

Вопросы:

- 1. Общие сведения о системах телеобработки данных и телекоммуникационных сетях**
- 2. Функциональный состав и структура сетей ЭВМ**
- 3. Классификация сетей ЭВМ**

Вопрос №1

**Общие сведения о
системах телеобработки
данных и
телекоммуникационных
сетях**

1.1 Общие сведения о системах телеобработки данных

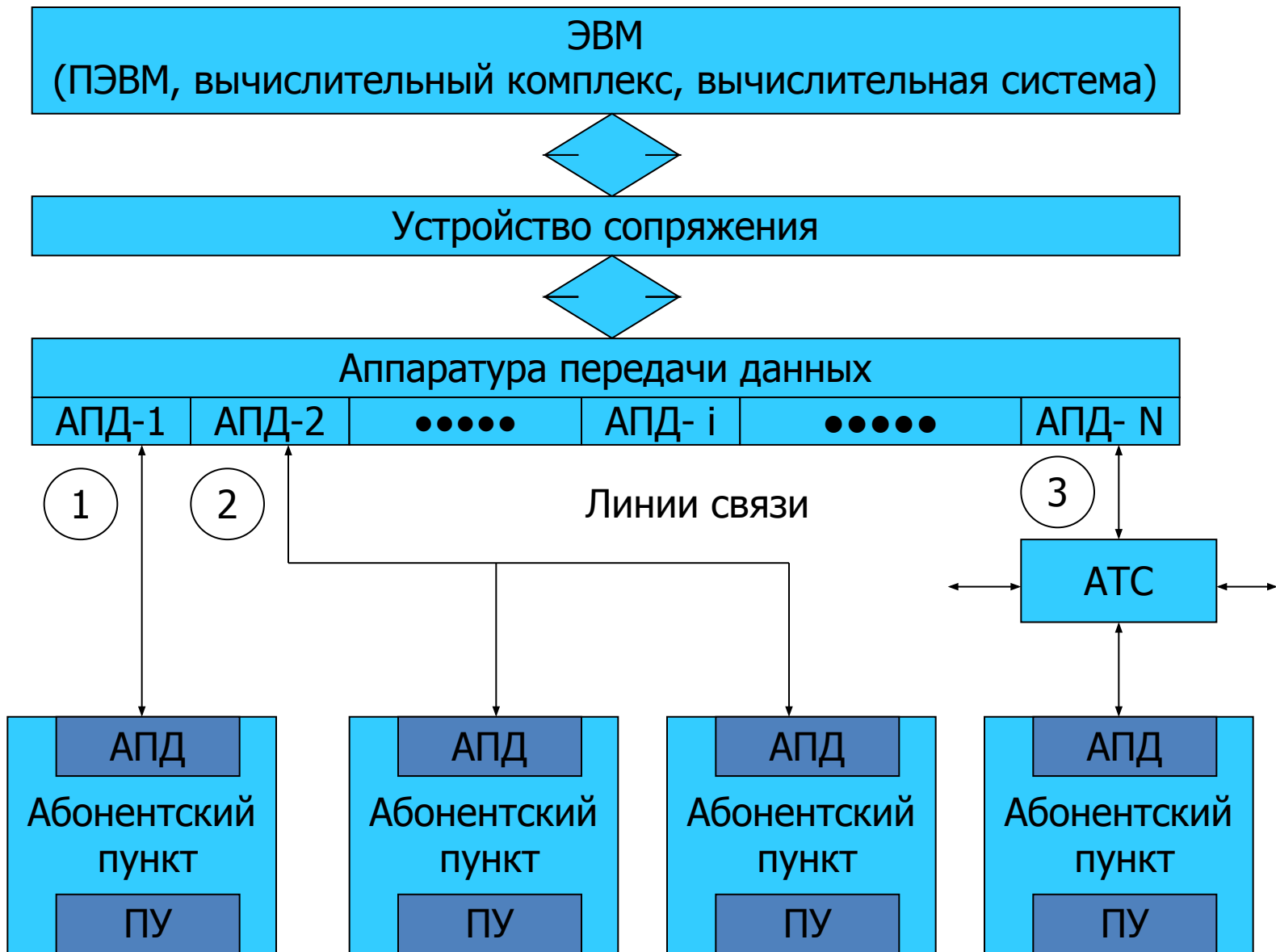
Под **телеобработкой** понимается обработка данных (прием данных от источника, их преобразование вычислительными средствами и выдача результатов потребителю), передаваемых по каналам связи. Различают системную и сетевую телеобработку.

Системная телеобработка основана на принципе централизованной обработки данных, когда удаленным пользователям, как правило, не имеющим своих вычислительных ресурсов, обеспечивается доступ к ресурсам одной высокопроизводительной ЭВМ (мэйнфрейма) или вычислительной системы по каналам связи.

Сетевая телеобработка основана на принципе распределенной обработки данных, реализуемой совокупностью ЭВМ, объединенных в сеть и взаимодействующих между собой с помощью каналов связи и специального сетевого оборудования. В сетях ЭВМ обеспечивается доступ локальных и удаленных пользователей к распределенным в сети информационно-вычислительным ресурсам и базам данных.

Система телеобработки данных (СТОД)

представляет собой совокупность технических и программных средств, обеспечивающих одновременный и независимый удаленный доступ большого количества абонентов (пользователей, объектов управления) к централизованным информационно-вычислительным ресурсам.



Структура системы телеобработки данных

Функционирование телеобработки средствами. технических средств систем поддерживается программными средствами.

Программные средства СТОД включают в себя специальные модули операционной системы ЭВМ, прикладные или пользовательские программы, реализующие телекоммуникационные методы доступа к информации и обеспечивающие решение следующих задач:

- ▶ управление работой ЭВМ в различных режимах телеобработки;
- ▶ прием данных от абонентов и их редактирование;
- ▶ управление очередями на прием и передачу данных;
- ▶ организация соединений с требуемыми абонентами;
- ▶ передача результатов обработки данных абонентам;
- ▶ обработка ошибок и восстановление работоспособности системы.

