БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра экономической информатики и математической экономики

Курсовой проект

на тему:

«IP-телефония: преимущества использования и сравнительные характеристики операторов услуг»

Подготовила студентка 2 курса

отделения «Финансы и кредит»

Кухта Екатерина

Преподаватель

Борейко Наталья Николаевна

Минск, 2010

**Оглавление**

1. Введение.
2. Что такое IP телефония.
	1. С чего всё начиналось.
	2. Принципы работы IP телефонии.
	3. Виды IP-телефонии.
	4. Типы IP-телефонов.
	5. Качество.
	6. Протоколы VoIP.
3. Преимущества IP-телефонии.
4. VoIP операторы и провайдеры.
	1. Что необходимо знать при выборе оператора IP-телефонии и об оплате VoIP.
5. Сравнительные характеристики операторов:
	1. SIPNET;
	2. Skype;
	3. Net2Phone;
	4. ICQ;
	5. Windows Live Messenger;
	6. Messenger Plus! Live;
	7. Yahoo! Messenger;
	8. Mail.Ru Агент.
6. Заключение.
7. Список использованной литературы.
8. **Введение.**

Моя курсовая работа называется «IP-телефония: преимущества использования и сравнительные характеристики операторов услуг». В данной работе я ставлю перед собой следующую цель – узнать, что же такое IP-телефония, найти ее преимущества и сравнить различные операторы услуг. Почему я выбрала именно эту тему? На мой взгляд, это достаточно интересно и увлекательно, а также IP-телефония является неотъемлемой частью жизни современного человека. В мире новейших технологий очень важно не оказаться на обочине прогресса. Умение вовремя заметить и применить новую технологию или техническое решение, это не просто дань моде. Это, зачастую, вариант найти более удобный способ решения своих задач и, самое главное, возможность уменьшить свои затраты.

Чтобы достичь этой цели надо выполнить определенные задачи, а именно:

1. Разобраться с термином IP-телефония.
2. Рассмотреть историю возникновения данной технологии.
3. Изучить все ее особенности.
4. Познакомиться с основными характеристиками операторов услуг.

Выполнив успешно все данные задачи, мне удалось найти ответы на все вопросы, связанные с этой темой, на основе сравнительного анализа я выявила основные преимущества IP-телефонии, что является основной задачей моей курсовой работы. Следовательно, можно полагать, что цель достигнута.

1. **Что такое IP телефония.**

В последние годы бурный рост числа систем передачи данных привел к тому, что многие привычные потребительские услуги предоставляются теперь по-иному: электронная почта заменила традиционную бумажную, интернет-магазины позволяют заказывать и оплачивать товары не выходя из дому, и т.д. И еще одно новое компьютерное приложение - IP-телефония – уже начинает составлять конкуренцию традиционным операторам телефонной связи.

IP-телефония получает все большее распространение в нашей современной жизни. Однако при этом четкое представление о том, что это, есть лишь у немногих. В двух словах, IP-телефония — это способ осуществлять телефонные звонки через сеть Интернет. Это можно сделать несколькими различными способами, с этим и связано имеющееся разнообразие мнений по поводу IP-телефонии. По-английски IP-телефонию называют VoIP (сокращение от Voice over IP - голос через интернет). Можно услышать также выражение sip-телефония (sip - это наиболее простой и популярный способ взаимодействия между устройствами, обрабатывающими звонки при предоставлении услуг IP-телефонии).

* 1. **С чего всё начиналось.**

IP-телефония начиналась с масштабов корпоративной сети. В процессе развития деловой активности практически каждая компания сталкивалась с необходимостью создания собственной корпоративной телефонной сети, до недавнего времени выбирая из двух вариантов: создание собственных линий связи или аренда телефонных линий и номеров у оператора телефонной связи.

Первый вариант приемлем для крупных компаний, которые могут позволить себе значительные финансовые затраты на создание собственных линий связи и служб их эксплуатации и ремонта. Кроме этого, приходиться тратить средства на обучение персонала, который должен приводить конфигурацию оборудования.

Второй вариант подходит для небольших компаний, ведь в случае использования номерной емкости оператора им не приходится создавать дополнительные службы. Эксплуатацию и конфигурирование осуществляет оператор телефонной сети. Но этот способ, не требующий крупных капиталовложений, часто мог привести к тому, что оплата междугороднего, и тем более международного трафика через некоторое время превышала стоимость создания корпоративной телефонной сети. А также данный путь не всегда позволяет создать собственную систему нумерации.

Появившаяся не так давно третья возможность - IP-телефония - это способ организовать корпоративную телефонную сеть, не вкладывая значительные средства в создание линий связи и сокращая расходы на оплату телефонных услуг. Однако стоимость оборудования IP-телефонии все же достаточно велика для отдельной компании. Кроме того, существует ряд юридических и организационных проблем при его подключении к телефонным сетям. Вот почему на рынке телефонных услуг появилась новая категория операторов-провайдеров - ITSP (Internet Telephony Service Provider), - предлагающих услуги по взаимодействию пользователей сети Интернет с абонентами телефонных сетей. [9]

* 1. **Принципы работы IP телефонии.**

Принцип работы заключается в следующем: один из абонентов передаёт голосовые сигналы другому абоненту, ваш голос проходит обработку с помощью кодеков и пересылается через Интернет пакетными данными в режиме реального времени. При этом максимальная задержка звука составляет примерно 300-400 миллисекунд в зависимости от того, сколько времени требуется аппаратному оборудованию для создания цифрового аудиосигнала. А так как в настоящее время существуют технологии, позволяющие свести потери сигнала в сети к минимуму и избежать пропадания голоса, то мы этого и не заметим. В результате за данный разговор вы заплатите гораздо меньше, чем если бы вы пользовались обычными телекоммуникациями.

Для передачи сигнала необходимы специальные устройства - IP-шлюзы. Это устройства, с помощью которых осуществляется трансляция данных из одного типа сети в сети другого типа. IP-шлюзы, или как их еще называют IP-серверы, с одной стороны связаны с телефонными линиями и могут установить соединение с любым телефоном мира, а с другой - с интернетом, за счет чего могут связываться с любым, подсоединённым к интернету компьютером.

Телефонный сигнал шлюзом оцифровывается, сжимается, разбивается на пакеты и отправляет через IP-сеть по назначению с использованием протокола TCP/ IP. Затем сигнал проходит через еще один шлюз, где снова преобразуется в телефонный и принимающий абонент получает вызов.

