

Сетевые ОС

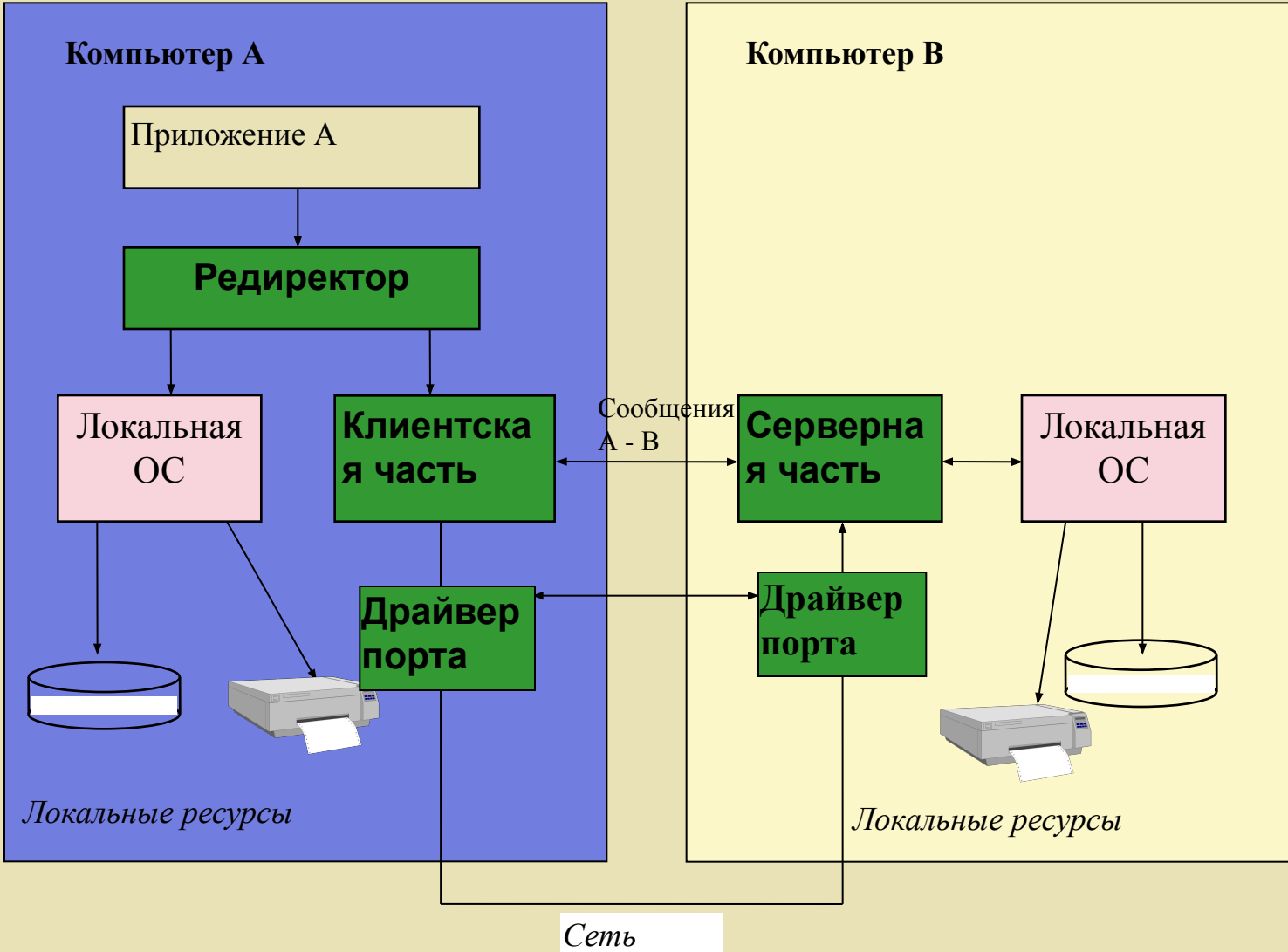
Функциональные компоненты сетевой ОС



Взаимодействие программных компонент

КЛИЕНТ

СЕРВЕР



7
6
5
4
3
2
1

Сетевые сервисы
(прикладной и сеансовый уровень модели OSI)

NFS-клиент	SNMP-агент	Сервер-SMB	Сервер RPC
SMB-клиент	telnet-клиент	Сервер FTP	Web-сервер
FTP-клиент	Клиент справочной службы	Клиент почтовой службы	Сервер удаленного доступа

Транспортные средства
(сетевой и транспортный уровень модели OSI)

Протокол UDP	Протокол TCP	Протокол IP
Протокол SPX	Протокол IPX	Протокол NetBEUI

Драйверы сетевых адаптеров
(канальный уровень модели OSI)

FDDI	Ethernet	Token Ring
100VG-AnyLAN	ArcNet	FastEthernet

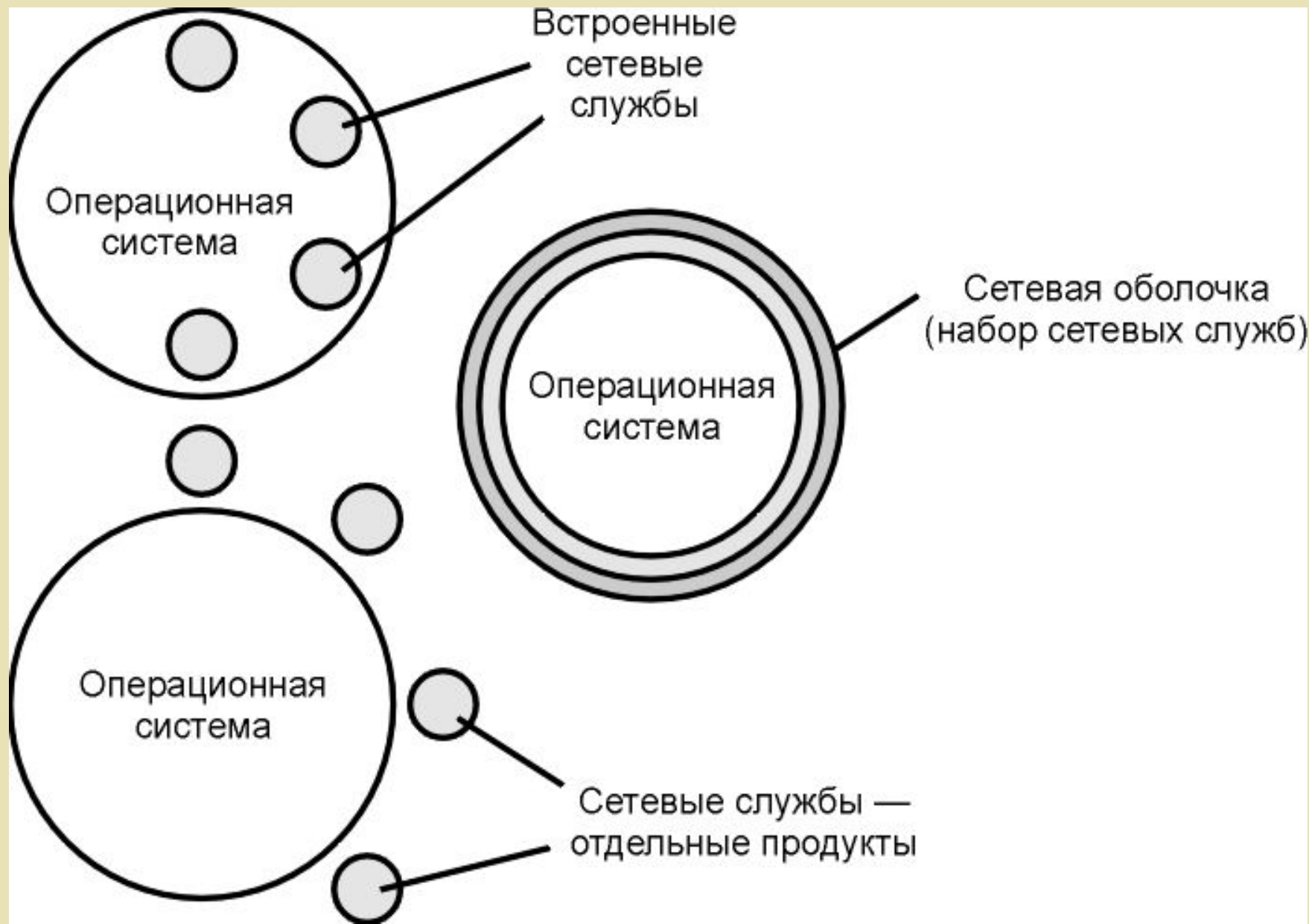
Сетевая служба -

совокупность серверной и клиентской частей ОС, предоставляющих доступ к некоторому ресурсу компьютера через сеть

