



**ЛЕКЦИЯ №1 Классификация  
телекоммуникационного  
оборудования по типам, видам и  
программно-аппаратным  
характеристикам. Типы  
телекоммуникационных сетей и  
основные требования,  
предъявляемые к ним**



**ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним**

**Учебные вопросы:**

- 1.Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам
- 2.Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним
- 3.Защищенные телекоммуникационные системы и основные требования, предъявляемые к ним



**ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним**

# **Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам**



## ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

В настоящее время характерной особенностью телекоммуникационных технологий является интенсивное развитие функциональных возможностей телекоммуникационного оборудования (далее – ТКО). Современное ТКО реализует не только набор функций по передачи информации, но и выполняет дополнительные функции, которые были доступны ранее только на выделенных специальных аппаратно-программных комплексах. К примеру, в состав ТКО, входят средства обнаружения и предупреждения компьютерных атак (далее – СОА), которые практически не уступают по своим характеристикам специализированным СОА.



**ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним**

В связи с тем, что в настоящее время существует большое количество фирм-производителей и выпускаемых образцов ТКО в рамках данной лекции будет проведено определение набора функциональных возможностей типового современного образца ТКО для более детального исследования и формирования перечня критических элементов ТКО, требующих контроля.



ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

В настоящее время все существующие и выпускаемые образцы ТКО можно классифицировать на 2 класса:

- активное сетевое оборудование;
- пассивное сетевое оборудование.



ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

Под активным сетевым оборудованием понимаются программно-аппаратные средства, которые получают электропитание от электрической сети, или от иных источников питания, и выполняют функции преобразования/усиления сигнала в соответствии с реализованными на нем функциями (к примеру, коммутаторы, маршрутизаторы).



ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

Под пассивным сетевым оборудованием понимаются средства, которые не получают электропитания от электрической сети, или от иных источников питания, и являются трактом (средой) для передачи сигналов абонентам (к примеру, кабель «витая пара», патч-панель).





**ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним**

## **Классы активного сетевого оборудования**



ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

1. Сетевая карта (сетевой адаптер) – устройство, работающее на канальном уровне эталонной модели взаимодействия открытых систем (ЭМВОС), представляющее собой печатную плату, встраиваемую в материнскую плату средства вычислительной техники или в иные технические изделия, и предназначенное для взаимодействия пользователя (оборудования) с компьютерной сетью.



ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

2. Повторитель – устройство, работающее на физическом уровне ЭМВОС, предназначенное для регенерации (восстановления) сигнала и для его дальнейшей передачи по каналу связи.



ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

3. Концентратор – изделие, работающее на канальном уровне ЭМВОС, представляющее собой аппаратное решение с несколькими сетевыми интерфейсами, предназначенное для объединения в компьютерную сеть средств вычислительной техники и иных устройств. Принцип работы устройства заключается в получении информации от одного из адресатов сети и передачи поступившего сигнала на все остальные сетевые интерфейсы.



ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

4. Коммутатор (маршрутизирующий коммутатор) — изделие, работающее на канальном уровне ЭМВОС, представляющее собой аппаратно-программное (программное) решение с несколькими сетевыми интерфейсами, предназначенное для объединения в компьютерную сеть средств вычислительной техники и иных устройств, и обеспечивающее некоторые дополнительный набор услуг в области защиты информации и телекоммуникаций.



## ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

Принцип работы оборудования заключается в обработке поступающей от абонента информации и принятии решения о передаче данной информации на определенный сетевой интерфейс. Принятие решений происходит на основе анализа таблицы коммутации, представляющей собой таблицу из MAC-адрес и определенных для них правил. Каждое правило определяет маршрут передачи поступающих данных на определенный сетевой интерфейс. Кроме того, современные коммутаторы могут работать под управлением операционной системы, включающей в себя набор специальных программ, реализующие различные математические или аналитические алгоритмы.



ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

5. Маршрутизатор – изделие, работающее на сетевом уровне ЭМВОС, представляющее собой аппаратно-программное (программное) решение с несколькими сетевыми интерфейсами, предназначенное для объединения в компьютерную сеть средств вычислительной техники и иных устройств, и обеспечивающее некоторый дополнительный набор услуг в области защиты информации и телекоммуникаций.



## ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

Принцип работы оборудования заключается в обработке поступающей от абонента информации и принятии решения о передаче данной информации на определенный сетевой интерфейс. Принятие решений происходит на основе анализа таблицы маршрутизации, представляющей собой таблицу из IP-адресов и определенных для них правил. Каждое правило определяет маршрут передачи поступающих данных на определенный сетевой интерфейс. Кроме того, современные маршрутизаторы могут работать под управлением операционной системы, включающей в себя набор специальных программ, реализующие различные математические или аналитические алгоритмы.





ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

6. Сетевой шлюз – изделие, работающее на всех уровнях ЭМВОС, представляющее собой аппаратно-программное решение с несколькими сетевыми интерфейсами, предназначенное для преобразования поступающей информации из одного формата в другой и дальнейшей передачи по каналу связи.

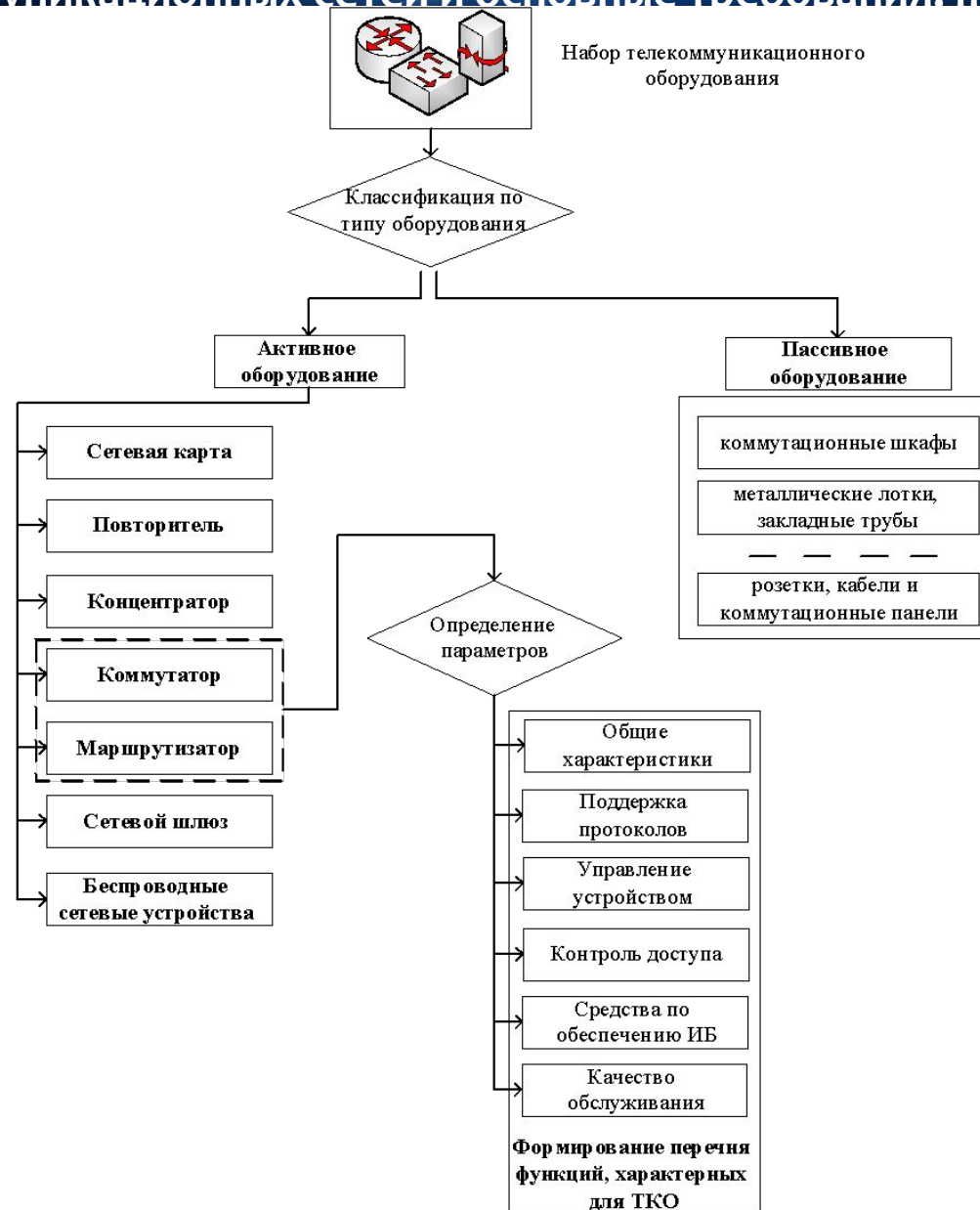


## ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

7. Беспроводные сетевые устройства (беспроводные сетевые адаптеры) - изделие, работающее на сетевом уровне ЭМВОС, представляющее собой аппаратно-программное решение с несколькими сетевыми проводными интерфейсами и (или) радиомодулем, предназначенное для объединения в проводную и (или) беспроводную компьютерную сеть средств вычислительной техники и иных устройств, и обеспечивающее некоторые дополнительный набор услуг в области защиты информации и телекоммуникаций.



# ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним





**ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним**

## **Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним**



# ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

Сети связи в Российской Федерации могут быть разделены на следующие три группы:

- сети связи общего пользования;
- корпоративные сети;
- сети связи специального назначения.

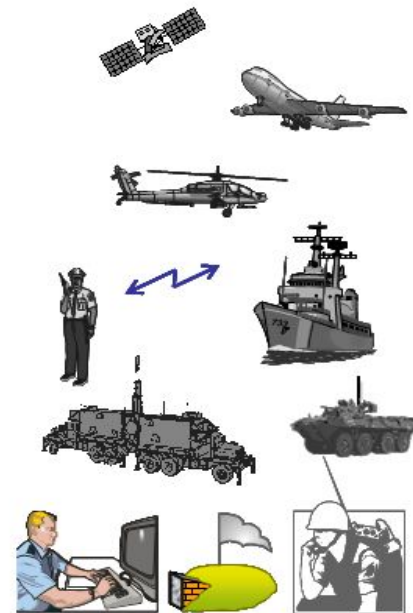
## СЕТИ СВЯЗИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ



## КОРПОРАТИВНЫЕ СЕТИ



## СЕТИ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ





ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

Несмотря на то, что все перечисленные сети создаются для передачи информации между пользователями (терминалами), они имеют существенные отличия. Перечислим основные из них.

Назначение. Сети связи общего пользования создаются в интересах личности, Корпоративные сети обеспечивают деловые и производственные процессы предприятия, организации. Сети связи специального назначения обеспечивают управление государством.



## ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

Условия работы. Сети связи общего пользования функционируют в повседневных условиях мирной жизни. К корпоративным сетям, при необходимости, могут предъявляться дополнительные требования по работе в условиях стихийных бедствий, техногенных катастроф. Сети связи специального назначения изначально проектируются для работы в условиях ведения боевых действий, проведения антитеррористических операций, использования активного радиоэлектронного противодействия, применения высокоточного оружия и другого воздействия на элементы сети.



## ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

Набор услуг. Абоненты сетей связи общего пользования могут получить полный набор телекоммуникационных услуг, которыми располагает оператор связи. В корпоративных сетях набор услуг определяется производственной необходимостью и может ограничиваться при чрезвычайных ситуациях. В сетях связи специального назначения проектируемые ограничения появляются при использовании резервной радиосвязи со стационарными и мобильными объектами наземного, морского, воздушного и космического базирования в указанных выше условиях.





## ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

Базовые принципы обеспечения информационной безопасности. В сетях связи общего пользования абонентам разрешено все, что не противоречит законам и общепринятым нормам. В корпоративных сетях могут вводиться дополнительные регламентирующие документы, касающиеся обеспечения информационной безопасности. В сетях связи специального назначения можно только то, что явно разрешено особыми нормативными документами. Очевидно, что уровень требований по защищенности возрастает от сетей общего пользования к спецсетям.



## ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

Основным отличием сетей связи специального назначения от аналогичных сетей и систем операторов связи является требование обеспечения постоянной готовности к гарантированной передаче команд и сигналов в системе управления государством в любых условиях. При этом необходимо преодолевать активное противодействие радио-, радиоэлектронных, кибернетических, физических средств различных видов оружия вероятного противника на стратегических направлениях обеспечения

- безопасности РФ.



**ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним**

**Защищенные телекоммуникационные системы и основные требования, предъявляемые к ним**



ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

*Защищенная телекоммуникационная система (ЗТКС) – система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций в соответствии с требованиями стандартов и (или) иных нормативных документов по защите информации.*



## ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

Защищенные телекоммуникационные системы создаются и функционируют как системы связи специального назначения федеральных органов исполнительной власти для нужд государственного управления, обороны и безопасности страны, поддержания правопорядка (СССН ФОИВ) в условиях мирного времени, чрезвычайных ситуаций, чрезвычайного или военного положения.



**ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним**

Решением Президента Российской Федерации от 5 ноября 2010 г. утверждены Основные направления государственной политики в области развития систем связи для нужд обороны и безопасности государства, поддержания правопорядка на период до 2020 года.



## ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

СССН ФОИВ должны обеспечивать предоставление современных телекоммуникационных услуг требуемого качества спецпользователям с обеспечением заданного уровня безопасности связи в условиях мирного времени, чрезвычайных ситуаций, чрезвычайного или военного положения.

