



# Компьютерные сети и телекоммуникации

# Модель OSI

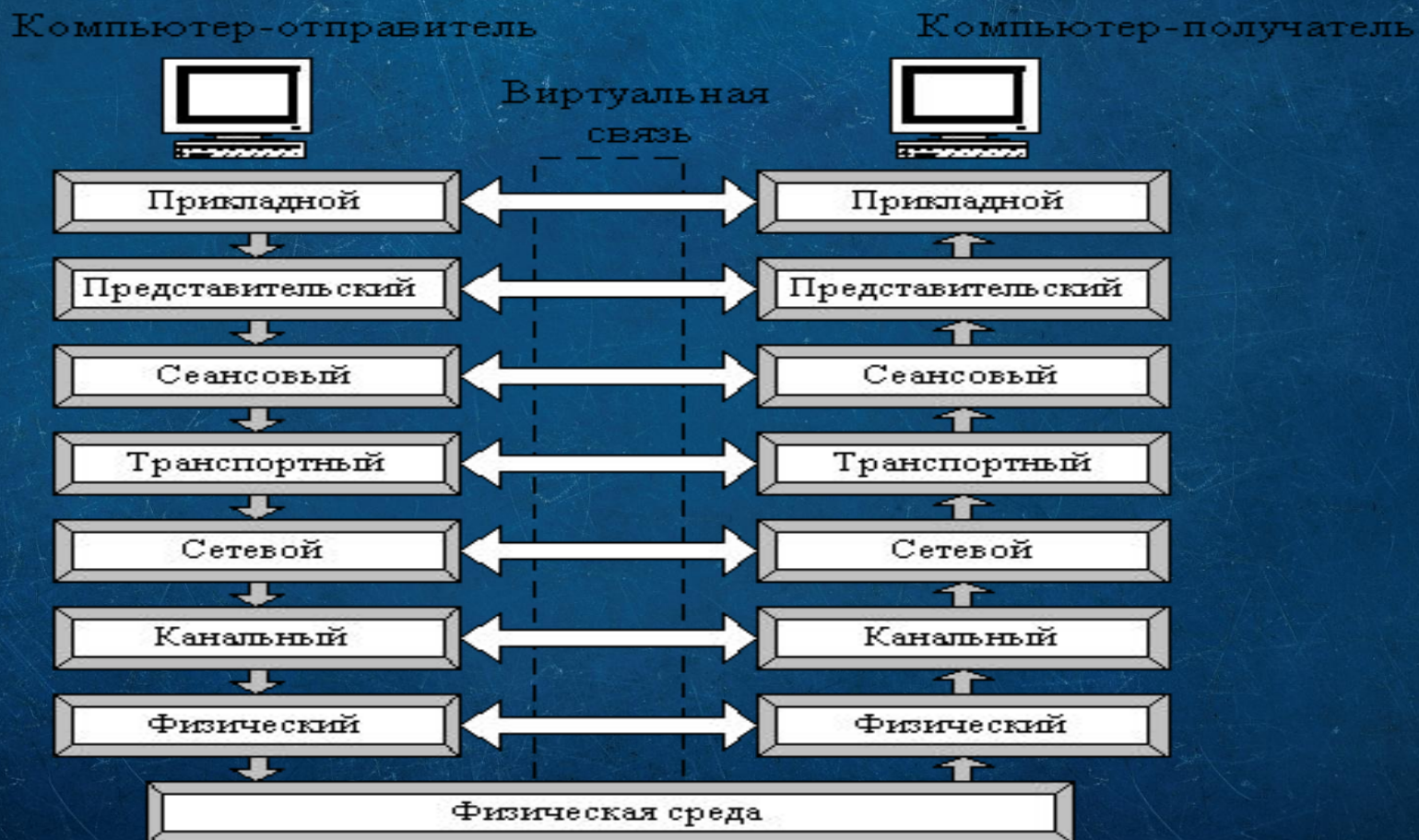
В начале 80-х годов ряд международных организаций по стандартизации - ISO, ITU-T и некоторые другие - разработали модель, которая сыграла значительную роль в развитии сетей.

