

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СТАНЦИЯ В УПРАВЛЕНИИ
ФЕДЕРАЛЬНОГО КАЗНАЧЕЙСТВА ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Выпускная квалификационная работа
по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение
(по отраслям)
профилю подготовки «Энергетика»
специализации «Компьютерные технологии автоматизации и управления»

Идентификационный номер ВКР: 715

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ

Заведующая кафедрой ИС

_____ Н. С. Толстова

« ____ » _____ 2017 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
**АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СТАНЦИЯ В
УПРАВЛЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО КАЗНАЧЕЙСТВА ПО
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Исполнитель:

обучающийся группы № Пу-413с КТэ

К.А. Смирнов

Руководитель:

кандидат пед. наук, доцент каф. ИС

Н.В. Ломовцева

Нормоконтролер:

Т.В. Рыжкова

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка выпускной квалификационной работы выполнена на 79 страницах, содержит 30 рисунков, 6 таблиц, 26 источников литературы, 2 приложения.

Ключевые слова: ТЕЛЕФОННАЯ СТАНЦИЯ, АТС, IP-ТЕЛЕФОНИЯ, ШЛЮЗ, ПРОТОКОЛ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОТОКОЛ, КОДЕК.

Объектом исследования выпускной квалификационной работы является – телефонная инфраструктура в Управлении Федерального казначейства по Свердловской области.

Предметом исследования – методы реализации телефонной сети в государственных финансовых организациях.

Цель – проектирование системы телефонной связи в Управления Федерального казначейства по Свердловской области.

В соответствии с поставленной целью в работе решены следующие задачи:

1. Рассмотрена организационная структура Управления Федерального казначейства по Свердловской области и его территориальных отделов.
2. Проанализировано оборудование для проектирование автоматической телефонной станции Управления Федерального казначейства по Свердловской области.
3. Спроектирована структура телефонной связи Управления Федерального казначейства по Свердловской области.
4. Разработана инструкции «Принципиальная настройка АТС в территориальных отделах Управления Федерального казначейства по Свердловской области».

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
1 Телефонные сети	9
1.1 Телефонная сеть общего пользования	9
1.2 Городская телефонная сеть	10
1.3 Автоматическая телефонная станция	12
1.4 Типы АТС.....	14
1.5 Передача голосовых данных	17
1.6 IP-телефония	20
1.6.1 Принципы IP-телефонии	21
1.7 Отличие от традиционной телефонии.....	21
1.8 Принципы протокола SIP	26
1.8.1 Интеграция протокола SIP с IP-сетями.....	27
1.9 Цифровые кодеки	28
1.9.1 Протокол H.323	28
1.9.2 Голосовой кодек G.729	29
1.9.3 Аудио кодек G.711	29
1.10 Случайная задержка распространения пакета	31
1.11 Аналоговые и цифровые порты (FXS и FXO).....	33
1.11.1 FXS, FXO и VOIP	34
1.11.2 Шлюз FXO	35
1.11.3 Шлюз FXS	35
1.12 Осуществление звонков.....	36
2 Модернизация и настройка АТС в Управлении Федерального казначейства и их территориальных отделах	37
2.1 Организационная структура Управления Федерального казначейства по Свердловской области	37
2.2 Постановка задачи	39
2.2.1 Характеристики оборудования.....	39

2.2.2 Требуемый функционал	40
2.2.3 Выполнение функций оборудования цифровой АТС	41
2.2.4 Требования к сертификатам соответствия	43
2.3 Выбор оборудования для реализации телефонной связи в Управлении Федерального казначейства по Свердловской области	44
2.3.1 Сравнение производителей АТС	44
2.4 Выбор АТС для размещения в территориальных отделах управления.	47
2.5 Расчет экономической эффективности внедрения учрежденческой автоматической телефонной станции	51
2.5.1 Стоимость услуг связи.....	51
2.5.2 Расчет стоимости оборудования.....	52
2.5.3 Затраты на ежегодное обслуживание оборудования.....	54
2.5.4 Стоимость услуг связи после внедрения нового оборудования	54
2.5.5 Показатели затрат на услуги связи.....	55
2.6 Пример коммутации оборудования в территориальном отделе Управления Федерального казначейства по Свердловской области.....	56
2.6.1 Настройка внутренней связи между Управлением и территориальными отделами	57
2.7 Настройка медиа сервера Avaya S8500.....	57
2.8 Настройка Avaya IP Office 406	59
3 Методическая часть	65
3.1 Общие положения	65
3.2 Краткий обзор приложения «Администратор».....	65
3.2.1 Инсталляция приложения «Администратор»	66
3.3 Установки LAN по умолчанию.....	67
3.4 Установки телефонии по умолчанию	68
3.5 Редактирование конфигурации системы	68
3.6 Пример пошаговой процедуры конфигурирования	70
3.7 Установка аналоговых соединительных линий/линий	72
3.8 Назначение внутренних номеров	73

Заключение	75
Список использованных источников	76
Приложение 1 <u>A</u> Лист задания.....	79
Приложение 2 <u>Б</u> Организационная структура управления федерального казначейства по свердловской области.....	81

ВВЕДЕНИЕ

Государство руководит и направляет финансовую деятельность через свои организации, которые наделены для этого специальной компетенцией. К таким организациям относятся в первую очередь Министерство финансов РФ которое является федеральным органом исполнительной власти, обеспечивающим проведение единой финансовой, бюджетной, налоговой и валютной политики и органы казначейства Министерства финансов РФ в задачи которого входят контроль за исполнением бюджета в соответствии с Бюджетным кодексом РФ.

Сегодня финансовые государственные организации являются наиболее динамично развивающимися. В этой сфере деятельности реализуется большое количество задач. К наиболее актуальным задачам относятся следующие: доведение до клиентов актуальных сведений информации, учет изменений в организационной финансовой структуре. Кроме того, инфраструктура финансовых государственных организаций часто меняется. Это связано с постоянным развитием, такими как, ростом клиентской базы, т.е. организаций, задействованных в системе государственных финансов, расширением территориальной сети финансовой организации, внедрением новых услуг, изменением законодательной базы и разработкой новых нормативно-правовых актов.

Поэтому, вопросы поддержки клиентов и решении внутренних задач с помощью телефонной инфраструктуры в финансовых государственных организациях особенно актуальны. Под поддержкой телефонной инфраструктуры в финансовых государственных организациях мы понимаем меры, предполагающие наряду с ведением существующих технических и программных средств связи, решение вопросов их изменения, упорядочивания и управления. Эти вопросы эффективно можно решать,

представляя систему телефонной связи финансового государственного органа в комплексе ее аппаратных и программных ресурсов.

Кроме того, комплексное представление системы телефонной инфраструктуры актуально при решении вопросов, возникающих в процессе деятельности финансовых органов, что дает своевременное и оперативное решение возникающих вопросов. Поэтому тема выпускной квалификационной работы, посвященная проектированию системы телефонной связи.

В качестве финансовой организации в данной выпускной квалификационной работе рассматривается Управление Федерального казначейства по Свердловской области.

Объектом исследования выпускной квалификационной работы является – телефонная инфраструктура в Управлении Федерального казначейства по Свердловской области.

Предмет исследования – методы реализации телефонной сети в государственных финансовых организациях.

Цель работы – проектирование системы телефонной связи в Управления Федерального казначейства по Свердловской области.

Для реализации поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

5. Рассмотреть организационную структуру Управления Федерального казначейства по Свердловской области и его территориальных отделов.

6. Проанализировать оборудование для проектирование автоматической телефонной станции Управления Федерального казначейства по Свердловской области.

7. Спроектировать структуру телефонной связи Управления Федерального казначейства по Свердловской области.

8. Разработать инструкции «Принципиальная настройка АТС в территориальных отделах Управления Федерального казначейства по Свердловской области».

1 ТЕЛЕФОННЫЕ СЕТИ

1.1 Телефонная сеть общего пользования

Термин «телефония» давно используется в профессиональном лексиконе связистов. Международный стандарт ITU-T определяет данный термин как вид электросвязи, предназначенный, прежде всего, для обмена информацией в форме речи.

Телефонная сеть – коммутируемая сеть, которая предназначена, в основном для установления соединений между телефонными аппаратами абонентов. Телефонная сеть устанавливает соединения, позволяющие передавать любую голосовую информацию в реальном времени абонентам этой сети. Первые в России городские телефонные станции общего пользования появились в 1882 году в Санкт-Петербурге, Москве и Одессе, а в 1885 году – в Киеве. Их можно считать элементами будущей ТфОП России. Началось формирование городских телефонных сетей (ГТС).

Это означает, что были созданы важные компоненты ТфОП, но отсутствие возможности междугородной связи (и, тем более, международной) не позволяет говорить о рождении ТфОП. 31 декабря 1898 года состоялось официальное открытие междугородной линии телефонной связи между Санкт-Петербургом и Москвой – самой длинной в то время в Европе. Эту дату можно считать началом построения российской ТфОП. Постепенно всем абонентам ГТС стала доступна междугородная телефонная связь. Несколько позже такая возможность появилась у абонентов сельских телефонных сетей (СТС). Эти сети стали создаваться позже, чем были построены первые линии междугородной связи.

Для передачи речевых сигналов использовались физические цепи, организованные по воздушным и кабельным линиям связи. Сначала применялись однопроводные линии. Такое решение известно, как схема

«провод – земля». Затем начался переход к двухпроводным цепям на абонентском участке, а для межстанционной связи стали применяться и трехпроводные линии. Появление систем передачи обеспечило возможность организации телефонной связи на большие расстояния. Постепенно физические цепи были «вытеснены» на уровень сети доступа. Они продолжают использоваться и в ряде городских транспортных сетей. Телефонный терминал преобразует акустические колебания в сигналы переменного тока. Они-то и передаются по физическим цепям. Дополнительное преобразование сигналов переменного тока не требуется.

1.2 Городская телефонная сеть

Городская телефонная сеть (ГТС) – это совокупность из коммутационных узлов, телефонных линий, станций и каналов телефонной сети, оконченных абонентских устройств, которые предназначены для обеспечения абонентов города телефонной связью.

