

Учебная дисциплина

Корпоративные информационные системы

Лекция 9

Принципы построения корпоративных сетей передачи данных

Лектор:
Шлаев Дмитрий Валерьевич
кандидат технических наук,
доцент

Учебные вопросы:

1. Особенности стека TCP/IP.
2. Виртуальные сети.
3. Сети на основе протокола X.25.
4. Сети Frame Relay.
5. Структура корпоративной сети.

1. Особенности стека ТСР/IP.

TCP/IP - это аббревиатура термина “Transmission Control Protocol/Internet Protocol” (Протокол управления передачей/Протокол Internet).

В терминологии вычислительных сетей **протокол** - это заранее согласованный стандарт, который позволяет двум компьютерам обмениваться данными.

Фактически **TCP/IP** не один протокол, а несколько. Именно поэтому его называют набором, или комплектом протоколов, среди которых TCP и IP - два основных.

Стек **TCP/IP** зародился в результате исследований, профинансированных Управлением перспективных научно-исследовательских разработок ARPA (Advanced Research Project Agency) правительства США в 1970-х годах.

Этот протокол был разработан с тем, чтобы вычислительные сети исследовательских центров во всем мире могли быть объединены в форме виртуальной "сети сетей" (Internetwork).

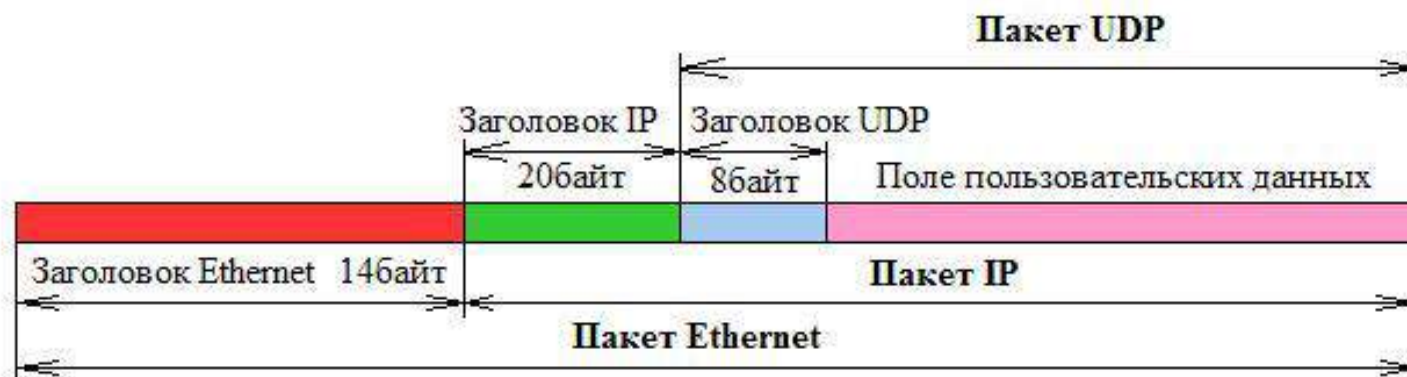
Стек протоколов TCP/IP



Маршрутизатор - это компьютер, который передает пакеты данных из одной сети в другую.

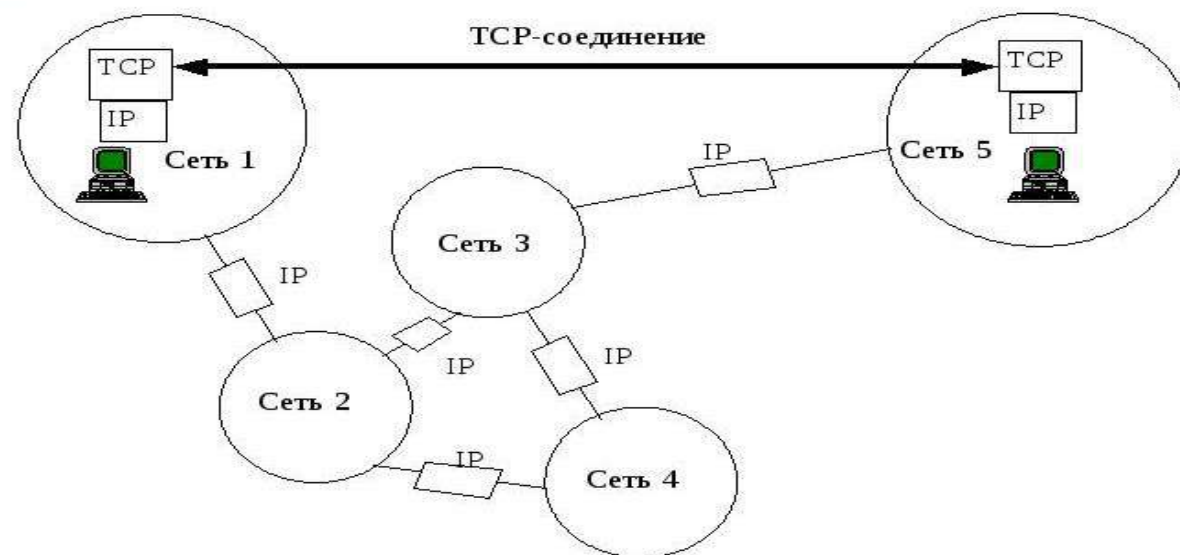
В интрасети, работающей на основе **TCP/IP**, информация передается в виде дискретных блоков, называемых **IP-пакетами** (IP packets) или **IP-дейтаграммами** (IP datagrams).

