ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Факультет автоматики и вычислительной техники**  
**Кафедра автоматики и телемеханики**

**Доклад на тему**

**«IP-телефония»**

по дисциплине:

**«Автоматизация современного офиса»**

Выполнила студентка …

Проверил: Устюжанин К.В.

Киров 2009

# Что такое VoIP или Voice over IP?

Под **Voice over IP** (сокращенно **VoIP**) подразумевается всего лишь разговор по телефону через компьютерные сети при помощи интернет-протокола (Internet Protokolls IP). В зависимости от того, как и где осуществляется соединение, различают **IP-телефонию**, **интернет-телефонию** или **LAN-телефонию**, иногда также **DSL-телефонию**. Технический способ соединения во всех случаях, однако, одинаков и имеет обозначение **Voice over IP** (голос поверх интернет-протокола).

**IP-телефония** - это всего лишь другое понятие, которое описывает все немного независимо от техники на базе **IP**. **LAN-телефония** является специальной формой **IP-телефонии**. При этом заменяется прежнее оборудование для телекоммуникации в отдельной кабельной сети и телефоны интегрируются в сеть передачи данных предприятия. Благодаря этому происходит передача данных и речевых сигналов через сеть. Для реализации этой возможности необходимы телефоны, поддерживающие интернет-протокол (в настоящее время ещё дорогие), подходящая сеть передачи данных (в настоящее время до 95% на базе Ethernet-соединения) и сервер для соединения и определения производительности. При **интернет-телефонии** соединение происходит через самую большую в мире глобальную сеть - интернет. Так как использование **VoIP** для массового рынка имеет смысл только в том случае, если имеется в наличии домашнее **DSL-соединение**, то в этом случае в рекламе провайдеров говорится о **DSL-телефонии**. **DSL** является при этом лишь средством выхода в интернет, поэтому этот рекламный термин не следует принимать всерьёз. В отличии от классической стационарной телефонной сети, при **Voice over IP** нет соединяющей “линии”. Речевой сигнал при этом преобразовывается в пакеты, которые затем передаются каждый в отдельности как IP-пакеты. Эти IP-пакеты пересылаются затем через сеть (это могут быть LAN, WAN или интернет) по не определенным жестко путям к целевой точке. Качество разговора в настоящее время можно сравнить с обычной телефонией и это является доказательством того, что **Voice over IP** уже выросло из пеленок. Решающими факторами для качества, учитывая пакетно-ориентированную передачу, являются ширина полосы пропускания, конечная задержка, колебания задержки и степень потери пакетов. Особенно соединению через интернет с его прерываниями и разъединениями предстоит дальнейшее развитие, в то время как качество в локальной сети предприятия уже сегодня может быть оценено как очень хорошее.

## Как действует VoIP?

Так же, как и при классической телефонии, разговор записывается микрофоном телефонной трубки в виде аналогового сигнала. Аналогово-цифровой преобразователь превращает этот сигнал в цифровой и кодирует в соответствующий аудио-формат. Существуют различные кодеки для сжатия разговора с различной степенью, которые поставляют нам речь различного качества. В зависимости от вида сжатия, теряется часть информации, которая, однако, является в своем большинстве субъективной и несущественной.

Данные после их сжатия передаются через сеть. Для этого непрерывный поток данных кодека делится на маленькие пакеты (пакетирование), перед тем как они пересылаются в сеть. Затем эти пакеты поступают на определенные сетевые “узлы”, так называемые **маршрутизаторы** (Router), которые направляют IP-пакеты к их конечной точке, отчасти различными путями.

У получателя пакеты, перед тем как они будут прочитаны, сначала временно сохраняются в буфере. Затем они проходят через цифрово-аналоговый преобразователь, чтобы в динамике мы услышали человеческую речь. На примере этого описания мы можем сравнить весь процесс с почтой, которая адресует, отправляет и доставляет отдельные пакеты данных.

Для передачи данных методом **VoIP** в настоящее время используется так называемый интернет-протокол версии 4. Следующая версия - **IPv6** - была специфицирована ещё в середине 90-х годов, но необходимости в расширении её использования ещё не было (даже с учетом того, что в следующие 5 лет планируется переход на неё). К сожалению, версия **IPv4** образует соединение и действует по принципу "Best Effort" (“наибольшего усилия”), не гарантируя 100%-ную доставку пакетов. Именно это является основной причиной не всегда хорошего качества **VoIP**. Последующий протокол версии 6 предлагает в свою очередь так называемое “гарантированное качество обслуживания” (Quality of Service), при котором эти данные будут передаваться более качественно.