Эта модель называется *моделью взаимодействия открытых систем (Open System Interconnection, OSI)* или моделью OSI.

# Модель OSI

- Модель OSI определяет различные уровни взаимодействия систем, дает им стандартные имена и указывает, какие функции должен выполнять каждый уровень.
- В модели OSI средства взаимодействия делятся на семь уровней: прикладной, представительный, сеансовый, транспортный, сетевой, канальный и физический. Каждый уровень имеет дело с одним определенным аспектом взаимодействия сетевых устройств.

# Схема взаимодействия компьютеров в базовой эталонной модели OSI

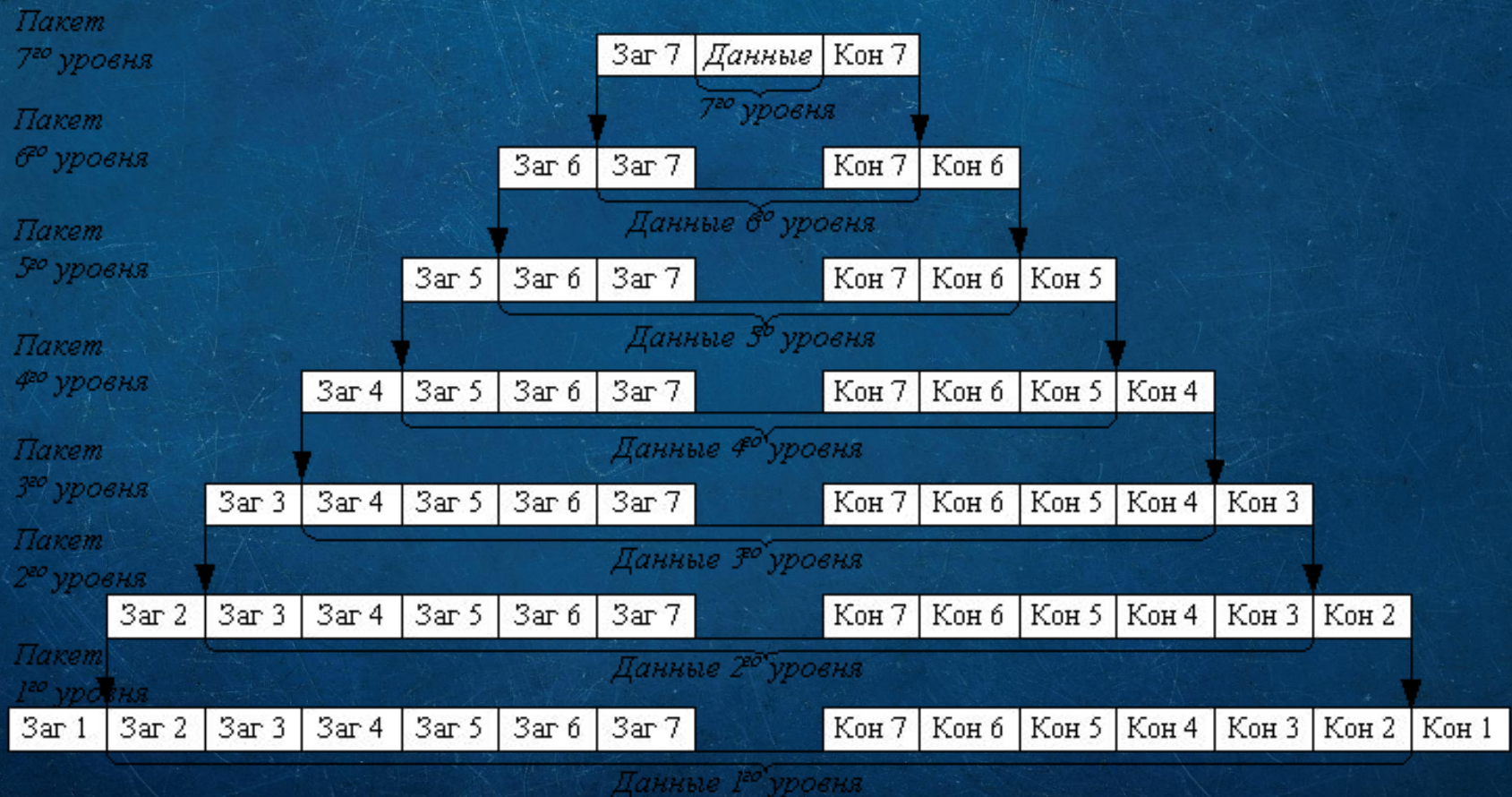


# Модель OSI

Модель OSI

Данные	Уровни
Данные	Прикладной
Данные	Представления
Данные	Сеансовый
Сообщения	Транспортный
Пакеты	Сетевой
Кадры	Канальный
Биты	Физический

# Формирование пакета каждого уровня семиуровневой модели



# Модель OSI

- **Прикладной уровень**

Верхний (7-й) уровень сетевой модели OSI, обеспечивает взаимодействие сети и пользователя.

Также отвечает за передачу служебной информации, предоставляет приложениям информацию об ошибках и формирует запросы к уровню представления.

# Модель OSI

- **Уровень представления**

Этот уровень отвечает за преобразование протоколов и кодирование/декодирование данных.

На этом уровне может осуществляться сжатие/распаковка или кодирование данных, а также перенаправление запросов другому сетевому ресурсу, если они не могут быть обработаны локально.



# Модель OSI

- **Сеансовый уровень**

5-й уровень сетевой модели OSI отвечает за поддержание сеанса связи, позволяя приложениям взаимодействовать между собой длительное время.

# Модель OSI

- **Транспортный уровень**

4-й уровень сетевой модели OSI предназначен для доставки данных без ошибок, потерь и дублирования в той последовательности, как они были переданы.

# Модель OSI

- **Сетевой уровень**

3-й уровень сетевой модели OSI предназначен для определения пути передачи данных.