Благодаря программному обеспечению **TCP/IP** все компьютеры, подключенные к вычислительной сети, становятся “близкими родственниками”.



TCP - это протокол более высокого уровня, который позволяет прикладным программам, запущенным на различных главных компьютерах сети, обмениваться потоками данных.

TCP делит потоки данных на цепочки, которые называются **TCP-сегментами**, и передает их с помощью **IP**.



В большинстве случаев каждый **TCP**-сегмент пересылается в одной IP-дейтаграмме.

Однако при необходимости **TCP** будет расщеплять сегменты на несколько IP- дейтаграмм, вмещающихся в физические кадры данных, которые используют для передачи информации между компьютерами в сети.



Другой важный член комплекта **TCP/IP** - **UDP** (User Datagram Protocol - протокол пользовательских дейтаграмм), который похож на **TCP**, но более примитивен.

TCP – “надежный” протокол, потому что он обеспечивает проверку на наличие ошибок и обмен подтверждающими сообщениями, чтобы данные достигали своего места назначения заведомо без искажений.

Протокол UDP

0	16	31
Порт источника		Порт назначения
Длина UDP-сегмента		Контрольная сумма UDP
Данные		

Формат UDP-сегмента

0	8	16	31
IP-адрес источника			
IP-адрес приемника			
0 0 0 0 0 0 0 0	Протокол = 17		Длина UDP-сегмента

Формат псевдозаголовка UDP-сегмента

Другие **TCP/IP** протоколы играют менее заметные, но в равной степени важные роли в работе сетей **TCP/IP**.

Например, протокол определения адресов **ARP** (Address Resolution Protocol) преобразует **IP-адреса** в физические сетевые адреса, такие, как идентификаторы **Ethernet**.

Родственный протокол - протокол обратного преобразования адресов

Стек **TCP/IP** сегодня представляет собой один из самых распространенных стеков транспортных протоколов вычислительных сетей. Стремительный рост популярности Internet привел и к изменениям в расстановке сил в мире коммуникационных протоколов - протоколы **TCP/IP**, на которых построен Internet, стали быстро теснить бесспорного лидера прошлых лет - стек **IPX/SPX** компании Novell.

Локальные и корпоративные сети все шире используют протоколы **TCP/IP** для передачи своего внутреннего трафика. До недавнего времени это были в основном сети, построенные на основе операционной системы **Unix**.



