

# Лекция 3.

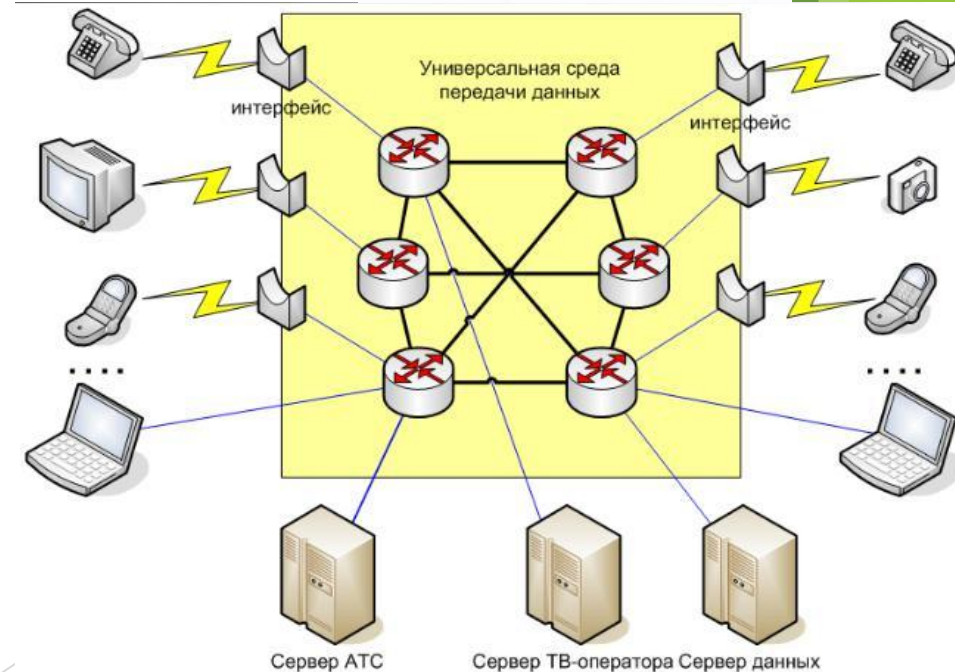
## Классификация сетевого оборудования инфокоммуникационных систем и сетей

Лекция по дисциплине «Инфокоммуникационные системы и сети»

Преподаватель: к.т.н., доцент,  
доцент кафедры автоматизации и информационных систем  
Грачев Виталий Викторович

# Программно-аппаратные средства инфокоммуникационных систем и сетей

- ▶ Оборудование инфокоммуникационных систем/сетей подразделяется на 4 группы:
  - активное** – интерфейсные карты компьютеров, повторители, концентраторы, коммутаторы, маршрутизаторы, медиаконвертеры и т.п.;
  - пассивное** – кабели, соединительные разъемы, коммутационные панели, информационные розетки и т.п.;
  - вспомогательное** – монтажные стойки, шкафы, кабельные органайзеры, кабелепроводы различного вида и т.п.;
  - электротехническое** – устройства бесперебойного питания, панель освещения, кондиционирования воздуха и т.п.
- ▶ **Конечные системы/узлы, ES (End Systems)** - компьютеры, терминалы, сетевые принтеры, факс-машины, кассовые аппараты, считыватели штрих-кодов, средства голосовой и видеосвязи и любые другие периферийные устройства, снабженные тем или иным сетевым интерфейсом.
- ▶ **Промежуточные системы/узлы, IS (Intermediate Systems)** - концентраторы, повторители, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы, модемы, медиконвертеры и прочие телекоммуникационные устройства, а также соединяющая их кабельная и/или беспроводная инфраструктура.