Системы телеобработки данных обеспечивают решение следующих задач:

- дистанционные вычисления, при выполнении которых с АП по каналам связи в ЭВМ вводятся исходные данные, а обратно выдаются результаты их обработки;
- дистанционный информационно-справочный режим, при котором по запросам АП из баз данных ЭВМ им предоставляется необходимая информация;
- дистанционный режим сбора данных, формируемых абонентами системы;
- коллективный доступ к ЭВМ абонентов с удаленных АП.

Основным достоинством систем телеобработки является повышение эффективности обработки данных за счет оперативного приема их непосредственно от источников информации и выдачи результатов обработки к местам их использования. Кроме того, телеобработка позволяет эффективно использовать мощные ЭВМ за счет высокого уровня их загрузки и возможности создания на их основе больших баз данных.

Недостатки:

- неравномерная интенсивность запросов от абонентских пунктов может привести к частичному простоему оборудования ЭВМ или возникновению пиковых нагрузок;
- отказ или сбой функционирования центральной ЭВМ приводит к нарушению работоспособности всей системы телеобработки;
- отказ отдельных каналов связи делает полностью невозможным взаимодействие соответствующих абонентских пунктов с ЭВМ;
- невозможность информационного взаимодействия между различными СТОД.

Сетевая телеобработка данных

Сеть ЭВМ (вычислительная сеть, компьютерная сеть) – это сеть обмена и распределенной обработки информации, образуемая множеством абонентских систем, взаимодействующих между собой посредством телекоммуникационной сети.



Обобщенная схема вычислительной сети

Телекоммуникационная сеть (ТКС) - совокупность физических линий связи, аппаратных и программных средств, обеспечивающих информационное взаимодействие абонентских систем.

Абонентская система (АС) - это совокупность ЭВМ (ПЭВМ, рабочей станции, вычислительного комплекса), программного обеспечения, периферийного оборудования и средств связи с телекоммуникационной сетью, реализующих прикладные процессы.

Прикладные процессы - это различные процедуры ввода, хранения, обработки и выдачи информации, выполняемые абонентскими системами по запросам и в интересах пользователей вычислительной сети.

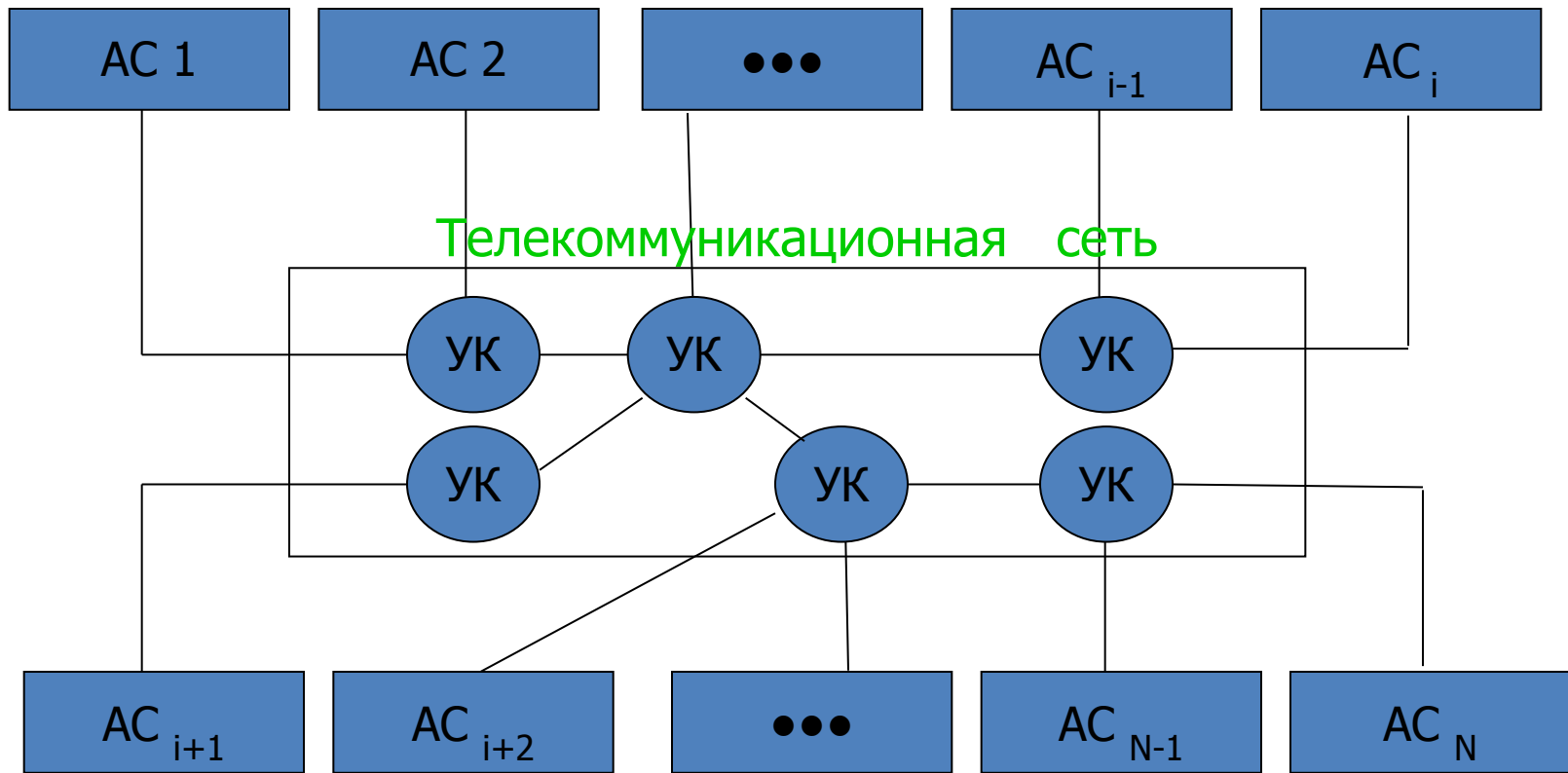
Сети ЭВМ позволяют:

- обеспечить широкий дистанционный доступ пользователей к аппаратным, программным и информационным ресурсам сети;
- повысить уровень загрузки и эффективность использования оборудования абонентских систем сети;
- оперативно перераспределять нагрузку между вычислительными средствами абонентских систем с целью недопущения ее пиковых значений;
- создавать распределенные по сети и централизованные базы данных;
- увеличить надежность обработки и передачи данных за счет избыточности и возможности резервирования отдельных технических компонентов сети.

Показатели качества сетей ЭВМ:

- **функциональные возможности** – перечень основных информационно-вычислительных услуг, предоставляемых пользователям сети;
- **производительность** – среднее количество запросов пользователей сети, обслуживаемых за единицу времени;
- **пропускная способность** – объем данных, передаваемых по сети или отдельному ее сегменту за единицу времени;
- **надежность** – среднее время наработки на отказ основных компонентов сети;
- **информационная безопасность** – вероятность несанкционированного доступа к обрабатываемой и передаваемой по каналам сети информации;
- **масштабируемость** – возможность расширения сети без заметного снижения ее производительности.

1.2 Общие сведения о телекоммуникационных сетях



Обобщенная схема телекоммуникационной сети

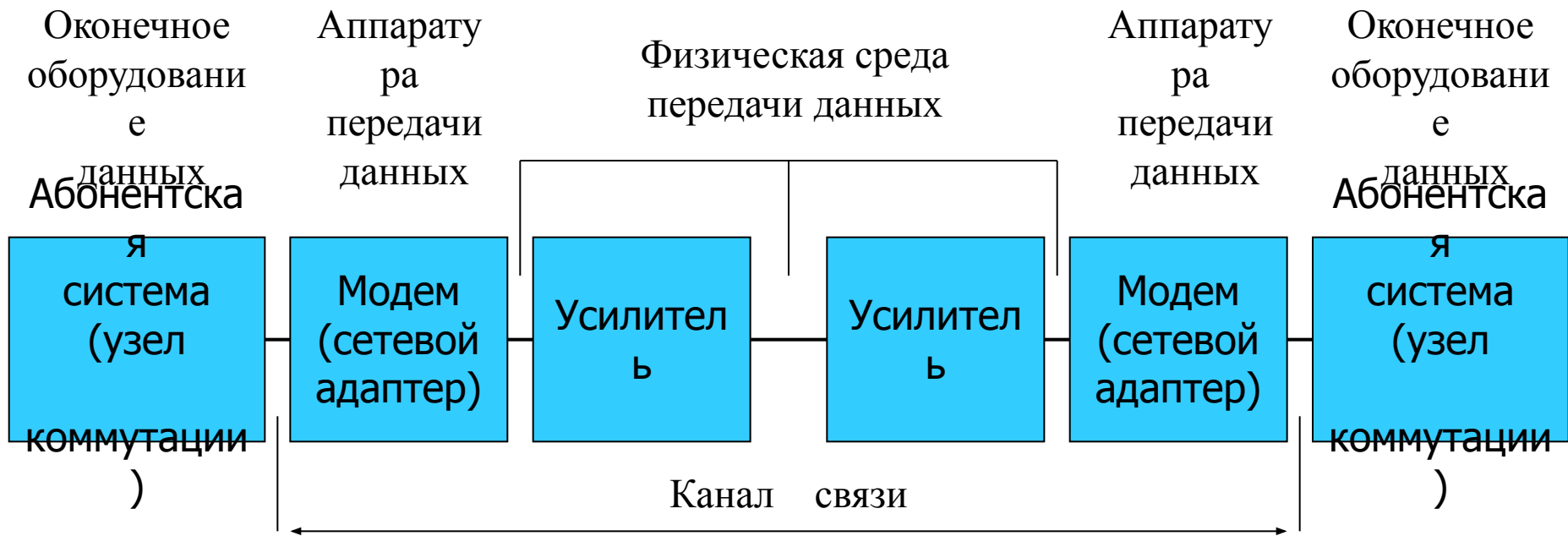
В общем случае телекоммуникационную сеть образуют каналы связи и узлы коммутации (УК).

Узлы коммутации (УК) - специализированные ЭВМ, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы или модульные концентраторы, управляющие выбором маршрутов передачи данных в сети.

УК и АС обобщенно называются **оконечным оборудованием данных (ООД)**.

Канал связи - физическая среда и аппаратуру передачи данных (АПД), осуществляющих передачу информации от одного узла коммутации к другому либо между УК и АС.

Физическая среда передачи данных - это пространство или материал, обеспечивающие распространение информационных сигналов.



Состав канала связи

Основные характеристики ТКС:

- пропускная способность сети или отдельного канала связи;
- достоверность передачи данных;
- надежность работы.

Пропускная способность сети (канала) – максимально возможное количество информации, которое может быть передано по сети (по каналу) за единицу времени.

Измеряется в битах в секунду (бит/с), в килобитах в секунду (Кбит/с), в мегабитах в секунду (Мбит/с), в гигабитах в секунду (Гбит/с) и т.д.

Достоверность передачи данных – вероятность искажения каждого передаваемого бита информации.