Unix



Linux

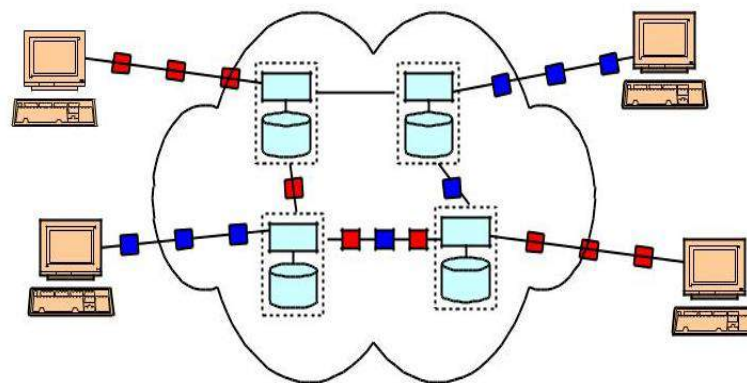
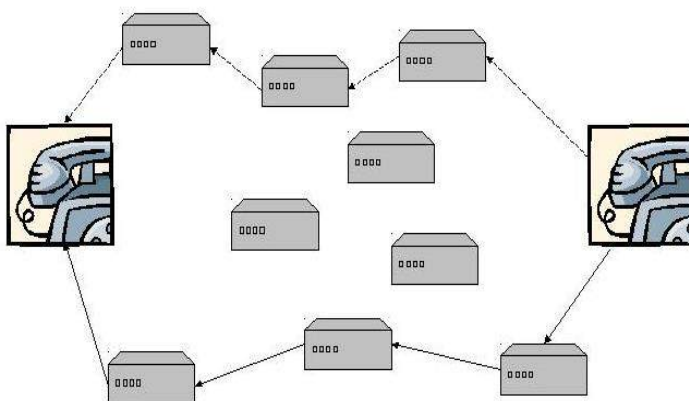
2. Виртуальные сети.

Систему, объединяющую удаленные ресурсы с помощью виртуальных каналов, естественно назвать **виртуальной сетью**.

На сегодня существуют две основных технологии виртуальных сетей:

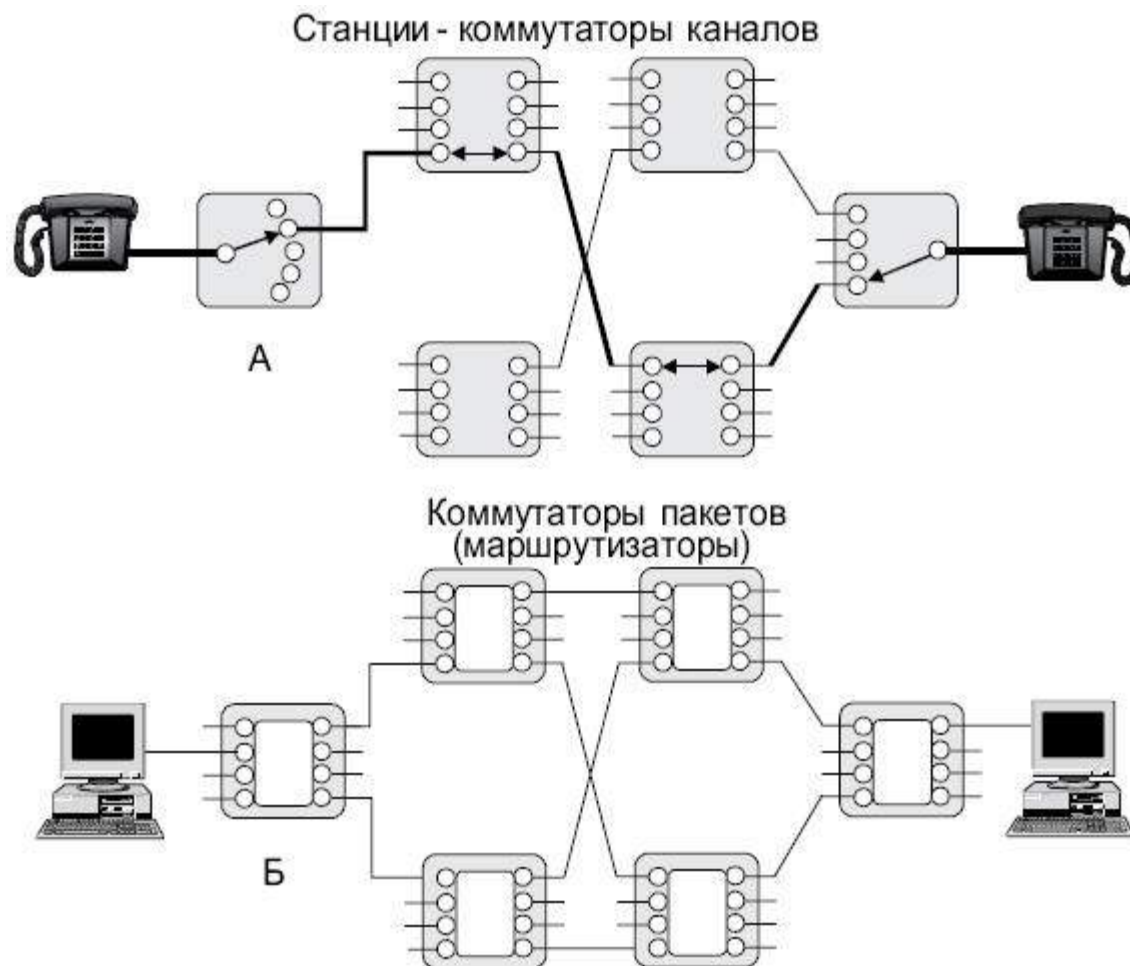
сети с коммутацией каналов

и сети с коммутацией пакетов.