## Активное сетевое оборудование

- ▶ **Активное сетевое оборудование** - это оборудование,
  - непосредственно участвующее в информационном обмене;
  - содержащее электронные схемы, получающие питание от электрической сети или других источников,
  - выполняющее функции усиления, преобразования, перенаправления информационных сигналов/пакетов и т.п.
- ▶ В современных инфокоммуникационных сетях осуществляется пакетная передача данных. Каждый пакет данных наряду с передаваемой информацией сообщения содержит также техническую информацию: сведения о его источнике, получателе, целостности информации (CRC код) и другие параметры, позволяющие доставить пакет по назначению с заданными характеристиками.
- ▶ Активное сетевое оборудование не только принимает и передает сигнал/пакет, но и обрабатывает техническую информацию пакета, перенаправляя и распределяя поступающие потоки в соответствии со встроенными в память устройства алгоритмами. Такая *«интеллектуальная» составляющая, наряду с питанием от сети,* является признаком активного оборудования.

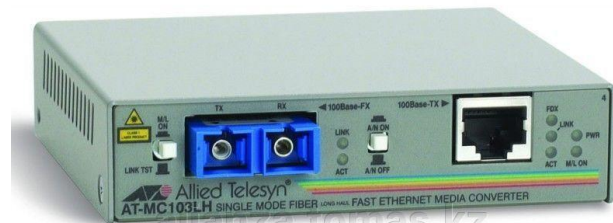
# Представители активного сетевого оборудования

- ▶ **Сетевой адаптер (NIC - Network Interface Controller)** – плата, которая устанавливается в компьютер, либо интегрирована в материнскую плату, обеспечивающая подключение к инфокоммуникационной системе/сети.
- ▶ **Повторитель (Repeater)** – техническое средство, как правило, с двумя портами, предназначенное для повторения и передачи сигнала из одного сегмента инфокоммуникационной системы/сети в другой.
- ▶ **Концентратор (Hub, многопортовый репитер)** – сетевое оборудование, как правило, с 4-48 портами, применяемое для объединения пользователей в сеть, передающее пакет с одного его порта на все остальные
- ▶ **Мост (Bridge)** – техническое средство с 2 портами, используемое для объединения нескольких рабочих групп инфокоммуникационной системы/сети, позволяет осуществлять фильтрацию сетевого трафика, анализируя сетевые (MAC) адреса;



## Представители активного сетевого оборудования

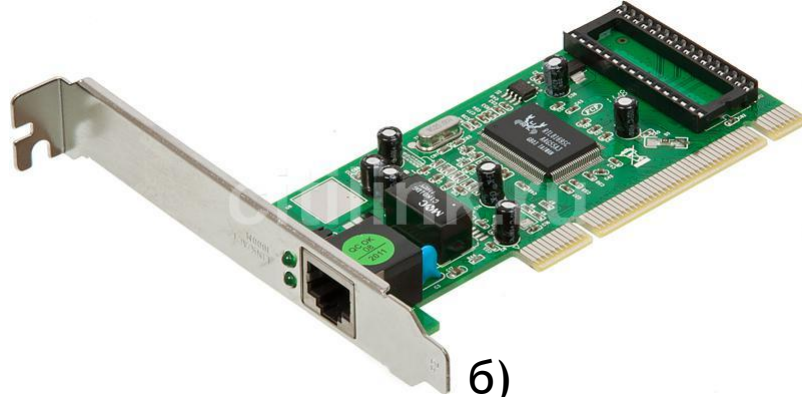
- ▶ **Коммутатор (Switch)** – сетевое оборудование с несколькими (4-48) портами, обычно используемое для объединения нескольких рабочих групп инфокоммуникационной системы/сети
- ▶ **Маршрутизатор (Router)** – сетевое оборудование, используемое для объединения нескольких рабочих групп инфокоммуникационной системы/сети, позволяющее осуществлять фильтрацию сетевого трафика, анализируя сетевые (IP) адреса.
- ▶ **Медиаконвертер (MC - Media Converter)** – техническое средство, как правило, с двумя портами, используемое для преобразования одной среды передачи данных в другую (например, коаксиал-витая пара, витая пара-оптоволокно и т.п.).
- ▶ **Сетевой трансивер (преобразователь интерфейсов)** – техническое средство, как правило, с двумя портами, используемое для преобразования интерфейса передачи данных (RS232-RS485, RS422-Ethernet и т.п.).