## Техническая информация

Основой VoIP является передача аналоговой (речевой) информации по цифровым каналам связи. Данный процесс может быть представлен в виде трех основных этапов – кодирование сигнала на передающей стороне, передача пакетов по сети, декодирование полученных пакетов на принимающей стороне. Одной из особенностей речевой информации, позволяющей осуществить ее сжатие, является наличие пауз (диалоговых, смысловых, слоговых и др.). В способах кодирования, используемых в VoIP, входная информация, соответствующая паузам либо не передается вообще, либо сжимается с низким качеством.

Для кодирования речевой информации могут быть использованы различные кодеки. Выбор используемого кодека определяет как качество передачи речи, так и объем генерируемого трафика. Согласно требованиям к качеству услуг, предъявляемых стандартом ISO:9000, выделяют 4 класса качества передачи речи – лучшее (G.711, 64,8 кбит/с), высокое (G.726-32, 32,8 кбит/с), среднее (GSM Full Rate), низкое. В скобках указан кодек и максимальный поток, занимаемый IP-пакетами, соответствующие данному классу качества. При низком качестве услуг, согласно стандарту, «восприятие речи сопряжено с максимальными усилиями». В VoIP, при кодировании сигнала, используют кодеки, как с постоянным, так и с переменным потоком, занимаемым выходными данными (битрейтом). Кодированная речевая информация разбивается на пакеты, которые по IP-сети передаются принимающей стороне.

Основными причинами снижения качества связи, при использовании VoIP, из-за сбоев возникающих при передаче данных, являются потери пакетов, а также превышение максимально допустимого времени доставки пакета. При этом наиболее критичным является превышение максимального времени доставки пакета, так как из-за особенностей речевого сигнала (его высокой избыточности) потеря до 5% пакетов не приводит к ухудшению разборчивости речи.

Для сбора пакетов с речевой информации на принимающей стороне применяют протокол RTP (Real-Time Protocol), который используется для передачи трафика в режиме реального времени. В заголовке каждого VoIP-пакета присутствует временная метка и номер пакета, что позволяет восстановить последовательность, детектировать момент поступления следующего пакета, а также интерполировать потерянные пакеты. Созданная последовательность пакетов поступает на декодер, представляющий собой кодек, выполняющий обратное преобразование речевой информации. Помимо декодирования информации, декодер осуществляет заполнение пауз фоновым шумом и эхокомпенсацию (удаление эха из восстановленного речевого сигнала).

Для установления и управления соединением в VoIP-клиентах и оборудовании используют различные протоколы - SIP, H.323, IAX2, MGCP, SCTP, Skinny/SCCP, Unistim и другие. Часть из них являются открытыми, например SIP или H.323, другие закрытыми, например Skinny/SCCP или Unistim. Протокол Skinny/SCCP используется в продуктах компании Cisco, а протокол Unistim - компании Nortel.

Исторически, одним из первых стандартов для VoIP, стал H.323, который являлся составной частью группы стандартов H.32x, принятых в 1996 году компанией International Telecommunication Union. Данный стандарт описывает проведение мультимедийных конференций в компьютерных сетях с негарантированной пропускной способностью. Несмотря на то, что стандарт H.323 напрямую не связан с IP-протоколом, большинство его реализаций основано именно на этом протоколе.

В стандарте H.323 вводятся два важных для VoIP понятия – шлюз (gateway) и привратник (gatekeeper). Шлюз – это устройство позволяющее установить соединение с терминалом другого стандарта. В VoIP шлюзы используется для сопряжения с IP-телефонов с обычными телефонными сетями. Привратник – выступает в роли центра обработки вызовов внутри своей зоны. Основными функциями привратника являются – трансляция адресов, управление доступом, управление полосой пропускания, а дополнительными – контроль и управление процессом установления соединения, авторизация соединения, управление вызовами. В данном контексте под зоной понимают совокупность всех шлюзов, терминалов и серверов многосторонней конференции, работающих под управлением одного привратника. Привратник является необязательным элементом, однако если он присутствует в сети – терминалы и шлюзы должны использовать его услуги. Сервера многосторонней конференции, упомянутые выше, служат для обеспечения одновременной связи трех и более терминалов.