В небольших городах телефонная станция размещается, в основном, в центре города, и от неё прокладываются кабели в разные стороны для включения телефонных аппаратов, которые установлены у абонентов. После того, как абонент снимает телефонную трубку и получает сигнал зуммера ответа станции, начинает набирать номер необходимого абонента. Осуществляется соединение при помощи линии и приборов АТС.

В крупных городах, где есть потребность во множестве телефонов, обеспечить население, предприятия и учреждения города нельзя лишь строительством одной (центральной) АТС большой емкости. В подобных случаях требовалась бы прокладка огромного количества кабелей в различные районы города, причем некоторые кабели могли бы оказаться слишком длинными.

Чтобы обеспечить хорошее качество связи, необходимо чтобы диаметр жил данных кабелей был увеличенным, то есть это дополнительные расходы

свинца и меди. Оказались бы очень велики объем и стоимость линейных сооружений, а также их эксплуатация и строительство. Абонентские линии используются крайне незначительное время (не больше 5% суточного времени), поэтому данный вариант был бы нецелесообразен с экономической точки зрения.

Строительство городских телефонных сетей большой емкости необходимо производить в таких районах города, где предполагается установить наибольшее количество телефонов. В таком случае расстояние между аппаратами и АТС значительно сокращается, а значит и уменьшается длина малоиспользуемых абонентских линий.

Между районными АТС связь осуществляется при помощи соединительных линий, которые доступны для использования большой группе абонентов, а степень их использования может быть достаточно велика. Линий соединения может быть не очень много, а значит и для станционных соединений будет необходимо гораздо меньше кабелей.

Если исходить из того, что при строительстве сооружений городских телефонных сетей затраты на линейные сооружения составляют больше 60%, то строительство ГТС большой емкости на основе районирования сети является целесообразным с экономической точки зрения.

Если емкость ГТС не превышает 100 тысяч номеров (при пятизначной нумерации телефонов), то связь между районными АТС может осуществляться по принципу «каждая с каждой». Если же ГТС имеет емкость более 100 тысяч номеров (при шестизначной нумерации телефонов), то в этом случае, связь между АТС целесообразна при помощи узлов входящих сообщений (УВС). Тогда связь между АТС одного районного узла происходит по принципу «каждая с каждой», а потоки исходящих сообщений от всех АТС одного районного узла к АТС другого районного узла объединяются на узле входящих сообщений и затем распределяются по АТС.

Когда емкость ГТС увеличивается и приближается к миллиону номеров, то её необходимо развивать, и помимо объединения потоков связи в

УВС, происходит объединение и исходящих сообщений – УИС (узлы исходящих сообщений). В таком случае номера телефонов будут семизначными, а конечная емкость может достигать 8 миллионов номеров, так как индекс (цифра) «0», применяется для телефонов специальных служб, а индекс «8» используется для выходов на междугородную телефонную станцию.

1.3 Автоматическая телефонная станция

Автоматическая телефонная станция (АТС) – это такая система устройств, которая позволяет автоматически обеспечить соединение (без участия оператора) и поддерживать телефонную связь между абонентами данной телефонной станции, при помощи специальных оконечных устройств – факсов, телефонных аппаратов и т.д. Если АТС является одним из элементов какой-либо телефонной сети, то эта АТС должна обеспечивать соединение и поддержание связи со всеми абонентами сети – как «своими», так и подключёнными к другим АТС сети.

При помощи автоматических телефонных станций обеспечивается установление, поддержание и разрыв соединений между аппаратами, а также другие возможности. Обеспечивается это с использованием телефонной сигнализации.

Оборудование АТС должно обеспечивать выполнение следующих функций:

1. Распознавать станцию сигнала инициации вызова от абонента, который нуждается в исходящей связи (в классическом АТС – это срабатывание линейного реле в расположенном на АТС абонентском комплекте АК соответствующего абонента при снятии им трубки телефонного аппарата).

2. Выдавать абоненту сигнал по готовности к приему управляющей информации (непрерывный гудок).

3. Принимать информации по набираемому номеру (изначально набираемые цифры номера передавались при помощи соответствующих последовательных импульсов при обратном вращении диска номеронабирателя, на сегодняшний день применяются более короткие по времени сигналы.

4. Набранный номер запоминается.

5. Осуществляет поиск выбор (из множества доступных комбинаций «свободных» элементов АТС) варианта подключения тракта связи от АК вызывающего абонента до АК вызываемого абонента (если этот абонент принадлежит к той же АТС), либо до канала в направлении АТС вызываемого абонента. Маркирование выбранных элементов тракта «занятыми» в целях невозможности их использования для других соединений, одновременно осуществляемых данной АТС. Если свободные тракты отсутствуют, то выдается соответствующий сигнал вызываемому абоненту (в АТС это частые гудки, которые начинали звучать в середине набора номера.

6. Осуществляется коммутация, то есть переключение выбранного тракта связи, которое обеспечивает последующий разговор абонентов по тракту.

7. Передавать сигнал вызова вызываемому абоненту (обычно, это были прерывистые периодические звонки телефонного аппарата – звонки длительностью 1 секунда с интервалами в 4 секунды, на сегодняшний день применяются мелодии, либо другие сигналы). Вызываемому абоненту одновременно посылается тональный сигнал «контроль посылки вызова», который по длительности аналогичен со звонком телефонного аппарата вызываемого абонента. Если телефонный аппарат вызываемого абонента оказывается занятым, то в этом случае выдается сигнал «занято» – частые гудки с короткими интервалами.

8. После снятия трубки своего телефонного аппарата осуществляется подключение к тракту вызываемого абонента.

9. После того, как будет положена трубка телефонного аппарата, происходит принятие сигнала разъединения соединения. Последующее разъединение элементов тракта связи, установленного между абонентами и маркировка его элементов «свободными» (это обеспечит возможность использовать эти элементы АТС, составлявших тракт связи между абонентами, в тех или иных комбинациях при установке других соединений, устанавливаемых управляющим оборудованием АТС в последующем).

Первый патент на АТС (US Patent No. 447918 10/6/1891) был выдан в 1889 году американскому изобретателю Элмону Строуджеру. Им была изобретена АТС декадно-шаговой системы, включая телефонные аппараты с дисковыми номеронабирателями.

1.4 Типы АТС

К типам АТС относятся:

1. *Машинные.* В машинных АТС для группы искателей предусматривается общий машинный привод, который состоит из нескольких постоянно вращающихся валов. Подвижная часть искателя начинает двигаться, когда происходит временное сцепление с вращающимся валом. К характерным признакам автоматических станций машинной системы, помимо привода, относится также не декадное построение контактного поля, а также обусловленное при этом наличие регистра, то есть применяется не прямой, а обходной принцип управления поиском. Также своеобразными являются конструкция искателя и принцип его работы. В машинном искателе, так же как и в подъемно-вращательном, совершаются движения двух видов, но там имеются две подвижные части – базовый блок и размещённая на нем рейка со щетками.

Базовый блок совершает вращение, поворачиваясь таким образом, чтобы рейка оказалась против того ряда струн контактного поля, в котором находятся линии направления, выбранного при вынужденном движении

базового блока. После этого рейка начинает совершать свободные поступательные движения вдоль струн ряда и останавливается в тот момент, когда её щетки соприкасаются с той группой струн, в которую включена свободная в этот момент линия. Довольно часто применялся такой способ искания, когда рейка, не найдя свободного выхода, начинала совершать обратные движения и могла двигаться взад-вперед до тех пор, пока не освободится какая-нибудь из линий. Данный вариант давал возможность абонентам не набирать один и тот же номер постоянно, дожидаясь ответа в перегруженном направлении, а лишь дожидаться того момента, когда необходимое соединение будет установлено. Самой сложной и дорогостоящей частью машинного искателя является механическая часть. Контактное поле искателя составляет не большую долю его стоимости. В связи с экономическими соображениями выбирались конструкции искателя с большой ёмкостью контактного поля, что позволило сократить общее количество искателей на АТС.

2. *Декадно-шаговые.* Декадно-шаговые АТС появились в СССР после Великой Отечественной войны. Коммутационным элементом в них является декадно-шаговый искатель – очень сложное электромеханическое устройство, имеющее последовательно движущиеся контакты. В местах контактов образуется окисление, возрастает сопротивление, также мощными электромагнитами создается постоянная вибрация, из-за чего сопротивление контактов становится переменным. Всё это приводит к появлению серьезных помех на линии, которые осложняют передачу цифровой информации по подобным каналам.

3. *Координатные.* В координатных АТС в качестве коммутационных устройств применяются многократные координатные соединители (МКС), которые представляют из себя электромагнитные приборы параллельного действия. Главным отличием от декадно-шаговых АТС является отсутствие индивидуальных управляющих устройств на каждом коммутационном приборе. Вместо них используют регистры (которые принимают и

запоминают информацию) и маркёры (устанавливающие соединение на отдельных ступенях искания по информации, которые получают от регистра). Причём маркёр обслуживает целую группу многократных координатных соединителей на данной ступени искания и занимается только на время установления соединения на данной ступени.

4. *Квазиэлектронные.* Коммутация осуществляется терконами, а управление является электронным, микропроцессорным. Очень часто «квазиэлектронными АТС» называют координатные АТС с электронным управлением (подобные координатные АТС улучшаются при помощи замены релейных управляющих приборов на электронные схемы, а получившееся сочетание называется квазиэлектронными АТС). Обладают хорошим качеством связи, однако на «Кванте» часто встречаются абонентские комплекты с нестандартным (заниженным) напряжением в линии, из-за чего впоследствии у модемов и «кнопочных» телефонов возникают серьезные проблемы. Но данные проблемы легко решались добавлением внешнего сетевого блока питания для телефонов и модемов.

5. *Электронные аналоговые.* Коммутация аналогового сигнала осуществляется при помощи полупроводниковых приборов, а управление является микропроцессорным. Данные АТС прижились лишь в качестве «малых АТС» очень небольшой емкости, откуда вытеснены электронными цифровыми. Невозможно использовать в городских АТС, так как присутствует низкая помехозащищённость.

6. *Электронные цифровые.* Коммутация и управление является полностью цифровым. Аналоговые сигналы оцифровываются в абонентском комплекте и передаются внутри АТС и между АТС в цифровом виде. Это гарантирует отсутствие затухания и минимальное количество помех вне зависимости от длины пути между АТС.