На сегодняшний день доступ в Интернет возможен непосредственно с мобильных телефонов, которые поддерживают технологии: GSM Data, GPRS (General Packet Radio Service), EDGE (Enhanced Data rates for Global Evolution), CDMA (Code Division Multiple Access), EV-DO (Evolution-Data Optimized), которые обеспечивают широкий спектр услуг "Мобильный Интернет" и WAP. И сейчас в мобильной связи уже внедряются новые технологии беспроводного доступа в Интернет на базе технологии связи 4G (GSM/WiMAX/Wi-Fi mobile phone).

Значит, голосовой сигнал из канала VoIP может непосредственно поступать на IP-телефон, подключенный к IP-сети либо на мобильный телефон мобильного оператора, либо на аналоговый телефон, подключенный к обычной телефонной сети.

Совместимость мобильных номеров (Mobile number portability, MNP) также оказывает свое влияние на IP-телефонию, или другими словами, на коммерческое применение VoIP. Голосовой звонок, который пришел по каналу, маршрутизируется на мобильный телефон традиционного мобильного оператора, также имеет задачу достичь цели назначения, которая в случае с мобильным телефоном выражается в том, что звонок (сигнал) должен достичь порта. Совместимость мобильных номеров — это сервис, который позволяет его пользователям сохранить существующий телефонный номер при переходе от одного мобильного оператора к другому.

Таким образом, IP-телефония обеспечивает передачу голосовых сигналов с компьютера на компьютер, с компьютера на телефон и с телефона на телефон. Звонки осуществляются через провайдера услуг VoIP. Качество передачи голоса зависит от VoIP-провайдера и способа подключения к Интернету. [9], [8, c. 13]

* 1. **Виды IP-телефонии.**

Голосовая связь через IP-сеть может осуществляться различными способами:

* Компьютер - компьютер - самый ранний и простой способ IP-телефонии. Для его реализации необходимы два компьютера со звуковыми картами, системами ввода-вывода звуковой информации (колонки, микрофон).
* Компьютер - телефон. При этом абонентам необходимо иметь, с одной стороны, Компьютер со звуковой картой и системой ввода-вывода звука, специальный IP-фон, аналоговый телефон, цифровой телефон или телефонный IP-шлюз, а с другой обычный телефон, находящийся в любой точке планеты. При таком наборе технических средств абонентам проще пользоваться услугой, чем в первом случае.
* Телефон - телефон. При этом абоненту не нужно никакого специального оборудования только обычный телефон. Качество связи сопоставимо с качеством при обычном телефонном разговоре, т.к. компанией используются выделенные каналы связи.
* «WEB - телефон». Еще одна новая услуга, которую предоставляют провайдеры IP-телефонии – это звонок с Вэб-сайта или Surf&Call – решение в области веб-телефонии для коммерческих сайтов или службы поддержки, 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 странице. [8, c. 20]
	1. **Типы IP-телефонов.**
* Программные телефоны (софтфоны) - это программы-клиенты, которые имитирует телефон на компьютере, позволяющие совершать и принимать телефонные звонки при помощи ПК. Для звонков через софтфон необходимо подключить к ПК микрофон или наушники с микрофоном, либо использовать USB телефон. Софтфон можно бесплатно скачать с сайтов провайдеров IP-телефонии и установить на свой ПК. После регистрироваться на сайте провайдера, и пополняя счет пользоваться различными VoIP-услугами.

К программным телефонам относятся и двухрежимные GSM/WiFi (сотовый/VoIP) мобильные телефоны, которые могут работать одновременно в GSM и WiFi сетях. В сетях GSM эти телефоны работают как обычные мобильные телефоны, а в зоне действия точек доступа WiFi могут использовать IP телефонию. Работа в режиме IP телефонии значительно дешевле, чем работа в сетях GSM, этот режим позволяет значительно снизить расходы в том числе и на роуминг, т.е. он становится практически бесплатным.

* USB VOIP телефоны (проводные и беспроводные USB-телефоны) заменяют собой микрофон и наушники. Эти телефоны обеспечивают возможность совершать и принимать звонки через Интернет с помощью ПК и установленного на нем специального программного обеспечения SoftPhone, например, Skype, SIP (SIPNET), MSN Messenger, NetMeeting и т.д.
* IP-телефоны. Это телефонные аппараты, которые подключаются к Интернет через Интернет-провайдера. Далее необходима регистрация на сайте одного из провайдеров IP-телефонии, и после получения логина и пароля активизировать аккаунт на сайте провайдера, при условии пополнения счета на определенную сумму. Затем можно пользоваться различными VoIP-услугами.
* аналоговые телефоны, которые подключаются к Интернет при помощи аналогового телефонного адаптера (VoIP ATA). VoIP ATA позволяют превратить обычные телефонные аппараты в IP телефоны. [9]
	1. **Качество.**

Качество связи можно оценить следующими основными характеристиками [3]:

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

По первым двум характеристикам качество связи значительно улучшилось 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 достаточно легко. Понятно, что задержки влияют на темп беседы. Известно, что для человека задержка до 250 миллисекунд практически незаметна. Существующие на сегодняшний день решения IP-телефонии превышают этот предел, так что разговор похож на связь по обычной телефонной сети через спутник, которую обычно оценивают как связь вполне удовлетворительного качества, требующую лишь некоторого привыкания, после которого задержки для пользователя становятся неощутимы. Отметим, что даже в таком виде связи решения IP-телефонии вполне подходят для многих приложений.

Задержки можно уменьшить 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 Интернета 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.

Оценить качество при использовании различных протоколов сжатия можно различными способами. Один из подходов для таких измерений - использование субъективных методов. В субъективных методах группа людей, обычно достаточно большая, оценивает качество связи по определенной стандартной процедуре. Самый известный субъективный метод - это метод общего мнения (Мean Оpinion Score - MOS). В этом методе, качество связи оценивается большой группой разных людей, и затем их мнение усредняется.