СССН ФОИВ должны формироваться на основе отечественных инфокоммуникационных технологий и программно-аппаратных средств информационно-безопасного исполнения, в том числе путем поэтапного замещения зарубежных средств по мере целенаправленного развития отечественной промышленности.



## ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

С точки зрения архитектурного построения СССН, существующие и вновь разрабатываемые распределенные системы и сети передачи данных Органов государственной власти Российской Федерации основаны на применении телекоммуникационного оборудования пакетной коммутации, построенного на основе «Сетевой топологии Cisco» (Cisco Network Topology). Основными причинами широкой распространенности данного подхода в проектировании распределенных сетей являются лидирующее место компании Cisco Systems на ранке сетевого оборудования и большой выбор успешных сетевых решений.





## ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

Сетевая топология указанных систем и сетей передачи данных предполагает разделение телекоммуникационного оборудования на три уровня:

- **уровень доступа**, объединяющий конечное оборудование пользователей (автоматизированные рабочие места, серверы, сетевые принтеры, IP-телефоны, оборудование видеоконференцсвязи, видео аппаратура и пр.);



**ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним**

**- уровень распределения**, объединяющий телекоммуникационное оборудование уровня доступа, а также конечное оборудование, для которого характерна высокая пропускная способность и большой объем обращений из различных распределенных сегментов системы (например, высокопроизводительные серверы);

**- уровень ядра**, объединяющий телекоммуникационное оборудование уровня распределения и большие сегменты распределенной системы.



**ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним**

**- уровень распределения**, объединяющий телекоммуникационное оборудование уровня доступа, а также конечное оборудование, для которого характерна высокая пропускная способность и большой объем обращений из различных распределенных сегментов системы (например, высокопроизводительные серверы);

**- уровень ядра**, объединяющий телекоммуникационное оборудование уровня распределения и большие сегменты распределенной системы.



## ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

Следует отметить, что подобное разделение принято за основу и другими производителями телекоммуникационного оборудования (Nortel, Huawei, Juniper), что позволяет говорить о возможности замены оборудования одного уровня изделиями другой фирмы-производителя.

# ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

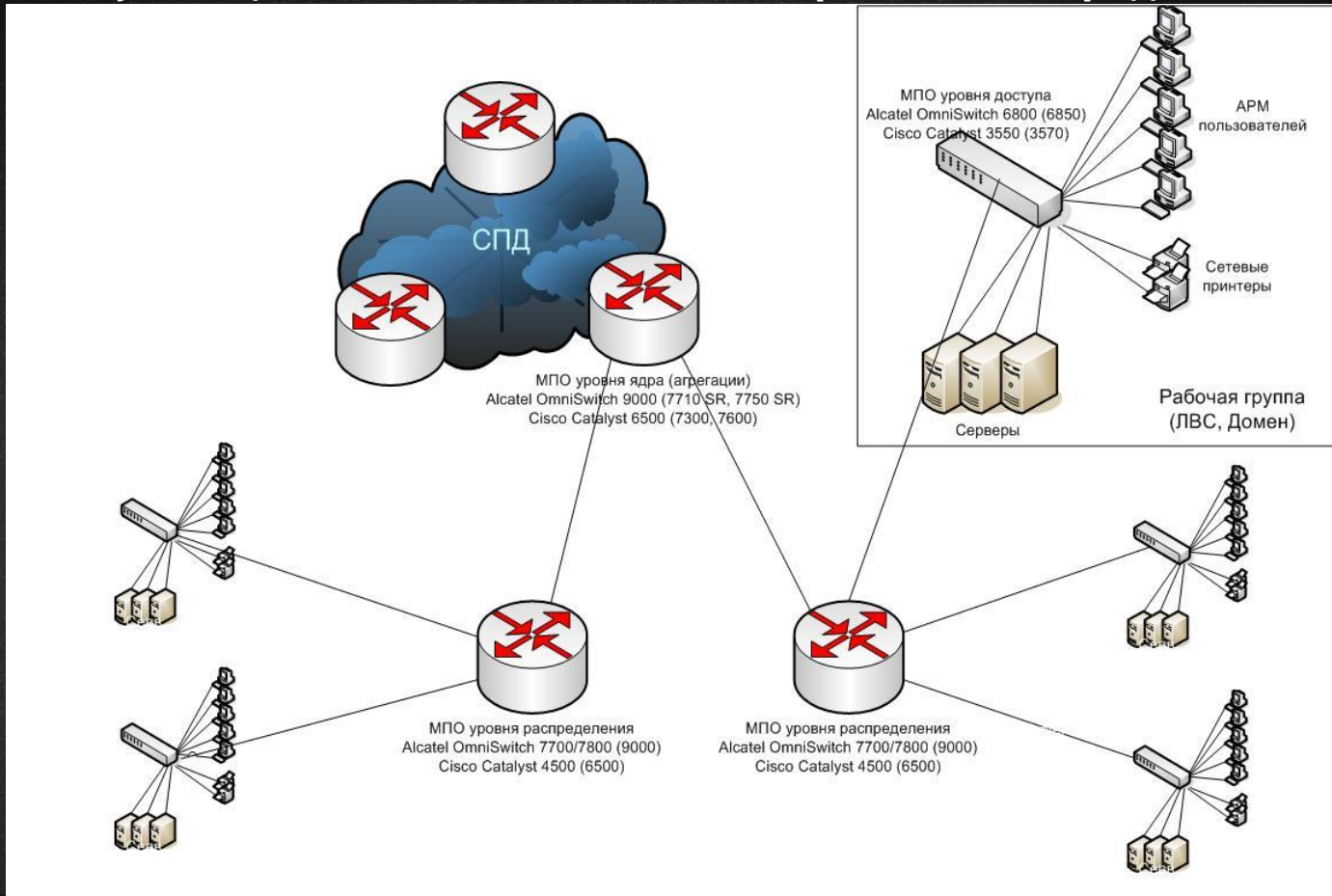


Рисунок 1. Типовая схема построения распределенных сетей



# ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

Сети связи специального назначения могут имеет трехуровневую иерархию, соответствующую административному делению РФ



Рис. 2. Трехуровневая структура сетей специального назначения

\*ОСК – Объединенное стратегическое командование



ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

*К сетям связи специального назначения* относятся ряд специализированных требований, к примеру, требования по готовности, устойчивости, мобильности, пропускной способности и защищенности, а также доступности, управляемости и другие.



ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

*Готовность* – способность системы связи в любых условиях обстановки в установленные сроки выполнять задачи по реализации функциональных возможностей (к примеру, передачи информации). Она достигается: заблаговременной подготовкой персонала и техники, проведением систематических тренировок (учений) и другими различными организационно-техническими мерами.





ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

*Устойчивость* – способность системы связи выполнять задачи по реализации функциональных возможностей (к примеру, передачи информации) в различных условиях функционирования.



ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

Устойчивость системы связи достигается :  
заблаговременной подготовкой персонала и техники,  
применением механизмов резервирования каналов связи  
и аппаратуры (соответствующими настройками и  
подключениями), проведением систематических  
тренировок (учений) и другими различными  
организационно-техническими мерами.



ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

*Мобильность* – способность системы связи в установленные сроки развертываться, свертываться, изменять структуру и место при подготовке и в ходе выполнения задания (поручения).



ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

Она достигается с помощью средств механизации и автоматизации при развертывании (свертывании) узлов и линий связи; заблаговременной подготовкой персонала и техники, проведением систематических тренировок (учений) и другими различными организационно-техническими мерами.



ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

*Пропускная способность* – способность системы связи обеспечивать своевременную передачу (прием) заданных потоков информации. Она достигается: организацией необходимого количества линий (каналов) связи между узлами связи и их эффективным использованием, соответствующими подключениями и настройками аппаратуры.



## ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

*Защищенность* – способность системы связи противостоять всем видам информационных воздействий потенциального нарушителя, целью которого является получение сведений о сети связи, оборудовании, применяемых протоколах передачи данных, механизмах защиты и пр. Она достигается применением специализированными средствами защиты информации, соответствующими настройками и подключениями, проведением систематических тренировок (учений) и другими различными организационно-техническими мерами.



ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

*Доступность* – способность системы связи обеспечивать возможность использования ресурсов сетей связи при ее функционировании в различных условиях.

Она достигается: организацией необходимого количества линий (каналов) связи между узлами связи и их эффективным использованием, соответствующими подключениями и настройками аппаратуры.



ЛЕКЦИЯ №1 Классификация телекоммуникационного оборудования по типам, видам и программно-аппаратным характеристикам. Типы телекоммуникационных сетей и основные требования, предъявляемые к ним

*Управляемость* – способность системы связи изменять свое состояние (функциональные возможности) в заданных пределах (заложенные, запрограммированные алгоритмы, методы и механизмы в оборудовании). Она достигается с помощью средств механизации и автоматизации при развертывании (свертывании) узлов и линий связи; заблаговременной подготовкой персонала и техники, проведением систематических тренировок (учений) и другими различными организационно-техническими мерами.