7. *Интернет АТС – Цифровые АТС (IP-PBX),* в таких АТС используется не коммутация каналов, а коммутация пакетов, а транспортом

является IP-протокол. Подобные АТС осуществляют коммутацию устройств IP-телефонии.

1.5 Передача голосовых данных

Передачей данных называется физический перенос данных в виде сигналов от точки до точки к нескольким точкам, при помощи средств электросвязи по каналу передачи данных, для последующей обработки средствами вычислительной техники. Данные, которые состоят из единиц и нулей, в основном содержатся в больших по размерам файлах. Но сети не будут нормально функционировать, если компьютер такие блоки данных будет посылать целиком. В это время другим компьютерам приходится ждать своей очереди. Подобная ситуация напоминает монопольное использование сетей. Помимо монопольного использования сети, при возникновении ошибок приходится повторять передачу огромного блока данных. Для того, что не тратить время на ожидание, информацию по сети следует передавать маленькими управляемыми блоками, которые содержат все необходимые сведения для их передачи. Такие блоки называют пакетами.

«Пакетом» называется единица информации, которая передается между устройствами сети как единое целое. Разбивая данные на пакеты, сетевая ОС к каждому пакету добавляет определенную управляющую информацию, обеспечивающая передачу данных маленькими блоками, сбор данных в определенном порядке (после их получения), проверку данных на наличие ошибок (после сборки).

Группировка компонентов пакета происходит по трем разделам: заголовки, данные и трейлер. В заголовке содержится адрес источника, адрес получателя, информация, синхронизирующая передачу. На сегодняшний день самой популярной сетевой архитектурой является Ethernet.

В кабельных средах передачи данных передача сигнала обеспечивается по строго определенному пути. На сегодняшний день наиболее популярными

кабельными средами передачи данных являются: витая пара, оптический и коаксиальный кабели.

Витой парой называется кабель, состоящий из двух, либо более, медных проводников, которые защищены пластиковой изоляцией и свиты между собой. Снаружи свитые проводники защищены еще одним слоем изоляции. Свитые проводники снижают искажение полезных сигналов, которые связаны с передачей электрического тока по проводнику. Подобный процесс, с точки зрения физики, имеет название «интерференция сигналов».

Коаксиальный кабель значит «соосный». Сигнал в кабеле распространяется через центральную медную жилу, контур тока замыкается через внешний экранизирующий слой.

В оптово-волоконных кабелях данные передаются при помощи световых импульсов, которые проходят по оптическому волокну. Сердечник подобного кабеля изготавливается из пластика или стекла. Сердечник окружается слоем отражателя, направляющего световые импульсы вдоль кабеля.

Радиоканалы – это каналы радиочастотной связи. Применяют их там, где отсутствуют кабельные или оптоволоконные каналы, либо же их создание слишком дорого или невозможно. Если не используют направленную антенну, и на её пути нет препятствий, то радиоволны распространяются по всем направлениям равномерно и сигнал уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния между приемником и передатчиком. Сети на основе радиоканалов целесообразны практически во всех случаях, где требуется мобильная связь. К примеру, медицинская диагностика на выезде, оперативная диагностика сложного электронного оборудования, когда требуется связь с базовым отделением фирмы, в географических или геологических исследованиях и др. Сети с радиосредствами монтируются очень быстро (за исключением времени на аттестацию оборудования, получение разрешения на выбранную частоту и

лицензий на применение данных направлений канала). К центральному узлу подключение выполняется по звездообразной схеме.

Протоколами передачи данных называется набор соглашений, определяющий обмен между различными программами. При помощи протоколов задаются способы передачи сообщений и обработки ошибок в сети, а также допускается разработка стандартов, которые не имеют привязки к конкретной аппаратной платформе.

Сетевая модель OSI.

В модели содержится семь упрощенных этапов:

- физический (биты пересылаются при помощи физических каналов связи. Физические каналы связи – это устройства, которые созданы для приема и передачи информационных сигналов);
- канальный (главной задачей данного уровня является выявление и исправление ошибок);
- сетевой (происходит обработка интернет-протокола и выполняется функция маршрутизатора: поиск наилучшего пути для информации. Маршрутизатором называется устройство, которое собирает данные о структурах межсетевых соединений и передает пакеты в сеть назначения);
- транспортный (предназначается для доставки данных без ошибок, дублирования и потерь);
- сеансовый (напоминает активную сторону в конкретный момент и синхронизирует информацию, поддерживая при этом соединение между устройствами);
- представительский (отвечает за преобразование протоколов и кодирование/декодирование данных);
- прикладной (обеспечивает взаимодействие между пользователем и сетью).

Сетевой протокол – это набор правил, который позволяет осуществлять соединение и обмен данными между двумя и более включенными в сеть компьютерами. В основном разными протоколами описываются лишь разные

стороны одного типа связи, которые взяты вместе, ими образуется стек протоколов. Названия «стек протоколов» и «протокол» указывают на программное обеспечение, с помощью которых реализуется протокол. Протоколов существует множество, но самой распространенной является передача голосовых данных при помощи ТСП/IP-протокола.

ТСП/IP – протокол передачи пакетных данных.

ТСП/IP-протокол является целым набором протоколов, которые работают совместно. Состоит он из двух уровней. ТСП-протокол, являющийся протоколом высшего уровня, отвечает за правильность преобразования сообщений в пакеты информации, из которых на приемной стороне собирается исходное послание. IP-протокол, являющийся протоколом низшего уровня, отвечает за правильность доставки сообщений по указанному адресу. Очень часто пакеты одного сообщения могут доставляться различными путями.

1.6 IP-телефония

IP-телефонией называется голосовая связь, осуществляемая по сетям передачи данных, в том числе и по IP-сетям. На данный момент IP-телефония всё больше вытесняет традиционные телефонные сети из-за своей легкости развертывания, высокого качества связи и безопасности соединения, простоты конфигурирования и относительно низкой стоимости звонка. При помощи данной технологии можно объединить много рассредоточенных объектов организации, в том числе и мобильных работников, в единую конвергентную сеть. Экономия средств и затрат при IP-телефонии обеспечивается благодаря соединению функций голосовой связи и передачи данных в одну сеть, техническую поддержку можно осуществлять централизованно, а также благодаря ликвидации расходов на платежи за международную и междугороднюю связь при звонках на удаленные объекты.

1.6.1 Принципы IP-телефонии

В процессе осуществления звонка, голосовой сигнал преобразуется в сжатый пакет данных. Более подробно данный процесс рассматривается ниже. Затем данные пакеты пересылаются поверх сетей с коммутацией пакетов, в том числе, IP-сетей. Когда получатель получает эти пакеты, они декодируются в оригинальные голосовые сигналы. Данные процессы возможны благодаря большому количеству вспомогательных протоколов, одни из которых будут также рассмотрены ниже.

Протокол передачи данных, в данном контексте, это некий язык, который позволяет двум абонентам понимать друг друга и обеспечивать качественную пересылку данных между двумя пунктами.

1.7 Отличие от традиционной телефонии

В традиционной телефонии установка соединения происходит исключительно при помощи телефонной станции и преследует исключительно цель разговора. Голосовые сигналы передаются исключительно по телефонным линиям, через выделенное для этого подключение. А при IP-телефонии сжатые пакеты данных поступают в локальную и глобальную сеть с определенным адресом и передаются на основе данного адреса. В то же время используется IP-адресация, со всеми особенностями, которые ей присущи (например, маршрутизация).

IP-телефония является гораздо более дешевым решением как для оператора, так и для абонента, связано это с тем, что:

1. В традиционных телефонных сетях преобладает избыточная производительность, тогда как в IP-телефонии применяется технология сжатия голосовых пакетов, что позволяет использовать емкость телефонных линий в полном объеме.

2. На сегодняшний день доступ к глобальной сети имеется у всех желающих, а это сокращает затраты на подключение, либо совсем их исключает.

3. В локальной сети звонки могут использовать внутренний сервер, а внешняя АТС не участвовать совсем.

Ко всему перечисленному следует добавить, что IP-телефония способна улучшить качество связи, происходит это благодаря трем основным факторам:

- происходит постоянное совершенствование телефонных серверов и алгоритмов их работы, они становятся более устойчивыми к задержкам, либо другим проблемам IP-сетей;
- владельцы частных сетей могут полностью контролировать ситуацию и изменять различные параметры, например, ширина полосы пропускания, количество абонентов на одной линии, а значит и величину задержки;
- происходит постоянное развитие сетей с коммутацией пакетов, каждый год вводятся новые технологии и протоколы, которые улучшают качество связи (например, протоколы резервирования полосы пропускания RSVP).

Благодаря IP-телефонии решаются проблемы с занятыми линиями, так как переадресация, либо переводы в режим ожидания могут осуществляться несколькими командами в конфигурационном файле на АТС.

Передача потока битов на физическом уровне осуществляется по физической среде через соответствующий интерфейс. IP-телефония почти полностью опирается на существующую инфраструктуру сетей. В качестве среды передачи информации в основном применяется витая пара категории 5 (UTP5), одномодовое, либо многомодовое оптическое волокно, или коаксиальный кабель. Таким образом, реализуется принцип конвергенции телекоммуникационных сетей.

В соответствии со спецификацией IEEE 802, канальный уровень можно разделить на два подуровня:

1. MAC (Media Access Control) – обеспечивается взаимодействие с физическим уровнем;
2. LLC (Logical Link Control) – обслуживается сетевой уровень.

На канальном уровне функционируют коммутаторы – устройства, которые обеспечивают соединение нескольких узлов компьютерной сети и распределяют фреймы между хостами на основе физической адресации.

Следует обратить внимание на механизм виртуальных локальных сетей (Virtual Local Area Network). С помощью данной технологии возможно создание логической топологии сети, без оглядки на её физические свойства.

Это достигается благодаря тегированию трафика, который подробно описан в стандарте IEEE 802.1Q.



Рисунок 1 – Формат фрейма

В контексте IP-телефонии необходимо отметить Voice VLAN, который очень широко применяется для изоляции голосового трафика, который генерируют IP-телефоны, от других данных. Целесообразность её использования обосновывается двумя причинами:

1. Безопасность. При создании отдельной голосов VLAN, снижается возможность перехвата и анализа голосовых пакетов.
2. Повышение качества передачи. При помощи механизмов VLAN можно задать повышенный приоритет голосовым пакетам, а, следовательно, улучшить качество связи.