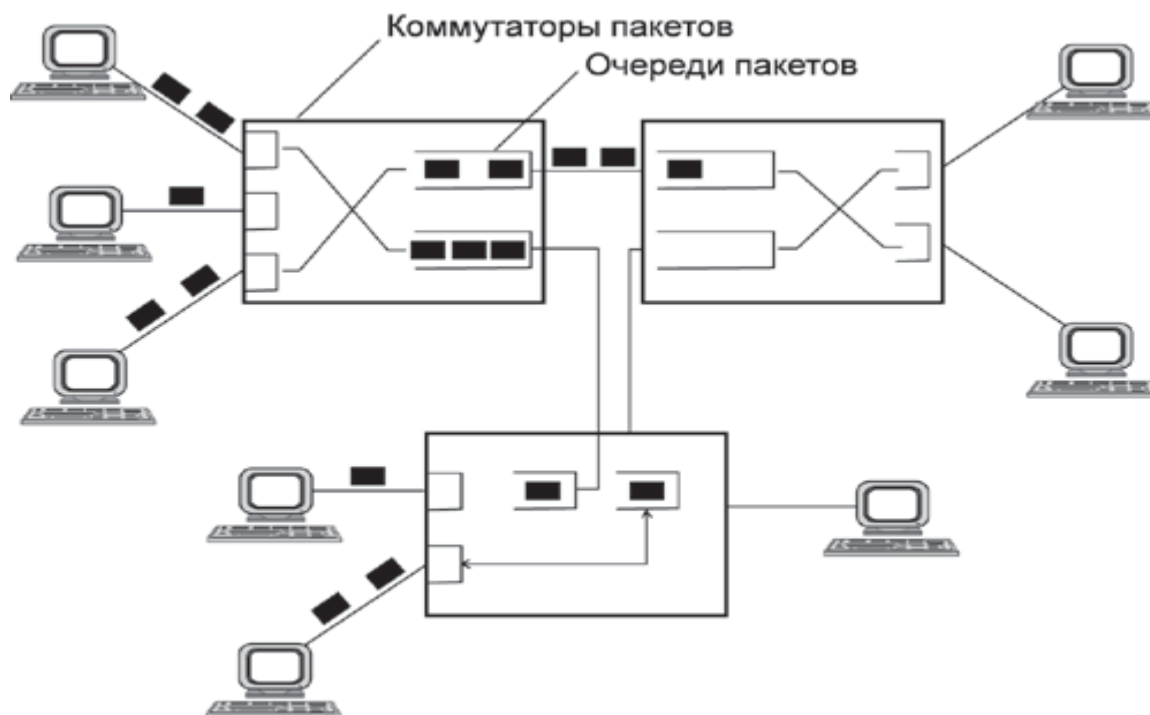


К первым относятся обычная телефонная сеть, **ISDN** и ряд других, более экзотических технологий. Сети с коммутацией пакетов представлены технологиями **X.25** , **Frame Relay** и - в последнее время - **ATM** .

Сети с коммутацией каналов обеспечивают абоненту несколько каналов связи с фиксированной пропускной способностью на каждое подключение.