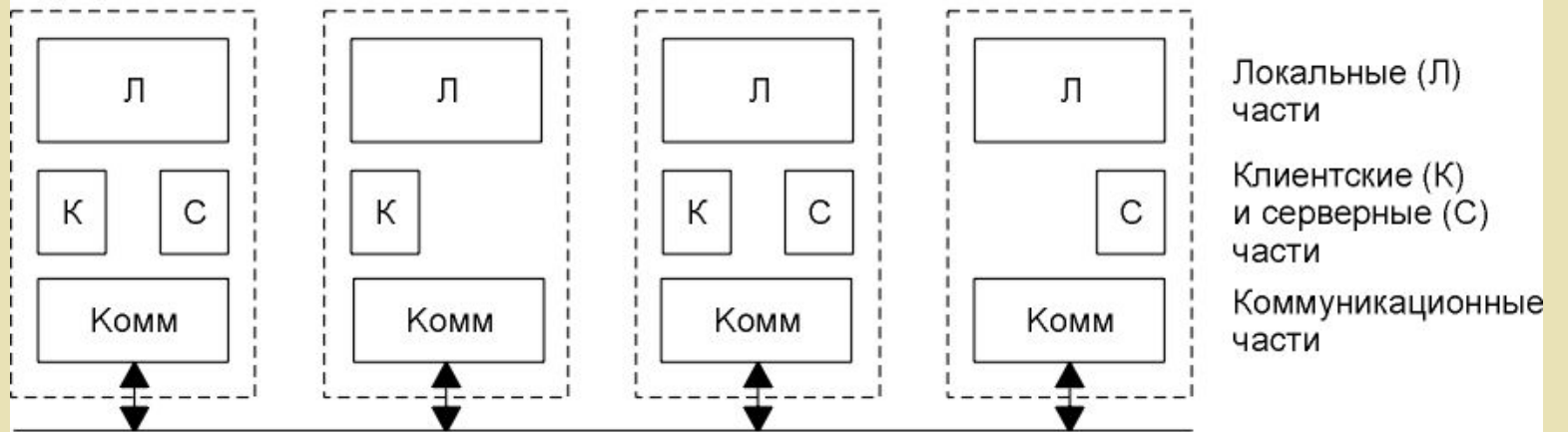
Сетевой сервис —

набор услуг, предоставляемых сетевой службой

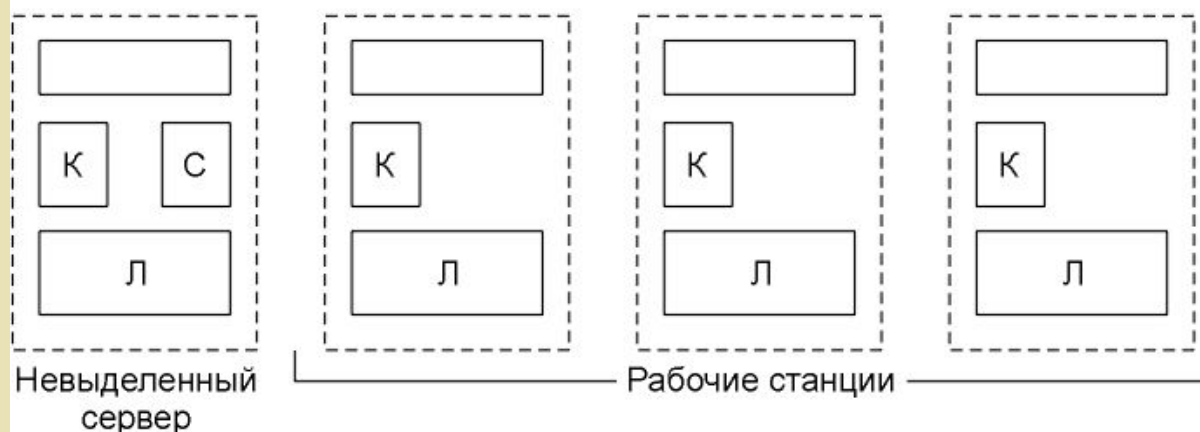
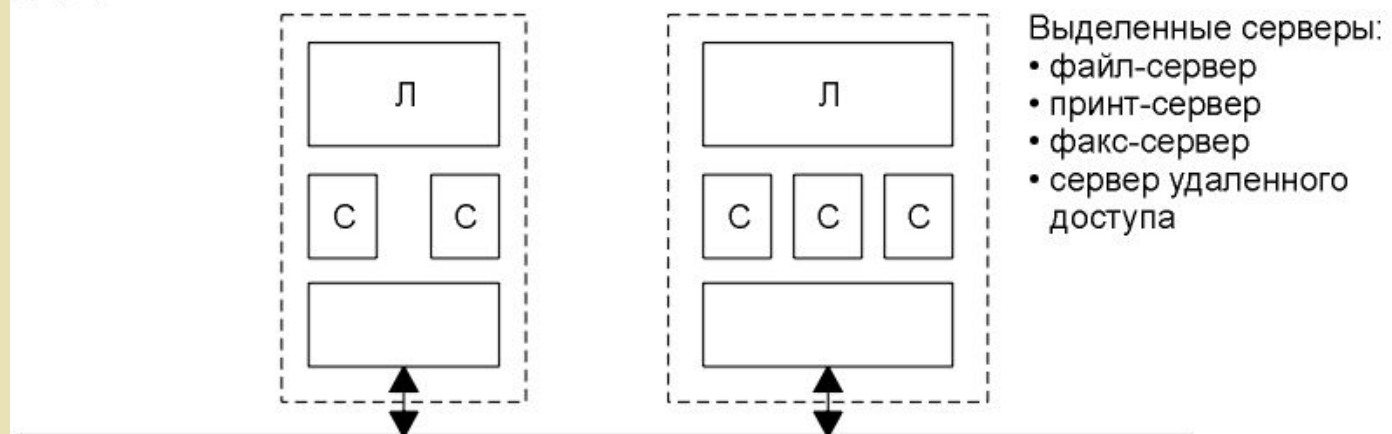
Варианты построения сетевых ОС



Одноранговая сеть



Двухранговая сеть



Одноранговая сеть -

все ОС имеют серверы с равными потенциальными возможностями:

- ◆ по количеству клиентов
- ◆ по защите
- ◆ по производительности
- ◆ по настройке системных параметров
- ◆ по управлению и администрированию

(LANtastic, Personal Ware, Windows NT Workstation)

Сеть с выделенным сервером

имеются два варианта ОС, отличающихся потенциальными возможностями серверных частей, специализированный (выделенный) сервер:

- ◆ имеет более высокую производительность
- ◆ может выполнять более широкий набор функций
- ◆ поддерживает большее количество одновременных соединений с клиентами
- ◆ реализует централизованное управление
- ◆ имеет более развитые средства защиты

(Windows NT Server + Windows NT Workstation,
NetWare + оболочки для клиентов)

Базовые концепции локальных ОС

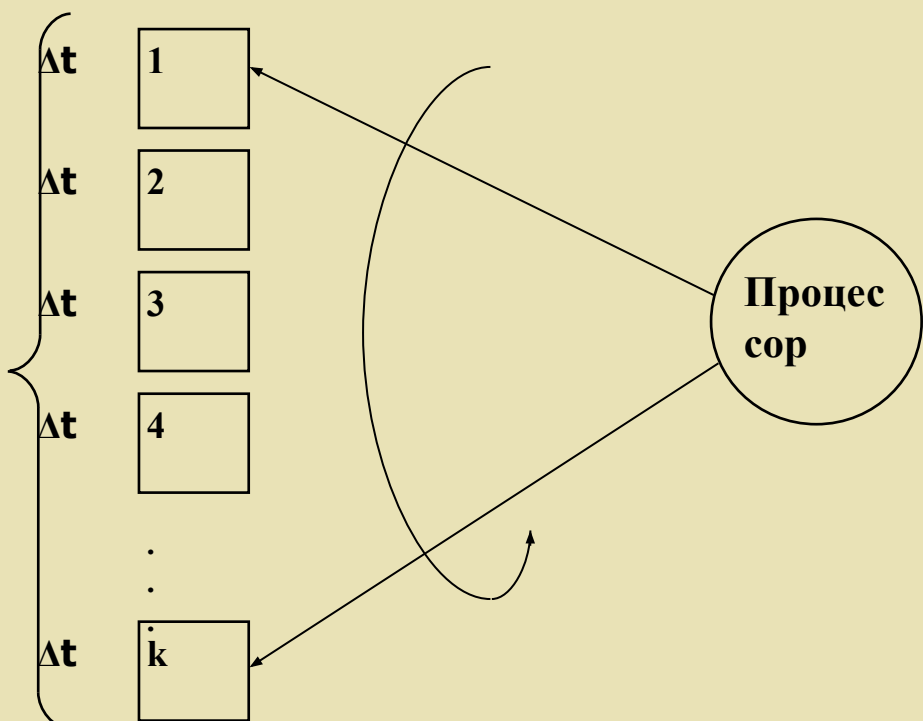
Управление процессами и процессорами

Процесс - внутреннее представление единицы работы и потребления ресурсов в мультипрограммной системе