На сетевом уровне происходит маршрутизация, то есть основными устройствами сетевого уровня являются маршрутизаторы (Router). Именно

здесь происходит определение, каким образом данные, будут достигать получателя с определенным IP-адресом.

Основным маршрутизируемым протоколом является IP (Internet Protocol), на основе него построена не только IP-телефония, но и всемирная сеть Интернет. К тому же существует множество различных динамических протоколов маршрутизации, среди которых самым популярным является OSPF (Open Shortest Path First) – внутренний протокол, который основан на текущем состоянии каналов связи.

В данное время существуют различные VoIP-шлюзы (Voice Over IP Gateway), которые обеспечивают подключение обычных аналоговых телефонов к IP-сети. В них, как правило, имеются встроенные маршрутизаторы, которые позволяют вести учет трафика, авторизовать пользователей, автоматически раздавать IP-адреса, управлять полосой пропускания.

К стандартным функциям VoIP-шлюзов относятся:

- обеспечение безопасности (списка доступа, авторизация);
- поддержка факсимильной связи;
- поддержка голосовой почты;
- поддержка протоколов H.323, SIP (Session Initiation Protocol).

Для того, чтобы бороться с возможными задержками передачи IP следует дополнение различными средствами, к примеру, протоколами установления очередности (чтобы между голосовыми данными и обычными не возникало конкуренции).

Обычно в подобных целях на маршрутизаторах применяется очередность с малой задержкой (LLQ – Low-Latency queuing), либо взвешенная организация очередей на основе классов (CBWFQ – Class-Based Weighted Fair Queuing).

Помимо этого, требуются схемы маркировки с заданием приоритетов для рассмотрения голосовых данных, как наиболее важных для передачи.

Для транспортного уровня характерны:

- сегментация данных приложений верхнего уровня;
- обеспечение сквозного соединения;
- гарантия надежности данных.

Основными протоколами транспортного уровня являются: TCP (Transmission Control Protocol), UDP (User Datagram Protocol), RTP (Real-time Transport Protocol). Протоколы UDP и RTP не применяются в IP-телефонии, а от протокола TCP они отличаются тем, что не обеспечивают надежной передачи данных. Это самый приемлемый вариант, нежели контроль за доставкой (TCP), так как телефонная связь очень зависима от задержек передачи, но к потерям пакетов менее чувствительна.

UDP базируется на сетевом протоколе IP и предоставляет транспортные услуги прикладным процессам. Его основное отличие от TCP заключается в том, что обеспечивается негарантированная доставка, то есть при получении и отправке данных не запрашивается никаких подтверждений. Также при отправке информации не обязательно установление логического соединения между модулями UDP (источник и приемник).

Несмотря на то, что RTP считается протоколом транспортного уровня, он, в основном, работает поверх UDP. При помощи RTP распознаются типы трафика, работа с метками времени, контролируются передача и нумерация последовательности пакетов.

Основной целью RTP является присваивание каждому исходящему пакету временные метки, которые обрабатываются на приемной стороне. Это позволяет принимать данные в надлежащем порядке, снижает влияние неравномерности времени прохождения пакетов по сети, восстанавливает синхронизацию между аудио и видео данными.

Уровни данных – три последних уровня модели OSI рассмотрим совместно.

Подобное объединение допускается, так как процессы, которые происходят на этих уровнях, между собою тесно связаны и логичнее будет описывать их безотносительно разделения на подуровни.

1.8 Принципы протокола SIP

Протокол инициирования сеансов Session Initiation Protocol является протоколом прикладного уровня и предназначается для организации, модификации и завершения сеансов связи: мультимедийных конференций, телефонных соединений и распределения мультимедийной информации.

В основу протокола заложены следующие принципы:

1. Персональная мобильность пользователей. Пользователи могут перемещаться без ограничений в пределах сети, поэтому услуги связи должны предоставляться им в любом месте этой сети. Пользователю присваивается уникальный идентификатор, а сеть предоставляет ему услуги связи вне зависимости от того, где он находится. Для этого пользователь с помощью специального сообщения информирует сеть о своих перемещениях.

2. Масштабируемость сети и характеризуется, в первую очередь, возможностью увеличения количества элементов сети при её расширении. Серверная структура сети, построенной на базе протокола SIP, в полной мере отвечает этому требованию.

3. Расширяемость протокола характеризуется возможностью дополнения протокола новыми функциями при введении новых услуг и его адаптации к работе с различными приложениями. Расширение функций протокола SIP может быть произведено за счет введения новых заголовков и типов сообщений.

1.8.1 Интеграция протокола SIP с IP-сетями

Важной особенностью протокола SIP является его независимость от транспортных технологий. В качестве транспорта могут использоваться протоколы X.25, Frame Relay, AAL5, IPX и др. Структура сообщений SIP не зависит от выбранной транспортной технологии. Сигнальные сообщения SIP могут переноситься не только протоколом транспортного уровня UDP, но и протоколом TCP. Протокол UDP позволяет быстрее, чем TCP, доставлять сигнальную информацию (даже с учетом повторной передачи неподтвержденных сообщений), а также вести параллельный поиск местоположения пользователей и передавать приглашения к участию в сеансе связи в режиме многоадресной рассылки.

В свою очередь, протокол TCP упрощает работу с межсетевыми экранами, а также гарантирует надежную доставку данных. При использовании протокола TCP разные сообщения, относящиеся к одному вызову, либо могут передаваться по одному TCP соединению, либо для каждого запроса и ответа на него может открываться отдельное TCP - соединение. По сети с маршрутизацией пакетов IP может передаваться пользовательская информация практически любого вида: речь, видео и данные, а также любая их комбинация, называемая мультимедийной информацией. При организации связи между терминалами пользователей необходимо известить встречную сторону, какого рода информация может приниматься (передаваться), алгоритм ее кодирования и адрес, на который следует передавать информацию.

Таким образом, одним из обязательных условий организации связи при помощи протокола SIP является обмен между сторонами данными об их функциональных возможностях. Для этой цели чаще всего используется протокол описания сеансов связи SDP (Session Description Protocol). Поскольку в течение сеанса связи может производиться его модификация,

предусмотрена передача сообщений SIP с новыми описаниями сеанса средствами SDP.

1.9 Цифровые кодеки

Аудиокодеком называют программу или алгоритм, который сжимает, либо разжимает цифровые звуковые данные, позволяя снизить требования к пропускной способности канала передачи данных. В IP-телефонии на сегодняшний день наиболее распространено преобразование посредством кодека G.729, а также сжатие G.711 по А-закону (alaw) и μ -закону (ulaw).

1.9.1 Протокол H.323

Первым делом необходимо описать стек протоколов H.323, разработанный в 1996 году. Данный стандарт содержит описание оборудования, сетевых служб и терминальных устройств, предназначенных для осуществления аудио- и видеосвязи в сетях с коммутацией пакетов (Интернет).

Для любого устройства стандарта H.323 обязательна поддержка обмена голосовой информацией.

Рекомендации H.323 предполагают:

- платформенную независимость;
- стандарты кодирования аналоговых данных;
- управление полосой пропускания;
- гибкость и совместимость.

В рекомендациях не определены физическая среда передачи, транспортный протокол и сетевой интерфейс. Это значит, что устройства, поддерживающие стандарт H.323 могут работать в любых существующих сегодня сетях с коммутацией пакетов.

Согласно Н.323 четырьмя основными компонентами VoIP-соединения являются:

- терминал;
- шлюз;
- контроллер зоны;
- контроллер управления многоточечной конференцией (MCU – Multipoint Control Unit).

1.9.2 Голосовой кодек G.729

G.729 является кодеком, который сжимает исходный сигнал с потерей данных. Основная идея, заложенная в G.729 – передача не самого оцифрованного сигнала, а его параметров (спектральной характеристики, количества переходов через ноль), достаточных для последующего синтеза на принимающей стороне. При этом все основные характеристики голоса, такие как амплитуда и тембр сохраняются.

Пропускная способность канала, на которую рассчитан данный кодек – 8 кбит/с. Длина кадра, обрабатываемого G.729 – 10 мс, частота дискретизации – 8 кГц. Для каждого из таких кадров определяются параметры математической модели, которые в дальнейшем и передаются в канал в виде кодов.

При использовании кодирования G.729 задержка составляет 15 мс, из которых 5 мс тратится на заполнение предварительного буфера. Отметим также, что кодек G.729 предъявляет достаточно высокие требования к ресурсам процессора.

1.9.3 Аудио кодек G.711

G.711 – голосовой кодек, который не предполагает никакого сжатия, помимо компандирования – метода уменьшения эффектов каналов с

ограниченным динамическим диапазоном. В основе данного метода лежит принцип уменьшения количества уровней квантования сигнала в области высокой громкости, сохраняя при этом качество звука. Две широко используемые в телефонии схемы компрессирования — *alaw* и *ulaw*.

E1 – стандарт цифровой передачи данных, главное отличие от соединительных каналов связи, что данный стандарт имеет возможность одним соединением уместить в себя до трёхсот абонентских номеров.

Сигнал в данном кодеке предоставлен потоком величиной 64 кбит/с. Частота дискретизации – 8000 кадров по 8 бит в секунду. Качество голоса субъективно лучше, нежели при применении кодека G.729.

- *alaw* или А-закон – алгоритм сжатия звуковых данных с потерей информации;
- *ulaw* или μ -закон – алгоритм сжатия звуковых данных с потерей информации.

В сетях на основе стека TCP/IP высокое качество обслуживания трафика, чувствительного к задержкам передачи не обеспечивается по умолчанию. При использовании протокола TCP имеется гарантия достоверной доставки информации, но ее перенос может осуществляться с непредсказуемыми задержками. Для UDP характерна минимизация задержек, но гарантия верной доставки пакета отсутствует.

Основными показателями качества обслуживания являются пропускная способность сети и задержка передачи. Задержка при этом определяется как промежуток времени, прошедший с момента отправки пакета, до момента его приема. Также существуют такие характеристики, как готовность сети и ее надежность (оцениваются по результатам контроля уровня обслуживания в течение длительного времени, либо по коэффициенту использования).