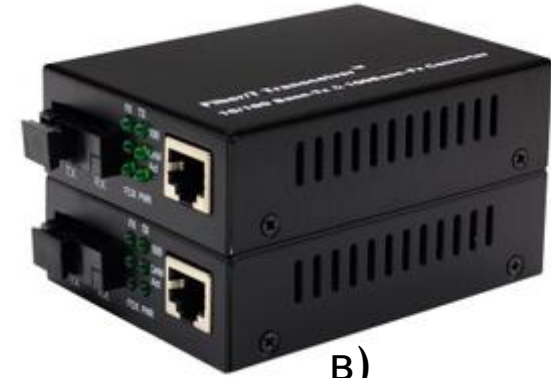
# Примеры активного сетевого оборудования



а)



б)



в)



г)



д)



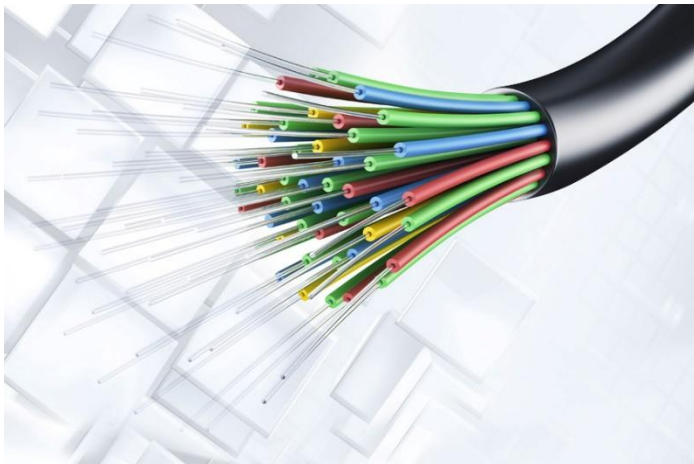
е)



ж)