Ниже приведена таблица оценок. Оценки могли колебаться от 1 (неприемлемо) до 5 (отлично - нет дискомфорта при прослушивании).

|  |  |
| --- | --- |
| **Качество** | **Оценка MOS** |
| ***Высокое*** | 4.0 - 5.0 |
| ***Стандартное телефонное*** | 3.5 - 4.0 |
| ***Приемлимое*** | 3.0 - 3.5 |
| ***Синтезированный звук*** | * 1. - 3.0
 |

**2.6 Протоколы VoIP.**

VoIP является сетевым приложением, относящимся к прикладному уровню. VoIP является протоколом, предназначенным для передачи голоса на базе пакетов в IP-сетях. Некоторые протоколы прикладного уровня, такие как HTTP, FTP и другие протоколы являются открытыми (общедоступными). Поэтому эти протоколы доступны для любого браузера, который поддерживает протокол HTTP и FTP (протокол HTTP предназначен для пересылки веб-страниц, а FTP - файлов, размещаемых на сайтах). Некоторые протоколы VoIP являются общедоступными, а другие - частными или закрытыми, поэтому они доступны не для всех прикладных программ.

В настоящее время широкое распространение получили следующие VoIP-протоколы: SIP, H.323, MGCP, IAX2, SCTP, Unistim, Skinny/SCCP и т.д. Протоколы SIP или H.323 являются открытыми, а Skinny/SCCP и Unistim являются закрытыми протоколами передачи сигнального трафика.

Одним из первых стандартов для VoIP стал H.323, который привязан к системам традиционной телефонии. H.323 - это старый стандарт, который определяет набор протоколов передачи звуковых и видеоданных по компьютерной сети. Одним из современных и наиболее распространенных VoIP-протоколов, который обеспечивает инициирование, контроль и ликвидацию сеансов обмена информацией, является SIP (Session Initiation Protocol — протокол установления сессии). SIP не передает голосовых данных, а тип данных определяется отдельным протоколом SDP (Session Description Protocol -- протокол описания сеанса), который работает в паре с SIP.

Этот протокол основан на том же подходе, что HTTP (запрос - ответ), он постепенно вытесняет стандарт H.323. Большая часть современного оборудования VoIP поддерживает стандарт SIP и под него написано большое количество софтофонов. Его использует большинство операторов VoIP во всем мире.

1. **Преимущества IP-телефонии.**

Преимущества IP-телефонии нельзя не отметить, т.к. они очевидны [9]. Она позволяет нам:

организовать сеансы аудио связи. Используя стандартное оборудование IP-телефонии, можно организовать сеанс связи между пользователями Интернет или соединить несколько географически отдаленных филиалов;

организовать достаточно недорогую связь в пределах действия Wi-Fi. Пользователь, находящийся в пределах беспроводной точки доступа 802.11, может применять VOIP вместо сотовой связи;

получить новые возможности: сlick2Dial - возможность совершить звонок прямо с веб-сайта компании, голосовые авто-информаторы на основе IVR (Interactive Voice Response), аудио- и видеоконференций, голосовую почту и историю пропущенных звонков через web, определение присутствия абонента в сети, построить корпоративную телефонную сеть. В данном случае для ведения телефонных разговоров в рамках предприятия используется внутренняя IP-сеть. Однако в минимальном варианте такие системы используются достаточно редко и, как правило, корпоративные системы IP-телефонии также решают следующие задачи:

* обеспечение "мобильности" внутренних пользователей;
* организация связи между географически отдаленными филиалами;
* объединение телефонной емкости филиалов в единый номерной план;
* организация аудио- и видеоконференций;
* построение центров обработки вызовов (call-центров).

Данное направление систем IP-телефонии очень хорошо развито производителями оборудования. Наиболее известными поставщиками являются такие компании как, Cisco Systems, Avaya, Nortel Networks.

IP-телефония позволяет сократить расходы на междугородные и международные переговоры, что как раз является одним из наиболее распространенных вариантов использования IP-телефонии. Связь через IP получается дешевле благодаря тому, что в IP-телефонии используются широко распространенные (и дешевые) сети с коммутацией пакетов, (в отличие от более дорогостоящих сетей с коммутацией каналов, применяемых в традиционной телефонии). Так же, благодаря использованию голосовых кодеков (voice coders) достигается существенное сжатие речевой информации.

Можно выделить два наиболее популярных варианта подключения к провайдерам междугородной и международной телефонии:

* Через ТФОП (Телефонная сеть Общего Пользования) - при подключении пользователь набирает "городской" номер сервера IP-телефонии провайдера, проходит аутентификацию (по pin-коду) и набирает нужный ему номер. Чтобы пользоваться IP-телефонией по этой схеме, достаточно иметь обычный городской номер.
* С помощью специальных "шлюзов" - в этом случае пользователь приобретает специальное устройство - шлюз IP-телефонии, с помощью которого получает возможность совершать звонки без использования ТФОП (через интернет-канал, предоставляемый провайдером). В место шлюзов также можно применять программные (в том числе и бесплатные) и аппаратные IP-телефоны.

Новые услуги за счет тесной интеграции телефонии и услуг по передаче и обработке данных. Если снижение себестоимости международных звонков является тактической выгодой, которую оператор может получить уже сегодня, то возможность предоставления абонентам новых услуг является стратегической перспективой, хотя некоторые виды новых услуг можно предоставлять уже сегодня. Передача голоса в пакетах и компьютерная обработка облегчает интеграцию телефонии с многочисленными услугами, получившими распространение в Internet и корпоративных сетях – электронной почтой, Web-сервисом, базами данных и т.п. Возможность предлагать своим клиентам новые виды услуг сегодня считается одним из основных перспективных направлений повышения рентабельности оператора. [10]

VoIP считают системой с минимальной стоимостью маршрутизации звонка (LCR, Least Cost Routing system), которая основана на том, что осуществляется проверка пункта назначения каждого телефонного звонка, как только он сделан внутри сети, что даёт потребителю самую низкую цену.

Каналы доступа корпоративных абонентов к сити могут использоваться более эффективно в том случае, когда абонент передает и данные и голос по каналу в пакетах с помощью интегрированного устройства доступа. Это происходит из-за динамического перераспределения полосы пропускания канала между голосовым трафиком и трафиком данных.

Безопасность соединения (Security): Потребители могут обезопасить свою сеть, ограничив доступ в виртуальную локальную сеть данных, спрятав свою сеть с голосовыми данными от пользователей. Если потребитель поддерживает безопасный и правильно конфигурируемый межсетевой интерфейс-шлюз с контролируемым доступом, это позволит обезопасить себя от большинства хакерских атак. Есть несколько ресурсов с открытым кодом (open source solutions), выполняющих анализ трафика VoIP-разговоров.