Наиболее распространенным VoIP-протоколом является SIP (Session Initiation Protocol — протокол установления сессии). Разработка данного протокола была начата в 1996 году. В 1999 году к разработке SIP подключился международный консорциум Internet Engineering Task Force (IETF). Первая версия данного протокола была утверждена в 2000 году, а в 2002 вышла его вторая редакция, обозначаемая как SIPv2. Протокол SIP описывает процесс установления, управления и завершения пользовательского сеанса включающего передачу мультимедийных данных и мгновенных сообщений. Данный протокол является текстовым и похож на протокол HTTP, используемый при просмотре web-страниц.

Технически протокол SIP ближе к IP-стандартам, чем к стандартам систем связи или телекоммуникационной индустрии. При этом, SIP обеспечивает расширенный набор функций предоставляемых телефонной сетью. Несмотря на то, что протокол SIP определяет только процедуры установления и управления соединением, на основе его функций обеспечивается создание таких элементов как прокси-сервер (Proxy Servers) и пользовательские агенты (User Agents). Эти элементы обеспечивают базовые телефонные операции – набор номера, звонок телефонного аппарата, возможность услышать длинные или короткие гудки и т.д. Именно протокол SIP описывает, например какие IP-порты должны быть использованы, тип применяемого кодека, а также выступает в роли прокси-сервера для пакетов обрабатываемых протоколом RTP. Область применения обоих протоколов (H.323 и SIP) не ограничена голосовой связью, с их помощью может быть установлен любой сеанс связи, включая видеосвязь или какие-либо другие виды связи.

# Что необходимо для VoIP?

После того, как мы разобрались, что же представляет собой **VoIP**, мы можем задаться вопросом - что необходимо для того, чтобы пользоваться **VoIP**.

Существуют 4 возможности использования **VoIP** в домашних условиях:

* через персональный компьютер (ПК),
* посредством нормального аналогового телефона,
* посредством **IP телефона**,
* посредством **WiFi телефона**.

На больших предприятиях может использоваться другое программное обеспечение, другие аппараты, вместо DSL или кабельного модема - локальная сеть с централизованным выходом в интернет, но при этом используются всё те же 4 выше описанные принципа. Малые и средние предприятия используют в основном технику, предназначенную, прежде всего, для частного пользования. О ней и пойдёт речь ниже.

## VoIP через персональный компьютер (ПК)

Для того, чтобы просто позвонить при помощи персонального компьютера через интернет, лучше всего воспользоваться широкополосным выходом в интернет, таким как DSL или кабельный модем. **VoIP** требует для соединения при использовании несжатых данных скорость соединения около 87 kbit/s и это означает, что соединения через модем (56 kbit/s) недостаточно. Также не существует для таких видов выхода в интернет безлимитных тарифов, обычно используется поминутная оплата. Это означает, что невозможно звонить через интернет “бесплатно”. В конце концов, персональный компьютер доступен лишь тогда, когда он находится online, а с учетом высокой стоимости времени при использовании модема - это практически невозможно. Использование **VoIP** имеет смысл только при использовании широкополосного выхода в интернет. В зависимости от ширины полосы DSL-подключения, технически возможно вести до 6 разговоров одновременно.

Следующее, что требуется, если уже имеется широкополосный выход в интернет для персонального компьютера - это соответствующее программное обеспечение для телефонии. Оно называется также **Softphone** и доступно в интернете в различных исполнениях (некоторые программы - бесплатно). Примеры таких программ для оперативной системы Windows - Express Talk, Phoner Lite или X-Lite. В самом простом варианте можно использовать уже имеющуюся акустическую систему, подключенную к персональному компьютеру, докупив обычный микрофон. Однако при этом возможно возникновение эха, поэтому лучше и удобнее использовать телефонную гарнитуру - так называемый Headset, цены на который колеблются от 10$ в самом простом исполнении до 25-30$ для действительно хороших. Также возможно использовать USB-Handset - это наушники с микрофоном, которые подключены к персональному компьютеру через USB-разъем и через которые можно пользоваться телефонией.