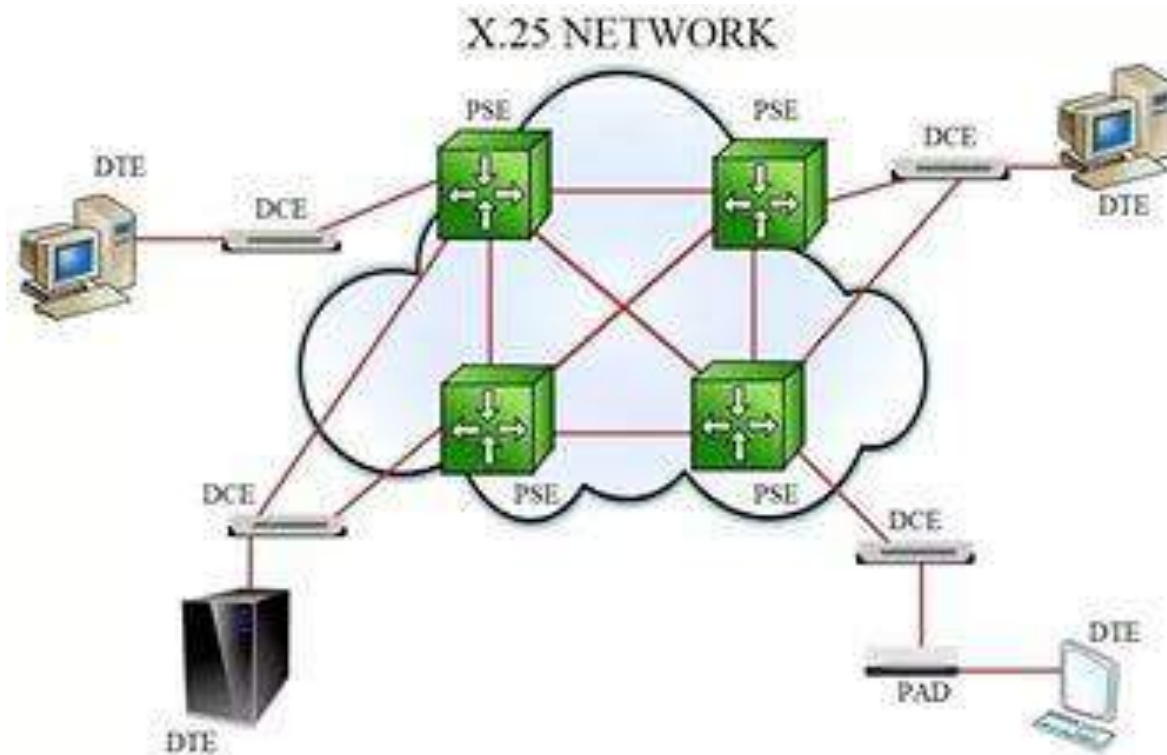


Альтернативой сетям с коммутацией каналов являются сети с коммутацией пакетов. При использовании пакетной коммутации один канал связи используется в режиме разделения времени многими пользователями - примерно так же, как и в Internet.



3. Сети на основе протокола X.25

Протокол X.25 включает мощные средства коррекции ошибок, обеспечивая надежную доставку информации даже на плохих линиях и широко используется там, где нет качественных каналов связи. В нашей стране их нет почти повсеместно.



Другая стандартная возможность сетей X.25 - связь через обычные асинхронные **COM-порты**.

Образно говоря, сеть X.25 удлиняет кабель, подключенный к последовательному порту, донося его разъем до удаленных ресурсов.

Параллельный порт
(LPT)

Последовательный порт
(COM)



В России услуги X.25 предлагают Спринт Сеть, Infotel, Роспак, Роснет, Sovam Teleport и ряд других поставщиков.



С точки зрения безопасности передачи информации, сети X.25 предоставляют ряд весьма привлекательных возможностей.

Прежде всего, благодаря самой структуре сети, стоимость перехвата информации в сети X.25 оказывается достаточно велика, чтобы уже служить неплохой защитой.

Проблема несанкционированного доступа также может достаточно эффективно решаться средствами самой сети.

Недостатком технологии **X.25** является наличие ряда принципиальных ограничений по скорости.

Первое из них связано именно с развитыми возможностями коррекции и восстановления.

Эти средства вызывают задержки передачи информации и требуют от аппаратуры **X.25** большой вычислительной мощности и производительности, в результате чего она просто “не успевает” за быстрыми линиями связи.

Вторая особенность, заставляющая рассматривать сети X.25 как медленные, состоит в особенностях инкапсуляции протоколов LAN (в первую очередь IP и IPX).

При прочих равных условиях связь локальных сетей по X.25 оказывается, в зависимости от параметров сети, на 15-40 процентов медленнее, чем при использовании HDLC по выделенной линии.