Существующий сейчас стандарт безопасности SRTP и новый ZRTP протокол доступен на некоторых моделях IP-телефонов (Cisco, SNOM), аналоговых телефонных адаптерах (Analog Telephone Adapters, ATAs), шлюзах, а также на различных софтфонах. Можно использовать IPsec, чтобы обеспечить безопасность P2P VoIP с помощью применения альтернативного шифрования (opportunistic encryption). Программа Skype не использует SRTP, но там используется система шифрования, которая прозрачна для Skype-провайдера.

Решение Voice VPN (которое представляет собой сочетание технологии VoIP и Virtual Private Network) предоставляет возможность создания безопасного голосового соединения для VoIP-сетей внутри компании, путем применения IPSec шифрования к оцифрованному потоку голосовых данных.

Так же возможно произвести многоуровневое шифрование и полную анонимизацию всего VoIP трафика (голоса, видео, служебной информации и т. д.) с помощью сети I2P, программу-маршрутизатор для работы с которой можно установить на ПК, смартфон, нетбук, ноутбук и т.д. Эта сеть представляет из себя полностью децентрализованную, анонимную среду передачи данных, где каждый пакет данных подвергается четырехуровневому шифрованию с использованием различных алгоритмов шифрования с максимальными размерами ключа.

Поддержка услуги определения Caller ID у разных провайдеров может отличаться, хотя большинство VoIP-провайдеров сейчас предлагают услугу «определение идентификатора звонящего caller ID» с именем на исходящие звонки.

Готовность оператора, поддерживающего IP-телефонию, к плавному вхождению в мир сетей следующего поколения. Постепенный переход телекоммуникационных сетей от TDM-технологий к пакетным технологиям на основе протокола IP только начался. Но прогноз, что на протяжении большого периода времени два типа сетей – с коммутацией каналов и коммутацией пакетов – будут сосуществовать, все более тесно интегрируясь, находит все большее число сторонников, и не только среди производителей оборудования и операторов сетей передачи данных. [10]

1. **VoIP операторы и провайдеры.**

IP-телефония - это клиент-серверная технология. Клиентом может быть любое устройство, способное принимать голосовой сигнал и воспроизводить полученный голосовой трафик. В настоящее время существует множество операторов и провайдеров, которые предоставляют услуги VoIP или IP-телефонии.

Наиболее известные операторы и провайдеры VoIP или IP-телефонии:

* Betamax - это телекоммуникационный оператор, который предоставляет телекоммуникационное обслуживание (провайдеры телекоммуникационного оператора Betamax, который предоставляет семейство более 25-ти VoIP-программ: InterVoip; Nonoh.net; 12VoIP; FreeCall; VoipDiscount; VoipBuster; VoipStunt и.д. Каждая из VoIP-программ имеет свой тарифный план и свои бесплатные направления);
* SIPNET - самый популярный российский оператор Интернет-телефонии;
* Telme - это международный VoIP оператор, который имеет дополнительную услугу - SMS-Callback, позволяющую осуществить заказ соединения, для которого не требуется доступ в Интернет. Для этого необходимо отправить SMS-сообщение с мобильного телефона;
* Skype - это крупнейший оператор международной связи.
* Truphone - это SIP провайдер;
* AlterPhone - оператор сервиса IP-телефонии;
* Talkster - телекоммуникационный оператор;
* Для IM (быстрый обмен сообщениями) был разработан открытый протокол Jabber (Джаббер - семейство протоколов и технологий) или XMPP, используемый во многих мессенджерах (Jabber-клиенты: Psi, Miranda IM, Tkabber, JAJC, Pandion и другие). Jabber (болтовня, трёп) - система мгновенного обмена сообщениями и присутствия между любыми двумя абонентами Интернет на основе открытого протокола XMPP, использующего формат XML. Это система общения нового поколения.

В сети не существует единого центрального сервера, Jabber является децентрализованной (с децентрализованными серверами), расширяемой и открытой системой. Все желающие могут открыть свой сервер мгновенных сообщений, регистрировать на нём пользователей и взаимодействовать с другими серверами Jabber. Jabber используется для организации общения в Интернет, локальных и корпоративных сетях.

* другие операторы и провайдеры IP-телефонии. [9]
	1. **Что необходимо знать при выборе оператора IP-телефонии и об оплате VoIP.**

При выборе оператора (провайдера) следует учитывать стоимость заказа соединения и тариф интересующего направления. В зависимости от направления соединения звонки делятся на "платные" и "бесплатные". За звонки на платные направления средства со счета списываются согласно тарифу. За звонки на бесплатные направления средства со счета не списываются. Бесплатными звонками можно пользоваться в течение 60-120 дней с момента пополнения счёта. Необходимо отметить, что у всех операторов VoIP стоимость звонков на обычные (стационарные) телефоны ниже, чем на сотовые телефоны.

Переговоры доступны с компьютера (при помощи гарнитуры, т.е. наушников и микрофона или USB Phona). Кроме того, можно воспользоваться функцией DirectCall (заказ соединения), для этого необходимо указать Ваш номер телефона и номер телефона (городского или мобильного) собеседника. Функция DirectCall обеспечивает способ реализации IP-телефонии: телефон - телефон.

Существует два вида оплаты:

* оплата непосредственно на счет оператора IP-телефонии (оплата доступна от 5 евро и выше);
* ваучеры для самостоятельной активации на сайте оператора IP-телефонии (стоимость ваучера от 10 евро и выше).
1. **Сравнительные характеристики операторов**

 Проведем анализ наиболее распространенных в молодежной среде операторов. Рассмотрим их характеристику и преимущества их использования.

* 1. **SIPNET.**

**SIPNET** – это сеть интернет-телефонии (IP-телефонии).

Пользователи SIPNET могут неограниченно общаться со всеми участниками сети SIPNET, осуществлять нетарифицируемые соединения с абонентами городов, участвующих в акциях «Звоните БЕСПЛАТНО в города России и страны мира!».

Среди главных преимуществ SIPNET — альтернативная нумерация, при которой каждый пользователь становится владельцем персонального сетевого номера — SIP ID. В отличие от обычного телефонного номера этот номер не зависит от городских телефонных сетей, междугородных и международных линий связи и будет работать в любом месте, где есть Интернет.

Став участником SIPNET, вы получаете персональный сетевой номер SIP ID и персональный E-mail, которые могут работать в любой точке планеты.

Частных пользователей SIPNET, в первую очередь, заинтересуют возможность значительно снизить расходы на междугородные/международные соединения, простой и быстрый дозвон по всему миру, высокое качество передачи голоса.