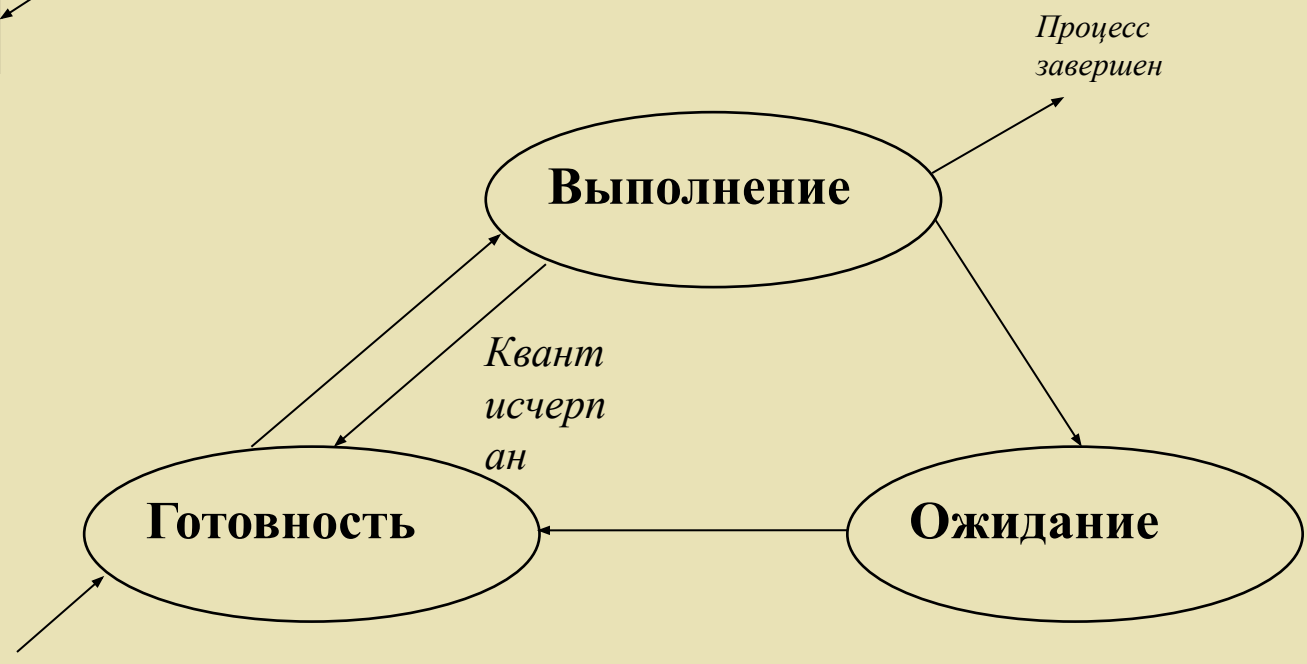
Алгоритмы планирования процессов

- ◆ основанные на квантовании
- ◆ основанные на приоритетах

Очередь готовых задач

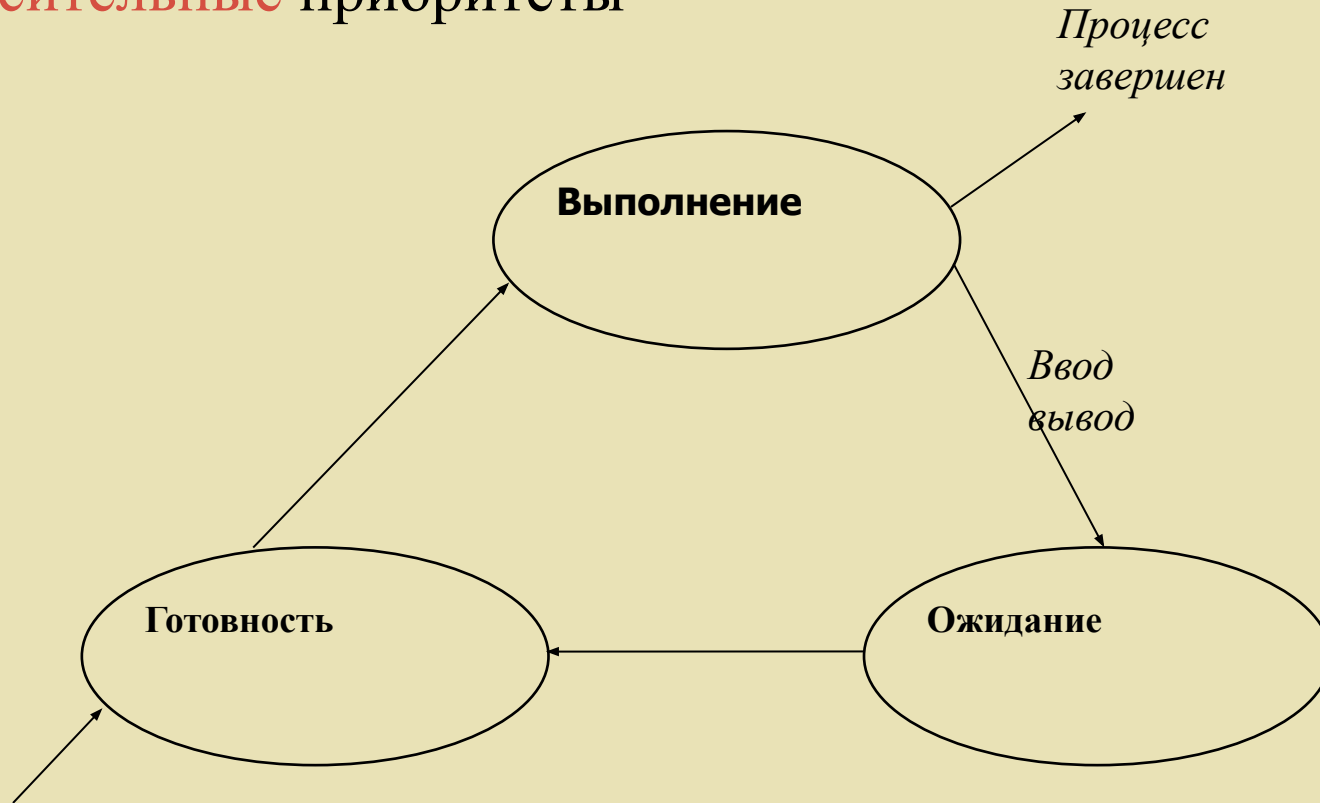


Квантование

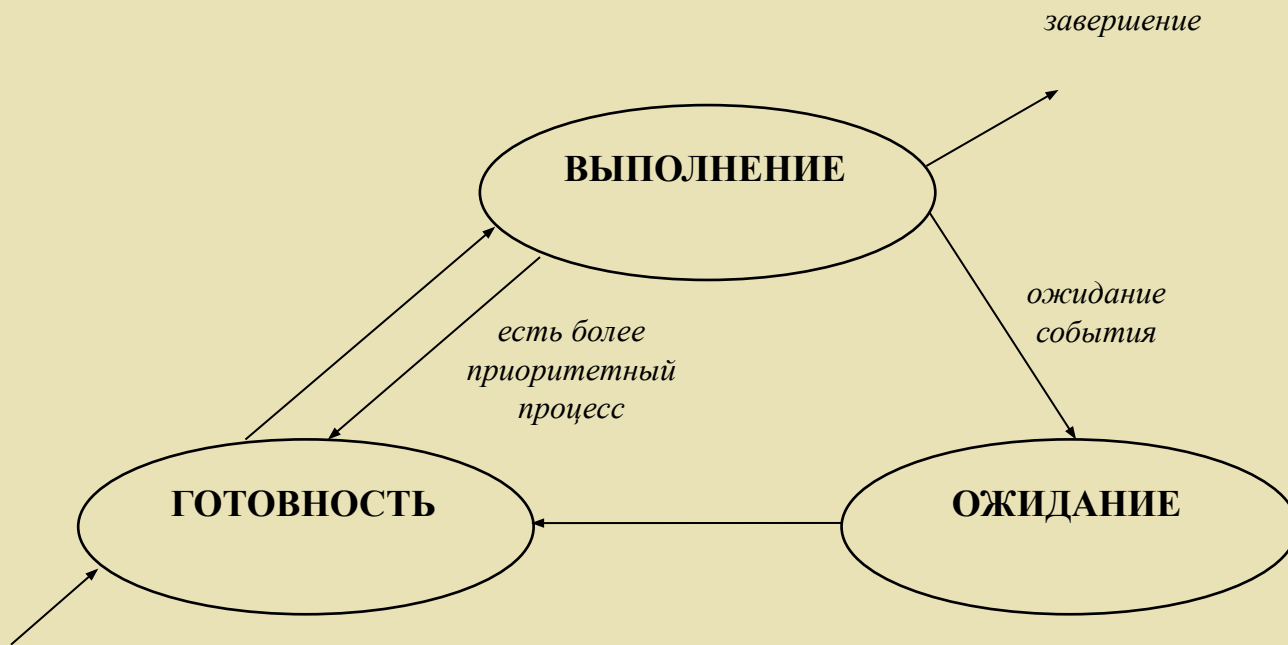


Планирование с использованием приоритетов

Относительные приоритеты



Абсолютные приоритеты



Вытесняющий (preemptive) алгоритм планирования

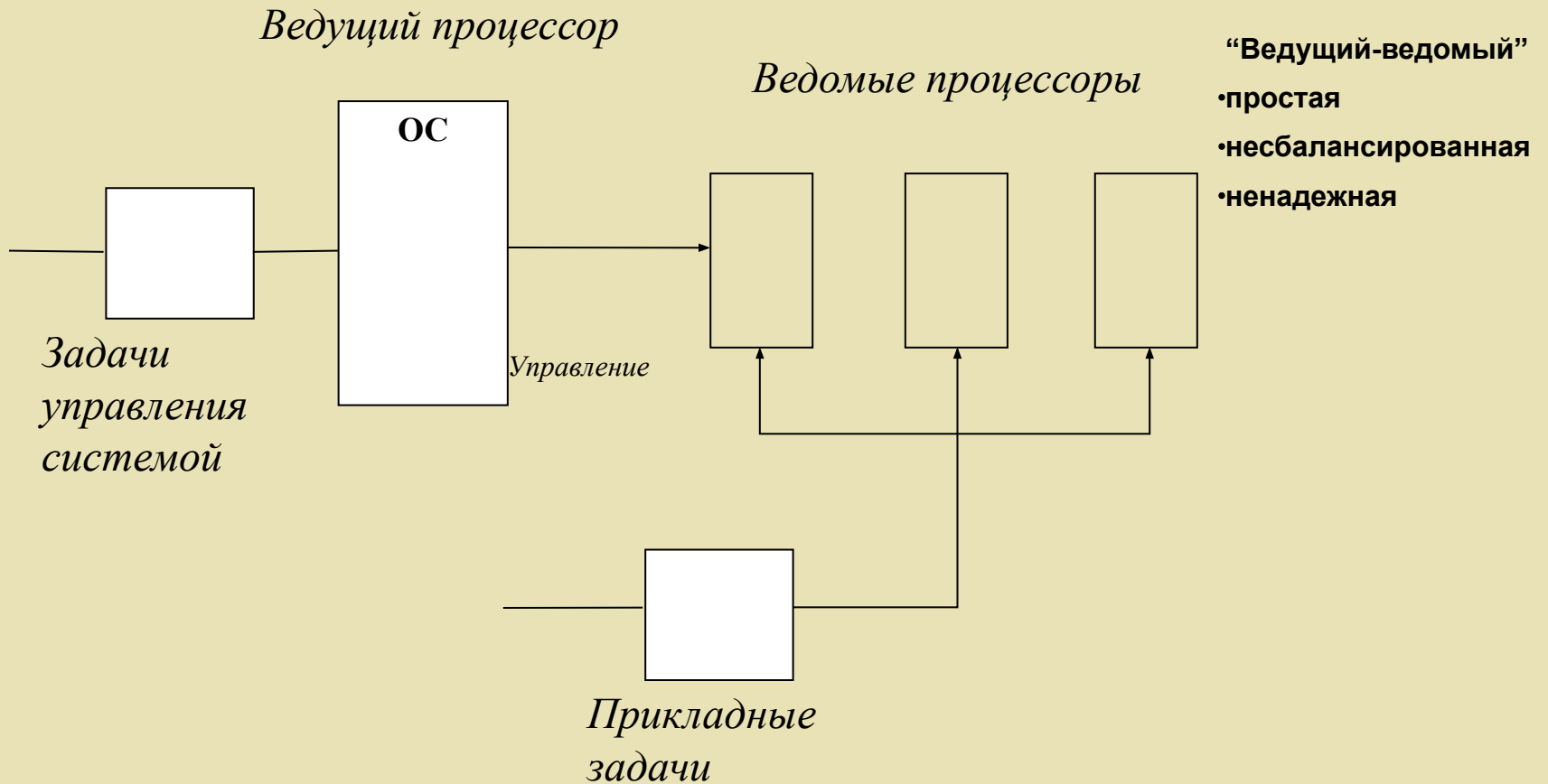
- решение о смене процесса принимается извне
- централизованный механизм планирования (ОС)
- программист освобождён от проблем планирования

Невытесняющий (non-preemptive) алгоритм планирования

- ◆ смена активного процесса только по его собственной инициативе
- ◆ децентрализованный механизм планирования (ОС + приложения)
- ◆ высокие требования к качеству написания приложений
- ◆ возможность реализации специализированных алгоритмов планирования

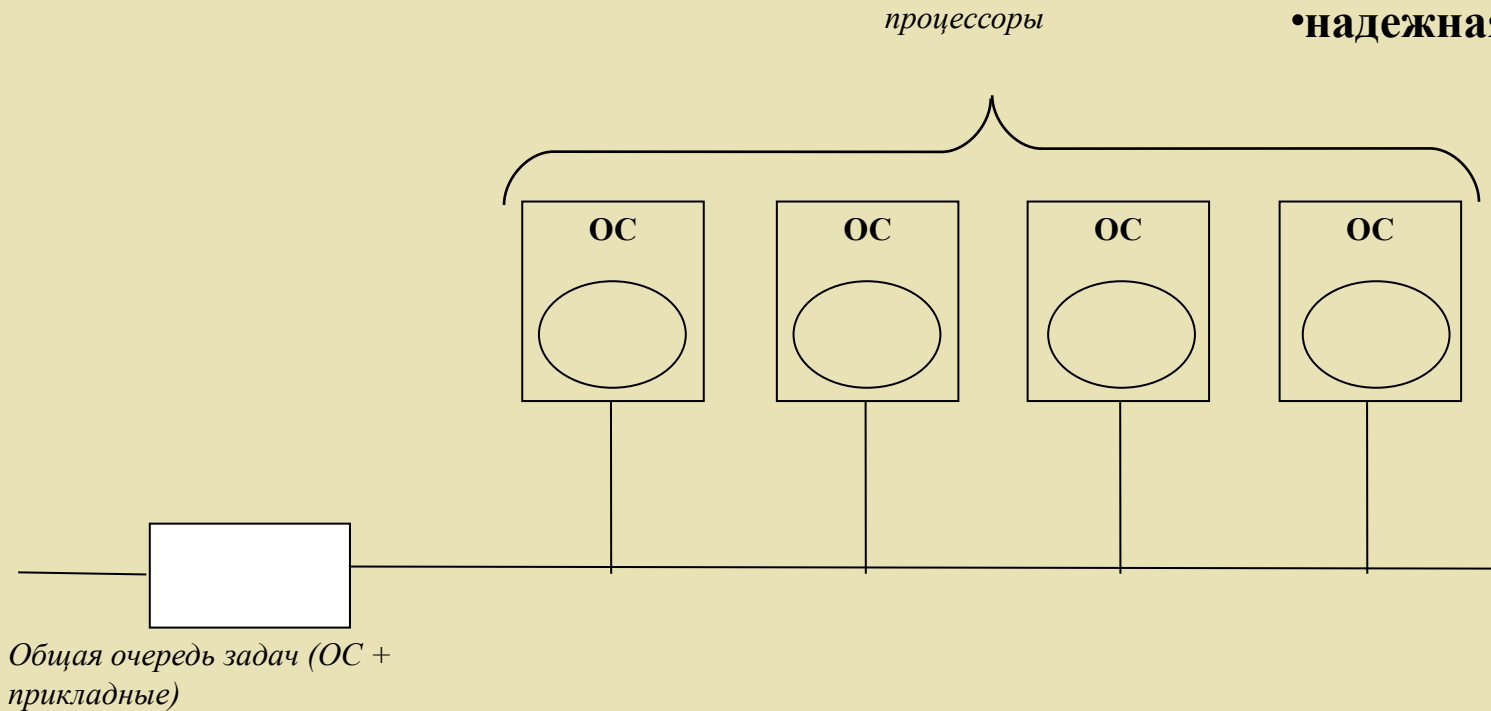
Мультипроцессорные системы

Асимметричное мультипроцессирование



Симметричное мультипроцессирование

- только для симметричных архитектур
- децентрализация ОС
- сбалансированная загрузка
- надежная



Виртуальная память - это совокупность программно-аппаратных средств, позволяющих пользователям писать программы, размер которых превосходит имеющуюся оперативную память; для этого виртуальная память решает следующие задачи:

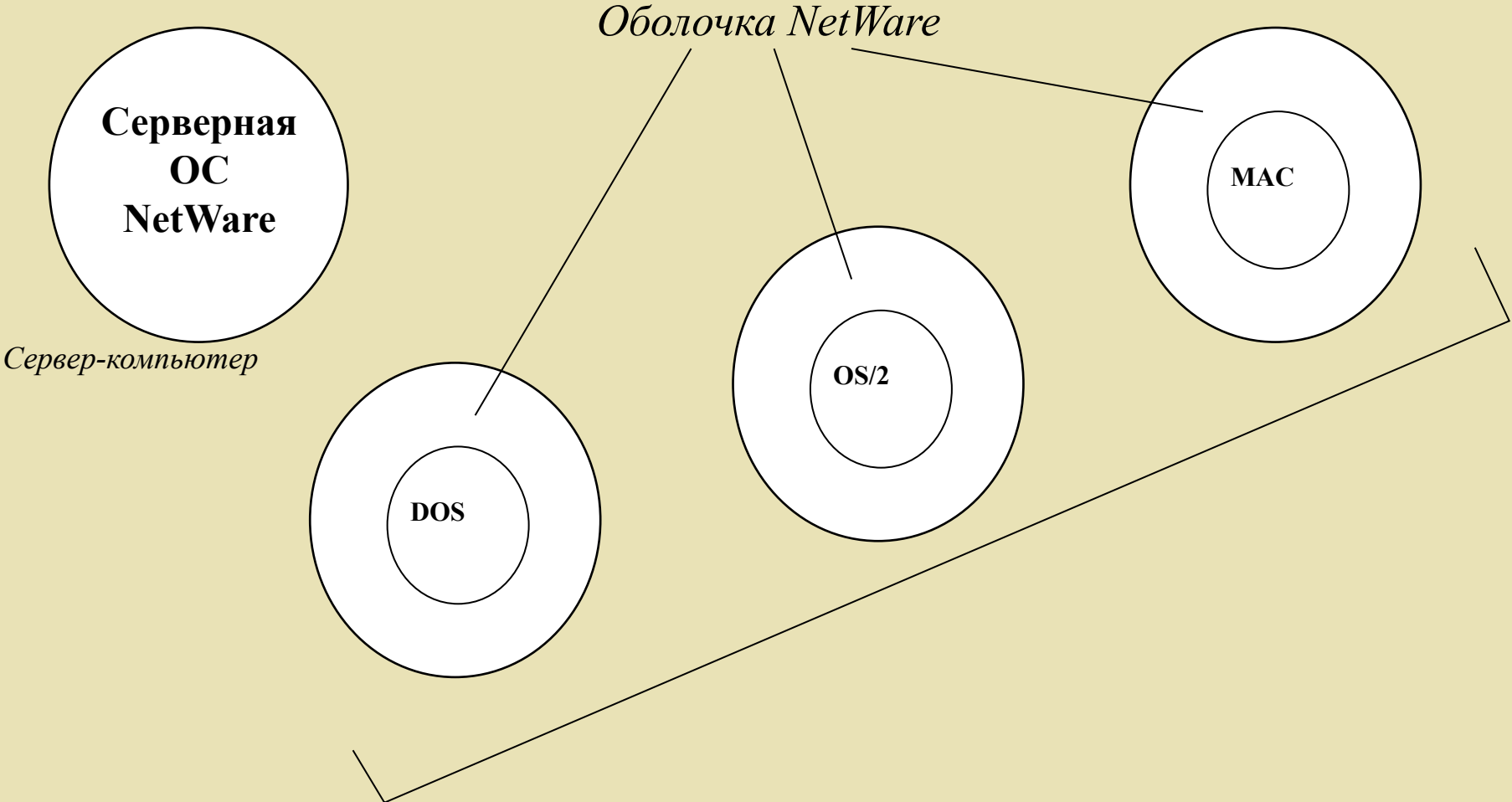
- ◆ размещает данные в запоминающих устройствах разного типа
- ◆ перемещает по мере необходимости данные между запоминающими устройствами разного типа
- ◆ преобразует виртуальные адреса в физические

Все эти действия выполняются автоматически, без участия программиста

Серверная ОС NetWare 4

- ◆ *Специализированная ОС, оптимизированная для работы в качестве файлового сервера и принт-сервера*
- ◆ *Ограниченные возможности сервера приложений:*
 - Не имеет виртуальной памяти, не вытесняющая многозадачность,
 - Ограниченная поддержка симметричного мультипроцессирования.
 - Отсутствуют популярные API UNIX, Windows, OS/2, нет графического пользовательского интерфейса

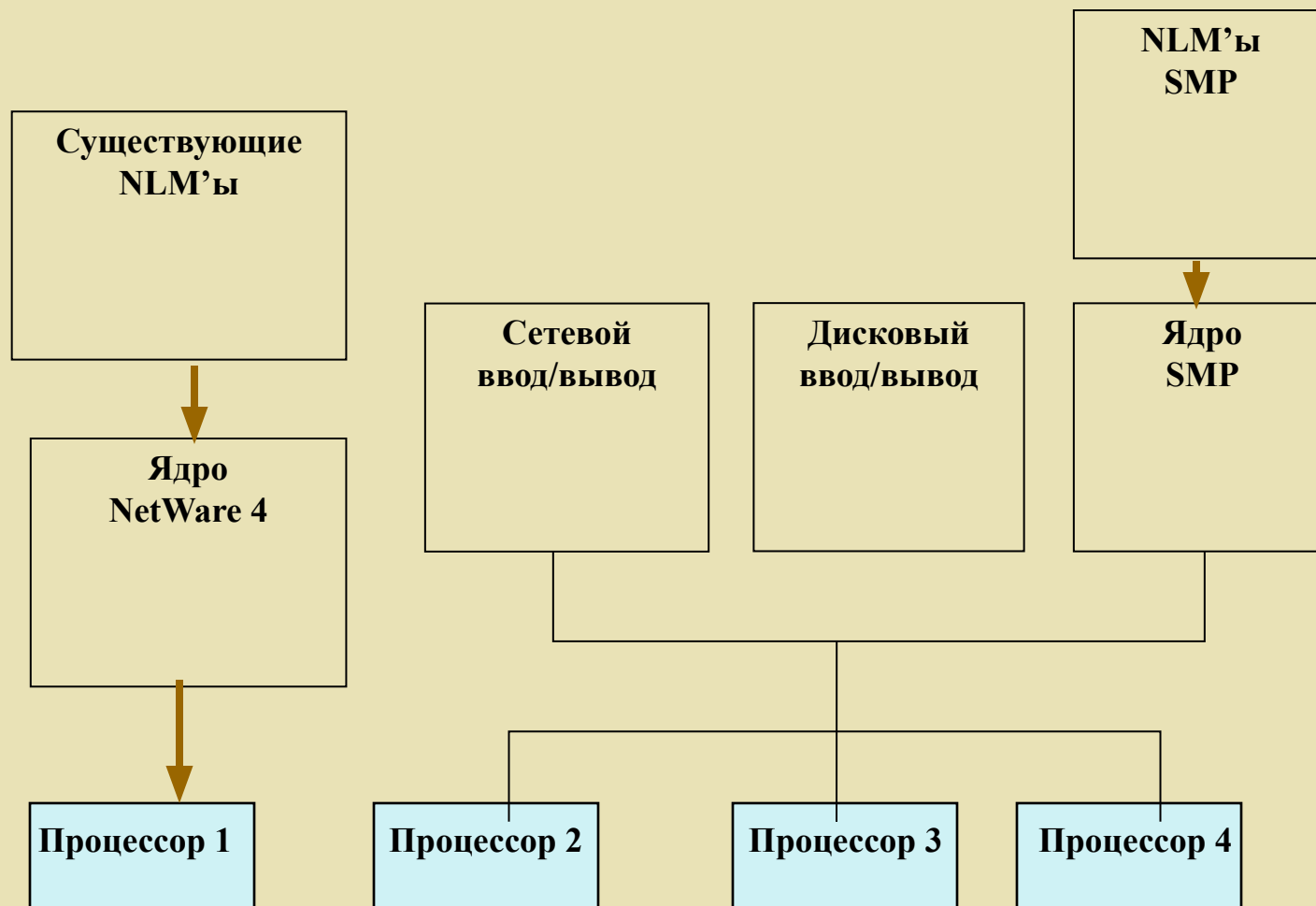
NetWare - сетевая ОС для сетей с выделенным сервером



Особенности NetWare, обеспечивающие высокую производительность

- ◆ Специализированность серверной ОС,
- ◆ Работа всех модулей ОС в защищенном режиме
- ◆ Использование нитей и невытесняющей многозадачности
- ◆ Монолитность ядра
- ◆ Развитие средства кэширования диска
- ◆ Индексирование больших файлов
- ◆ Параллельный поиск на дисках
- ◆ Элеваторный алгоритм управления головками диска

Мультипроцессирование в ОС NetWare

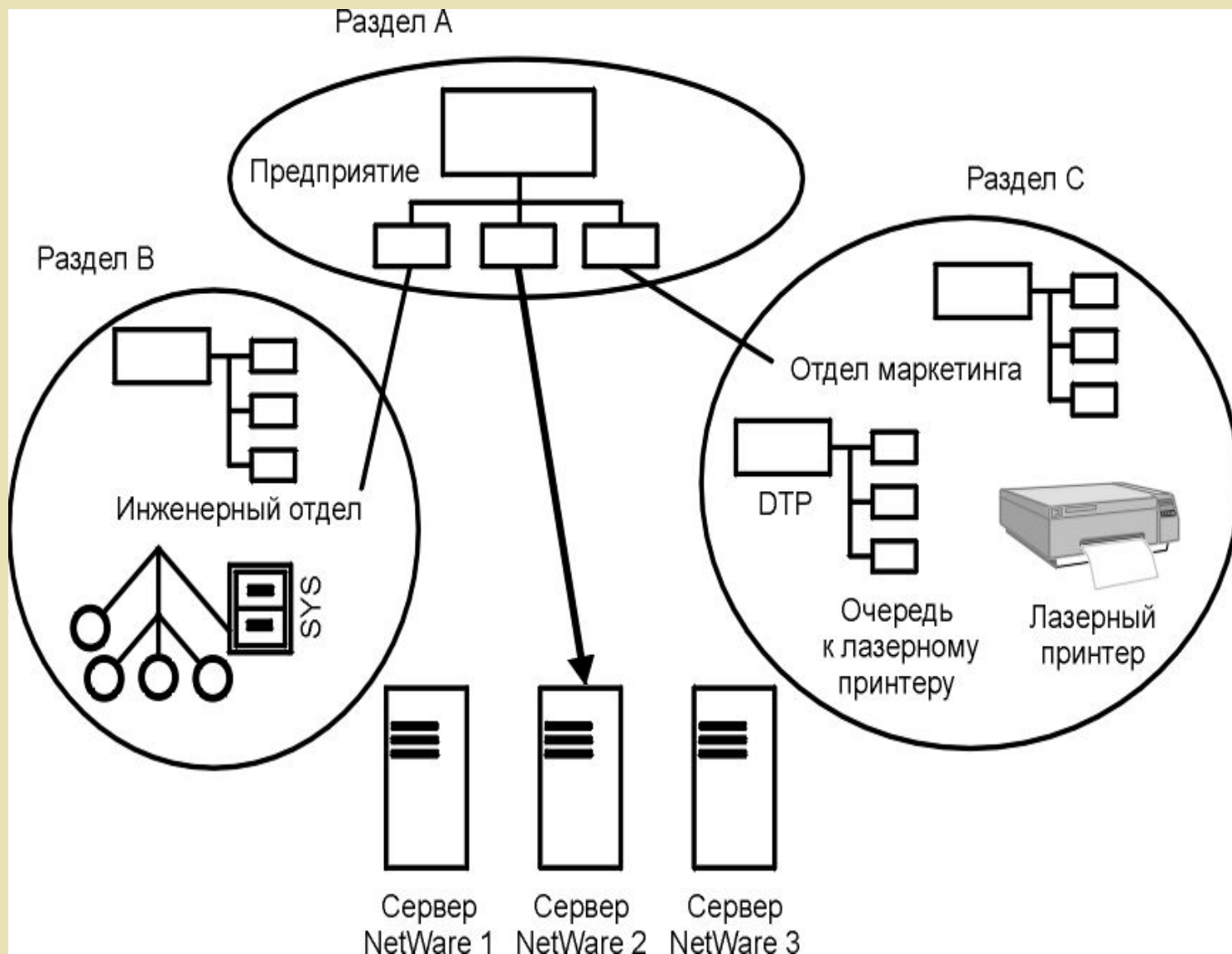


Служба каталогов NetWare Directory Services (NDS)

NDS - это глобальная служба справочников, использующая распределенную объектно-ориентированную базу данных о разделяемых сетевых ресурсах в многосерверных сетях NetWare.