Для улучшения качества связи используются следующие механизмы:

1. Перемаршрутизация. При перегрузке одного из каналов связи позволяет осуществить доставку при помощи резервных маршрутов.
2. Резервирование ресурсов канала связи на время соединения.

3. Приоретизация трафика. Дает возможность пометать пакеты в соответствии с уровнем их важности и производить обслуживание на основе меток.

Как было сказано ранее, голосовой трафик чрезвычайно чувствителен к задержкам передачи. Максимальное время задержки не должно превышать 400 мс (сюда включается и продолжительность обработки информации на конечных станциях). Различают два основных типа задержек:

- задержка при кодировании информации в голосовых шлюзах или терминальном оборудовании. Уменьшается путем улучшения алгоритмов обработки и преобразования голоса;
- задержка, вносимая сетью передачи. Уменьшается путем улучшения сетевой инфраструктуры, в частности, сокращением количества маршрутизаторов и использованием высокоскоростных каналов.

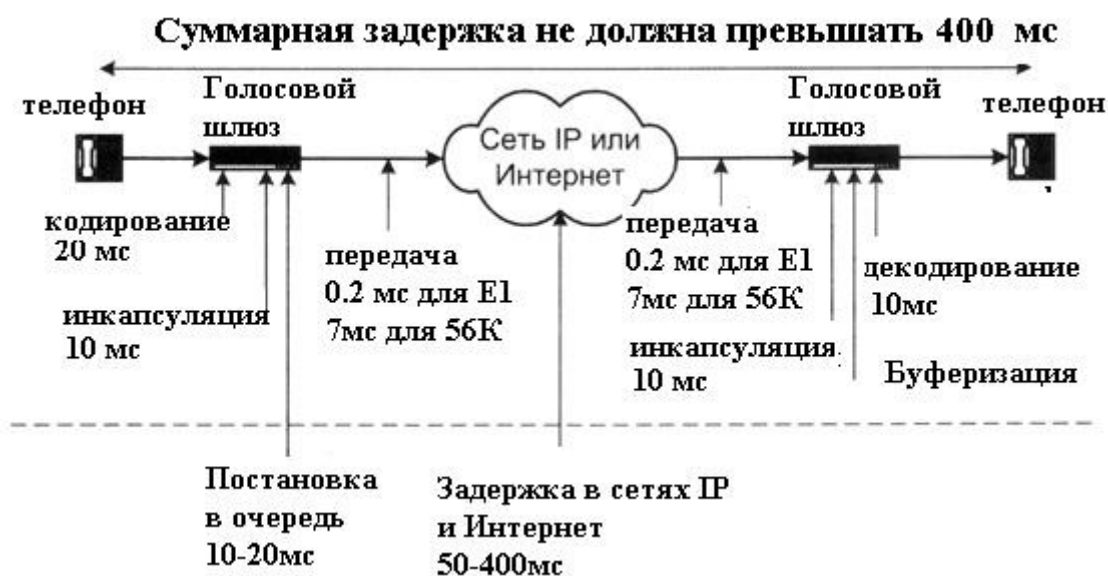


Рисунок 2 – Источники задержки в IP-телефонии

1.10 Случайная задержка распространения пакета

Еще одно явление, характерное для IP-телефонии – случайная задержка распространения пакета (далее – джиттер), или, иначе, случайная задержка распространения пакета.

Обуславливается джиттер тремя факторами:

- ограниченная полоса пропускания или некорректная работа активных сетевых устройств;
- высокая задержка распространения сигнала;
- тепловой шум.

Наиболее часто применяющийся метод борьбы с джиттером – джиттер-буфер, хранящий определенное количество пакетов.

Обычно предусматривается динамическая подстройка длины буфера в течение всего времени существования соединения. Для выбора наилучшей длины используются эвристические алгоритмы.

Для компенсации неравномерной скорости поступления пакетов на приемной стороне создают временное хранилище пакетов, или так называемый джиттер буфер. Его задача, собрать поступающие пакеты в правильном порядке в соответствии с временными метками и выдать их кодексу с правильными интервалами и правильном порядке.

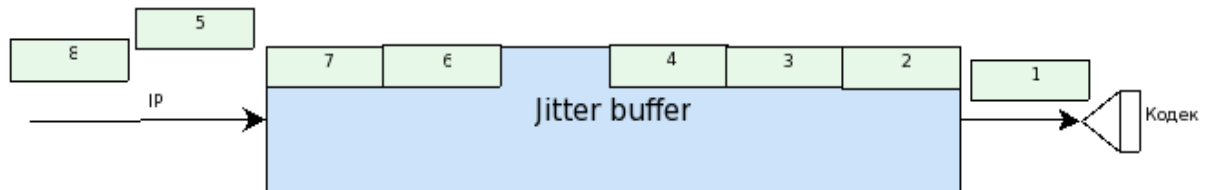


Рисунок 3 – Буфер распространения случайного пакета

Размер буфера приемное VOIP устройство рассчитывает в процессе работы, либо принудительно задается в настройках. С одной стороны, он не может быть слишком большим, чтобы не увеличивать транспортную задержку. С другой стороны, маленький размер буфера вызывает потери пакетов при изменениях времени задержки в IP сети.

Отсюда и происходит одно из главных противоречий, между интернет провайдерами и пользователями IP телефонии. С точки зрения провайдера все пакеты доставлены абоненту, то есть, потерь нет. А с точки зрения VoIP устройства, разница во времени между приходом пакетов значительно превышает джиттер буфер. Поэтому фактически потери есть. На практике потеря более 1% вызывает определенные неприятные ощущения. При 2%

разговор оказывается затруднен. При значениях больше 4% разговор уже практически невозможен.

В среднем, случайная задержка времени распространения для одного пакета в текущем примере составит 10 мс (точнее можно посчитать по формуле, приведенной выше). Тогда для того, чтобы ни один пакет не был отброшен, размер джиттер буфера должен быть равным 10 мс. Для определения требуемого размера джиттер буфера в мегабайтах, домножим полученное значение на 100 мбит/сек – среднюю пропускную способность сети: $10 \cdot 10^{-3} \cdot 100 = 128 \text{кб}$.

Размер джиттер-буфера должен быть больше, чем флуктуация транзитного времени в сети. Например, если для 10 пакетов время транзита колеблется от 5 до 10 мс, то буфер должен быть хотя бы 8 мс, чтобы ни один пакет не был потерян. Лучше, если буфер еще больше, например, 12 мс, тогда сможет работать механизм перезапроса потерянных пакетов.

1.11 Аналоговые и цифровые порты (FXS и FXO)

FXS и FXO – это названия портов, к которым подключаются аналоговые телефонные линии ТФОП (также известные под названием «телефонные сети общего пользования»).

Интерфейс FXS – это порт, который дает возможность подключения абонента к аналоговой телефонной линии. Другими словами, «розетка в стене» выдает сигнал станции, обеспечивает батарейное питание линии и напряжение, необходимое для звонка.

Интерфейс FXO – это разъем, в который включается аналоговая телефонная линия. Это разъем на телефонном или факсимильном аппарате, или разъем / разъемы на аналоговой мини-АТС. Такой порт имеет индикацию состояния трубка снята / трубка на телефоне (замыкание цепи). Так как порты (разъемы) являются частью устройства, например, телефона

или факса, такое устройство часто называют «устройством FXO» или «аналоговым устройством».

Разъемы FXO и FXS всегда парные, то есть имеют «вилку» и «гнездо».

При отсутствии мини-АТС, телефон подключается прямо к розетке FXS, предоставляемой телефонной компанией.

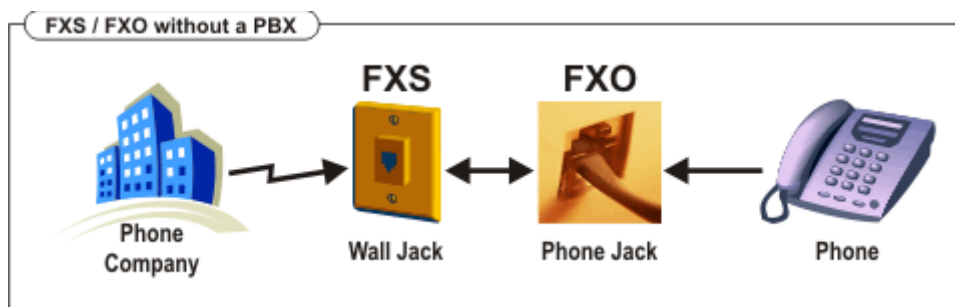


Рисунок 4 – Порты FXS / FXO без использования мини-АТС

При наличии мини-АТС, телефонные линии, ведущие от телефонной компании, подключаются к мини-АТС, к которой также подключаются абонентские телефоны. Поэтому мини-АТС должна быть оборудована портами обоих типов – для подключения портов FXS от телефонной компании и портов FXO для подключения телефонов или факсов.

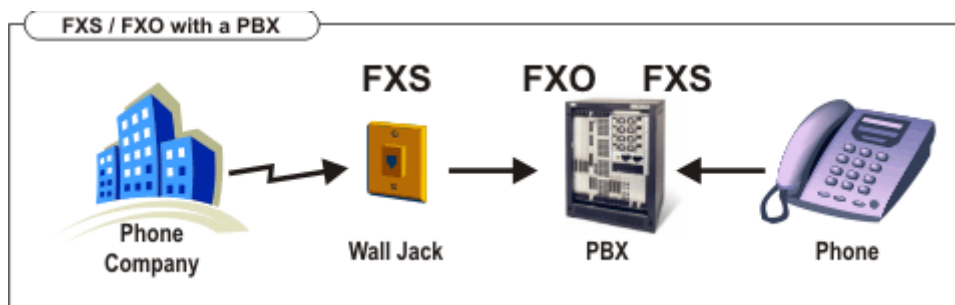


Рисунок 5 – Порты FXS / FXO с использованием мини-АТС

1.11.1 FXS, FXO и VOIP

Термины FXS и FXO встречаются, когда принимается решение о покупке оборудования, позволяющего подключать аналоговые телефонные линии к телефонной системе VOIP или традиционных аналоговых мини-АТС к поставщику услуг VOIP или связывать такое оборудование по каналам Интернет.