Корпоративные пользователи оценят недорогой способ самостоятельно объединить сотрудников, офисы, филиалы компании в собственную виртуальную сеть общения или организовать со своими партнерами такую же сеть. Все соединения внутри такой сети будут бесплатными, а затраты станут предельно низкими. При этом руководителям компании предоставлены широкие возможности по управлению и контролю расходов своих сотрудников.

Любое юридическое лицо может официально стать пользователем сети SIPNET, осуществлять оплату услуг через банк и получать полный комплект документов, необходимых для бухгалтерской отчетности. SIPNET обеспечивает конфиденциальность переговоров. Алгоритмы шифрования данных при внутрисетевых разговорах значительно затрудняют любую возможность прослушивания и несанкционированного доступа.

Все пользователи SIPNET получают возможность:

* Персонально настроить стоимость и качество по любому направлению (настройка маршрутизации)
* Заказать соединение любых двух абонентов
* Заказать соединение через SMS
* Отправлять и получать ответные SMS от владельцев российских номеров сотовой связи;
* Бесплатно общаться с пользователями Skype;
* Звонить в другие города с мобильных устройств по низким тарифам интернет-телефонии
* Переадресовать входящие звонки с SIP ID на любой телефонный номер
* Анализировать статистику совершенных соединений и управлять всеми сервисами SIPNET в Личном кабинете в режиме on-line.

Пользователи SIPNET могут пополнить свои счета различными способами, например, с мобильных телефонов через SMS-платежи, через Яндекс.Деньги, Moneybookers, WebMoney, переводом денежных средств с банковских карт Visa/MasterCard. Наличные платежи принимаются через терминалы QIWI, e-port, в салонах связи Связной, Евросеть. Граждане России и жители других стран могут пополнять свои счета банковским переводом.

К SIPNET может подключиться любой пользователь сети Интернет, имеющий широкополосный доступ со скоростью от 64 Кб/сек и выше. Для этого достаточно установить на компьютер один из стандартных программных телефонов или купить любой SIP телефон (или VoIP шлюз для обычного телефона) и общаться через Интернет без компьютера. Для организации распределенных сетей или корпоративной связи, а также при необходимости интеграции общения через Интернет в существующую офисную связь, можно приобрести IP-АТС.

* 1. **Skype.**

**Skype** — бесплатное проприетарное программное обеспечение с закрытым кодом, обеспечивающее шифрованную голосовую связь через Интернет между компьютерами (VoIP), а также платные услуги для звонков на мобильные и стационарные телефоны.

Программа также позволяет совершать конференц-звонки (до 25 голосовых абонентов, включая инициатора), видеозвонки (в том числе видеоконференции до 10 абонентов), а также обеспечивает передачу текстовых сообщений (чат) и передачу файлов.

В отличие от многих других программ IP-телефонии, для передачи данных Skype использует P2P-архитектуру. Однора́нговая, децентрализо́ванная или пи́ринговая (от англ. peer-to-peer, P2P — равный к равному) сеть — это оверлейная компьютерная сеть, основанная на равноправии участников. В такой сети отсутствуют выделенные серверы, а каждый узел (peer) является как клиентом, так и сервером. В отличие от архитектуры клиент-сервера, такая организация позволяет сохранять работоспособность сети при любом количестве и любом сочетании доступных узлов. Участниками сети являются пиры. [1]

Каталог пользователей Skype распределён по компьютерам пользователей сети Skype, что позволяет сети легко масштабироваться до очень больших размеров (в данный момент более 100 миллионов пользователей, 15—25 миллионов онлайн) без дорогой инфраструктуры централизованных серверов.

Единственным центральным элементом для Skype является сервер идентификации, на котором хранятся учётные записи пользователей и резервные копии их списков контактов. Центральный сервер нужен только для установки связи. После того как связь установлена, компьютеры пересылают голосовые данные напрямую друг другу (если между ними есть прямая связь) или через Skype-посредник. Также, если два компьютера, находящиеся внутри одной локальной сети, установили между собой Skype-соединение, то связь с Интернетом можно прервать и разговор будет продолжаться вплоть до его завершения пользователями или какого-либо сбоя связи внутри локальной сети.

VoIP-протокол Skype закрыт и используется только оригинальным программным обеспечением Skype. При помощи API к его функциям могут получать доступ программы сторонних разработчиков.

Как уверяют создатели, они не используют никаких серверов для переадресации и хранения данных, даже адресная книга и та храниться исключительно у самих абонентов. Все это позволяет заметно повысить качество звука и скорость передачи информации.

Официально подтверждённых разработчиком случаев расшифровки и/или перехвата данных в Skype не зафиксировано, и большинство спецслужб выражают по этому поводу недовольство.

Skype позволяет пользователям общаться с помощью голоса и более традиционным способом с помощью текстовых сообщений (IM-чата). Голосовой чат позволяет как разговаривать с одним пользователям, так и устраивать конференц-связь. Кроме того Skype предоставляет возможность обмена файлами без ограничения размера. Клиент Skype можно установить на совместимый телефон или КПК, при этом получается значительная экономия средств по причине невысоких тарифов системы.

Особенности:

* Неограниченные временем и расстоянием звонки другим абонентам Skype;
* Совсем не обязательно иметь высокоскоростное интернет-соединение, программа позволяет общаться даже на модемной скорости! Только все же необходимо учесть, что чем качественнее ваше подключение, тем, соответственно, выше и качество звука;
* Работа на любом компьютере без каких-либо дополнительных настроек программного обеспечения;
* Благодаря удобному списку абонентов, всегда можно увидеть кто в сети, а кто отошел;
* Шифрование всех разговоров;
* Отсутствие рекламы;
* Технология P2P (peer-to-peer), развитая создателями KaZaA и Joltid.
* Skype Voicemail (голосовая почта). Услуга запущена 10 марта 2005 года. Позволяет записывать входящие сообщения, когда пользователь не в сети, и работает как автоответчик.
* Для корпоративного сегмента рынка Skype предлагает услугу Skype для SIP Open Beta и ее более функциональную разновидность Skype Connect.

Данные услуги позволяют компаниям обеспечить прямой доступ из своей корпоративной сети связи прямо в сеть Skype, а именно: принимать на офисные телефоны звонки из сети Skype и совершать с офисных телефонов звонки в сеть Skype.

