в настоящее время не используется из-за плохого сопротивления помехам и низкой частоты передачи данных.
- Кабель 2 класса (Cat 2) обеспечивает обмен данными на скорости до 4 Мбит/с, чего достаточно, например, для Token Ring и Arcnet. Но в последнее время кабели, состоящие всего из двух пар проводников разве что изредка встречаются на участках телефонных линий.
- Кабель 3 класса (Cat 3) мощнее предшественников, он способен обеспечивать обмен данными на скорости потока до 10 Мбит/сек, а при использовании 100BASE-T — до 100 Мбит/с. На сегодня основная сфера его применения — телефония.
- Кабель класса 4 (Cat 4) — в свое время обеспечивал работу сетей 10BASE-T и 10BASE-T4, но в последние годы встречается только на еще не обновившихся участках локальных сетей крупных и слабо цифровизирующихся предприятий.
- Кабель 5 класса D (Cat 5) — четырехпарный кабель с возможностью организации потока скоростью до 1000 Мбит/с. Подходит и для локальных сетей, и для телефонии. На сегодня оптимален по соотношению цены и качества.
- Кабель 6 класса (Cat 6, класс E) — «разгоняет» данные до 10 Гбит/с при длине сегмента до 55 метров и прочих ограничениях, но тем не менее еще долго будет считаться наиболее подходящим решением для Fast Ethernet и 10 Gigabit Ethernet. Cat 6a — «старший брат» шестерки, более стабильный, а потому выдает те же характеристики на сегментах до 100 метров, тем самым упрощая прокладку и обеспечивая меньшую сегментацию сети.
- Витая пара 7 класса (Cat 7, класс F) отличается от предыдущей категории наличием отдельных экранов на каждую пару, а также общего защитного экрана. При этом рабочая частота кабеля колеблется в диапазоне 600–700 МГц — достаточно для скоростной передачи данных в локальной сети, системе видеонаблюдения, безопасности. 7A — «старший брат» с большей

частотой (до 1200 МГц) и в 4 раза большей скоростью передачи данных, за счет чего 7а (она же — класс FA) подходит для использования в высокоскоростных сетях 40 Gigabit Ethernet.

- Кабели класса 8 позволяют передавать данные со скоростью до 100 Гбит/с, что пока не используется широко, но скоро будет повсеместно внедряться для повышения качества обмена данными, например, в системах автоматизации для взаимодействия узлов в реальном времени.

Таким образом, для большинства задач оптимальным выбором будут кабели «витая пара» категорий 5, 5а, 6 и 6а.

1. В чем отличие одномодового и многомодового оптоволокна? Какой тип кабеля в каких условиях может применяться?

Одномодовое оптоволокно передает свет в одном направлении, многомодовое - в нескольких. Одномодовое используется на большие расстояния, многомодовое - на короткие.

4. Какие разъёмы встречаются на патчах оптоволокна? Чем они отличаются?

Разъемы на патчах оптоволокна: LC, SC, ST. Они различаются по типу соединения. LC - для высокоскоростных сетей, SC и ST - для обычных сетей.