1.11.2 Шлюз FXO

Для подключения аналоговых телефонных линий к IP мини-АТС необходим шлюз FXO. Это позволяет подключить порт FXS к порту FXO, имеющемуся на шлюзе, который преобразует сигнал аналоговой телефонной линии в вызов VOIP.

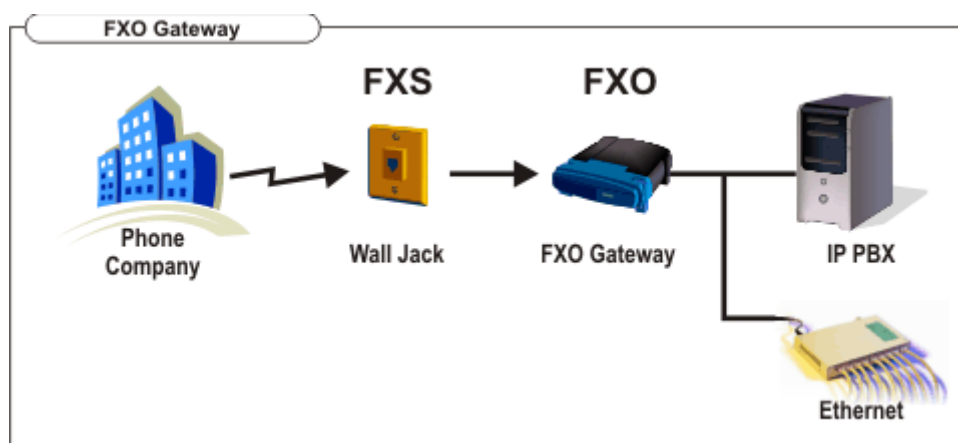


Рисунок 6 – Порты FXS/FXO с использованием IP PBX

1.11.3 Шлюз FXS

Шлюз FXS используется для подключения одной или более традиционных аналоговых мини-АТС к VOIP мини-АТС или провайдеру. Шлюз FXS необходим для соединения портов FXO (которые обычно соединяются с телефонной компанией) с Интернетом или VOIP мини-АТС.

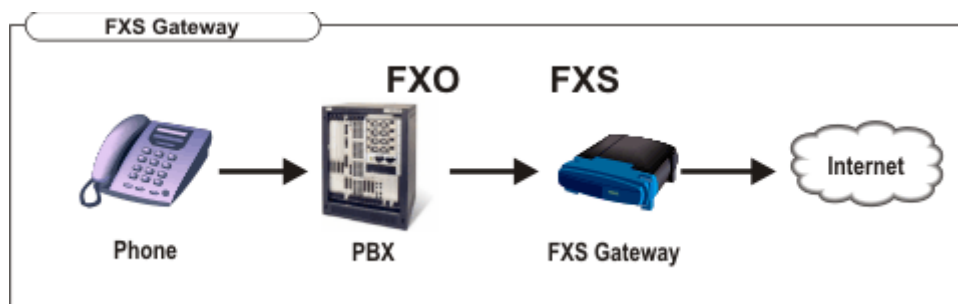


Рисунок 7 – Адаптер FXS или адаптер АТА

Адаптер FXS используется для соединения аналогового телефона или факса с VOIP мини-АТС или провайдером VOIP услуг. Это необходимо для подключения порта FXO на телефонном/факс-аппарате к адаптеру.

1.12 Осуществление звонков

При осуществлении исходящего звонка:

1. Абонент поднимает трубку (устройство FXO). Порт FXS определяет, что трубка поднята.
2. Набирается телефонный номер, который в виде двухтональных многочастотных сигналов (DTMF) передается на порт FXS.

Входящий звонок:

1. Порт FXS принимает звонок, затем посылает сигнал звонка с необходимым напряжением на соединенное с ним устройство FXO.
2. Телефон звонит.
3. После поднятия трубки можно говорить.

Окончание звонка – обычно порт FXS заканчивает соединение по сигналу соединенного с ним устройства FXO.

2 МОДЕРНИЗАЦИЯ И НАСТРОЙКА АТС В УПРАВЛЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО КАЗНАЧЕЙСТВА И ИХ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОТДЕЛАХ

2.1 Организационная структура Управления Федерального казначейства по Свердловской области

Управление Федерального казначейства по Свердловской области (далее – Управление) является территориальным органом Федерального казначейства и находится в непосредственном подчинении Федерального казначейства.

Управление осуществляет свою деятельность непосредственно и через подчиненные ему отделами, расположенными вне места нахождения Управления во взаимодействии с федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, территориальными учреждениями Банка России, общественными объединениями и иными организациями. В настоящее время в подчинении Управления находится 43 отдела расположенных вне места нахождения Управления.

Управление в своей деятельности руководствуется Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами, указами и распоряжениями Президента Российской Федерации, постановлениями и распоряжениями Правительства Российской Федерации, нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления, принимаемыми в пределах их полномочий по вопросам исполнения соответствующих бюджетов, нормативными правовыми актами Министерства финансов Российской Федерации, правовыми актами Федерального казначейства.

Финансирование расходов на содержание Управления осуществляются за счет средств федерального бюджета.

Организационно-штатная структура Управления Федерального казначейства по Свердловской области представлена в приложении Б.

Основные функции УФК по Свердловской области:

1. Осуществляет предварительный и текущий контроль целевого расходования средств. Предварительный контроль - контроль над составлением сметы доходов и расходов бюджетного учреждения. Текущий контроль расходов осуществляется через процедуру подтверждения платежных обязательств. Бюджетные средства можно использовать только после проверки соответствия платежных и иных документов требованиям БК РФ, утвержденным сметам и лимитам бюджетных обязательств.

2. Перераспределяет бюджетные средства, что позволяет планировать остатки на расчетных счетах при планировании и текущем финансировании, перераспределять и использовать их для финансирования текущих расходов.

3. Открывает на едином учетном регистре казначейства для каждого главного распорядителя, распорядителя и получателя бюджетных средств лицевой счет. На лицевом счете отражаются бюджетные средства, которыми вправе распоряжаться владелец счета.

4. Учитывает доходы и расходы всех уровней бюджетов в разрезе единой бюджетной классификации (функциональная, экономическая, ведомственная классификация, и т.д.).

5. Ведут учет бюджетных обязательства, принимаемых в соответствии с государственными контрактами, иными договорами (соглашениями). Основанием для постановки на учет органом Федерального казначейства бюджетного обязательства являются Сведения о принятом бюджетном обязательстве.

6. Осуществляет санкционирование оплаты за счет средств федерального бюджета денежных обязательств ПБС, на основании заявок на кассовый расход.

2.2 Постановка задачи

Поставляемая АТС должна соответствовать следующим требованиям:

1. Предлагаемое оборудование цифровой АТС должно быть на IP-платформе, иметь сертификат соответствия Системы сертификации в области связи, удостоверяющий соответствие техническим требованиям к оборудованию цифровых АТС.

2. Все используемое в АТС программное обеспечение должно быть лицензионным. Также должна быть инструкция по программированию и администрированию системы.

2.2.1 Характеристики оборудования

Предлагаемое оборудование должно поддерживать работоспособность существующих системных телефонных аппаратов и иметь следующие характеристики:

Внутренние линии:

1. Аналоговых - не менее 500.
2. Цифровых - не менее 100.
3. IP порты - не менее 30, с возможностью двукратного увеличения емкости.

Внешние линии:

1. Аналоговых - не менее 250.
2. Интерфейс E1 - не менее 1 шт.

Другие характеристики:

Комплект кабелей для подключения АТС с кроссом должен входить в комплект поставки.

Предлагаемое оборудование должно иметь:

1. Встроенная конференцсвязь до 10 участников в группе.

2. Возможность использование сетей стандарта DECT с возможностью включения в единый план нумерации и услуг абонентов АТС и DECT-системы.

Оборудование АТС должно поддерживать следующие типы интерфейсов и сигнализаций:

1. Ethernet для работы по сети IP, поддержку протоколов H.323 обеспечивающих возможность коммутаторами, возможность передачи речевой информации, поддержкой межстанционной работы, IP – телефонов.

2. Цифровые потоки E1 с сигнализацией EDSS1.

3. Аналоговые абонентские 2х-пр. линии, с поддержкой функции Caller-ID с тональным и импульсным набором.

4. Включение оборудования во внешние телефонные сети может осуществляться посредством сигнализаций: EDSS PRI, H.323, а также по аналоговым соединительным линиям.

5. Оборудование АТС должно обеспечивать поддержку голосовых кодеков: G.711, G.723, G.729.

2.2.2 Требуемый функционал

Поставляемая АТС должна предоставлять следующие виды обслуживания:

1. Гибкий план нумерации.
2. Осуществление исходящих вызовов.
3. Прием вызовов.
4. Передача входящего вызова к другому окончному абонентскому устройству (переадресация).
5. Передача вызова в случае занятости вызываемого абонента.
6. Передача входящего вызова на автоинформатор.
7. Повторный вызов без набора номера.
8. Ввод (замена) или отмена личного пароля.

9. Запрет некоторых видов исходящей связи.
10. Запрет исходящей и входящей связи.
11. Временный запрет входящей связи.
12. Передача переадресация соединения другому абоненту.
13. Конференцсвязь с последовательным сбором участников.
14. Установка в очередь на ожидание освобождения вызываемого абонента (ожидание с обратным вызовом).
15. Возможность сбора предустановленной конференции до 13 абонентов нажатием одной кнопки.
16. Создание открытой конференции.
17. Сокращенный набор абонентских номеров.
18. Вызов абонента по заказу (автоматическая побудка).
19. Определение номера вызывающего абонента (улавливание злонамеренного вызова).
20. Уведомление о поступлении нового вызова.
21. Конференц-связь по списку.
22. Отмена всех услуг.
23. Запрет или разрешение абонентам АТС исходящей связи на отдельные номера телефонной сети связи общего пользования.
24. Назначение абонентских ограничений в зависимости от времени суток и дней недели.
25. Маршрутизация входящей связи от дней недели и времени суток.
26. Возможность маршрутизации входящих вызовов по АОНу.
27. Регистрация мобильного номера, на базе сотового телефона, с возможностью приемом и переадресации всех входящих звонков.