Также, можно отметить, что 5 октября это года вышел полноценный клиент Skype для Android, а 14 октября, тоже этого года, вышла Skype 5.0 (Windows), в пятой версии новый интерфейс программы и добавлена возможность совершать групповые видео-звонки, что свидетельствует о совершенствовании технологий Skype.

Программные клиенты Skype выпущены для операционных систем: Windows, Mac OS X, Linux, iOS, Windows Mobile, Google Android, PSP, Symbian. [1], [4]

* 1. **Net2Phone.**

Проанализировав отзывы пользователей, можно выделить следующее.

Net2Phone дает возможность пользователям позвонить с одного PC на другой, если на нем также установлен Net2Phone, или на обычный телефон. Последняя услуга не бесплатна, но весьма дешева. Единственный недостаток - плохое качество звука. Приверженцем этой программы может быть только очень терпеливый любитель всего дешевого.

Дешевый звонок на любой телефон. Как и большинство вебтелефонов, Net2Phone пересылает вперед-назад пакеты данных через Интернет. К сожалению, Net2Phone не поддерживает стандарт H.323 и поэтому связь можно установить лишь между двумя пользователями этой программы.

Но главная изюминка Net2Phone - это предоставляемая возможность позвонить на обычный телефон. Чтобы активировать эту функцию, необходимо зарегистрировать программу. Минимального кредита в $2 вам хватит примерно на 200 минут разговора в пределах США. Звонки заграницу несколько дороже - от 9 (Европа) до 60 центов (в район Полинезии) за минуту.

Правда жизни. Позвонить с Net2Phone на обычный телефон не составляет труда. Подключаетесь к Интернету, набираете на клавиатуре желаемый номер, нажимаете кнопку Call. Net2Phone соединяется с центральным сервером программы, который выполняет роль комутатора с традиционными телефонными линиями и осуществляет сам процесс дозвона. Этот процесс не очень быстр, но и не столь долог, как у других подобных программ - с момента набора номера до начала разговора уходит от 15 до 30 секунд.

«Хуже дела обстоят с качеством звука. В ходе многочисленных тестов мы пришли к выводу, что его можно охарактеризовать в пределах от "плохое" до "ужасное"». А именно – двухсекундная задержка в передаче сообщения, сильные фоновые шумы и, особенно, сильное эхо. Все это приводит к тому, что разговор приходится вести очень долго и номинальная цена цент/минута реально воплощается в 3-4 цента/минута.

Пару приятных мелочей скрашивают общее не очень благоприятное впечатление пользователей – возможность отправить голосовое сообщение по электронной почте и интеграция с ICQ (входящий звонок отображается в списке контактов, и, если собеседник также установил Net2Phone, то щелчком одной кнопки можно начать разговор).

Так что главное достоинство Net2Phone - это дешевизна звонков на обычный телефон. Но, если вы хотите быть уверенными, что ваш собеседник все услышал и понял, то отдайте предпочтению традиционному аппарату.

За: позволяет звонить через Интернет с PC на PC или на обычный телефон.

Против: плохое качество звука, слишком большой интерфейс, связь PC-PC можно осуществить лишь между двумя пользователями Net2Phone.

Вывод: в основе Net2Phone лежит хорошая идея - обеспечить дешевую телефонную связь через Интернет; но плохое качество звука не позволяет считать идею реализованной удачно. [6]

* 1. **ICQ.**

**ICQ** — централизованная служба мгновенного обмена сообщениями сети Интернет, в настоящее время принадлежащая инвестиционному фонду Mail.ru Group (Россия).

Пользователь службы работает с программой-клиентом (т. н. мессенджер), запущенной на устройстве, соединённом с сетью Интернет. Мессенджер подключается к серверу. Через сервер осуществляется поиск и связь с другими клиентами, а обмен служебными данными, сообщениями между пользователями может осуществляться как через сервер так и без его участия.

Для использования службы требуется зарегистрировать учётную запись, что может быть сделано через интерфейс клиента, а также интернет-портал. Для идентификации пользователей служба использует UIN (Universal Identification Number) — уникальный для каждой учётной записи номер, состоящий из 5-9 цифр. Этот номер присваивается учётной записи при первичной регистрации пользователя в системе, после чего, в паре с паролем, может использоваться для аутентификации в системе.

Инициировать переписку с другим пользователем и добавить его в список контактов можно, зная его UIN. В свою очередь, для поиска пользователей в системе существует внутренняя функция поиска, доступная через интерфейс клиента, которая позволяет получать списки пользователей, удовлетворяющих введённым в поисковом запросе критериям: совпадению по никнейму, а также дополнительной введённой пользователями информации.

С каждым из контактов можно вести личную переписку. Если отправитель не отключил эту возможность, то, в зависимости от клиента, получатель информируется о наборе сообщения, что создаёт эффект присутствия отправителя. Длина отправляемого сообщения ограничена. ICQ совместима со службой мгновенных сообщений AIM. Пользователи ICQ могут добавлять в свой список контактов пользователей службы AIM, и наоборот.

В ICQ реализована передача файлов по технологии Peer-to-peer, то есть при непосредственном интернет-соединении двух компьютеров, минуя сервер. Передача файлов возможна только тогда, когда статус у получателя «В сети». Начиная же с ICQ 5, появилась возможность передавать файлы через сам сервер ICQ, который играет посредническую роль. Это необходимо в том случае, если клиент ICQ определил, что P2P-соединение установить невозможно (закрытые порты в межсетевых экранах, отсутствие персонального внешнего IP и др.). В графическом интерфейсе клиента присутствует баннерная реклама, исходный код программы закрыт.

Слабые стороны – слабая безопасность, незащищенность понятия “конфиденциальная информация”, перегруженность рекламой.

Из отзывов: «А теперь подумайте – как часто вы скидываете коллегам или знакомым конфиденциальную информацию? Пароли от серверов, финансовые реквизиты, личное… Вы же думаете, что если удалить логи в своей аське, об этом больше никто не узнает. И не правы. Нет никакой гарантии, что больше никто не знает как получить доступ к вашим корпоративным серверам, никто не знает о вашей интимной переписке или чем то другом, что может пригодится заинтересованным лицам. Такова политика конфиденциальности, с которой вы согласились…

Реклама, скачанная клиентом – это еще и трафик. Лишний, иногда дорогой, и абсолютно ненужный, навязанный трафик. Например, если “наговорили” за день на пару килобайт, трафика может быть и несколько мегабайт, основу которого составляет реклама. Для безлимитного интернета дома или офисе это может и не критично, а вот для мобильных телефонов или всевозможных коммуникаторов, использующих wap/gprs, это уже бывает критично. Так что думайте – деньги ваши». [1], [5]

* 1. **Windows Live Messenger.**

**Windows Live Messenger** — программа мгновенного обмена сообщениями для Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows Server 2003, Windows Server 2008 и Windows Mobile. Является наследником программы MSN Messenger и выпущена под новым именем компанией Microsoft 13 декабря 2005 года. Является одним из компонентов Windows Live — набора сетевых служб от Microsoft.

