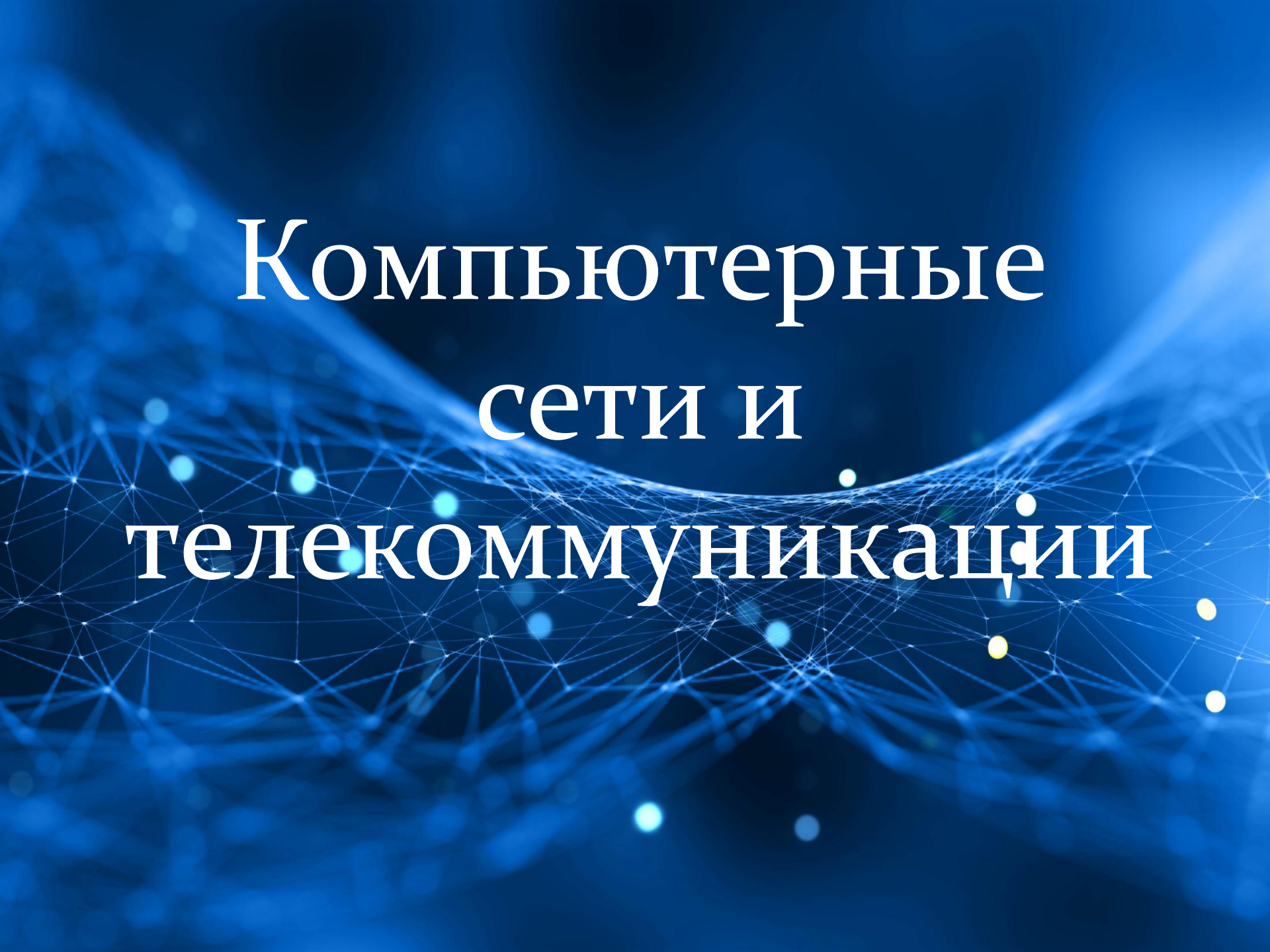




Компьютерные сети и телекоммуникации

Модель OSI

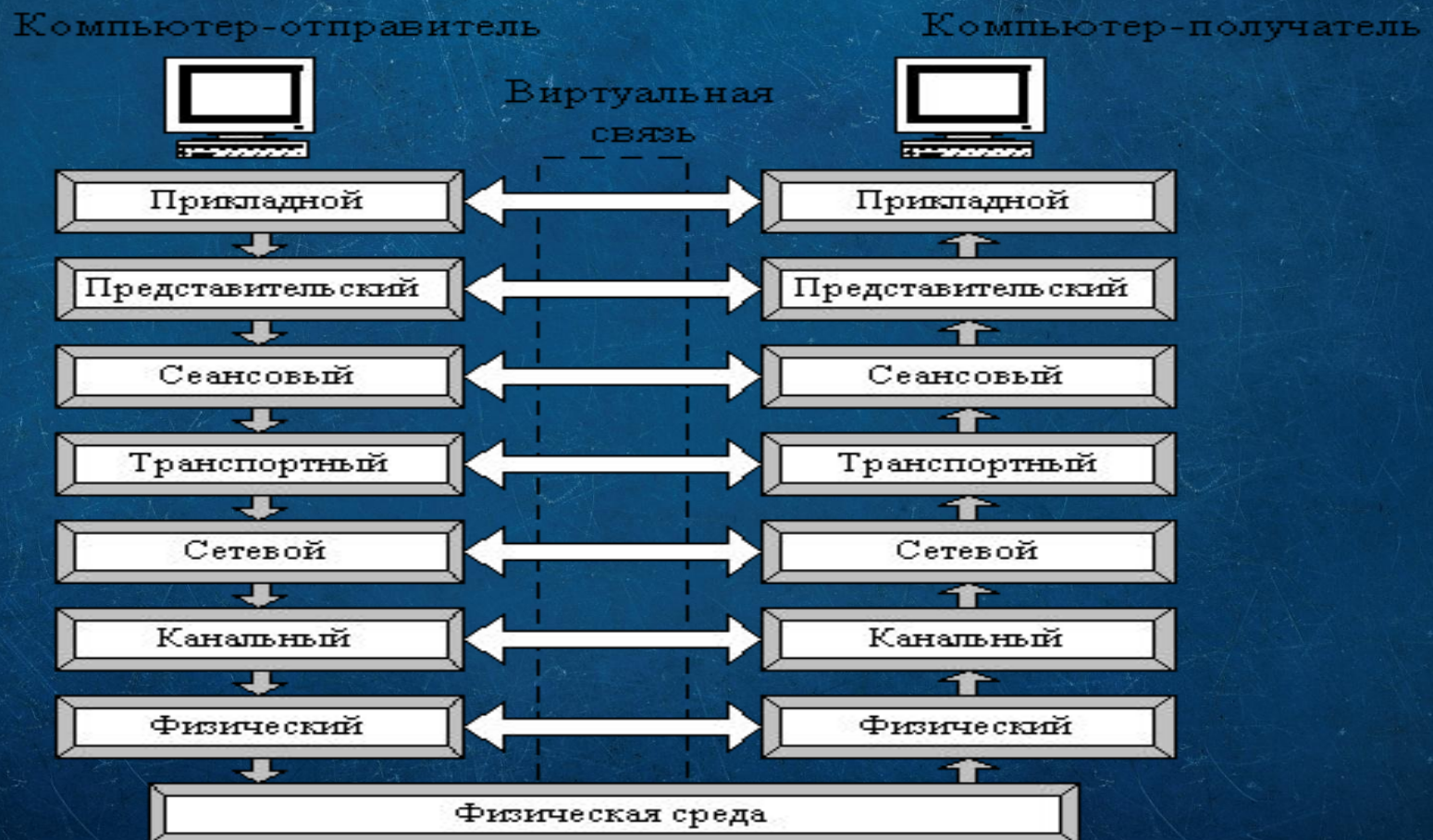
В начале 80-х годов ряд международных организаций по стандартизации - ISO, ITU-T и некоторые другие - разработали модель, которая сыграла значительную роль в развитии сетей.