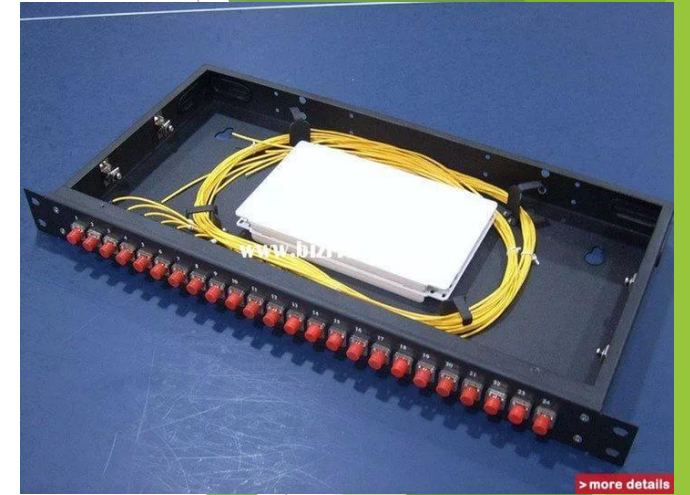
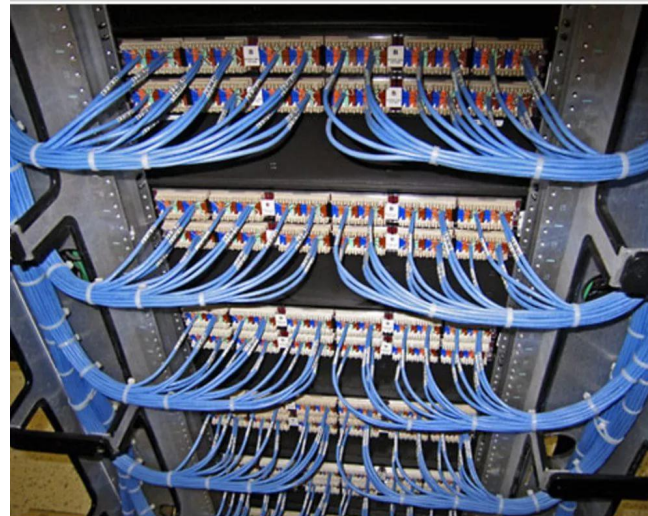
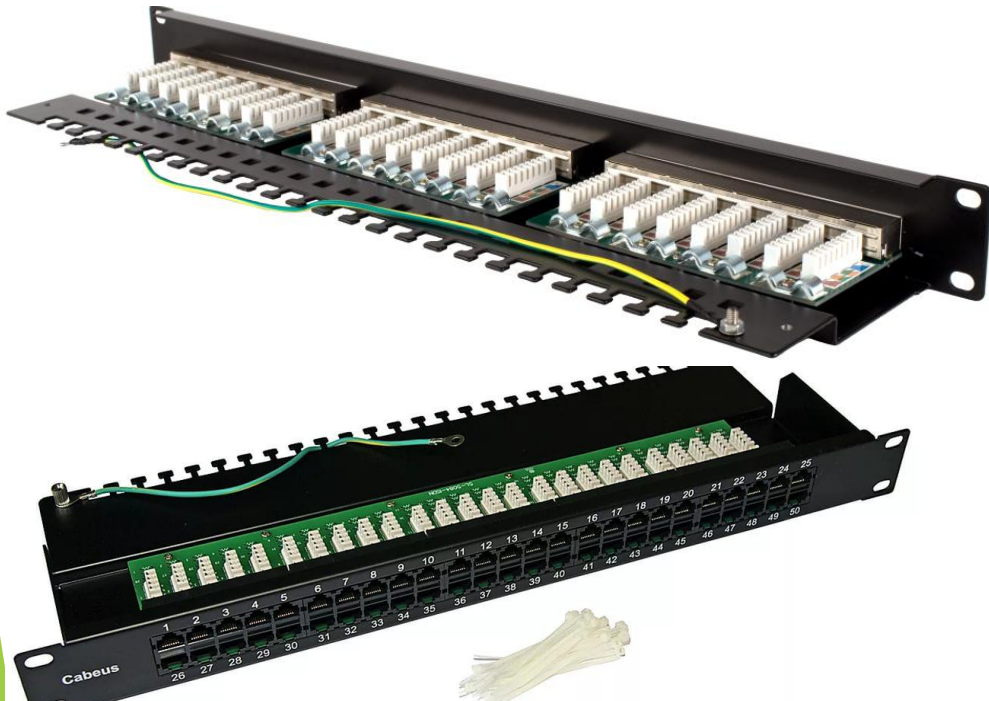
# Пассивное сетевое оборудование

- ▶ Пассивное сетевое оборудование - это оборудование,
  - непосредственно участвующее в информационном обмене;
  - не получающее питание от электрической сети или других источников.
- ▶ Например, кабельная система: коаксиальный кабель, витая пара, оптоволоконный кабель, вилка/розетка, патч-панель, коннектора и т.п.



# Представители пассивного сетевого оборудования

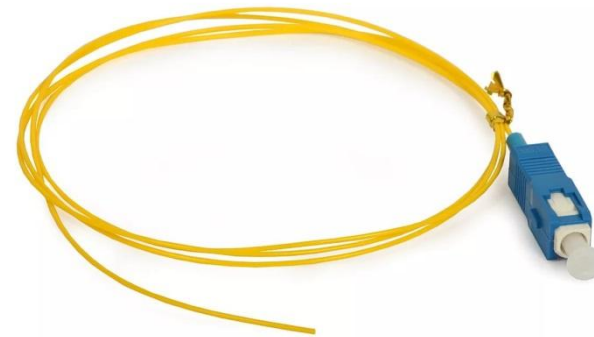
- ▶ **Патч-панель** - одна из составных частей структурированной кабельной системы (СКС). Представляет собой панель с множеством соединительных разъёмов, расположенных на лицевой стороне панели (разъёмное соединение). На тыльной стороне панели находятся контакты, предназначенные для фиксированного (неразъемного) соединения с кабелями, и соединённые с разъёмами, например, электрически.