Последнее, что требуется, это **VoIP провайдер**, чья сеть используется для телефонии. Существует очень большое количество таких провайдеров с различными тарифами.

Итог:

* персональный компьютер (ПК), который должен быть online
* подключение с широкой полосой пропускания (DSL или кабельный модем)
* программа для телефонии
* гарнитура для телефонии (лучше всего Headset или USB-Handset)
* быть клиентом **VoIP провайдера**

## VoIP посредством нормального аналогового телефона

Указанное выше условие наличия широкополосного выхода в интернет действительно также и для **VoIP** с использованием уже имеющегося обычного аналогового телефона. Также нам необходимо быть клиентом провайдера, через чью сеть мы хотим звонить. Однако в этом варианте нам не требуется персональный компьютер, мы можем звонить и при выключенном ПК. Для того, чтобы использовать аналоговый телефон, нам требуется так называемый аналоговый телефонный адаптер (коротко - АТА). Этот адаптер имеет с одной стороны подключение для телефона, а с другой - возможность подсоединения, например, к DSL-модему. Цифровые, пакетно-ориентированные данные из интернета преобразуются при этом в АТА со встроенным NAT-маршрутизатором в аналоговый сигнал для телефона и наоборот. Стоимость такого адаптера - от 60$.

Итог:

* подключение с широкой полосой пропускания (DSL или кабельный модем)
* аналоговый телефонный адаптер (ATA) со встроенным в DSL-модем NAT-маршрутизатором (**NAT-Router**)
* уже имеющийся обычный аналоговый телефон
* быть клиентом **VoIP провайдера**

## VoIP посредством посредством ****IP телефона****

В этом случае можно снова повторить: требуется широкополосный выход в интернет и быть клиентом **VoIP-провайдера**. Вместо АТА и аналогового телефона используется **IP-телефон**, поддерживающий **VoIP**. Этот телефон подключается к одному из свободных LAN-портов NAT-маршрутизатора, через который вы выходите в интернет. **IP-Телефон** предоставляет целый ряд дополнительных возможностей и конфигурируется, как правило, через веб-браузер компьютера. Стоимость **IP-телефона** - от 160$.

Итог:

* подключение с широкой полосой пропускания (DSL или кабельный модем)
* DSL-модем со встроенным NAT-маршрутизатором (NAT-Router)
* IP телефон (например snom 320)
* быть клиентом **VoIP провайдера**

## VoIP посредством WiFi телефона

**VoIP** посредством WiFi телефона (называется также WLAN-мобильный телефон), в отличии от предыдущих 3 вариантов - не привязано к определенному месту. Возможно, например, имея такой **WiFi-телефон**, звонить через интернет, находясь в сети одной из общественных точек доступа (“Hotspot”). Только в Москве насчитывается уже более 300 подобных точек - в кафе, барах, вокзалах, аэропортах. Единственное дополнительное условие - быть клиентом одного из **VoIP провайдеров**. Как альтернатива для использования дома необходим WLAN-маршрутизатор (Access Point, AP), подключенный к DSL.

Итог:

* быть клиентом **VoIP провайдера**
* WiFi телефон
* общественная точка доступа (HotSpot) или WLAN-маршрутизатор, подключенный к DSL

**Способы соединения**

# PC-PC

Первая возможность позвонить используя **Voice over IP** (**VoIP**) была представлена в 1995 году, когда в феврале фирма VocalTec заявила о создании программы для телефонии при помощи PC через интернет. Это было рождение нового вида - телефонии с ПК на ПК через интернет-протокол.

Сегодня, 12 лет спустя, это стало привычным и благодаря Yahoo Messenger, Google Talk или Skype достигло своей новой высшей точки. Skype, например, может похвастаться в настоящее время 100 миллионами зарегистрированных пользователей по всему миру. Разговоры друг с другом с помощью Headset или микрофона с динамиками становятся бесплатными. Также, этот вид программного обеспечения оснащен возможностью вести разговоры напрямую с телефонной сетью и использовать технологию ПК-телефон (Skype-Out).   
Другой возможностью являются Softphones, которые существуют и в виде бесплатных версий. Здесь также программное обеспечение установлено на ПК или ноутбуке и возможно звонить через **VoIP-провайдера**. Сегодня все меньше используется вариант ПК-ПК, и все больше ПК-телефон.

