

# **Лекция № 35-36**

## **ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ИНТЕРНЕТА. СПОСОБЫ И СКОРОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ. ИНТЕРНЕТ- ТЕХНОЛОГИИ**

**Интернет** — глобальная вычислительная сеть, объединяющая множество региональных, ведомственных, частных и других информационных сетей каналами связи и едиными для всех ее участников правилами организации пользования и приема/передачи данных, определяемых протоколом TCP/IP.

1. В начале 60-х годов XX в. Агентство передовых оборонных исследовательских проектов (англ. DARPA — Defence Advanced Research Projects Agency), созданное по указанию президента США Д. Эйзенхауэра, предложило разработать компьютерную сеть для передачи информации, необходимую, прежде всего, для военных целей.

В 1969 г. такая сеть (ARPANET) была построена, объединив ряд научных университетов США.

В начале 70-х годов появилась первая программа для передачи электронной почты, списки электронной рассылки, обеспечившие общение ученых, интересующихся одной и той же проблемой.

Большую роль в создании и развитии сетевых протоколов, таких как TCP, IP, FTP, Telnet и др., их стандартизации сыграл американец Джон Постел (1943-1998).

**2.** В 1984 г. Национальный научный фонд США (англ. NFS — National Science Foundation) организовал собственную сеть, обеспечив доступ к суперкомпьютерам, имеющимся в его распоряжении, другим университетским компьютерным центрам.

1990 г. сеть ARPANET прекратила свое существование, по сути, проиграв сети NFSNet в пропускной способности и возможности наращивать более мелкие сети.

Для обозначения концепции объединения сетей между собой стал использоваться термин «Интернет» (сокр. Internetworking — межсетевые соединения).

**3.** В 1989 г. британский ученый Тим Бернс-Ли предложил такую форму организации текстовых документов, в которой содержались узлы перехода между ними, больше известные как гиперссылки.

В августе 1991 г. им была создана программа, на основе которой работал web-сайт. Первый в мире web-ресурс содержал инструкции для пользователей, желающих создать свой собственный сайт, а также документацию, в которой содержалось описание структуры сети Интернет.

К заслугам Бернса-Ли относят: создание гипертекстовых документов на основе языка HTML (англ. HyperText Markup Language — язык разметки гипертекста), реализация проекта, названного Всемирная паутина (англ. World Wide Web), создание протокола HTTP, а также внедрение URI (англ. Uniform Resource Identifier — унифицированный идентификатор ресурса)

URI состоит из двух частей:

- URL (англ. Uniform Resource Link — универсальный указатель ресурса), который идентифицирует адрес компьютера сетевого ресурса.
- URN (англ. Uniform Resource Name — универсальный указатель имени), определяет имя ресурса на компьютере в локальной структуре имен.

Так, в адресе

**`http://ru.wikipedia.Org/wiki/URI#.D0.90.D0.BI.DI.81.D0`**

`http://ru.wikipedia.org/` — URL

`wiki/URI#.D0.90.D0.BI.D1.81.D0` — URN

Начиная с 1991 г., происходит резкий всплеск интереса к Всемирной паутине, «подогретый» появлением программного обеспечения для просмотра сайтов — web-браузеров (обозревателей).

По данным известной исследовательской компании Netcraft, количество сайтов в сети Интернет составляет на декабрь 2012 года более 633 миллионов.

Доступ конечных систем к Интернету осуществляется при помощи поставщиков услуг — интернет-провайдеров (англ. Internet Service Provider, ISP).

**Способы подключения к Интернету** можно классифицировать как:

- коммутируемый доступ;
- доступ по широкополосной сети;
- доступ по выделенным линиям;
- доступ по локальной сети;
- спутниковый доступ в Интернет;
- доступ с использованием каналов кабельной телевизионной сети;
- беспроводные технологии.



*Коммутируемый доступ* (dial-up — соединение) — предоставляет доступ к информационным ресурсам и стандартным сервисам компьютерных сетей, устанавливается только на время соединения передающего и принимающего устройства.

Организуется с использованием модема и телефонной линии по протоколу PPP (Point-to-Point Protocol).