На этом уровне работает такое сетевое устройство, как маршрутизатор.

# Модель OSI

- **Канальный уровень**

Этот уровень предназначен для обеспечения взаимодействия сетей на физическом уровне и контроля за ошибками, которые могут возникнуть.

# Модель OSI

- **Физический уровень**

Самый нижний уровень сетевой модели OSI предназначен непосредственно для передачи потока данных.

Осуществляет интерфейс между сетевым носителем и сетевым устройством.

# Стек OSI

- **Стек OSI** - это набор вполне конкретных спецификаций протоколов, образующих согласованный стек протоколов.
- Стек OSI в отличие от других стандартных стеков полностью соответствует модели взаимодействия OSI, он включает спецификации для всех семи уровней модели взаимодействия открытых систем.

# Стек OSI

Уровни модели OSI	7	X.400	X.500	VT	FTAM	JTM	Другие
	6		Представительный протокол OSI				
	5	Сеансовый протокол OSI					
	4	Транспортные протоколы OSI (классы 0 - 4)					
	3	ES – ES IS – IS Сетевые протоколы с установлением и без установления соединения					
	2	Ethernet (OSI-8802.3, IEEE-802.3)	Token Bus (OSI-8802.4, IEEE-802.4)	Token Ring (OSI-8802.5, IEEE-802.5)	X. 25	ISDN	FDDI (ISO – 9314)
	1				HDLC LAP-B		

# Недостатки модели OSI

- Несвоевременность.
- Неудачная технология.
- Неудачная реализация.
- Неудачная политика.



# Модель TCP/IP

- **Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)** - это промышленный стандарт стека протоколов, разработанный для глобальных сетей.
- В настоящее время стек TCP/IP используется в подавляющем большинстве сетей, его поддержка есть во всех используемых сегодня операционных системах.

# Стек протоколов TCP/IP

- Стек был разработан по инициативе Министерства обороны США (Department of Defense, DoD) более 20 лет назад для связи экспериментальной сети ARPAnet с другими сателлитными сетями как набор общих протоколов для разнородной вычислительной среды.