Разговоры между абонентами **VoIP-провайдера** или его партнеров с **VoIP-аппарата** на **VoIP-аппарат** являются, как правило, бесплатными.

Эта форма телефонии не является полностью лишенной проблем, так как качество разговора зависит не только от сети и её качества, но и немного от мощности PC. Малое количество рабочей памяти или перегруженный процессор влияют на разборчивость разговора. Невозможно на PC выставить приоритет для передаваемых данных.

Этот вид телефонии был длительное время интересен только для частных лиц, однако в последнее время все большее количество предприятий используют Skype& Co.

**Компьютер-Телефон**

Находясь в любой стране мира, абонент провайдера **IP-телефонии** может осуществить звонок с любого компьютера, имеющего выход в Интернет. Для этого ему необходимо установить на свой компьютер программу Internet Phone и один раз ввести в нее регистрационные данные. Компьютер должен быть мультимедийным, то есть, нужна звуковая плата, наушники (колонки) и микрофон. Звонок с компьютера, как правило, еще дешевле, чем звонок Телефон-Телефон.

**Телефон-Компьютер**

Уже давно любители бороздить всемирную сеть сталкиваются с проблемой занятости телефонных линий во время сеанса Dial-up. IP-телефония позволяет очень элегантно решить эту проблему. Единственное, что должен сделать абонент - это заказать на своей АТС переадресацию по сигналу "занято" на телефонный номер сервера **IP-телефонии**. При звонке на номер абонента во время Интернет-сессии вызов переадресуется на сервер **IP-телефонии**, который преобразовывает его в IP-пакеты и отправляет на компьютер абонента. На компьютере абонента появляется иконка "Входящий звонок", кликнув на которую он может поговорить со звонящим.

**WEB - телефон**

Еще одна новая услуга, которую предоставляют провайдеры **IP-телефонии** - это звонок с Вэб-сайта или Surf&Call - решение позволяющее осуществлять вызов, выбрав со страницы Интернет ссылку на имя вызываемого абонента. Это решение направлено, прежде всего, на расширение возможностей электронной коммерции. Surf&Call позволяет пользователям Интернет напрямую поговорить, например, с торговым представителем либо со специалистом технической поддержки интересующей его фирмы.

Установление телефонного соединения происходит при нажатии курсором на ссылку, представляющую собой, например, название компании, имя вызываемого абонента и т. д. на странице Интернет. При этом пользователю не требуется вторая телефонная линия или прерывание работы в Интернет, необходимо лишь загрузить небольшое клиентское программное обеспечение, которое обычно можно найти на той же WEB-странице ("ПК-клиент"), и которое устанавливается автоматически. С другой стороны Surf&Call позволяет представителям компаний отвечать на вопросы, демонстрировать WEB-страницы, передавать необходимую информацию, улучшая тем самым качество предоставляемых услуг.

**Виртуальные частные сети (VPN)**

**IP-телефония** является идеальной технологией для построения виртуальных частных сетей предприятия. Главная черта технологии VPN - использование IP-сети в качестве магистрали для передачи корпоративного IP-трафика. Сети VPN решают задачи подключения корпоративного пользователя к удаленной сети и соединения нескольких удаленных ЛВС и АТС в единую корпоративную сеть передачи голоса и данных. **IP-телефония** в данном случае служит для обмена голосовым трафиком между удаленными филиалами, как если бы они находились в одном здании.

**Глобальный роуминг**

**IP-телефония** позволяет операторам связи очень просто и с минимальными затратами организовать роуминг услуг связи. Это особенно актуально для операторов мобильной связи - решение, построенное на технологиях **IP-телефонии**, на порядок дешевле традиционного, и обладает гораздо большей гибкостью.

**Какие выгоды дает использование IP-телефонии?**

Провайдерам Интернет и операторам телефонной связи введение IP-телефонии в спектр услуг открывает совершенно новые рынки сбыта, новых клиентов и возможности развития.

Корпоративным клиентам - многократное снижение затрат на междугородние (международные) переговоры, организация виртуальных частных сетей между удаленными филиалами, звонок из Интернета на корпоративном Web-сайте.

