

## Сетевая модель OSI (Open Systems Interconnection Basic Reference Model)

Тип данных	Уровень	Функции
Данные	7. Прикладной	Доступ к сетевым службам
	6. Представления	Представление и кодирование данных
	5. Сеансовый	Управление сеансом связи
Сегменты	4. Транспортный	Прямая связь между конечными пунктами и надежность
Пакеты	3. Сетевой	Определение маршрута и логическая адресация
Кадры	2. Канальный	Физическая адресация
Биты	1. Физический	Работа со средой передачи, сигналами и двоичными данными

### Прикладной (приложений) уровень (Application layer)

Верхний уровень модели обеспечивает взаимодействие пользовательских приложений с сетью. Этот уровень позволяет приложениям использовать сетевые службы, такие как удалённый доступ к файлам и базам данных, пересылка электронной почты. Также отвечает за передачу служебной информации, предоставляет приложениям информацию об ошибках и формирует запросы к уровню представления. Пример: HTTP, POP3, SMTP, FTP, TELNET

### Представительский (Уровень представления) (Presentation layer)

Этот уровень отвечает за преобразование протоколов и кодирование/декодирование данных. Запросы приложений, полученные с прикладного уровня, он преобразует в формат для передачи по сети, а полученные из сети данные преобразует в формат, понятный приложениям. На этом уровне может осуществляться сжатие/распаковка или кодирование/декодирование данных, шифрование/дешифрование, а также перенаправление запросов другому сетевому ресурсу, если они не могут быть обработаны локально. Примеры: AFP — Apple Filing Protocol, LPP — Lightweight Presentation Protocol, NCP — NetWare Core Protocol, NDR — Network Data Representation RDP — Remote Desktop Protocol, XDR — eXternal Data Representation, X.25 PAD — Packet Assembler/Disassembler Protocol

### Сеансовый уровень (Session layer)

5-й уровень модели отвечает за поддержание сеанса связи, позволяя приложениям взаимодействовать между собой длительное время. Уровень управляет созданием/завершением сеанса, обменом информацией, синхронизацией задач, определением права на передачу данных и поддержанием сеанса в периоды неактивности приложений. Синхронизация передачи обеспечивается помещением в поток данных контрольных точек, начиная с которых возобновляется процесс при нарушении взаимодействия.

Примеры: ADSP (AppleTalk Data Stream Protocol), ASP (AppleTalk Session Protocol), H.245 (Call Control Protocol for Multimedia Communication), ISO-SP (OSI Session Layer Protocol (X.225, ISO 8327)), iSNS (Internet Storage Name Service), L2F (Layer 2 Forwarding Protocol), L2TP (Layer 2 Tunneling Protocol), NetBIOS (Network Basic Input Output System), PAP (Password Authentication Protocol), PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol), RPC (Remote Procedure Call Protocol), RTCP (Real-time Transport Control Protocol), SMPP (Short Message Peer-to-Peer), SDP (Sockets Direct Protocol).

### Транспортный уровень (Transport layer)

4-й уровень модели предназначен для доставки данных без ошибок, потерь и дублирования в той последовательности, как они были переданы. При этом не важно, какие данные

передаются, откуда и куда, то есть он предоставляет сам механизм передачи. Блоки данных он разделяет на фрагменты (UDP-датаграмма, TCP-сегмент), размер которых зависит от протокола, короткие объединяет в один, а длинные разбивает.

Примеры: ATP (AppleTalk Transaction Protocol), CUDP (Cyclic UDP), DCCP (Datagram Congestion Control Protocol), FCP (Fiber Channel Protocol), NBF (NetBIOS Frames protocol), NCP (NetWare Core Protocol), SCTP (Stream Control Transmission Protocol), TCP (Transmission Control Protocol), UDP (User Datagram Protocol).

### **Сетевой уровень ( Network layer)**

3-й уровень сетевой модели OSI предназначен для определения пути передачи данных. Отвечает за трансляцию логических адресов и имён в физические, определение кратчайших маршрутов, коммутацию и маршрутизацию, отслеживание неполадок и «заторов» в сети. Протоколы сетевого уровня маршрутизируют данные от источника к получателю. На этом уровне работает маршрутизатор (роутер).

Пример: IP/IPv4/IPv6 (Internet Protocol), IPX (Internetwork Packet Exchange, протокол межсетевого обмена), X.25 (частично этот протокол реализован на уровне 2) CLNP (сетевой протокол без организации соединений), IPsec (Internet Protocol Security), ICMP (Internet Control Message Protocol), RIP (Routing Information Protocol), OSPF (Open Shortest Path First), ARP (Address Resolution Protocol).

### **Канальный уровень ( Data Link layer)**

Этот уровень предназначен для обеспечения взаимодействия сетей на физическом уровне и контроля за ошибками, которые могут возникнуть. Полученные с физического уровня данные он упаковывает в кадры, проверяет на целостность, если нужно, исправляет ошибки (формирует повторный запрос поврежденного кадра) и отправляет на сетевой уровень. Спецификация IEEE 802 разделяет этот уровень на два подуровня — MAC (Media Access Control) регулирует доступ к разделяемой физической среде, LLC (Logical Link Control) обеспечивает обслуживание сетевого уровня. На этом уровне работают коммутаторы, мосты. В компьютерах реализацию функций канального уровня выполняет драйвер сетевой платы. Протоколы: ARCnet, ATM, Cisco Discovery Protocol (CDP), Controller Area Network (CAN), Econet, Ethernet, Ethernet Automatic Protection Switching (EAPS), Fiber Distributed Data Interface (FDDI), Frame Relay, High-Level Data Link Control (HDLC), IEEE 802.2 (provides LLC functions to IEEE 802 MAC layers), IEEE 802.11 wireless LAN, Multiprotocol Label Switching (MPLS), Point-to-Point Protocol (PPP), Serial Line Internet Protocol (SLIP), Token ring, X.25.

### **Физический уровень ( Physical layer)**

Самый нижний уровень модели предназначен непосредственно для передачи потока данных. Осуществляет передачу электрических или оптических сигналов в кабель или в радиоэфир и, соответственно, их приём и преобразование в биты данных в соответствии с методами кодирования цифровых сигналов.

Определяемые на данном уровне параметры: тип передающей среды, тип модуляции сигнала, уровни логических «0» и «1» и т. д. На этом уровне работают концентраторы (хабы), повторители (ретрансляторы) сигнала и медиаконвертеры.

Со стороны компьютера функции физического уровня выполняются сетевым адаптером или последовательным портом. К физическому уровню относятся физические, электрические и механические интерфейсы между двумя системами. Физический уровень определяет вид среды передачи данных (оптоволокно, витая пара, коаксиальный кабель, спутниковый канал передач данных и т. п.) Стандартными типами сетевых интерфейсов, относящимися к физическому уровню, являются: V.35, RS-232C, RS-485, RJ-11, RJ-45, разъемы AUI и BNC. Протоколы: IRDA, USB, EIA RS-232, EIA-422, EIA-423, RS-449, RS-485, Ethernet (включая 10BASE-T, 100BASE-TX, 100BASE-FX, 100BASE-T, 1000BASE-T, и другие), 802.11 Wi-Fi, DSL, ISDN.