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

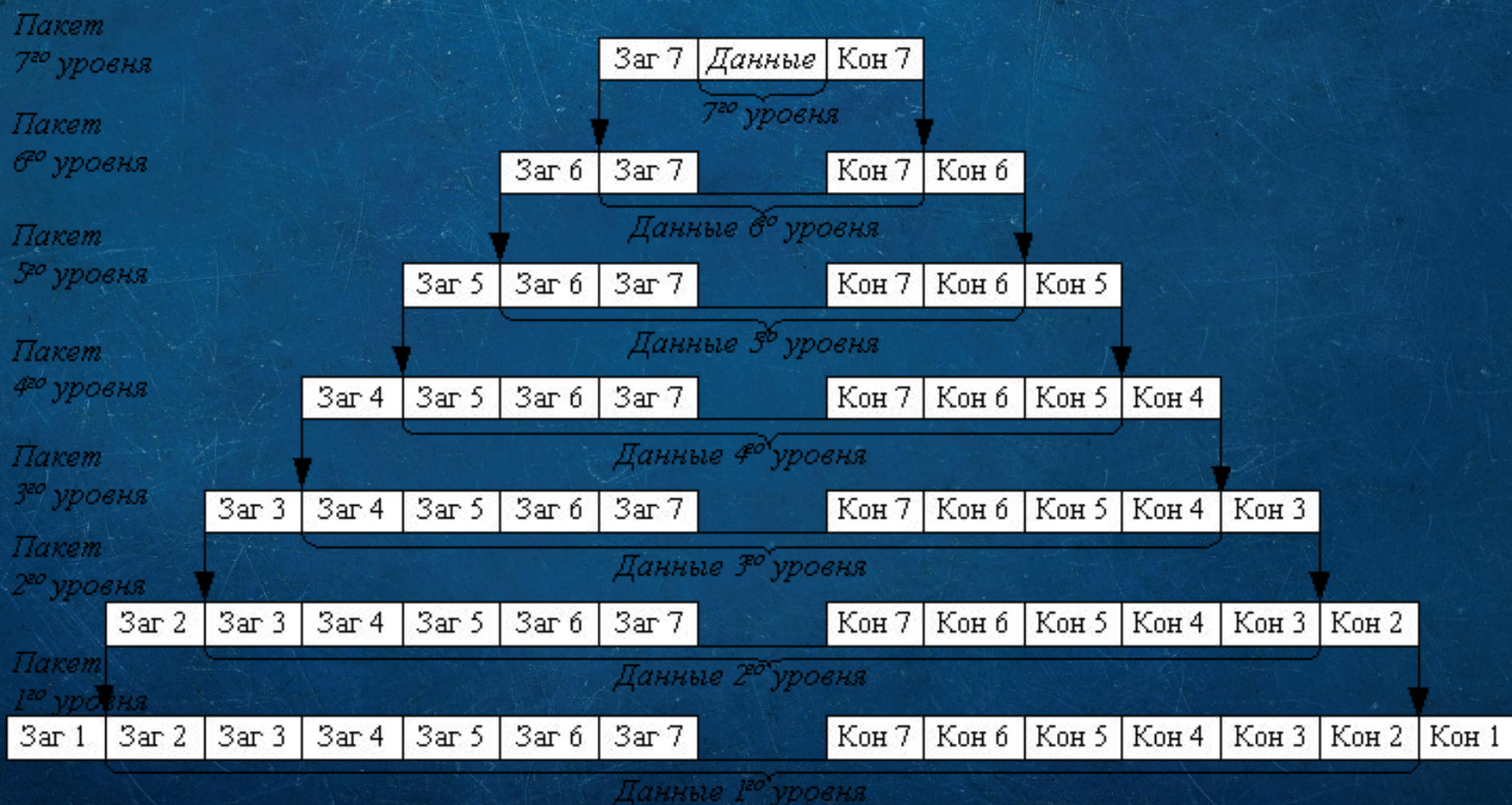


Модель OSI

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 ТСР/IP



Уровни стека TCP/IP

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

Уровни стека ТСР/IP

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

Уровни стека ТСР/IP

- **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

Прикладной
Представительный
Сеансовый
Транспортный
Сетевой
Канальный
Физический

Уровни модели TCP/IP

Прикладной
Транспортный
Межсетевой
Сетевого доступа