Для проводных линий связи вероятность искажения бита информации составляет $10^{-3} - 10^{-4}$, для кабельных – $10^{-5} - 10^{-6}$, для оптоволоконных линий – $10^{-8} - 10^{-9}$.

Надежность – свойство ТКС сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность сети выполнять требуемые функции в заданных условиях применения.

Вопрос №2

**Функциональный состав и
структура сетей ЭВМ**

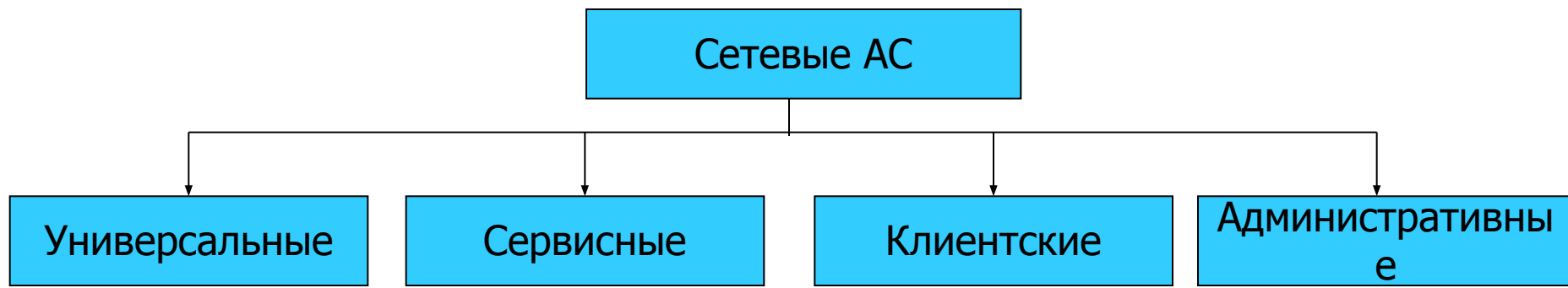
Любая сеть ЭВМ реализует две основные функции:

Обработка данных реализуется вычислительными средствами абонентских систем сети ЭВМ.

Передача данных реализуется узлами коммутации совместно с каналами связи.

В процессе обработки данных абонентские системы могут выполнять следующие функции:

- потреблять сетевые ресурсы;
- предоставлять сетевые ресурсы;
- распределять сетевые ресурсы.



Вычислительные средства, реализующие весь комплекс перечисленных функций относятся к универсальным и составляют основу *универсальных абонентских систем (УАС)*.

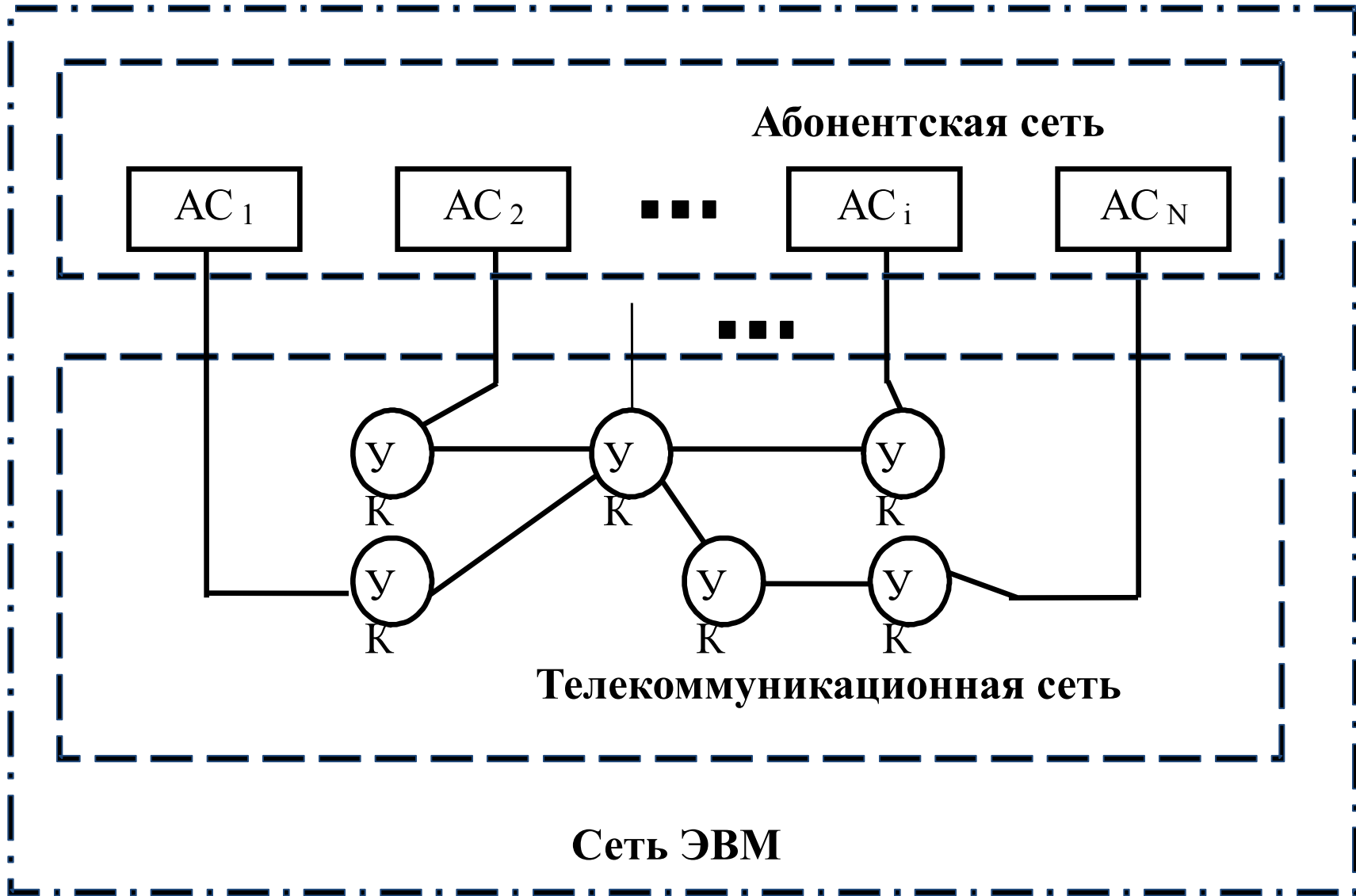
Вычислительные средства, специализированные на предоставлении ресурсов, называются серверами и составляют основу *сервисных абонентских систем (САС)*.