2.2.3 Выполнение функций оборудования цифровой АТС

Оборудование цифровой АТС должно обеспечивать выполнение следующих функций:

1. Возможность контроля средствами АТС параметров абонентских линий.

2. Возможность подключения внешнего блока сигнализации аварийного состояния.

3. Автоматизацию эксплуатационного процесса по предоставлению услуг, внутризоновой, междугородной и международной телефонной связи.

4. Разделение сигналов внешних и внутренних вызовов.

Оборудование должно предоставлять следующие услуги телефонной связи с помощью телефониста (с ручным обслуживанием вызовов) и в автоматическом режиме:

1. Обслуживание прямых абонентов.

2. Отображение на экране монитора всех поступающих вызовов и состояния каналов (СЛ) и абонентов.

3. Возможность обслуживания абонентов в произвольном порядке.

4. Возможность автоматического распознавания номера.

5. Возможность индикации абонентов по имени, а также возможность набора номера по его имени.

6. Использование виртуальных внутренних абонентов, с возможностью его использования на любом реальном номере станции.

7. Возможность организации двустороннего и одностороннего вмешательства в установленное соединение с уведомлением абонентов соединения о подключении к линии телефониста.

8. Возможность тарификации с распечаткой информации с указанием номера абонента, кода набранного города и номера набранного абонента, времени и даты соединения, длительности разговора.

9. Возможность взаимной передачи (переадресации или перехвата) вызовов между рабочими местами операторов.

10. Создание базы данных, содержащей необходимую информацию для обработки вызовов и организации информационно-справочной службы внутризоновой, междугородной и международной телефонной связи

(электронного справочника абонентов и каналов, с возможностью получения из него информации заданного вида в произвольные моменты времени).

11. Сбор оперативно-статистических данных по нагрузке и показателям работы операторов, выдачу их на печать и/или средства отображения.

Конструкция оборудования должна иметь модульную структуру и обеспечивать:

1. Наращивание (без замены конструктива и ПО) абонентской и канальной емкости, с открытой для пользователя архитектурой.

2. Взаимозаменяемость сменных однотипных составных частей.

3. Удобство технического обслуживания, эксплуатации и ремонтпригодность.

4. Защиту от несанкционированного доступа к элементам управления параметрами.

5. Санкционированный доступ ко всем элементам, узлам и блокам, требующим регулирования или замены в процессе эксплуатации.

2.2.4 Требования к сертификатам соответствия

Оборудование должно иметь сертификат соответствия в системе сертификации средств защиты информации по требованиям безопасности информации выданный уполномоченным органом в соответствие с законодательством РФ.

Качество производства оборудования должно соответствовать необходимым нормам, подтвержденными сертификатами.

Программное обеспечение, применяемое в оборудовании, должно быть свободно от прав третьих лиц.

1. АТС по условиям надежности должна иметь энергонезависимую память, гарантированное бесперебойное питание, защиту от некорректных действий персонала, самодиагностику системы с выдачей информации

обслуживающему персоналу (световая и звуковая сигнализация), протоколирование состояния системы.

2. Время наработки на отказ должно быть не менее 20000 часов.

3. Оборудование АТС должно быть рассчитано на непрерывную 24-часовую работу.

2.3 Выбор оборудования для реализации телефонной связи в Управлении Федерального казначейства по Свердловской области

2.3.1 Сравнение производителей АТС

При рассмотрении поставленной задачи рассмотрим несколько производителей автоматических телефонных станций и выберем удовлетворяющую условиям поставленной задачи.

Таблица 1 – Сравнение производителей автоматических телефонных станций

Производитель / Характеристики	Avaya S8500	Siemens HiPath 3750	LG USP600
Емкость внешних линий	До 3200	До 500	До 600
Наличие внешних цифровых линий	Да	Да	Да
Поддержка IP телефонов	До 5000	До 500	До 100
Поддержка аналоговых линий	До 800	До 384	До 300
Количество поддерживаемых абонентов	До 5000	До 1500	До 800
Стоимость	От 200000 руб	От 210000 руб	От 250000 руб
Возможность расширяемости	Да	Да	Да
Отказоустойчивость	До 50000 ч.	До 35000 ч.	До 45000 ч.

Avaya – компания, специализирующаяся на проектировании, разработке, развертывании и администрировании корпоративных сетей связи. В возможности, которые предлагает данная компания очень обширные, от решения телефонной связи для малого офиса с количеством нескольких сотрудников, до корпораций, насчитывающих несколько тысяч сотрудников.

В Управлении Федерального казначейства по Свердловской области будем использовать медиа сервер Avaya S 8500 (рисунок 7).



Рисунок 7 – Avaya S8500

Коммуникационный медиа-сервер фирмы Avaya модель S8500 на сегодняшний день признан лучшим средством для поддержки IP-инфраструктуры в средних и крупных компаниях, на территориально распределенных предприятиях.

Основные преимущества сервера Avaya S8500:

- возможность использовать его в качестве как самостоятельной, так и резервной системы. Данная функция гарантирует компании бесперебойную качественную связь между сотрудниками, партнерами, клиентами;
- сервер Avaya S8500 является отличным решением для использования на современных предприятиях с филиальной сетью, для которых важна скорость и качество коммуникации, быстрота передачи данных.

Avaya S8500 кроме стандартной телефонной связи, обеспечивает:

- управление и координацию вызовов в зависимости от поставленных целей (переадресация, перенаправление, удержание и др.);

- обмен данными мультимедиа, организацию, сопровождение, а также поддержку аудио- и видеоконференций;
- взаимодействие по нескольким коммуникационным каналам: обращения по телефону, по электронной почте и в формате Веб-чата.

Технические характеристики:

1. Устройство Avaya S8500 функционирует на базе платформы Intel Pentium M и работает на основе операционной системы Linux Red Hat 8.0.
2. Общий объем системы – до 2400 линий, 800 портов, максимальное количество вызовов – 100 тысяч (момент наибольшей нагрузки).
3. Благодаря ОС Linux Red Hat 8.0, в случае высокого уровня нагрузки или даже отказа жесткого диска, обеспечивается бесперебойная работа в течение 72 часов.
4. Управление Avaya S8500 системой Linux Red Hat 8.0. происходит в общем формате, независимо от количества филиалов и сетей.
5. Медиа-сервер Avaya S8500 оснащен шлюзами по типу G650. Устройство работает как IP connect с использованием протокола H.248. Помимо этого, сервер может принимать вызовы из различных шлюзов. В качестве кабинетов предусмотрены традиционные СМС.
6. На шлюзе G650 единая сеть может иметь в пределах 64 портов. Кроме того, к Avaya S8500 на шлюзах G150/G250/G350/G700 есть возможность подключения до 250 портов. В данном случае используется режим IP connect.
7. В модели Avaya S8500 предусмотрены двойные источники электропитания постоянного и переменного тока.

Для полного функционирования сервера нам понадобится шлюз Avaya G650 (рисунок 8).



Рисунок 8 – Шлюз Avaya G650

Данный шлюз необходим для полного функционирования сервера Avaya т.к. он содержит в себе платы соединений, необходимые для корректной работы сервера. Данный шлюз может конфигурироваться по-разному и поддерживать до 36000 абонентских линий.

2.4 Выбор АТС для размещения в территориальных отделах управления

Система IP Office может стать неплохим выбором для среднего размера телефонной сети. На мой взгляд, оптимальных и более отказоустойчивым оборудованием будет являться Avaya IP Office 406 (рисунок 9).

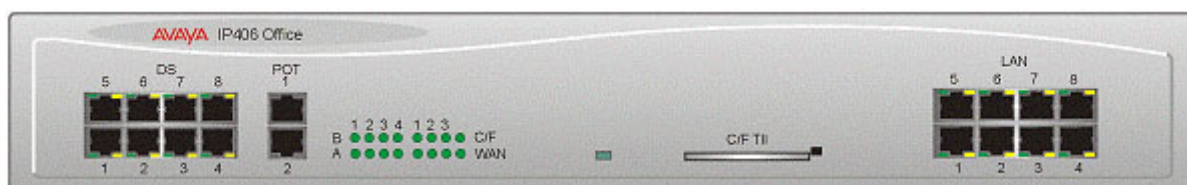


Рисунок 9 – Блок Avaya IP Office 406

IP Office – это комплексное решение связи, предназначенное для небольших организаций и филиалов предприятий (количество поддерживаемых абонентов в одной точке – от 2 до 360).

Avaya разработала IP Office специально для этого сегмента рынка, с учетом достоинств и недостатков других существующих на рынке решений.

IP Office обеспечивает функциональность «больших» систем связи, но при этом является очень простым в обслуживании и доступным по цене. С помощью этого продукта небольшие компании могут не только сделать свой бизнес более удобным и эффективным, но и получить значительные экономические преимущества (в том числе, за счет оптимизации затрат на связь и улучшения взаимодействия с клиентами).

IP Office объединяет в себе сразу несколько устройств: полнофункциональную телефонную станцию (обычная АТС и IP-УАТС), платформа обработки сообщений (голосовой и электронной почты), коммутатор / концентратор локальной сети, маршрутизатор и межсетевой экран, средства доступа к Интернет и поддержки VPN, сервер бизнес-приложений (call-centre, интеграция с CRM и др.)

Будучи конвергентным решением связи, IP Office не просто объединяет на одной платформе различные технологии, а обеспечивает небольшим компаниям новый уровень работы с клиентами, предоставляя все необходимые для этого функции и приложения.

В настоящее время семейство IP Office включает в себя 4 модели - 3 модели IP Office серии 400, а также Small Office Edition (недорогое и компактное решение, предназначенное для поддержки небольших узлов телефонии и передачи данных: от 2 до 28 пользователей).

Преимущества Avaya IP Office:

- различные голосовые функции (автосекретарь, запись вызовов, синтез речи, IVR, персональный номер и т.п.);
- единое управление всей почтой (голосовой и электронной);
- конференцсвязь;
- маршрутизация вызовов;
- обработка сообщений;
- мультимедийный операторский центр с возможностью интеграции с CRM системами;
- интеграция с базой данных клиентов.