Протокол позволяет компьютеру, оснащеному модемом, стать частью Интернета. Как отмечалось ранее, современные модемы позволяют достичь теоретической скорости подключения 56 кбит/с (при использовании протоколов V.90 или V.92).

*Коммутируемый доступ* (dial-up — соединение) — предоставляет доступ к информационным ресурсам и стандартным сервисам компьютерных сетей, устанавливается только на время соединения передающего и принимающего устройства. Организуется с использованием модема и телефонной линии по протоколу PPP (Point-to-Point Protocol).

Протокол позволяет компьютеру, оснащеному модемом, стать частью Интернета. Как отмечалось ранее, современные модемы позволяют достичь теоретической скорости подключения 56 кбит/с (при использовании протоколов V.90 или V.92).

На практике скорость редко превышает 40-45 кбит/с, а в подавляющем большинстве случаев держится на уровне не более 30 кбит/с.

Такие факторы, как шум в телефонной линии и качество самого модема, играют большую роль в значении скоростей связи.

Кроме того, существенным недостатком такого способа доступа является отсутствие возможности пользоваться телефоном во время работы в Интернете.

*Доступ по широкополосной сети (DSL-соединение).* Аббревиатура DSL означает Digital Subscriber Line — цифровая абонентская линия.

В основу технологии положен способ, при котором используется незанятая часть спектра телефонного кабеля, что приводит к увеличению пропускной способности и скорости передачи данных до 9 Мбит/с.

Данный способ позволяет одновременно использовать имеющуюся телефонную линию как для доступа к Интернету, так и для телефонных разговоров.

Телекоммуникационные компании внедряют различные варианты цифровых абонентских линий:

- *технология асимметричной цифровой линии (ADSL — Asymmetric Digital Subscriber Line)*. При ADSL-соединении модем образует три канала: быстрый канал передачи данных из сети в компьютер, менее быстрый дуплексный канал передачи данных из компьютера в сеть и простой канал телефонной связи, по которому передаются обыкновенные телефонные разговоры. Передача данных в канале «сеть-абонент» от 1,5 до 9 Мбит/сек, в канале «абонент-сеть» — от 640 Кбит/с до 1,5 Мбит/с. Для разделения каналов по частоте служат специальные устройства — сплиттеры, входящие в комплект ADSL-модема пользователя;

- *службы симметричной цифровой линии (SDSL — Simmetric Digital Subscriber Line)*. В отличие от ADSL-соединения технология SDSL обеспечивает одинаковую скорость передачи данных из сети в компьютер, и наоборот, что может быть полезно, например, для создания видеоконференций. Скорости «нисходящего» (от сети к пользователю) и «восходящего» (от пользователя к сети) потоков информации составляют до 2,048 Мбит/с. Однако при использовании такой технологии существует ограничение максимального расстояния передачи в 3 км;

- *цифровая линия с переменной скоростью* (RADSL — Rate Adaptive Digital Subscriber Line) обеспечивает такую же скорость передачи данных, что и технология ADSL, но при этом позволяет адаптировать скорость передачи к протяженности и состоянию витой пары проводов;
- *сверхбыстрая цифровая линия* (VDSL — Very High Bit-Rate Digital Subscriber Line) поддерживает скорость передачи данных до 52 Мбит/с по направлению к пользователю и до 13 Мбит/с по направлению от пользователя при небольшом расстоянии передачи (от 300 до 1500 метров). Оборудование, реализующее VDSL, в основном предназначено для реализации решений «последней мили», т.е. подключения к Интернету абонентов жилого сектора.

*Доступ по выделенным линиям* — современный высокоскоростной способ подключения к Интернету.

Осуществляется по каналу, проложенному от поставщика услуг до оборудования пользователя (компьютера, маршрутизатора).

Скорость доступа по оптической линии и прямым каналам может достигать 1 Гбит/с.

Такой способ доступа позволяет в реальном времени получать информацию из сети Интернет, не занимая телефонную линию, кроме того, пользователь платит только за информацию, которую скачивает, а не за время подключения.



*Доступ по локальной сети* позволяет эффективно и с минимальными затратами объединить территориально разрозненные офисы в единое информационное пространство или организовать совместный доступ компьютеров домашней сети к Интернету, можно с помощью VPN-соединения.