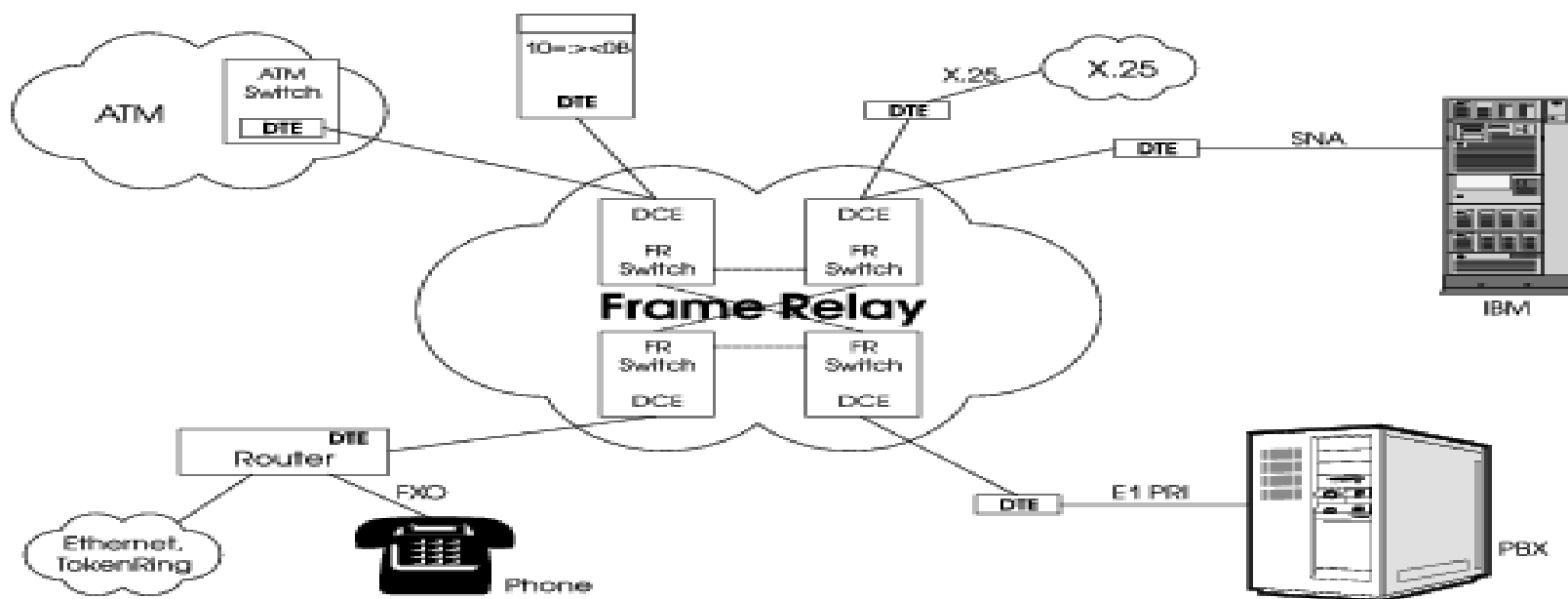
4. Сети Frame Relay

Технология **Frame Relay** появилась как средство, позволяющее реализовать преимущества пакетной коммутации на скоростных линиях связи.

Основное отличие сетей **Frame Relay** от **X.25** состоит в том, что в них исключена коррекция ошибок между узлами сети.

Задачи восстановления потока информации возлагаются на оконечное оборудование и программное обеспечение пользователей. Естественно, это требует использования достаточно качественных каналов связи.

Вторым отличием сетей **Frame Relay** является то, что на сегодня практически во всех них реализован механизм, позволяющий подключаться к порту **Frame Relay** только после предварительного определения удаленных ресурсов, к которым будет доступ.



Таким образом, на базе технологии **Frame Relay** удобно строить замкнутые **виртуальные сети**, используемые для передачи других протоколов, средствами которых осуществляется маршрутизация.

5. Структура корпоративной сети

При построении территориально распределенной сети могут использоваться все описанные выше технологии.

Для подключения удаленных пользователей самым простым и доступным вариантом является использование телефонной связи.

Там, где это возможно, могут использоваться сети **ISDN**. Для объединения узлов сети в большинстве случаев используются глобальные сети передачи данных.

Даже там, где возможна прокладка выделенных линий (например, в пределах одного города) использование технологий пакетной коммутации позволяет уменьшить количество необходимых каналов связи и - что немаловажно - обеспечить совместимость системы с существующими глобальными сетями.

Подключение корпоративной сети к Internet оправдано, если нужен доступ к соответствующим услугам.

Использовать Internet как среду передачи данных стоит только тогда, когда другие способы недоступны и финансовые соображения перевешивают требования надежности и безопасности.

Для передачи данных внутри корпоративной сети также стоит использовать виртуальные каналы сетей пакетной коммутации.

Основные достоинства такого подхода - универсальность, гибкость, безопасность - были подробно рассмотрены выше.