# Стек протоколов TCP/IP

- Все сети передают основную часть своего трафика с помощью протокола TCP/IP.
- Все современные операционные системы поддерживают стек TCP/IP.
- Это гибкая технология для соединения разнородных систем как на уровне транспортных подсистем, так и на уровне прикладных сервисов.
- Это устойчивая масштабируемая межплатформенная среда для приложений клиент-сервер.
- Стек TCP/IP состоит из 4 уровней : прикладной, транспортный, межсетевой, сетевого доступа

# Уровни стека TCP/IP



# Уровни стека TCP/IP

- **Прикладной Уровень** – Содержит протоколы приложений (FTP, telnet, SMTP, WWW)

# Уровни стека TCP/IP

- **Транспортный уровень** - на этом уровне функционируют протокол управления передачей TCP (Transmission Control Protocol) и протокол дейтаграмм пользователя UDP (User Datagram Protocol).

# Уровни стека ТСП/ІР

- **Межсетевой уровень** - это уровень межсетевого взаимодействия, который занимается передачей пакетов с использованием различных транспортных технологий

# Уровни стека TCP/IP

- **Уровень сетевого доступа** – соответствует физическому и канальному уровням модели OSI. Этот уровень в протоколах TCP/IP не регламентируется, но поддерживает все популярные стандарты физического и канального уровня



## Соответствие между OSI и TCP/IP

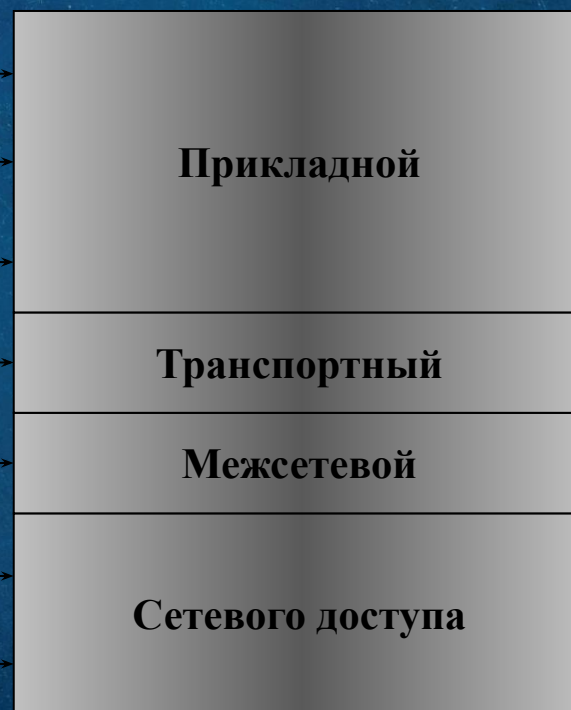
- Так как стек TCP/IP был разработан до появления модели взаимодействия открытых систем ISO/OSI, то, хотя он также имеет многоуровневую структуру, соответствие уровней стека TCP/IP уровням модели OSI достаточно условно.