VPN (англ. Virtual Private Network — виртуальная частная сеть) организуется с помощью маршрутизатора, который устанавливается в точке подключения к глобальной сети.

Он оснащен встроенным коммутатором с 4 или 8 портами для подключения пользователей и WAN-портом (WAN, англ. Wide Area Network) 10/100 Мбит/с, предназначенным для подключения локальной сети к Интернет через сеть домового провайдера.

Маршрутизаторы поддерживают технологию трансляции сетевых адресов NAT (от англ. Network Address Translation — преобразование сетевых адресов), благодаря которой все компьютеры локальной сети получают возможность работы через один IP-адрес, выделенный провайдером.

*Спутниковый доступ в Интернет* — это высокоскоростной комбинированный доступ, построенный на использовании двух разных каналов для входящего и исходящего трафиков. Входящий трафик поступает через спутниковый канал, а исходящие данные передаются через любое другое подключение (модем, выделенную линию и т.д.).

Преимущество такой комбинации в том, что она позволяет совместить высокую скорость работы в Интернете и низкие расходы на него.

Преимущество достигается следующим образом: «широкий» спутниковый канал без задержек пропускает «большой» входящий трафик (со скоростью до 3 Мбит/с) и обходится пользователю очень недорого.

Исходящий трафик, как правило, имеет маленький объем (от 20 до 100 раз меньше входящего), что позволяет быстро передавать его даже через «узкие» каналы.

Спутниковый доступ может иметь преимущество в районах, где отсутствует развитая инфраструктура выделенных и коммутируемых каналов проводной связи.

*Доступ с использованием каналов кабельной телевизионной сети.*

Для подключения к Интернету через сеть кабельного телевидения необходим кабельный модем.

Кабельный модем — это абонентское устройство, обеспечивающее высокоскоростной доступ по сетям кабельного телевидения.

Применение подобных модемов ориентировано в первую очередь на домашних пользователей, поскольку линии кабельного телевидения существуют преимущественно в жилых кварталах.

При доступе в Интернет посредством кабельного модема используется асимметричная технология, т. е. рассматриваются прямой (от сети к пользователю) и обратный (от пользователя к сети) каналы передачи.

Максимально возможная скорость прямого канала (скорость приема данных) составляет 40 Мбит/с, а скорость обратного канала (скорость передачи данных в сеть) — 10 Мбит/с.

## *Беспроводные технологии.*

Перспектива их развития несомненна.

Все большему числу людей становится необходимо принимать и передавать данные в офис, где бы они ни находились.

Им нужен доступ к электронной почте, Интернету и корпоративным сетям, файлам, факсимильным сообщениям и другим данным — в любом месте и в любое удобное для них время.

Для подключения к Интернету можно использовать мобильный телефон или специальный GPRS/EDGE/3G-MODEM.

## **Поколения сотовой связи:**

- В 1984 г. принят стандарт 1G (англ. First Generation — Первое поколение), основанный на передаче аналоговых сигналов, т.е. голосовых сообщений, со скоростью 14,4 Кбит/с.
- В 1991 г. — стандарт 2G (1999 г. — 2.5G) обеспечивал передачу цифровых данных и коротких сообщений SMS (Single Message) со скоростью 474 Кбит/с.
- Разработка стандарта 3G закончилась в 2002 г. (2007 г. — 3.5G). Соответственно, скорость передачи данных составляла 2 и 3 Мбит/с.



- Международный союз электросвязи определяют технологию 4G как очередной этап развития беспроводной телекоммуникации, которая позволит достичь скорости передачи данных 1 Гбит/с в условиях стационарного применения и 100 Мбит/с в условиях обмена данными с мобильными устройствами доступа. В 2010 г. пробные сети 4G были внедрены в таких странах, как Финляндия, Дания, Литва, и ряде других.

Существующие стандарты беспроводной связи:

- **Стандарт GPRS**. Аббревиатура GPRS расшифровывается как General Packet Radio Service — пакетная радиосвязь общего пользования.

Технология пакетной коммутации обеспечивает полное и мгновенное соединение беспроводного устройства или переносного компьютера с сетью Интернет или корпоративной сетью, позволяя использовать все существующие интернет-приложения, такие как электронная почта и поисковые системы.