Версия 2009 (14.0). Изначально Windows Live Messenger 2009 была обозначена как версия 9.0, но позднее, для соответствия с новой версией Microsoft Office, была переименована в 14.0. Она отличается новым интерфейсом в духе Windows 7. Добавлена поддержка рисунков как заставки (можно перетаскивать рисунки прямо в программу). Windows Live Call устанавливается как программа. Добавлена группа «Избранное» для контактов. Можно изменять пиктограммы контактов: от крупных рисунков до квадратиков.

Однако, были также удалены такие функции, как возможность посылать файлы, когда пользователь не в сети, некоторые статусы, возможность «Общие Папки», возможность настраивать веб-камеру во время беседы, кнопка «Отправить», некоторые игры, общий фон окна бесед, и вкладки в списке контактов.

Служба Microsoft Windows Live Call распространена преимущественно на территории USA. В новой версии отсутствует поддержка других протоколов, только интеграция с Y!Messenger. Можно отправить контакту сообщение, если его нет в сети. Сообщение будет доставлено, когда контакт войдёт в Messenger.

Инициатива i’m — это программа Microsoft, запущенная в марте 2007 года, сутью которой является благотворительная помощь девяти социальным организациям. Каждый раз, когда кто-то отправляет сообщения с использованием специальных значков настроения i’m, корпорация Microsoft разделяет часть своей прибыли от встроенной рекламы с организацией, выбранной пользователем. Засчитываются только сообщения, отправленные или полученные на территории Соединённых Штатов. Установленного предела пожертвований для организаций нет. Чем больше пользователь ведёт бесед с использованием i’m, тем больше денег поступает в одну из этих организаций. Каждая из участвующих организаций гарантировано получит минимальное пожертвование в количестве $100 000 в течение первого года проведения программы. На данный момент даты окончания программы нет.

Изменения:

* Состояние «Говорю по телефону» из предыдущих версий теперь называется «На связи», из‑за добавления Windows Live Call.
* Псевдонимы индивидуальных контактов могут быть персонализированы и выводиться отличными от тех, что задал контакт.
* Сообщения от контактов теперь могут содержать штампы времени.
* Windows Live Messenger имеет настройку, позволяющую отключить повторение имени контакта, если один и тот же человек пишет несколько сообщений подряд. Если один и тот же контакт пишет более одного сообщения, имя контакта будет отображено только в первом сообщении. Однако, если включены штампы времени в сообщениях, и время изменяется, имя контакта будет отображено с новым временем.
* Цветовая схема может быть выбрана для всего приложения, включая окно состояния, а не только окно беседы. Меню с кистью расположено ниже поля для ввода личного сообщения в Windows Live Messenger, чтобы облегчить выбор цветов.
* Microsoft Passport заменён на Windows Live ID.
* Фильтрующий поиск по списку контактов.
* Начиная с версии 8.1, используемые пользователем картинка и личное сообщение размещаются на сервере, так, что где бы он не выполнил вход, отображаемые картинка и личное сообщение сохраняются. Однако, для использования этой возможности на любом из этих компьютеров должна быть установлена версия 8.1 либо более новая. [1]
	1. **Messenger Plus! Live.**

**Messenger Plus! Live** (ранее известна под именем «Messenger Plus!», сокр. «MsgPlus» или «MP!L», а также неправильное сокращение, как «MSN Plus») — является бесплатной надстройкой для Windows Live Messenger. Программное обеспечение предоставляет дополнительные функциональные возможности для клиента мгновенного обмена сообщениями Windows Live Messenger, добавляя свои элементы управления в главном интерфейсе программы. Также эти элементы управления, влияют на поведение и внешний вид Windows Live Messenger за счёт дополнительных диалоговых окон.

Расширение было впервые создано в мае 2001 года под названием «The Messenger Plus! Extension» для MSN Messenger и Windows Messenger. Позднее изменило своё название на «Messenger Plus!», а затем, для выпуска нового клиента Windows Live Messenger было выбрано новое название «Messenger Plus! Live», которое продолжает существовать и по наши дни. Он стал одним из наиболее широко используемых надстроек для клиентов мгновенных сообщений от Microsoft, которое используют по состоянию на февраль 2010 года более чем 62 миллионов пользователей.

Возможности программы заявленные на официальном сайте:

* Запуск нескольких экземпляров Windows Live Messenger с разных аккаунтов.
* Вкладки чата.
* Пользовательские звуки.
* Цвета и форматирование.
* Персональные статусы.
* Контакты на рабочем столе.
* Автоответчик.
* Передача, отправка и получение файлов по сети.
* Очистка списока контактов.
* JScript сценарии, которые позволяют пользователям добавлять свои собственные функции.
* Просмотр событий и журнала. [1]
	1. **Yahoo! Messenger.**

**Yahoo! Messenger (сокращённо Y!M)** — программа мгновенного обмена сообщениями компании Yahoo!, использующая собственный протокол. Существует для платформ Windows, Mac, Linux (Unix)[1]. Распространяется бесплатно. Для использования требуется предварительная регистрация на портале Yahoo!

Программа предназначена для общения в режиме реального времени с другими пользователями Интернета. Предусмотрены следующие возможности: текстовое общение, голосовое общение, в частности многопользовательский голосовой чат, видеоконференции, звонки на мобильные и стационарные телефоны, обмен файлами, онлайновые игры, настраиваемые онлайновые трансляции музыки, настраиваемый интегрированный доступ к сервисам портала Yahoo! Не имеет версии с русифицированным интерфейсом, но разработки в этом направлении уже ведутся. [1]

* 1. **Mail.Ru Агент.**

**Мail.Ru Агент** — проприетарная бесплатная программа для быстрого обмена сообщениями через Интернет, разработанная компанией Mail.ru в 2003 году.