NDS содержит информацию о:

- ◆ пользователях
- ◆ группах пользователей
- ◆ компьютерах
- ◆ томах
- ◆ принтерах
- ◆ очередях к принтерам



Общая техническая
характеристика
Windows NT/2000

- Сетевая ОС с выделенным сервером, поддерживает и одноранговые связи
- Серверные платформы: компьютеры на базе процессоров
Intel, PowerPC, DEC Alpha, MIPS
- Клиентские платформы: DOS, OS/2, Windows, Windows for Workgroups, Macintosh, Windows 95/98
- Организация одноранговой сети возможна на основе Windows NT Workstation
- • Служба обработки сообщений - версии Microsoft Mail, основанные на DOS и Windows NT, Microsoft Exchange, интегрированная с остальными службами Windows NT Server
- Поддерживаемые сетевые протоколы: TCP/IP, IPX/SPX, NetBEUI, Appletalk

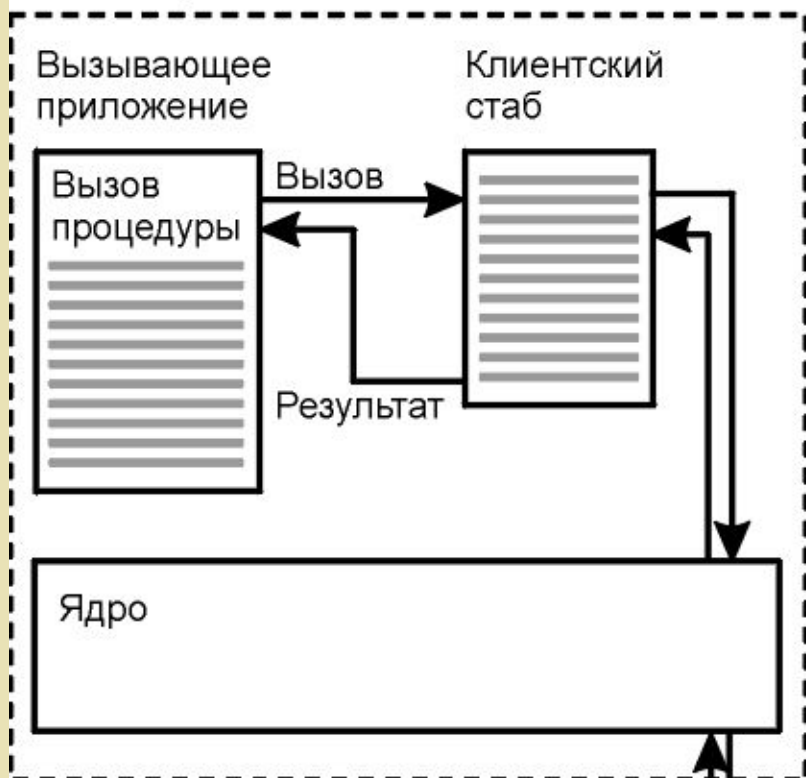
Windows NT Server - сервер приложений: вытесняющая многозадачность, виртуальная память и симметричное мультипроцессирование, а также прикладные среды DOS, Windows, OS/2, POSIX

- Справочные службы: доменная для управления учетной информацией пользователей (Windows NT Domain Directory service), справочные службы имен WINS и DNS
- Хорошая поддержка совместной работы с сетями NetWare: поставляется клиентская часть для сервера NetWare, выполненная в виде шлюза GWNW в Windows NT Server или редиректора NWCS для Windows NT Workstation; серверная часть - File and Print Service, протокол NW Link

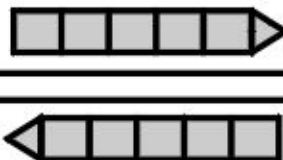
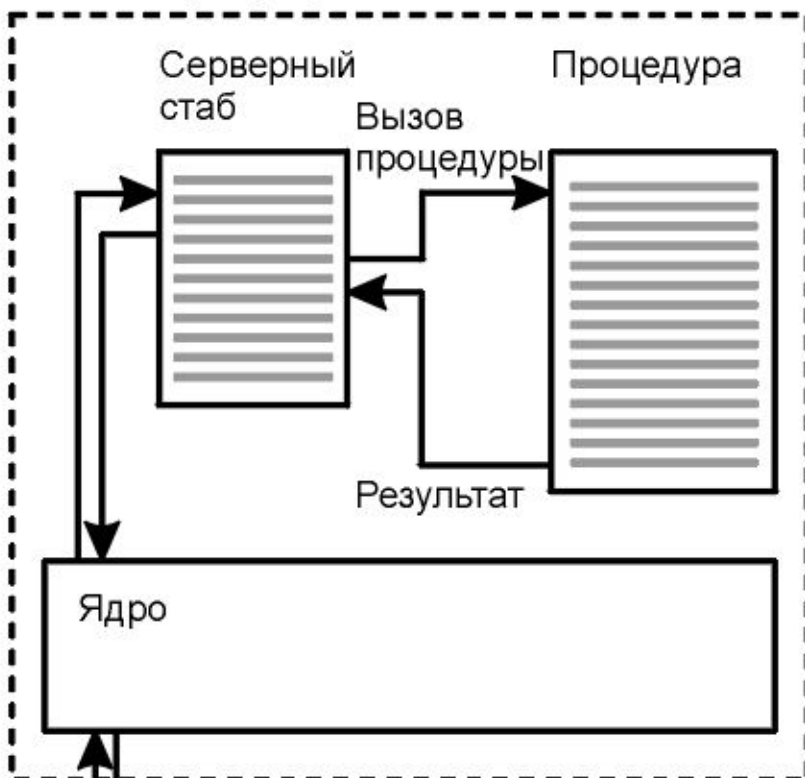
Поддержка удаленных пользователей: ISDN, коммутируемые телефонные линии, frame relay, X.25 с помощью встроенной подсистемы Remote Access Server (RAS)

- Служба безопасности: основана на использовании избирательных прав доступа и доверительных отношений между доменами; сертифицирована по уровню C2
- Простота установки
- Отличная масштабируемость, SMP
- Файловые системы: FAT, NTFS

Компьютер-клиент RPC



Компьютер-сервер RPC



Сообщение-вызов процедуры

Сообщение-результат

Межсетевое взаимодействие

Понятие "сеть" в контексте межсетевого взаимодействия:

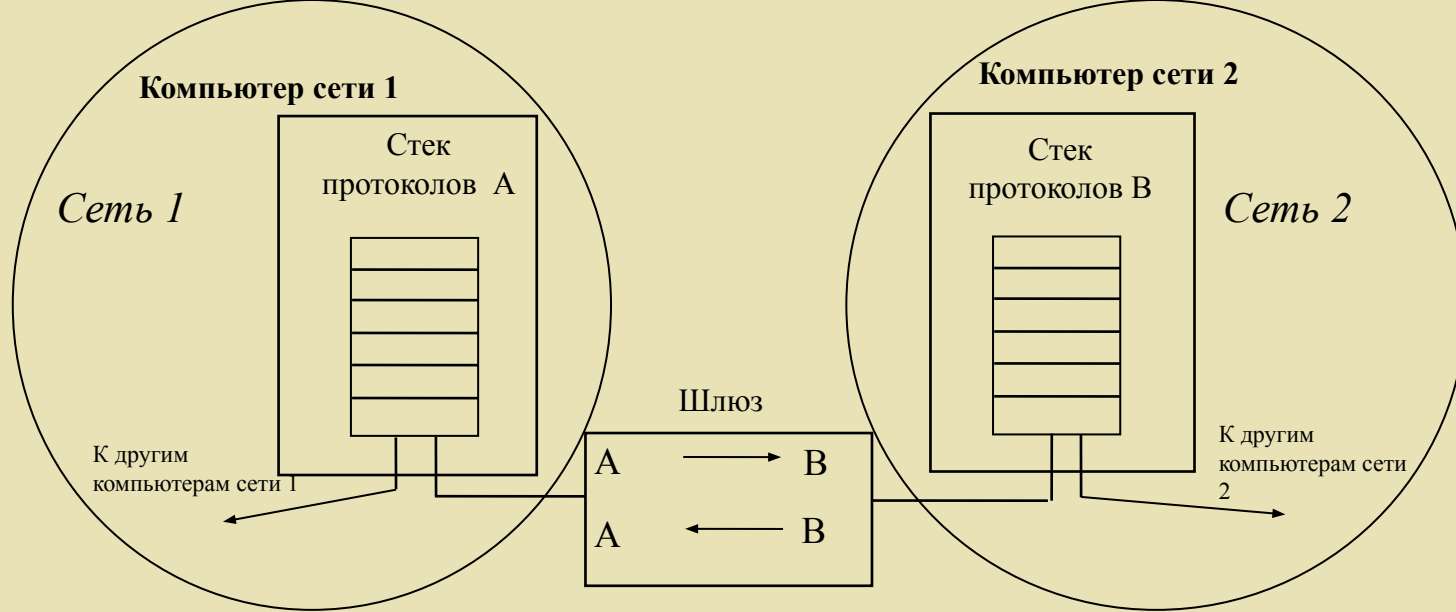
Сеть - совокупность компьютеров, общающихся друг с другом с помощью единого стека протоколов

Internetworking - задача объединения транспортных подсистем, отвечающих только за передачу сообщений

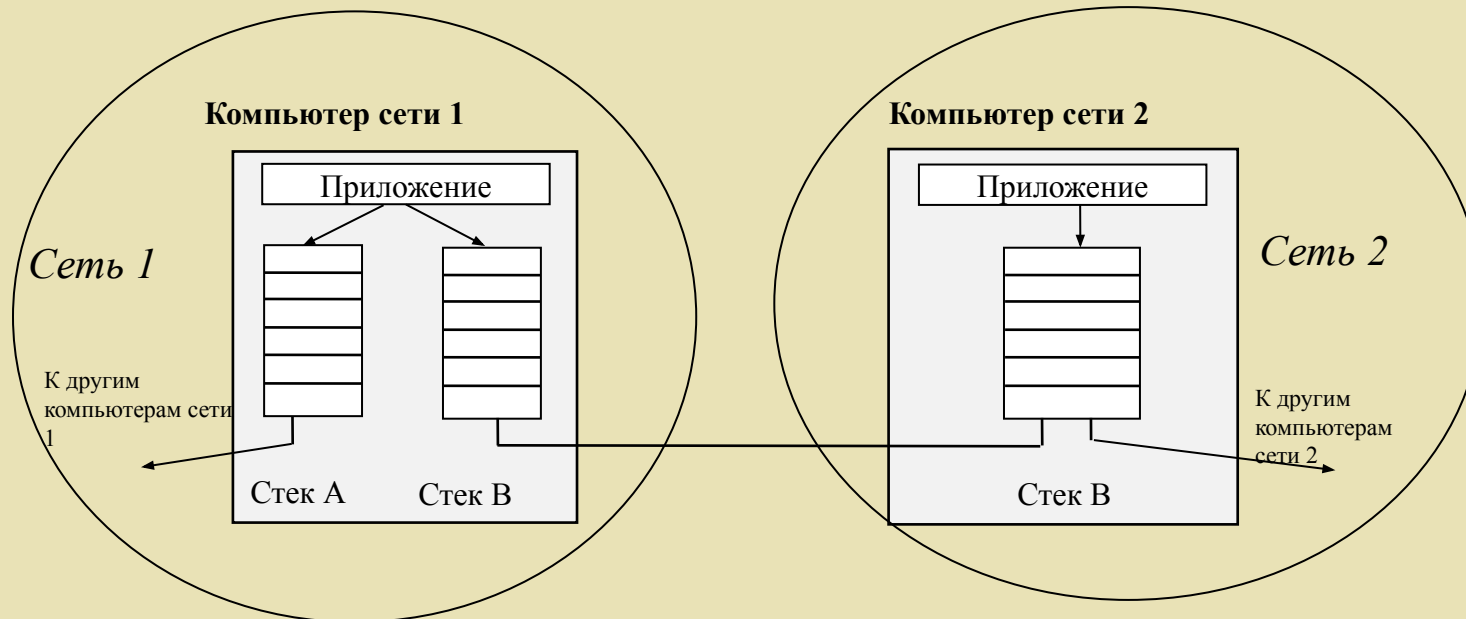
Interoperability - объединение сетей, использующих разные протоколы более высоких уровней (ОС)