Это своеобразная надстройка над обычной GSM сотовой сетью (англ. Global System for Mobile Communications — глобальный цифровой стандарт для мобильной связи), которая позволяет передавать данные на существенно более высоких, чем в обычной GSM-сети, скоростях.

Если в обычной GSM-сети можно получить максимум 14,4 Кбит/с, то теоретический максимум в GPRS составляет 171,2 Кбит/с. GPRS построена на пакетно-ориентированной архитектуре (совместимой с Интернетом), которая позволяет операторам сотовой связи предоставлять информацию в режиме реального времени.

- **Стандарт EDGE** (англ. Enhanced Data rates for GSM Evolution —цифровая технология для мобильной связи) является надстройкой над 2G-сетями (GPRS-сетями). Технология EDGE обеспечивает передачу данных со скоростью 474 Кбит/с.
- **Стандарт 3G** — сети третьего поколения обеспечивают высокоскоростной доступ к Интернету, позволяют организовывать видеотелефонную связь, просматривать фильмы на скоростях до 3,2 Мбит/с.
- **Стандарт 4G** —перспективные технологии, позволяющие осуществлять передачу данных со скоростью, превышающей 100 Мбит/с — подвижным (с высокой мобильностью) и 1 Гбит/с — стационарным абонентам (с низкой мобильностью).

- **Технология Wi-Fi.** Беспроводные сети используют для передачи информации радиоволны. В 1999 г. был принят стандарт IEEE 802.11g (называемый WiFi).

Этот стандарт работает на частоте 2,4 ГГц и позволяет устанавливать соединение на скорости до 54 Мбит/с.

С помощью данной технологии легко построить собственную беспроводную сеть в квартире, доме, офисе.

Преимуществами такой сети будут отсутствие проводов и минимум затраченного времени на ее развертывание и настройку.

Для работы сети необходимо приобрести следующее оборудование: беспроводной сетевой адаптер (как правило, встроен в ноутбуки) и точку доступа, которая используется для объединения всех устройств в единую сеть.

Проводя аналогию, точку доступа можно условно сравнить с вышкой сотового оператора, с той оговоркой, что у точки доступа меньший радиус действия.

Радиус покрытия обычной точки доступа позволяет охватить квартиру площадью 60 кв. м.

Интернет-технологии, так же как и промышленные или финансовые технологии, определяют средства и форму, в которых реализуется совместная деятельность людей ради достижения определенных целей.

Интернет-технологии объединяют информационные потоки от большого количества действующих лиц для достижения большей согласованности своих действий, а также более точного определения содержания своих будущих действий.

## **Основные компетенции, которыми должен обладать человек, владеющий ИТ:**

- работа с интернет-браузерами;
- осуществление поиска необходимой информации с помощью поисковых машин;
- установка необходимых программ с помощью Интернета и обновлять их;
- отправление и получение сообщений по электронной почте;
- получение информации из интернет-библиотек, интернет-СМИ и т.д.;
- обмен информацией на форумах;



- участие в телеконференциях;
- организация видеоконференций;
- заказ товаров в интернет-магазинах;
- пользование услугами интернет-турагентств, интернет-фирм;
- разработка гипертекстовых страниц (сайтов);
- использование справочных служб («досок объявлений»);
- общение с помощью интернет-телефонии.

# Вопросы

1. Расскажите об истории становления сети Интернет.
2. Из каких двух частей состоит унифицированный идентификатор ресурса? Приведите пример.
3. Назовите способы подключения к сети Интернет.
4. Какую роль выполняют интернет-провайдеры?
5. Дайте характеристику коммутируемому доступу, проведите сравнительный анализ с широкополосным доступом.
6. Какие варианты цифровых абонентских линий внедряют телекоммуникационные компании? Расскажите о каждом.
7. Что такое «выделенная линия»? Каким образом организуется VPN- соединение?
8. Расскажите о возможностях беспроводных технологий подключения к сети Интернет.
9. Какие поколения сотовой связи вы знаете? Приведите технические параметры для каждого из них.
10. Перечислите существующие стандарты беспроводной связи. Дайте им краткую характеристику.