Специализированные на потреблении сетевых ресурсов — называются клиентами и составляют основу *клиентских абонентских систем (КАС)*.

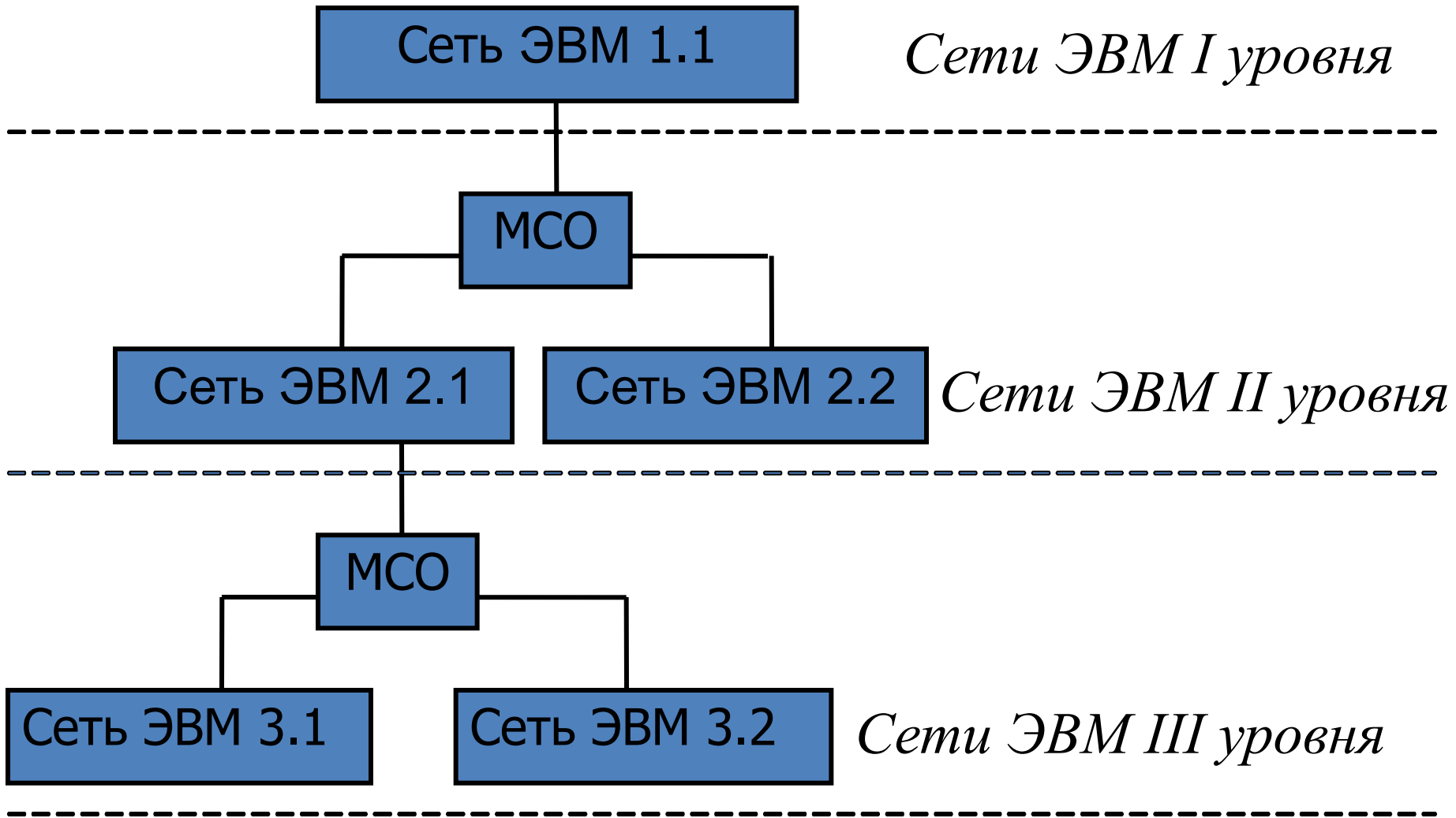
Специализированные на управлении вычислительной сетью — называются административными и составляют основу *административных абонентских систем (ААС)*.

В составе любой сети ЭВМ выделяют основные функциональные компоненты:

- абонентские системы различного назначения (УАС, САС, КАС, ААС), в совокупности образующие абонентскую сеть;
- узлы коммутации и каналы связи, образующие ТКС.