Методы согласования

- Использование единого протокола - программа GOSIP (Government OSI Profile)
- Использование сетевого уровня
- **Мультиплексирование** стеков
- **Трансляция** (в том числе использование единого сетевого протокола)
- **Инкапсуляция** (только для транспортных протоколов)



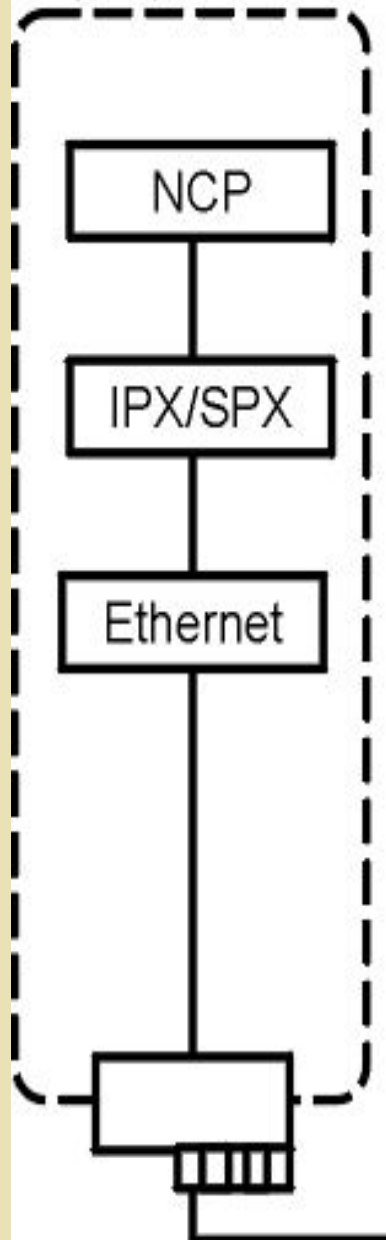
а) Трансляция протоколов



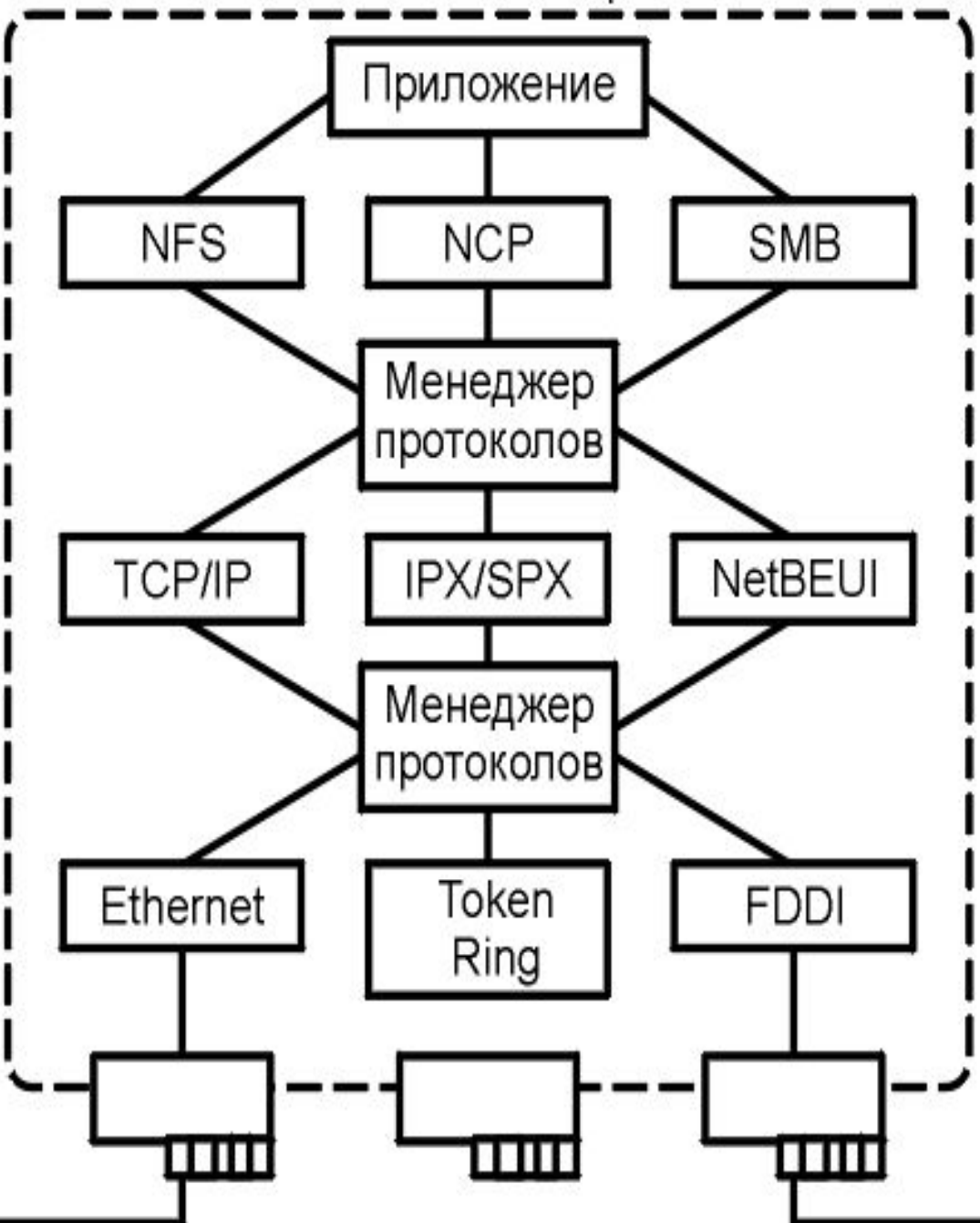
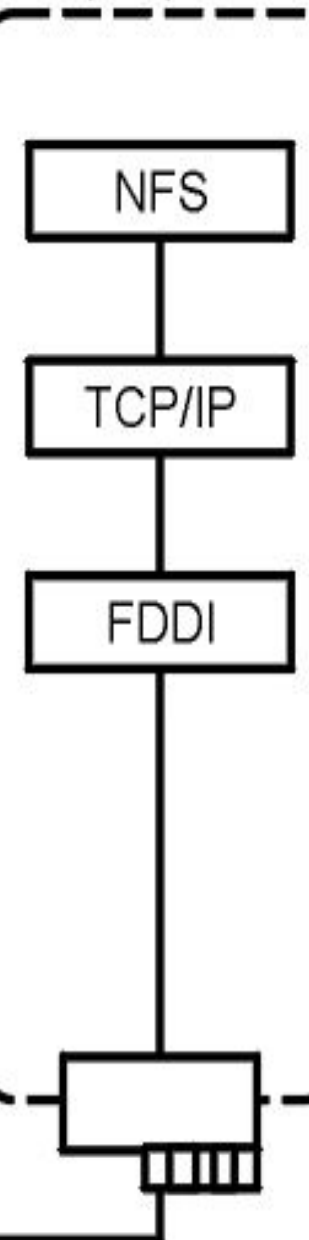
Мультиплексирование

Рабочая станция

Сервер NetWare



Сервер NFS



Мультиплексирование на уровнях:

- **прикладных протоколов (уровень сетевых сервисов)**
- **сетевых протоколов (транспортный уровень)**
- **канальных протоколов (уровень драйверов сетевых адаптеров)**

Стандартные интерфейсы между уровнями

WinSock, Berkeley Sockets

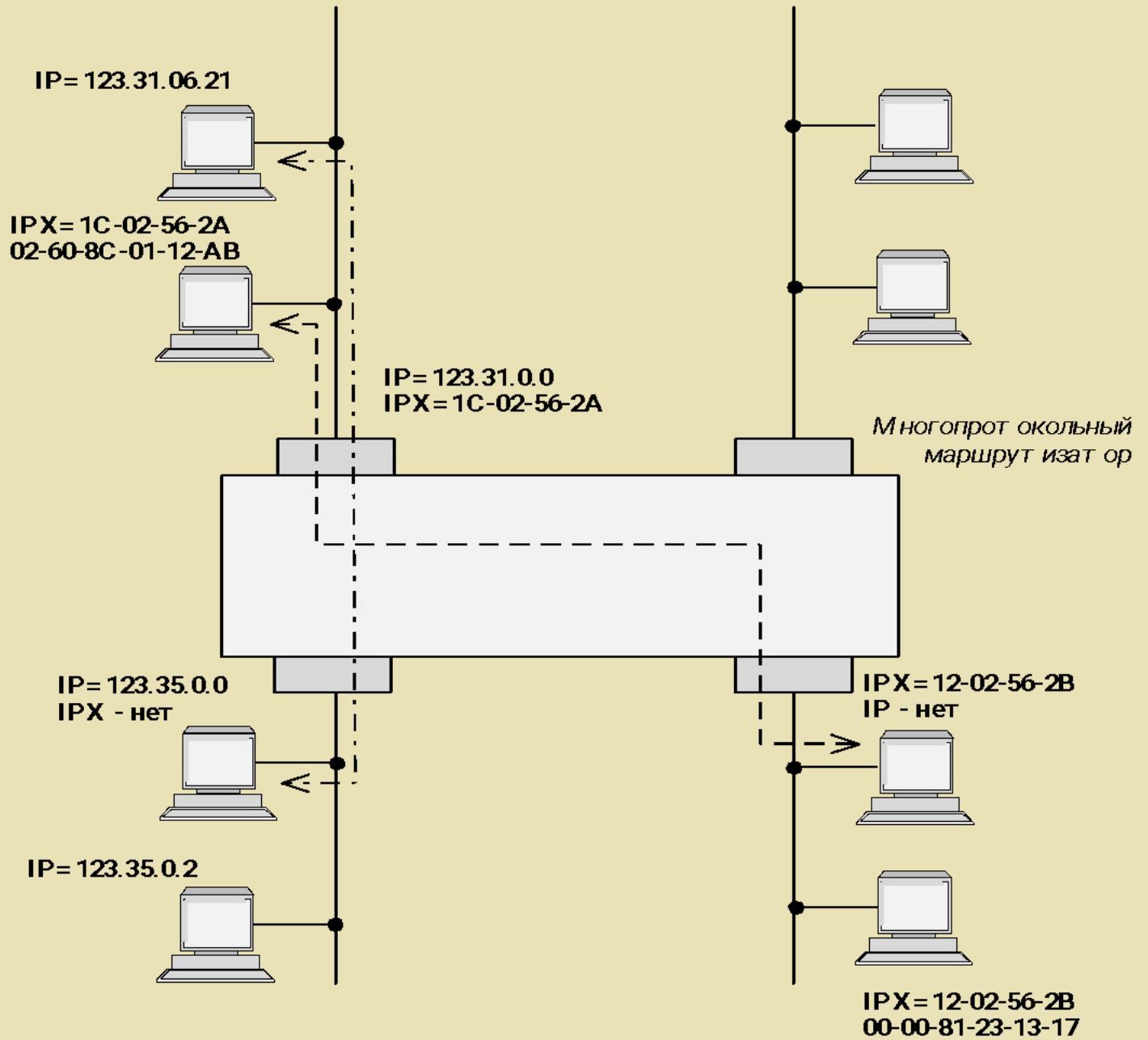
TDI (Transport Driver Interface)