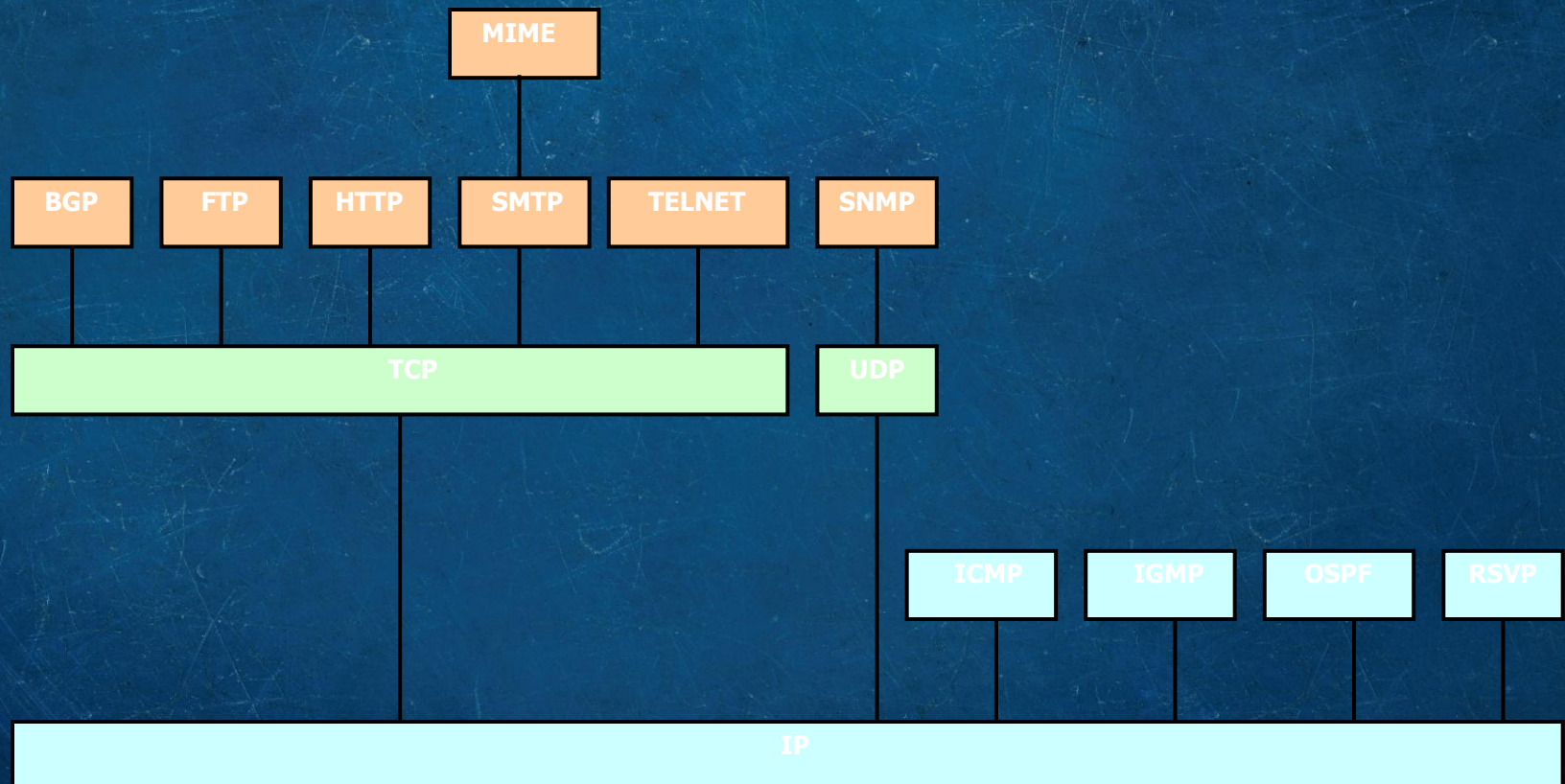
Содержание уровней TCP/IP

Прикладной уровень	HTTP FTP TELNET SMTP SNMP	NFS XDR RPC
Транспортный уровень	TCP, UDP	
Межсетевой уровень	IP, ICMP, ARP RARP, RIP	
Физический уровень	Не специфицированы Ethernet, X25, PPP, SLIP, Token Ring, FDDI	

Взаимодействие протоколов

- Каждый уровень набора протоколов TCP/IP взаимодействует с ближайшими соседними уровнями.
- Уровень приложений источника использует службы сквозного (транспортного) уровня и отправляет 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