Обобщенная структура сети ЭВМ

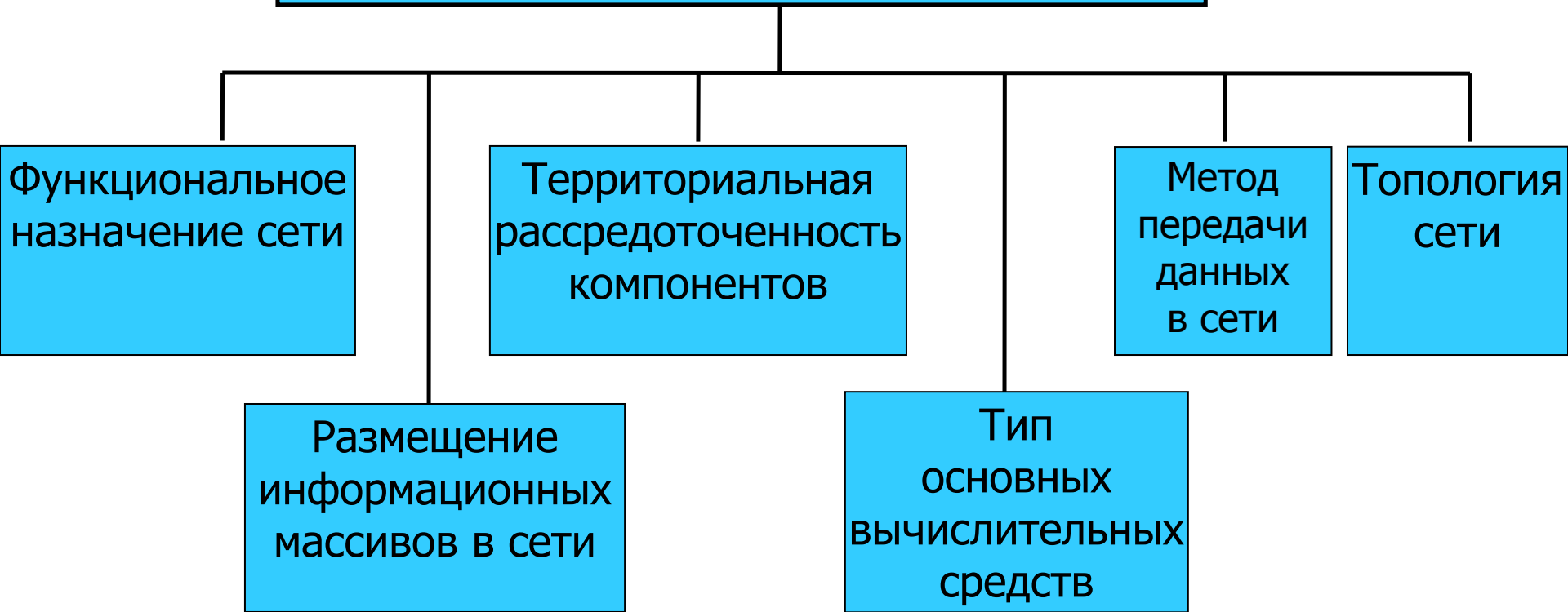


Объединение сетей ЭВМ

Вопрос №3

Классификация сетей ЭВМ

Признаки классификации сетей ЭВМ



Классификация сетей ЭВМ

По функциональному назначению сети ЭВМ подразделяются на:

Информационные сети предоставляют пользователям информационные услуги. Это сети научно-технической и справочной информации, резервирования и продажи билетов и т.д.

Вычислительные сети отличаются наличием в своем составе более мощных вычислительных средств, банков данных и знаний, доступных для пользователей, возможностью оперативного перераспределения ресурсов между задачами.

Информационно-вычислительные сети, в которых осуществляются передача данных и решение различных задач по обработке информации.

По размещению основных информационных массивов (банков данных) подразделяются на:

- сети с централизованным размещением информационных массивов;
- сети с локальным (абонентским) размещением информационных массивов.

По степени территориальной рассредоточенности компонентов сети:

- ▶ глобальные сети;
- ▶ региональные сети;
- ▶ локальные вычислительные сети.

По типу используемых вычислительных средств:

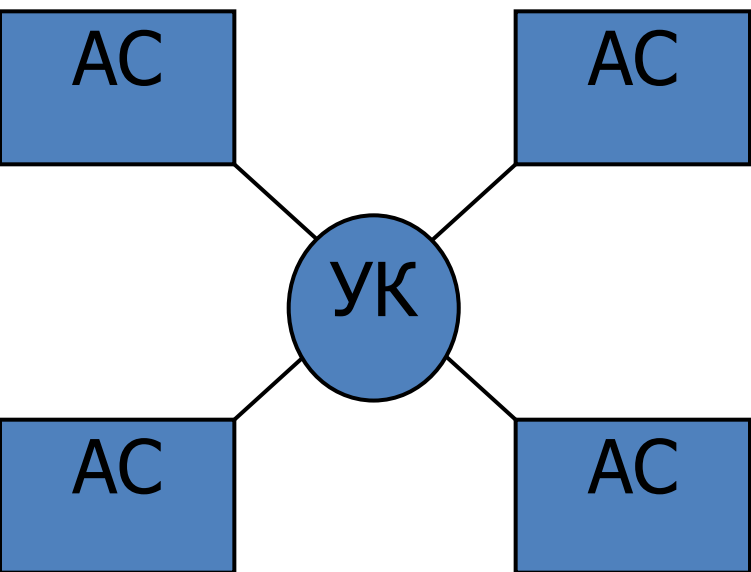
- однородные (ЭВМ всех абонентских систем сети программно совместимы);
- неоднородные (ЭВМ абонентских систем сети программно несовместимы)

По методу передачи данных:

- ▶ с коммутацией каналов;
- ▶ с коммутацией сообщений;
- ▶ с коммутацией пакетов;
- ▶ со смешанной коммутацией.