Интернет-магазинам и каталогам - Web-телефон

Частным пользователям - многократное снижение затрат на междугородние (международные) переговоры, все услуги связи от одного оператора, роуминг по городам России и Мира, звонок с компьютера, звонок с Web-сайта.

## Качество связи

Качество связи можно оценить, используя следующие основные характеристики:

* уровень искажения голоса;
* частота "пропадания" голосовых пакетов;
* время задержки (между произнесением фразы первого абонента и моментом, когда она будет услышана вторым абонентом).

Качество связи по всем перечисленным характеристикам значительно увеличилось в сравнении с первыми версиями решений **IP-телефонии**, которые допускали искажение и прерывание речи. Улучшение кодирования голоса и восстановление потерянных пакетов позволило достичь уровня, когда речь понимается абонентами настолько хорошо, что собеседники не догадываются, что соединение происходит по технологии **IP-телефонии**. Понятно, что задержки влияют на темп беседы.

Известно, что для человека задержка до 250 миллисекунд практически незаметна. Существующие на сегодняшний день решения **IP-телефонии** не превышают этот предел, так что разговор фактически не отличается от связи по обычной телефонной сети.

Кроме этого, задержки уменьшаются благодаря следующим трем факторам:

* Во-первых, совершенствуются телефонные серверы (их разработчики борются с задержками, улучшая алгоритмы работы)
* Во-вторых, развиваются частные (корпоративные) сети (их владельцы могут контролировать ширину полосы пропускания и, следовательно, величины задержки)
* В-третьих, развивается сама сеть Интернет - современный Интернет не был рассчитан на коммуникации в режиме реального времени. The Internet Engineering Task Force (IETF) вместе с операторами сетей Интернет предлагают новые технологии, такие, как Reservation Protocol (RSVP), которые позволяют резервировать полосу пропускания. Хотя на обновление роутеров по всему миру и на организационные мероприятия (например, решить вопрос, как в денежном выражении оценить сервис более высокого качества) потребуется некоторое время, мир Интернета, вне зависимости от вышесказанного, двигается очень быстро и в правильном направлении.

## Экономия затрат

Каждое технологическое новшество представляет сегодня из себя интерес только в том случае, если его использование приводит к экономии затрат. Принципиально это применимо также при использовании **VoIP**, однако требует исследования в каждом отдельном случае.

Частные пользователи могут, например, разговаривать бесплатно друг с другом с использованием программы „Skype“ или другой подобной на ПК, используя Headset. Экономия становится особенно заметной, если по различным причинам партнеры проживают в различных местах и часто созваниваются друг с другом. В этом случае обе стороны устанавливают Skype и могут разговаривать бесплатно (даже находясь в разных странах!). На предприятиях это все немного сложнее. Новая техника требует из-за своей сложности многих консультаций, что обуславливается большими расходами и при инвестициях в **VoIP** не должно выпускаться из внимания. Также негативно сказывается то, что многие сети передачи данных на предприятиях должны стать вначале "Voice ready". Также демонополизация рынка телефонных услуг привела к сильному падению цен для минуты разговора в обычной телефонной сети. Экономия должна искаться другими путями. Например, благодаря новой инфраструктуре и новым приложениям. В отдельных случаях можно экономить на расходах. Повсеместно этот аргумент не действителен и должен рассматриваться в каждом отдельном случае.

## Новые возможности

Каждая технология приносит с собой также новые возможности. Это действительно и в случае с **VoIP**. Уже сегодня работа около 40% Call Center основана на применении технологии IP. Стало возможным на интернет-страницах размещать кнопки "Call me" для того, чтобы позвонить, например, в службу поддержки. В качестве примера можно упомянуть сетевую B2B-платформу Open Business Club, использующую Skype. Также многие предприятия смогли объединить через интернет в телефонные системы различных производственных мест. Стало возможно общаться со всем миром. Допустимы также и другие возможности.

## Всего лишь одна инфраструктура

Ранее каждое предприятие должно было устанавливать и заботиться о двух сетях - телефонной сетью с соединениями кабелем в виде звезды к каждому телефону и отдельной сетью для передачи данных. Для каждой сети на предприятии были отделы с собственным персоналом. **VoIP** - это телефония в сети передачи данных при помощи интернет-протокола (IP), то есть необходима лишь одна сеть - сеть передачи данных. Это может вести к объединению отделов, сокращению персонала и, как следствие - сокращение затрат. Использование всего лишь одной сети снижает производственные расходы и упрощает инфраструктуру.