## Представители пассивного сетевого оборудования

- ▶ Патч-корд - (от англ. *patching cord* — соединительный шнур) — одна из составных частей структурированной кабельной системы. Представляет собой электрический или оптоволоконный кабель для подключения одного электрического устройства к другому или к пассивному оборудованию передачи сигнала. Может быть любых типов, но не размеров, по стандарту ANSI EIA TIA 568B.1 не должен превышать 5 м длины. На обоих концах кабеля обязательно присутствуют соответствующие соединяемым устройствам коннекторы.
- ▶ Главное отличие коммутационного шнура от кабеля внутренней прокладки — использование многожильного провода вместо цельного. Это снижает передаточные характеристики кабеля, но повышает гибкость и уменьшает минимальный радиус безопасного изгиба шнура.
- ▶ Пигтэйл (англ. *Pig tail*, буквально «пороссячий хвостик») представляет собой отрезок кабеля, оконеченный с одной стороны коннектором определённого типа. Соединение оптического пигтейла с волокном кабеля осуществляется с помощью сварки или механических неразъёмных соединений.



## Вспомогательное сетевое оборудование

- ▶ Вспомогательное сетевое оборудование - это оборудование,
  - непосредственно не участвующее в информационном обмене;
  - не получающее питание от электрической сети или других источников.
- ▶ Например, сетевая стойка, сетевой шкаф, кабельный органайзер, кабелепровод: короб, трубка, лоток, полки под сетевое оборудование.



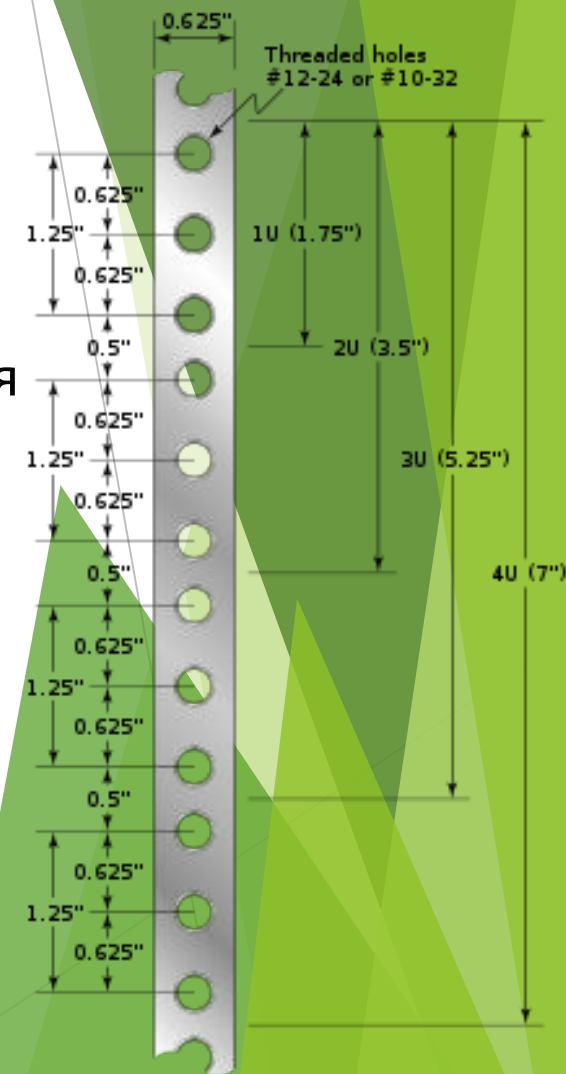
## Представители вспомогательного сетевого оборудования

- ▶ Сетевая стойка — конструкция, предназначенная для удобного, компактного, технологичного и безопасного крепления инфокоммуникационного оборудования - серверов, маршрутизаторов, модемов, коммутаторов и т.п.
- ▶ Монтажные стойки существуют в 3 видах:
  - однорамные;
  - двухрамные (конструкция стоек позволяет устанавливать тяжелое оборудование на четырёхточечную фиксацию, что повышает их устойчивость и степень нагрузки);
  - серверные (специально разработанные для установки в них серверного оборудования).