Для построения сетей ЭВМ используются следующие топологические структуры:

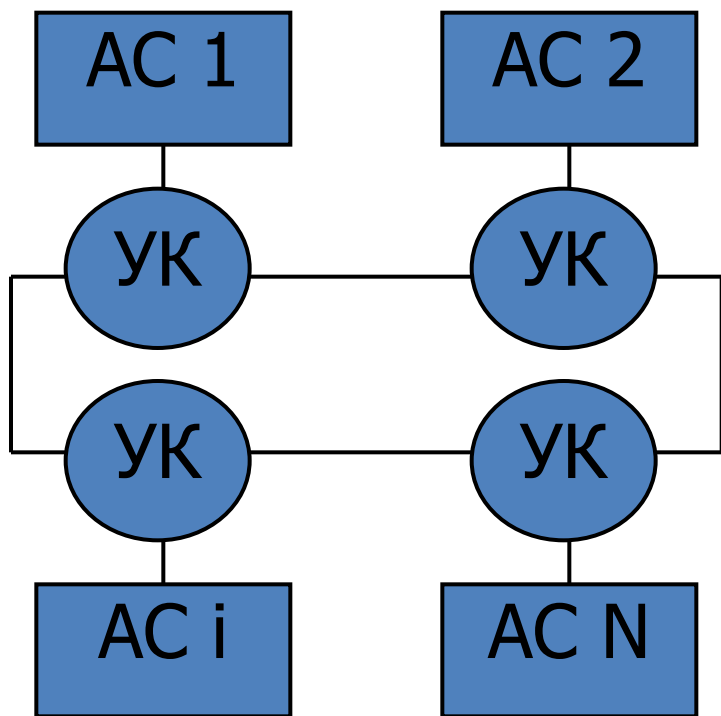
- радиальная (звездообразная);
- кольцевая;
- шинная;
- полносвязная;
- древовидная (иерархическая);
- смешанная.



радиальная

Достоинства: простота структуры и организации управления.

Недостатки: нарушение связи при выходе из строя центрального узла коммутации, отсутствие свободы выбора различных маршрутов для установления связи между АС, увеличение задержек в обслуживании запросов при перегрузке центра обработки, значительное возрастание общей протяженности линий связи при размещении АС на большой территории.



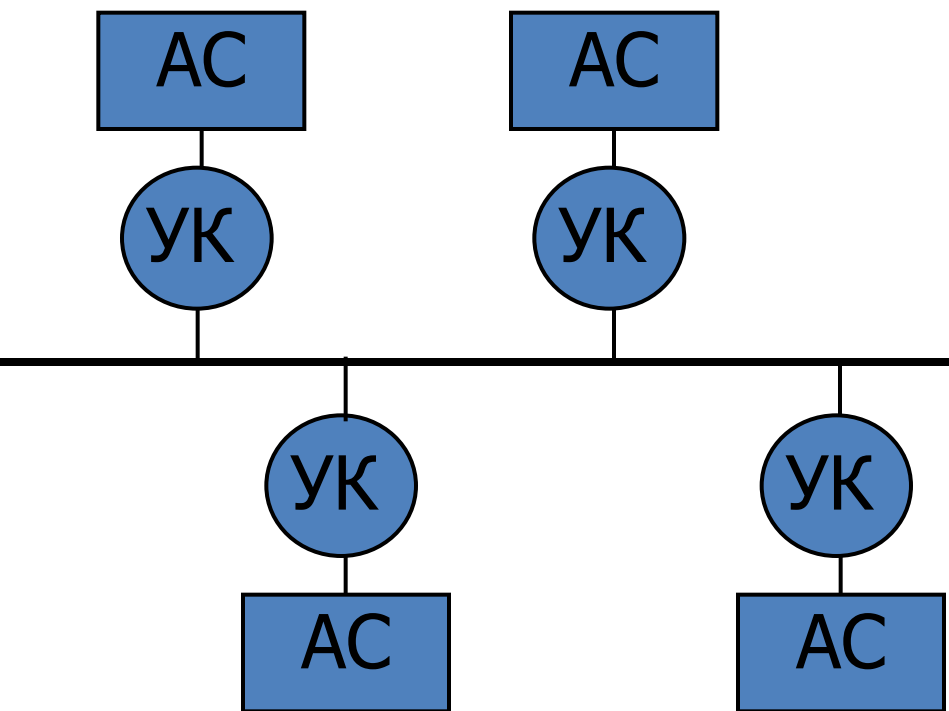
кольцевая

Достоинства:

обеспечиваются широкие функциональные возможности сети при высокой эффективности использования моноканала, низкой стоимости, простоте методов управления, возможности контроля работоспособности моноканала.

Недостатки:

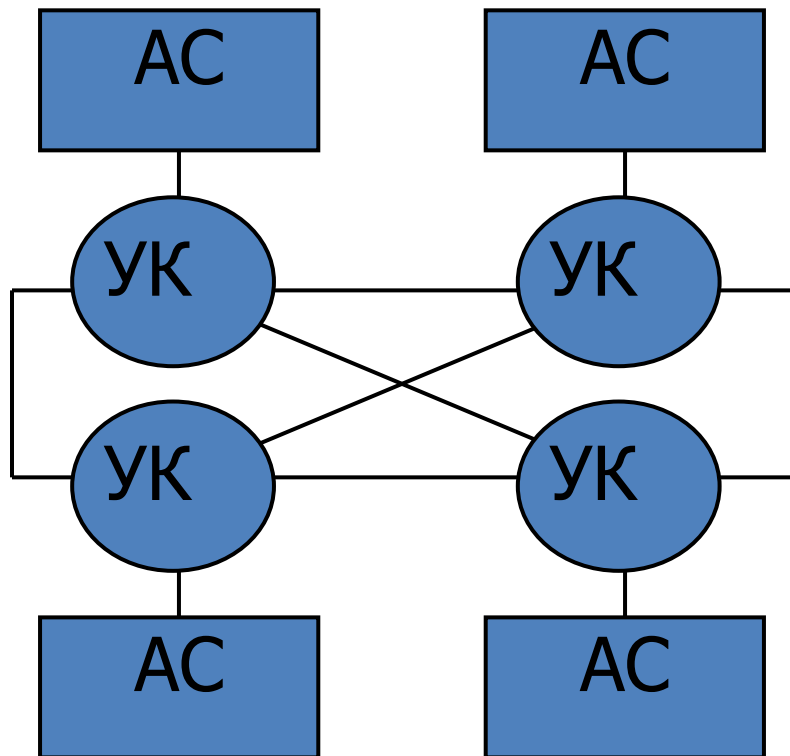
нарушение связи при выходе из строя хотя бы одного сегмента канала передачи данных.