Помимо быстрого обмена сообщениями, программа поддерживает также возможности IP-телефонии, видеозвонки и бесплатную отправку SMS, а также уведомляет о новой почте, пришедшей по email. При нажатии на уведомление открывается страница с веб-почтой. Любой пользователь Mail.ru может загрузить себе программу с официального сайта. Для входа в программу необходимо использовать учётную запись в доменах @mail.ru, @inbox.ru, @list.ru, @bk.ru. Учётные записи из других доменов не поддерживаются. Сервис бесплатный. Работу голосовых сервисов Mail.Ru Агент обеспечивает Sipnet.

По утверждениям компании Mail.ru, у Mail.Ru Агент 11 млн пользователей в месяц, в одну и ту же минуту онлайн находятся более 2 млн человек.

Начиная с версии 5.2, официальный клиент поддерживает протокол ICQ.

В декабре 2008 года Mail.ru сообщила о выпуске Mail.Ru Агент для смартфонов, работающих под управлением операционной системы Symbian. 29 июля 2010 года версия Mail.Ru Агента разработана для операционной системы Android. Ведутся работы по добавлению поддержки протокола Jabber.

Внутренний протокол обмена данными Mail.Ru Агент является частично открытым. В частности, в документации протокола нет описания VoIP-звонков и игр. К тому же, описание протокола не обновляется в соответствии с действующей версией протокола между официальным серверным и клиентским ПО.

В настоящее время уже разработаны версии мессенджера для почти всех популярных платформ — PC, Mac OS, Java, Windows Mobile, Symbian, iPhone и Android. Кроме того, существует специальная версия Mail.Ru Агента, не требующая установки и работающая прямо в браузере в почтовом сервисе или социальной сети портала — Веб-Агент.

Функции программы

* Мгновенный обмен расширенными текстовыми сообщениями, а также:
* Возможность вставки графических смайликов;
* Проверка орфографии в сообщениях;
* Публикация коротких сообщений (до 160 символов) по типу «что я сейчас делаю» (функция «Микроблоггинг»);
* Отправка сообщений нескольким контактам;
* Конференции — одновременная переписка между тремя и более контактами;
* Отправка контактов;
* Отправка бесплатных текстовых сообщений на мобильные телефоны;
* Звонки на телефоны непосредственно из программы;
* Видео- и аудиозвонки контактам;
* Отправка и приём файлов (до 4 Гб);
* Интеграция с:
* Проектами Mail.ru:
* Онлайн-игры;
* Электронная почта (@mail.ru);
* Микроблог
* ICQ;
* Поиск новых контактов по анкетным данным, местоположению на карте;
* Возможность видеть статус собеседника (в отдельном окошке) и отправлять ему сообщения, не открывая полный список контактов (функция «Плавающие контакты»);
* Возможность найти знакомых (функция «Возможно, вы знакомы»):
* Через общих друзей;
* По схожим анкетным данным:
* Названиям города;
* Названиям улицы;
* Номерам дома (квартиры);
* Названиям учебного заведения, места работы или места отдыха;
* И тому подобное;
* По переписке электронными письмами;
* Дополнительные учётные записи;
* Местоположение на карте;
* Защита от спам-сообщений;
* Уведомления о новой версии программы;
* Формирование списков видимости и игнорирования;
* Настройка цветовой гаммы;
* Поддержка операционных системы Windows 2000/XP/Vista/7 и Mac OS X. [1]

В целом, по проведенной оценке наиболее часто используемых операторов, можно сказать, что наиболее функциональными и распространенными операторами являются Mail.Ru Агент, SIPNET, Skype, Messenger Plus! Live. С большим количеством отрицательных отзывов остаются не менее распространенные сейчас Net2Phone, ICQ.

Однако, несмотря на это, основываясь на мои исследования, можно сказать, что все эти операторы услуг в большей или меньшей степени пользуются популярностью среди нынешнего поколения. Большое разнообразие IP-телефонии позволяет людям делать выбор в пользу того либо иного оператора услуг, основываясь на их определенных характеристиках.

1. **Заключение.**

В данной работе были изучены все особенности IP-технологии, рассмотрены различные операторы услуг, приведены их характеристики. Также мы познакомились с преимуществами IP-технологии. Таким образом, можно считать, что цель работы достигнута. Подведем ее основные итоги:

IP-телефония – это технология передачи голоса по сетям передачи данных. Другими словами IP-телефония позволяет использовать Интернет для ведения международных и междугородных телефонных разговоров в режиме реального времени.

Что же касается качества связи, то оно значительно. Существующие на сегодняшний день решения IP-телефонии по качеству фактически сравнимо со связью по обычной телефонной сети и речь понимается абонентами настолько хорошо, что собеседники не догадываются, что соединение происходит по технологии IP-телефония.

Как уже ранее отмечалось в моей курсовой работе, на современном этапе существует огромное количество операторов IP-технологии. Рассмотрев некоторые из них, был сделан вывод о том, что каждый из них имеет свои особенности, что отличает их друг от друга и позволяет людям делать выбор в пользу того или иного оператора.

Таким образом, интернет уже давно используется не только для поиска и размещения информации либо переписки по электронной почте, но и для общения в режиме реального времени. Причем интернет-пейджеры уже, можно сказать, вчерашний день интернет-коммуникаций. Сегодняшние скорости интернет-доступа позволяют людям общаться через Сеть голосом – аналогично обычному телефону. Но и это уже не самая современная технология. Сегодня уже более актуально общение по видео – интернет-видеотелефония.

Голосовое и видеообщение через Интернет именуется IP-телефонией. Колоссальное преимущество IP-телефонии перед обычным телефонным разговором – ее практически полная бесплатность. Абонент платит только за доступ в Интернет. Именно по этой причине до сих пор коммерческая IP-телефония в Беларуси была запрещена. Точнее, разрешалась только государственному монополисту – «Белтелекому». Но теперь ситуация меняется – Министерство связи готовится легализовать IP-телефонию как коммерческую услугу, которую могут предоставлять частные фирмы-операторы связи (интернет-провайдеры).

1. **Список использованной литературы.**
2. http://ru.wikipedia.org
3. http://www.nestor.minsk.by
4. http://iptop.net
5. http://www.skypeclub.ru/
6. http://www.blogview.ru
7. http://intz.imm.uran.ru
8. http://www.rmt.ru
9. А. В. Росляков, М. Ю. Самсонов, И. В. Шибаева «IP-телефония», изд. ЭКО-ТРЕНДЗ, г. Москва, 2003 год.
10. http://www.lessons-tva.info
11. http://www.olifer.co.uk/articles/ip\_tel2/voip.pdf