## Представители вспомогательного сетевого оборудования

- ▶ Размеры стойки установлены: ширина — 482,6 мм (19 дюймов), глубина — выбирается из ряда 600 мм, 800 мм, 900 мм и более и зависит от глубины применяемого оборудования.
- ▶ В стойку монтируется оборудование в специально предназначенных для этого корпусах, так называемом «Rackmount» (от англ. англ. rack — полка, подставка англ. mount — монтировать) исполнении. Такие корпуса имеют ширину 17,75 дюйма (450,85 мм), высоту кратную целому числу юнитов и места для крепления стандартизованного расположения. Компьютер в обычном корпусе (например, «MiniTower» установленный на бок) также может быть установлен в стойку при помощи дополнительных конструктивных элементов (поддонов, рельсов).



## Представители вспомогательного сетевого оборудования

- ▶ **Сетевой шкаф** — конструкция, предназначенная для удобного, компактного, технологичного и безопасного крепления инфокоммуникационного оборудования - серверов, маршрутизаторов, модемов, коммутаторов и т.п. в местах коллективного доступа, где возможно хищение, повреждение или подмена оборудования посторонними лицами.
- ▶ Размеры шкафов: ширина - не менее 482,6 мм (19 дюймов), глубина — 400 мм, 600 мм, 800 мм и более, зависит от глубины размещаемого оборудования, высота соответствует количеству юнитов шкафа.
- ▶ 1 юнит = 4,45 см. = 1,75 дюйма.
- ▶ Шкафы имеют настенное (навесное) и напольное исполнение.
- ▶ Настенные шкафы оснащаются специальными отверстиями либо креплениями, для монтажа на отвесные поверхности.
- ▶ Напольные шкафы комплектуются регулируемыми ножками, для дополнительной устойчивости на неровных поверхностях.



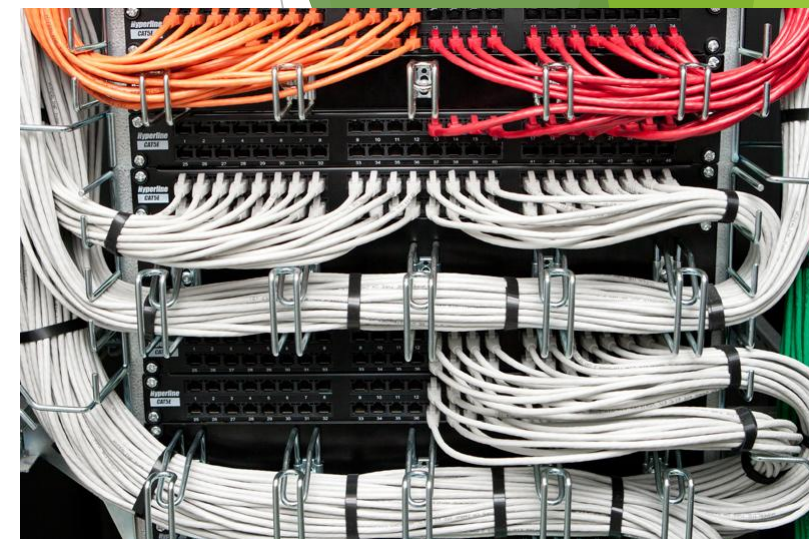
## Представители вспомогательного сетевого оборудования

- ▶ Сетевые шкафы имеют, как правило, одну или две двери. Конструкция дверей может быть с ребрами жесткости, либо сейфового типа. Все шкафы имеют внутреннее расположение петель на дверях, для уменьшения риска спиливания. Замки, устанавливаемые на шкафы, имеют повышенную надежность и улучшенный секрет.
- ▶ Корпус сетевого шкафа может содержать перфорацию или «жабры», которые обеспечивает вентиляцию установленного оборудования, но при этом исключает прямой доступ в полость шкафа и попадание инородных предметов.
- ▶ Шкафы снабжены кабельными вводами с резиновыми сальниками и одной или двумя парами 19" профилей, которые могут устанавливаться на различной глубине в шкафу.
- ▶ В сетевой шкаф, как и в сетевую стойку, монтируется оборудование в специально предназначенных для этого корпусах, высоту кратную целому числу юнитов и места для крепления стандартизованного расположения.