ШИННАЯ

Достоинства: позволяет легко наращивать и управлять сетью ЭВМ, является наиболее устойчивой к неисправностям отдельных абонентских систем.

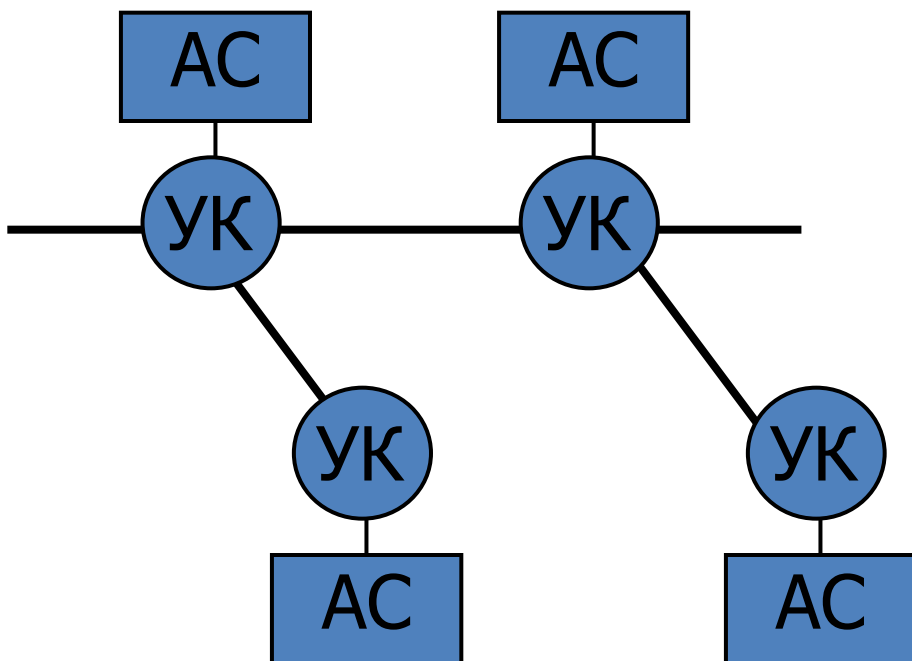
Недостатки: полный выход из строя сети при нарушении целостности моноканала.



Достоинства: информация может передаваться между всеми АС по собственным каналам связи.

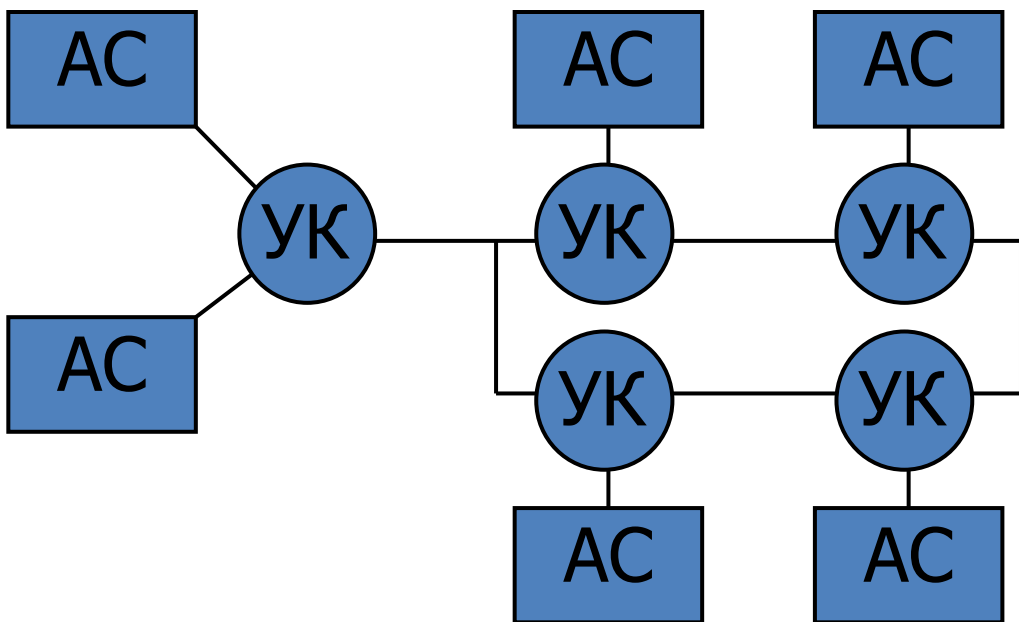
Недостатки: требует большого числа соединительных линий связи. Эффективно только для малых сетей с небольшим количеством центров обработки, работающих с полной загрузкой каналов связи.

ПОЛНОСВЯЗНАЯ



древовидная

В сетях с древовидной топологией реализуется объединение нескольких более простых сетей с шинной топологией. Каждая ветвь дерева представляет собой сегмент. Отказ одного сегмента не приводит к выходу из строя остальных сегментов.



смешанная

Топология крупных сетей представляет собой комбинации нескольких топологических решений.

Примером может служить сеть со смешанной радиально – кольцевой топологией,

Задание на самостоятельную работу

1. Отработать учебный материал по конспекту лекций
2. Актерский Ю.Е. Сети ЭВМ и телекоммуникации: Учебное пособие. –СПб.: ПВИРЭ КВ, 2005, с. 9-27.
3. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации /В.Л. Бройдо. -СПб.: Питер, 2002, с.368-380, 526-530.