## Использование по всему миру

**VoIP** для частных лиц не является теперь привязанным к определенному месту. Для обычной телефонной сети обязательно требуется физическое соединение и привязано к определенному узлу, как например, у фирмы Arcor. При **VoIP** пакеты данных передаются через существующее **DSL-соединение**. Это соединение является всего лишь средством, можно использовать любое соединение с любой точки мира. Номер телефона и способ действия при этом остаются неизменными. Это называется “кочевым” использованием и является также дополнительной выгодой **VoIP**.

# Недостатки интернет-телефонии

**Voice over IP** (**VoIP**) имеет целый ряд положительных сторон, но есть и обратная сторона медали. Для наглядности можно продемонстрировать несколько негативных примеров использования.

Среди положительных сторон мы упоминали о снижении затрат. Это общее высказывание отделов маркетинга. Однако мы рекомендуем проверки этого в каждом отдельном случае! То есть, **VoIP** экономно не всегда. На предприятиях это действительно также. Чем больше предприятие - тем выше также потребность в консультациях и затраты на них. Вначале должно это амортизироваться. Сети передачи данных создавались, как правило, давно и поэтому не всегда пригодны для **VoIP**. В этом случае необходимо производить при внедрении **VoIP** дорогостоящие измерения или инвестировать в сетевую технику.

**VoIP провайдеры** не могут даже благодаря новой технике достичь всего, что предлагает обычная телефонная сеть. Один из примеров - проблема со звонками в службы неотложной помощи. **VoIP** не имеет географической привязки, поэтому невозможно определить то место, где используется **VoIP**, чтобы передать сигнал местным службам. В качестве компромисса провайдеры перенаправляют такие звонки в городскую телефонную сеть. Но если я нахожусь в командировке и звоню через мой ноутбук из другого города, звонок передается в службу неотложной помощи по месту жительства. Если, к тому же, я могу сказать лишь пару слов - у меня нет шансов на успех.

Также милиция как ведомство, ответственное за безопасность, должно согласно закону иметь возможность прослушивания звонков. При **VoIP** это не очень просто. Здесь, однако, уже найдены решения.

Тема безопасности во время распространения вирусов, “троянов” и “червей” является очень важной. Здесь также есть проблемы. Так же, как и сеть передачи данных, которая на предприятии защищена дорогостоящими Firewall, сканерами вирусов и так далее, **VoIP** нуждается в защите. И если для передачи используется шифрование SRTP или SIPS, то конечные аппараты (то есть сами телефоны) это часто не поддерживают. Сигнализация при построении соединения и его завершении передается открытым текстом.

**IP-телефония в Кировской области.**

Существует несколько компаний,предоставляющих услугу IP- телефонии в Кировской области:

1. «ПРОСТОР Телеком» обладает значительным опытом в предоставлении услуг телефонной связи по технологии IP (IP-телефония) и использует проверенное и современное оборудование. Это позволяет обрабатывать большие объемы трафика с сохранением высокого качества связи и недорогой стоимостью звонков.
2. Кировский филиал ОАО «ВолгаТелеком» предлагает воспользоваться услугой связи для передачи голосовой информации с использованием сети передачи данных (услуга IP-телефонии).

**Преимущества:**

* Организация связи при отсутствии стандартной телефонной линии.
* Поддержка многоканального телефонного номера.
* Объединение всех офисов предприятия в единую телефонную сеть с общим планом номеров.
* Возможность получать детальную статистику звонков в любое время и за любой период.
* Большое количество дополнительных услуг: голосовая почта, конференции, селекторные совещания и другие возможности.
* Низкая цена соединения. (особенно разница ощутима при международных переговорах. С IP-телефонией они обходятся дешевле в несколько раз).
* Качество связи не зависит от расстояния между абонентами.
* Гарантированное соединение с первого раза (нет проблемы перегруженности «восьмерки»), так как звонки идут по другим линиям связи.
* Получение комплекса телекоммуникационных услуг по единому договору с одним Оператором связи. Предоставление услуг IP-телефонии осуществляется в рамках уже действующего договора на услуги местной связи, что значительно упрощает получение доступа к услуге, обслуживание и взаиморасчеты по договору.