# Соответствие между OSI и TCP/IP

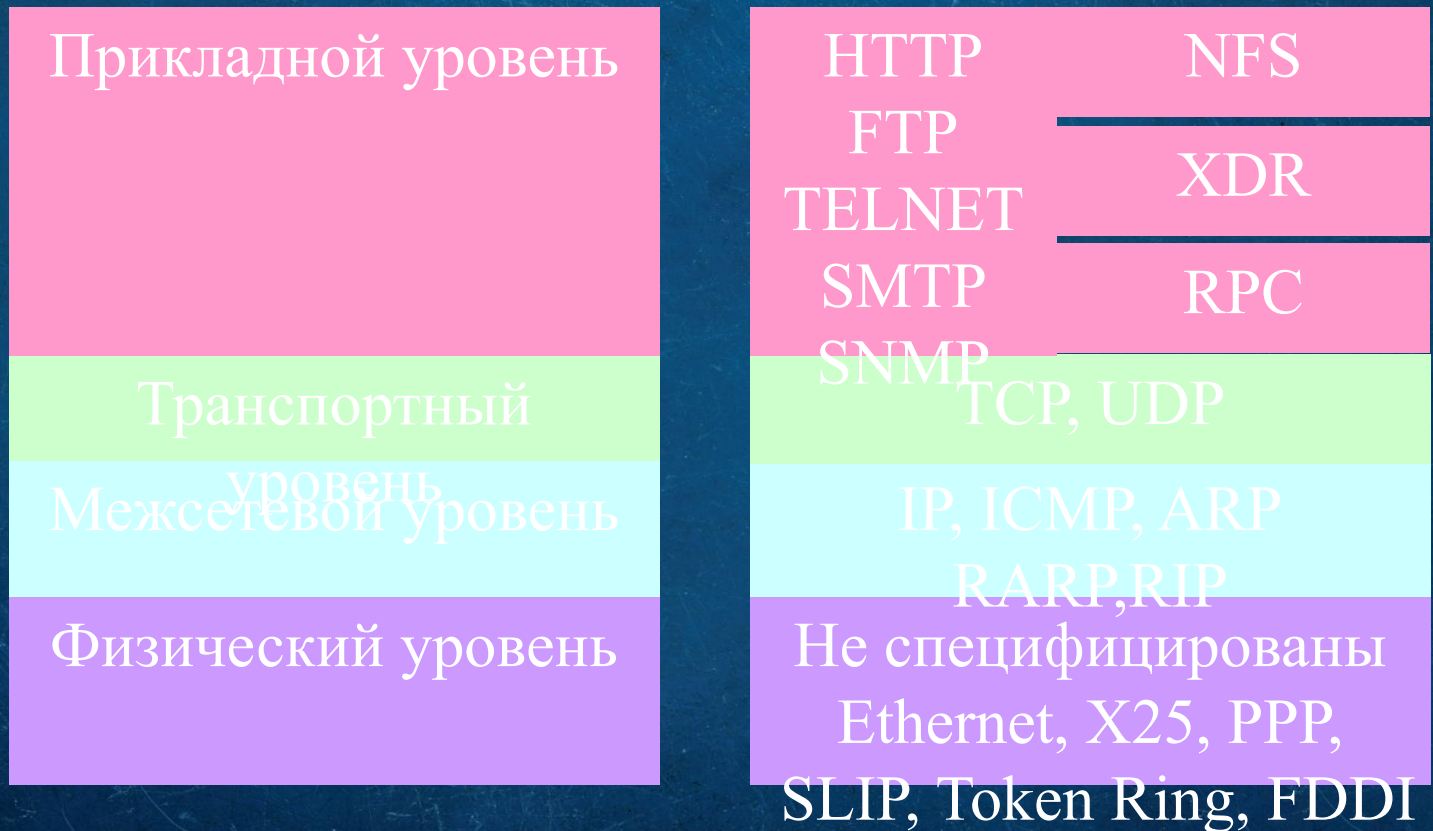
Уровни модели OSI



Уровни модели TCP/IP



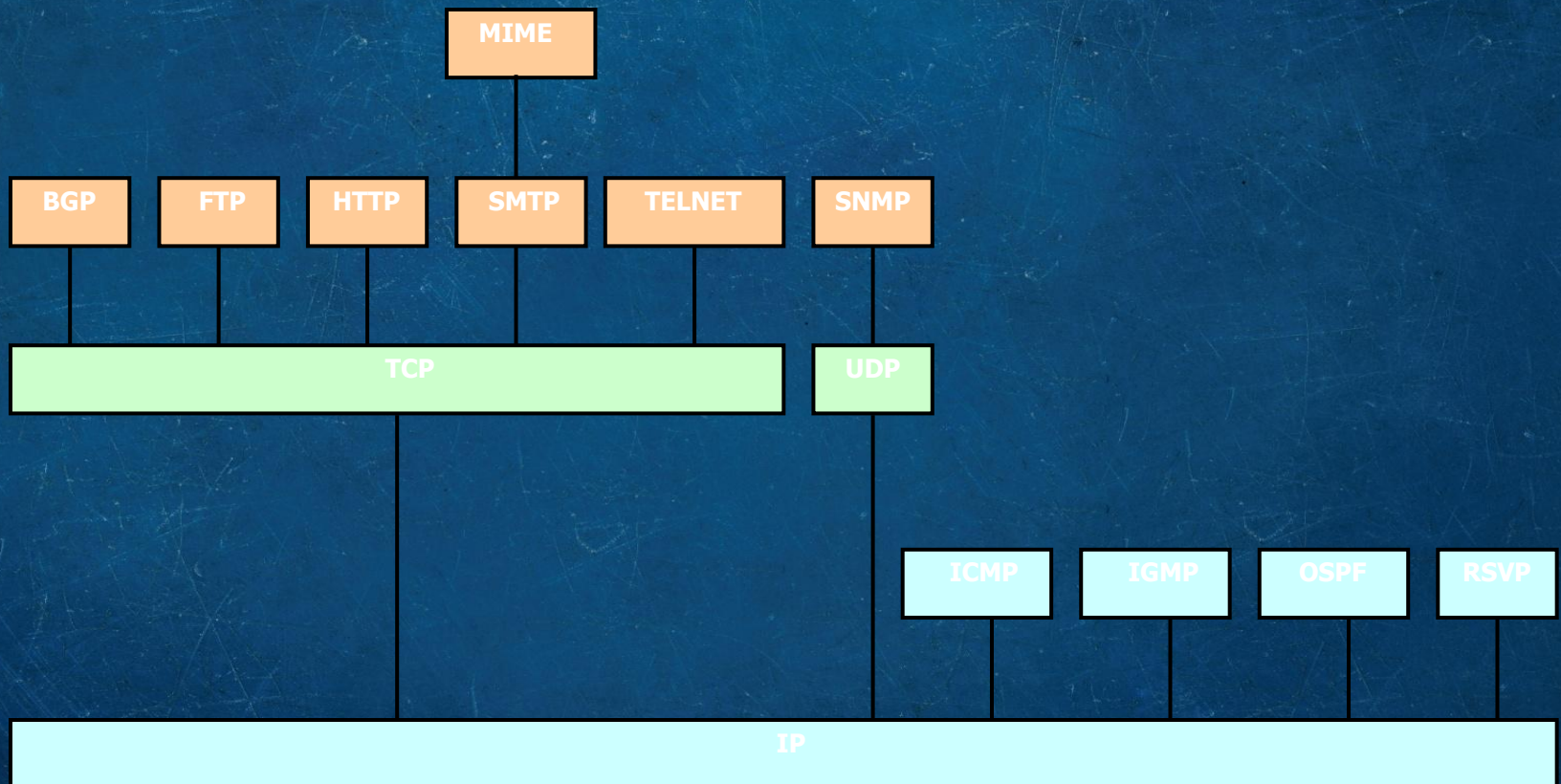
# Содержание уровней TCP/IP



# Взаимодействие протоколов

- Каждый уровень набора протоколов TCP/IP взаимодействует с ближайшими соседними уровнями.
- Уровень приложений источника использует службы сквозного (транспортного) уровня и отсылает данные вниз, на этот уровень.
- Сходные отношения существуют в интерфейсе сквозного (транспортного) и сетевого (межсетевого) уровней, в интерфейсе сетевого уровня и уровня доступа к сети.

# Взаимодействие протоколов



# Взаимодействие протоколов

- **BGP** – Протокол граничного шлюза
- **FTP** – Протокол передачи файлов
- **HTTP** – Протокол передачи гипертекстовых файлов
- **ICMP** – Протокол управления сообщениями Internet
- **IGMP** – Протокол управления группами
- **IP** – Протокол Internet
- **MIME** – Многоцелевые расширения почты Internet
- **OSPF** – Первоочередное открытие кратчайших маршрутов
- **RSVP** – Протокол резервирования ресурсов
- **SMTP** – Простой протокол передачи почты
- **TELNET** – Протокол реализации текстового интерфейса по сети
- **SNMP** – Простой протокол сетевого управления
- **TCP** – Протокол управления передачей
- **UDP** – Протокол пользовательских дейтаграмм