NetBIOS

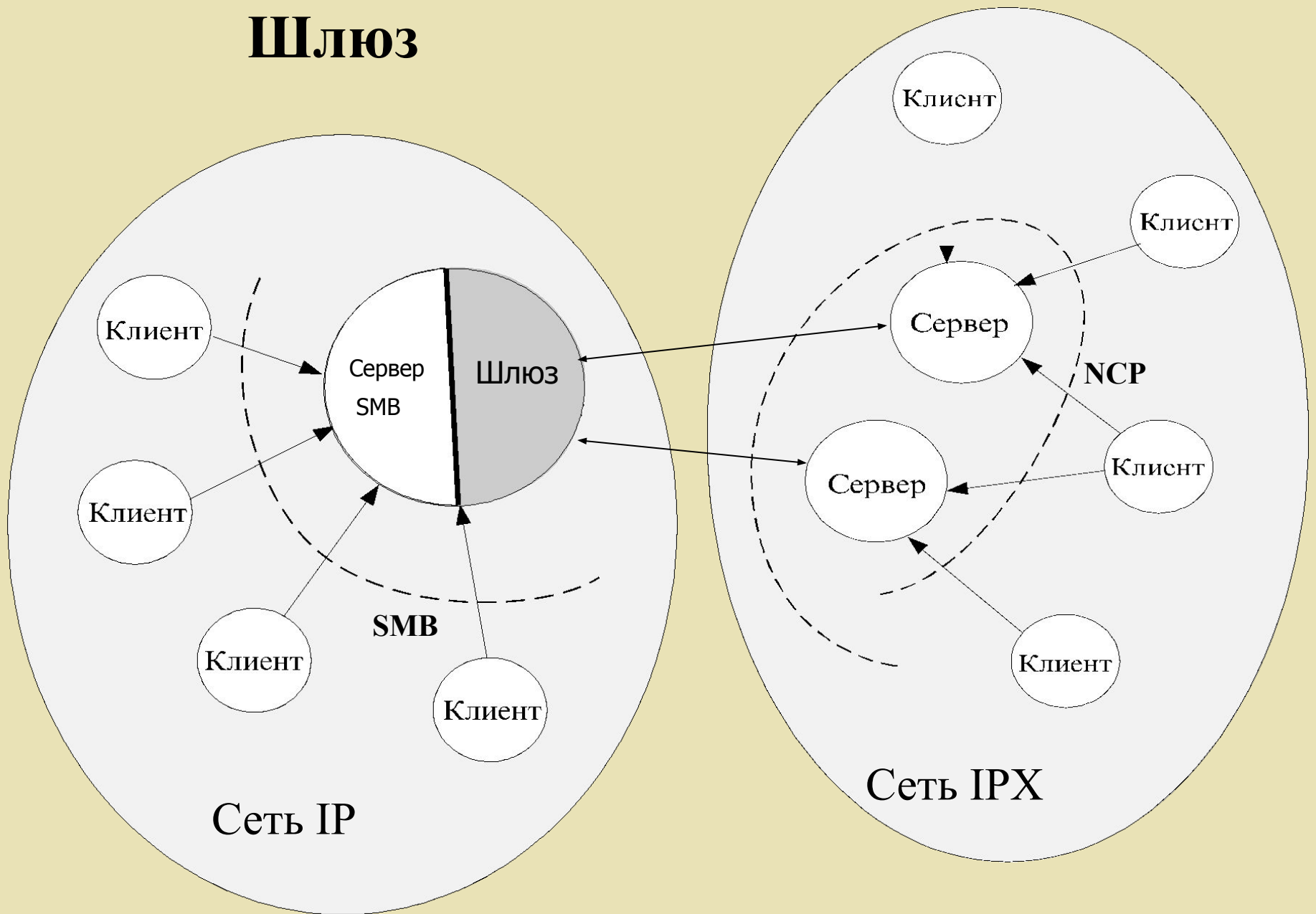
NDIS (Network Driver Interface Specification)

ODI (Open Driver Interface)

Многопротокольный маршрутизатор



Шлюз



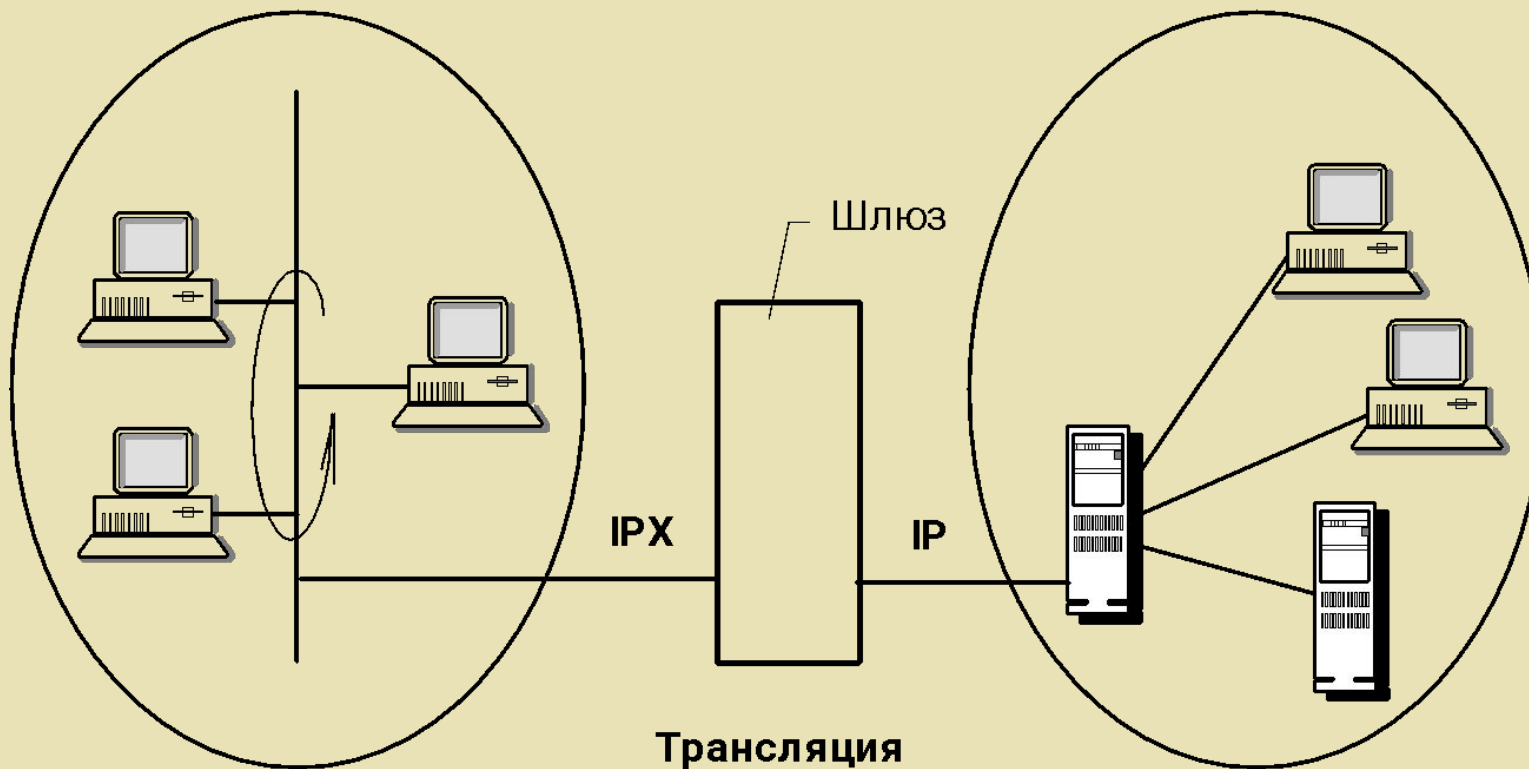
Сравнение вариантов организации взаимодействия сетей

	Мультиплексирование протоколов	Трансляция протоколов (шлюзов)
Достоинства	<ul style="list-style-type: none">• Быстрее работают• Резервирование доступа к чужой сети• Одна сетевая передача• Масштабируемое решение	<ul style="list-style-type: none">• Рабочие станции разгружены от дополнительного программного обеспечения• Сохранение привычной среды пользователей• Все проблемы межсетевого взаимодействия локализованы
Недостатки	<ul style="list-style-type: none">• Избыточность• Сложнее администрирование• Менее удобны для пользователя	<ul style="list-style-type: none">• Медленная работа• Две сетевых передачи• Плохая масштабируемость• Снижение надёжности