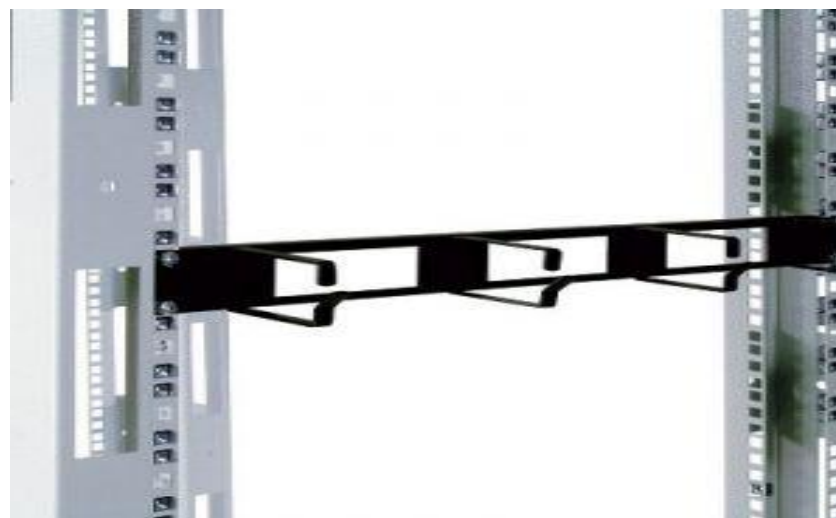


## Представители вспомогательного сетевого оборудования

- ▶ **Кабельный органайзер** – специализированный конструктив, предназначенный для установки в сетевых шкафах и стойках на горизонтальных/вертикальных направляющих, позволяющий аккуратно разложить коммутационные кабели внутри шкафа и обеспечивающий организованный порядок при подключении оборудования и патч-панелей.



а) вертикальный



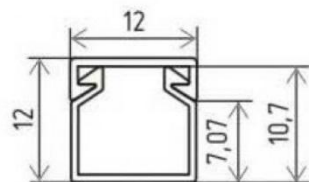
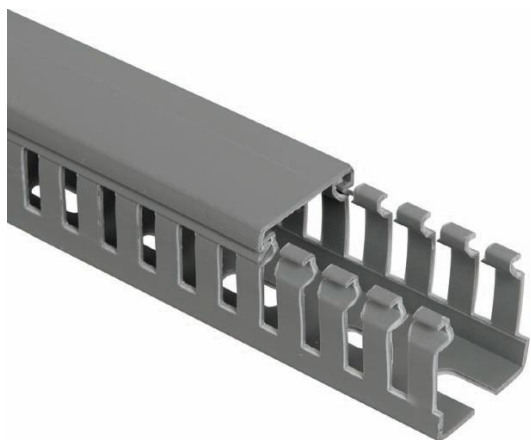
б) горизонтальный



в) гибкий

## Представители вспомогательного сетевого оборудования

- ▶ Кабельный канал — электротехническое изделие, представляющее собой замкнутый профиль, как правило, прямоугольного сечения с плоским основанием, предназначенный для монтажа на поверхность (стену, пол, потолок) и заключения в своем объёме проводов и кабелей.
- ▶ Кабель-каналы состоят из основания и крышки. Вначале основание закрепляется на поверхности (приклеивается в случае мини-канала или крепится на винтах/заклёпках/специальных крепёжных элементах), затем в него укладывается кабель (или провод), а потом вся конструкция кабель-канала закрывается крышкой.





## Электротехническое сетевое оборудование

- ▶ **Электротехническое сетевое оборудование** - это оборудование, - непосредственно не участвующее в информационном обмене; - получающее питание от электрической сети или других источников.
- ▶ Например, панель освещения, блок вентиляторов, кондиционер, блок силовых розеток, источник бесперебойного питания (ИБП), KVM-переключатель.