Трансляция протокола сетевого уровня

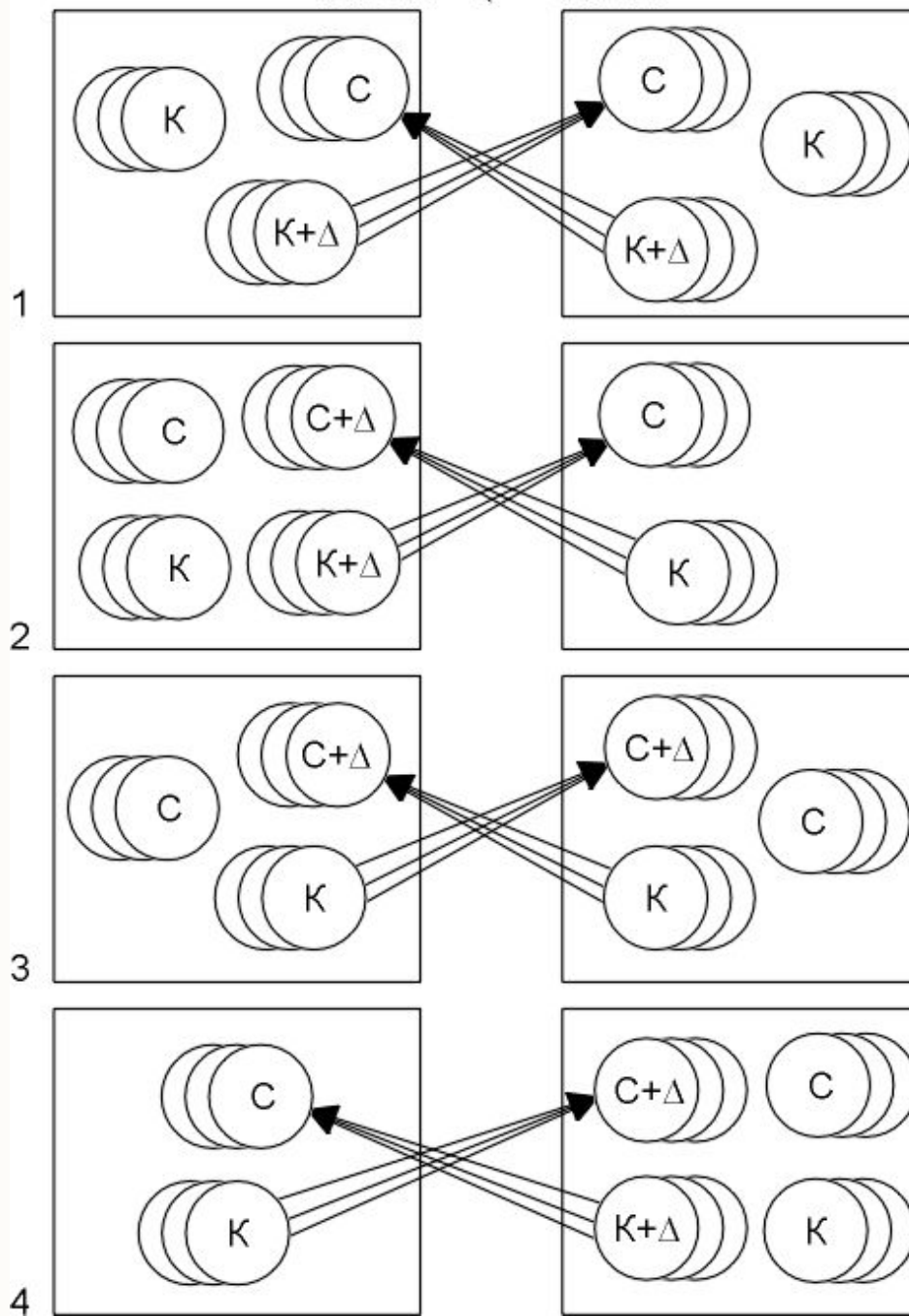
Сеть с протоколом IPX

Сеть с протоколом IP

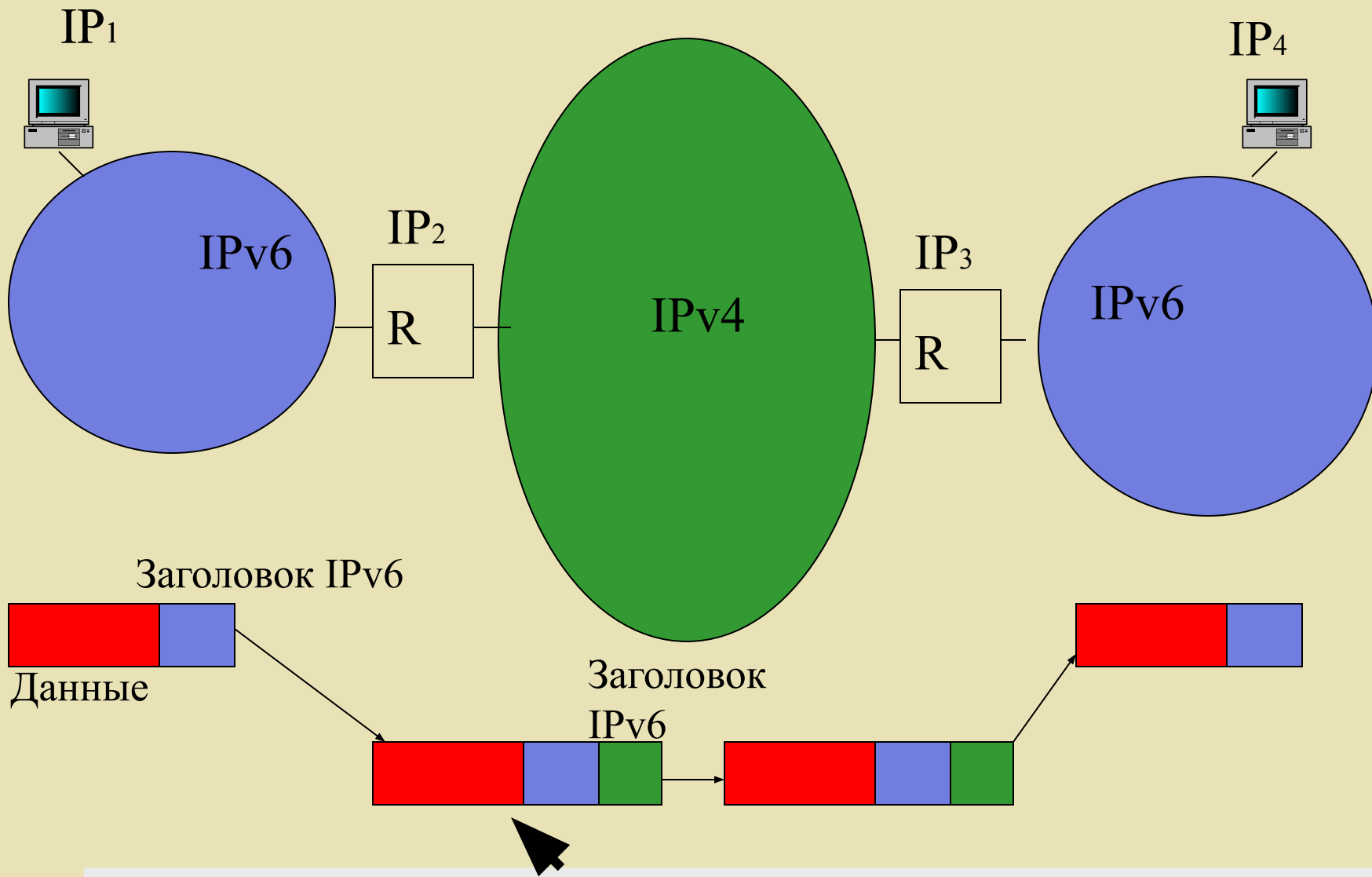


Двустороннее взаимодействие

Сеть А \rightleftharpoons Сеть В



Инкапсуляция

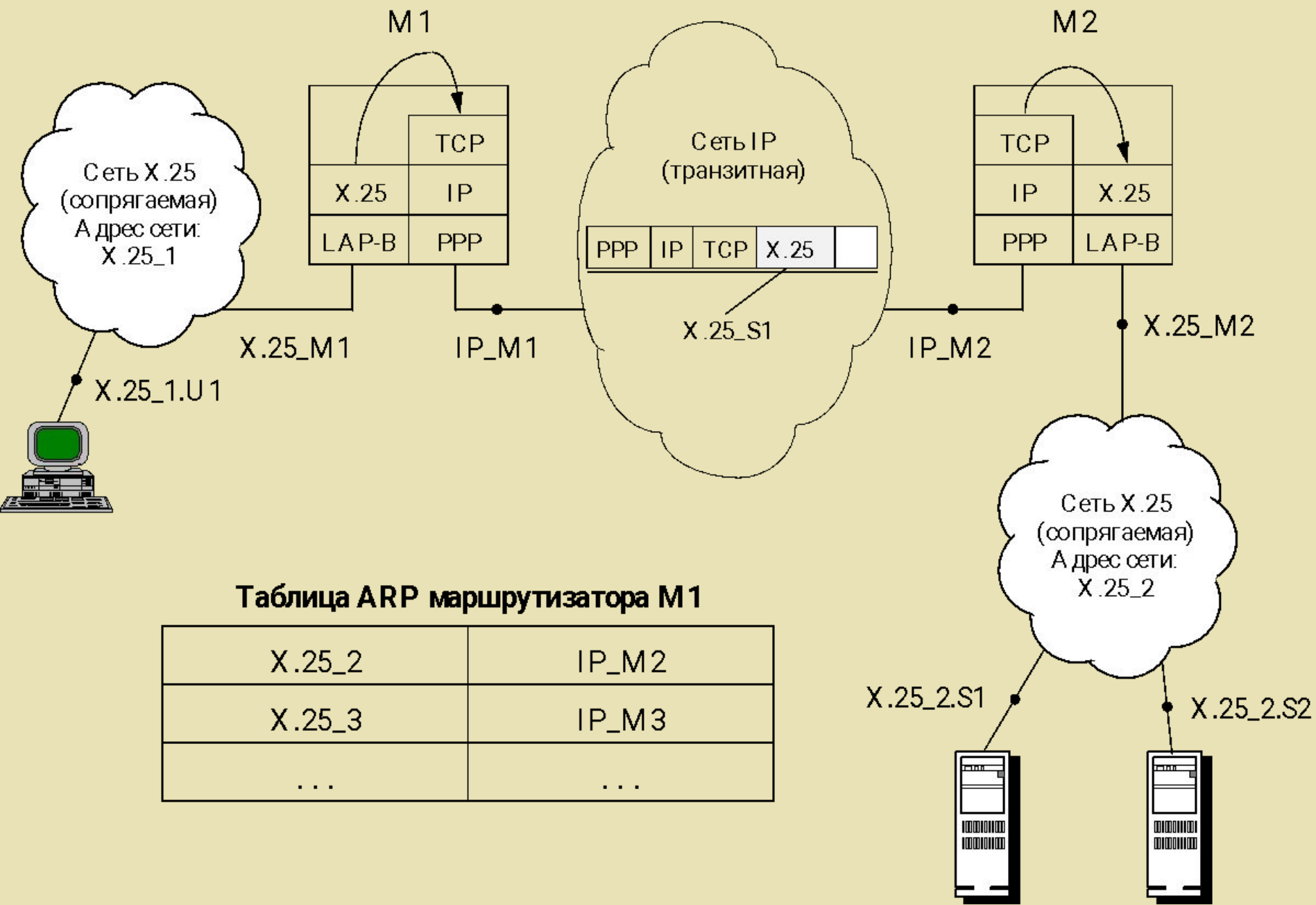


Заполните поля адресов отправителя и получателя в обоих заголовках IP данного пакета

Инкапсуляция на сетевом уровне: X.25 поверх TCP, IPX поверх IP

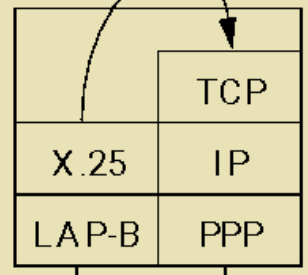
Общий подход:

сетевой протокол транзитной сети считается протоколом более низкого уровня, чем сетевые протоколы объединяемых сетей



Сеть X.25 (сопрягаемая)
Адрес сети: X.25_1

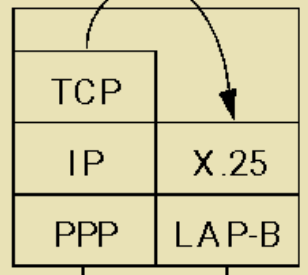
М1



Сеть IP (транзитная)



М2



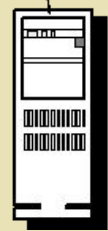
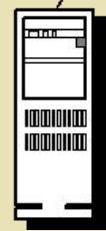
Сеть X.25 (сопрягаемая)
Адрес сети: X.25_2

Таблица ARP маршрутизатора М1

X.25_2	IP_M2
X.25_3	IP_M3
...	...

X.25_2.S1

X.25_2.S2



Спецификация "cisco Systems X.25 over TCP (XOT)" (RFC 1613)

- ◆ Определяет способ инкапсуляции пакетов X.25 в сообщения TCP для переноса их по магистральной сети TCP/IP
- ◆ Протокол X.25 работает на основе установления соединения - для инкапсуляции используется протокол TCP, который также работает с установлением соединения
- ◆ Для каждого виртуального соединения X.25 пограничный маршрутизатор устанавливает отдельное TCP-соединение с другим пограничным маршрутизатором (по запросу Call Request, несущему X.25-адрес)



- ◆ Спецификация ХОТ не предусматривает автоматического способа определения IP-адреса маршрутизатора-партнера по сети IP - таблица ARP формируется вручную
- ◆ После установления ТСР-соединения все пакеты X.25, принадлежащие данному виртуальному соединению сети X.25, передаются в сообщениях ТСР, принадлежащих этому ТСР-соединению
- ◆ Для выделения пакетов X.25 из неструктурированного потока байт протокола ТСР стандарт ХОТ имеет небольшой заголовок, состоящий из 4-х байт