Поддерживает:

- 8 портов 10/100 Mbps LAN hub;
- 6 внешних модулей расширения;
- 1 VCM-модуль;
- 1 WAN-порт;
- 1 DTE-порт.

Для реализации внутренней связи и присвоения телефонных номеров будем использовать модуль расширения Avaya IP Phone (рисунок 10).



Рисунок 10 – Блок расширения внутренних линий Avaya IP Phone

Данный модуль предназначен для присвоения внутренних абонентских номеров и реализации внутренней связи внутри отдела. Имеет 30 портов, что дает возможность подключения кратного количество внутренних номеров. Следующий модуль, который нам потребуется это модуль аналоговых или как их еще называют СО линий Avaya Analog Trunk (рисунок 11).



Рисунок 11 – Блок расширения аналоговых линий Avaya Analog Trunk

Данный модуль расширения требуется для присвоения и обеспечения выхода на городские линии внутренним абонентам. Имеет 16 СО портов, что дает возможность подключить 16 городских абонентских линий. Подключение осуществляется по средствам кабелей витая пара, обжатым коннектором RJ-45.

Каждый блок коммутируется и соединяется с основным блоком по средствам кабеля RJ-45.

После того как мы подобрали оборудования, нам нужно настроить коммутацию и осуществить связку между Управлением Федерального казначейства по Свердловской области и территориальными отделами. Так как мы используем BRI-ISDN соединения будем использовать сетевой маршрутизатор Cisco 2800 Series (рисунок 12).

Cisco – компания базирующаяся на выпуске сетевого оборудования, предназначенное в основном для реализации крупных сетевых решений. Особенность компании является выпуск отказоустойчивого оборудования, зарекомендовавшего себя на рынке маршрутизаторов.



Рисунок 12 – Маршрутизатор Cisco 2800 Series

Основные возможности маршрутизаторов серии Cisco 2800:

Модульная архитектура:

- слот расширения для сетевых модулей NME;
- пропускная способность до 1,6 Гбит/с на один слот;
- поддержка PoE;
- возможность установки большинства существующих сетевых модулей;
- слот для подключения высокопроизводительных WAN-карт (HWIC);
- 4 встроенных HWIC-разъема на маршрутизаторах Cisco 2811, 2821 и 2851;
- 2 встроенных HWIC-разъема на Cisco 2801;
- HWIC разъем обеспечивает поддержку карт следующих типов: HWIC, WIC, VIC и VWIC;

- сдвоенный AIM разъем для подключения карт обеспечения аппаратной поддержки безопасности, сегментации и сборки в асинхронном режиме передачи, сжатия данных и голосовой почты;
- интегрированный в материнскую плату разъем для подключения цифрового обработчика сигналов;
- EVM слот для подключения карт обработки голосовых данных;
- поддержка USB;
- поддержка IP-телефонов;
- разъемы для карт расширения;
- PVDM (DSP);
- поддержка голосовой почты;
- поддержка публичных коммутируемых телефонных сетей (PTSN);
- телефонная система для частотного пользования (PBX);
- речевой интерфейс «станция внешнего обмена» (FXS), «офис внешнего обмена» (FXO);
- автоматическое установление входящего соединения (DID);
- упорядочение каналов типа «получить и передать» (E&M);
- интерфейс базовой скорости передачи ISDN (BRI);
- интерфейс основного уровня (PRI);
- Q-передача сигналов (QSIG);
- сигнальная система канала (CAS).

2.5 Расчет экономической эффективности внедрения учрежденческой автоматической телефонной станции

2.5.1 Стоимость услуг связи

На данный момент среднемесячные затраты на услуги связи в Управлении Федерального казначейства по Свердловской области составляют:

Таблица 2 – Среднемесячные затраты на услуги связи в УФК по Свердловской области

Месяц	Количество минут	Стоимость минуты руб.	Сумма руб.
Июнь	98 560,5	1,5	147 840,75
Июль	102 547,6	1,5	153 821,40
Август	145 524,76	1,5	218 287,14
		$E_{ср.знач.}$	183 063, 90

Таблица 3 – Среднемесячные затраты на услуги связи в отделах УФК по Свердловской области

Месяц	Количество минут	Стоимость минуты руб.	Сумма руб.
Июнь	86 421,7	1,5	129 632,55
Июль	95 247,3	1,5	142 870,95
Август	101 297,76	1,5	151 946,64
		$E_{ср.знач.}$	141 483, 40

Исходя из данных таблиц, приблизительная ежемесячная сумма затрат на телефонную связь между Управлением Федерального казначейства по Свердловской области и отделами Управления Федерального казначейства по Свердловской области составляет: $E = 183\,063,90 + 141\,483,40 \approx 324\,547,3$ руб.

2.5.2 Расчет стоимости оборудования

Капитальные затраты на оборудование рассчитываются по формуле:

$$K = K_{обор.} + K_{упаков.} + K_{трансп.} + K_{складск.} + K_{м.}$$

где $K_{обор.}$ – стоимость нового оборудования;

$K_{упаков.}$ - затраты на тару и упаковку в размере 0,5% от стоимости оборудования;

$K_{трансп.}$ - транспортные расходы, которые составляют от 3% до 5% от стоимости оборудования;

$K_{складск.}$ - заготовительные и складские расходы в размере 0,5% от стоимости оборудования;

$K_{м.}$ - затраты на монтажные работы в размере 6% от стоимости оборудования.

Капитальные затраты на линейную часть не учитываются, так как модернизация сети не требует её переустройства. Смета затрат на новое оборудование представлена в таблице 3. Затраты на единицу оборудования приведены на основании данных официального сайта. Объем оборудования определен количеством территориальных отделов.

$$K_{обор} = 7445502 \text{ руб.}$$

Тогда:

$$K_{упаков} = 0,005 \cdot K_{обор} = 0,005 \cdot 7445502 = 37\,227,51 \text{ руб.}$$

$$K_{трансп} = 0,05 \cdot K_{обор} = 0,05 \cdot 7445502 = 372\,275,1 \text{ руб.}$$

$$K_{склад} = 0,005 \cdot K_{обор} = 0,005 \cdot 7445502 = 37\,227,51 \text{ руб.}$$

$$K_{м} = 0,06 \cdot K_{обор} = 0,06 \cdot 7445502 = 446\,730,12 \text{ руб.}$$

$$K = 7445502 + 37227,51 + 372275,1 + 37227,51 + 446730,12 \\ = 8\,338\,962,24 \text{ руб.}$$

Таблица 4 – Смета затрат на новое оборудование

№п /п	Наименование оборудования	Един. изм.	Кол-во единиц	Цена единицы, руб.	Сумма, руб.
1	Медиа Сервер Avaya S 8500	шт.	2	122 322	244 644
2	Медиа шлюз Avaya G650	шт.	1	288 898	288 898
3	Сервер Avaya IP Office 406	шт.	20	23 490	469 800
4	Модуль расширения Avaya IP Phone 406	шт.	20	102 254	2 045 080
5	Модуль расширения Avaya Ip Analog trunk	шт.	20	90 433	1 808 660

Продолжение таблицы 4

№п /п	Наименование оборудования	Един. изм.	Кол-во единиц	Цена единицы, руб.	Сумма, руб.
6	Маршрутизатор Cisco 2800 Series	шт.	20	129 421	2 588 420
				Итого:	7 445 502

2.5.3 Затраты на ежегодное обслуживание оборудования

Затраты на ежегодное обслуживание рассчитываются по формуле:

$$E_{об} = K \cdot K_{об}$$

Где $E_{об}$ – Затраты на ежегодное обслуживание оборудования;

K – Стоимость оборудования;

$K_{об}$ – Затраты на заключение договора об обслуживании, составляет 4% от стоимости оборудования;

Тогда:

$$E_{об} = 8\,338\,962,24 \cdot 0,04 = 333\,558,48 \text{ руб.}$$

2.5.4 Стоимость услуг связи после внедрения нового оборудования

Проведем сравнительный анализ среднемесячных затрат на услуги связи в Управлении Федерального казначейства по Свердловской области составляют:

Таблица 5 – Среднемесячные затраты после внедрения нового оборудования на услуги связи в УФК по Свердловской области

Месяц	Количество минут	Стоимость минуты руб.	Сумма руб.
Сентябрь	15 654,5	1,5	23 481,75
Октябрь	14 333,1	1,5	21 499,65
Ноябрь	11 854,5	1,5	17 781,75
		$E_{ср.знач.}$	21 041,05

Таблица 6 – Среднемесячные затраты после внедрения нового оборудования на услуги связи в отделах УФК по Свердловской области

Месяц	Количество минут	Стоимость минуты руб.	Сумма руб.
Сентябрь	19 121,5	1,5	28 682,25
Октябрь	21 654	1,5	32 481
Ноябрь	24 225	1,5	36337,5
		$E_{ср.знач.}$	32 500,25

Исходя из данных таблиц, приблизительная ежемесячная сумма затрат после внедрения телефонной станции затраты на телефонную связь между Управлением Федерального казначейства по Свердловской области и отделами Управления Федерального казначейства по Свердловской области составляет: $E = 21\,041,05 + 32\,500,25 \approx 53\,541,3$ руб.

2.5.5 Показатели затрат на услуги связи

В ходе выполнения модернизации и внедрения новой автоматической телефонной станции. Мы можем сравнить средние показатели затрат на услуги связи до модернизации и после. Используем данные из таблиц 2 и 5.

$$K_{зат} = \frac{\Pi_{нач}}{\Pi_{кон}} \cdot 100\%$$

Где $K_{зат}$ – Коэффициент затрат;

$\Pi_{кон}$ – Конечный показатель затрат;

$\Pi_{нач}$ – Начальный показатель затрат;

$$K_{зат} = \frac{181063,90}{21041,05} \cdot 100\% = 860,5\%$$

Сравним показатели с данных таблиц 2 и 5.

$$K_{зат} = \frac{141483,50}{32500,25} \cdot 100\% = 435,3\%$$

Исходя из этих данных затраты на услуги связи в Управлении Федерального казначейства по свердловской области сократились на 860,5%, а в территориальных отделах Управления Федерального казначейства на 435,3%. Проект модернизации можно считать успешным.

2.6 Пример коммутации оборудования в территориальном отделе Управления Федерального казначейства по Свердловской области

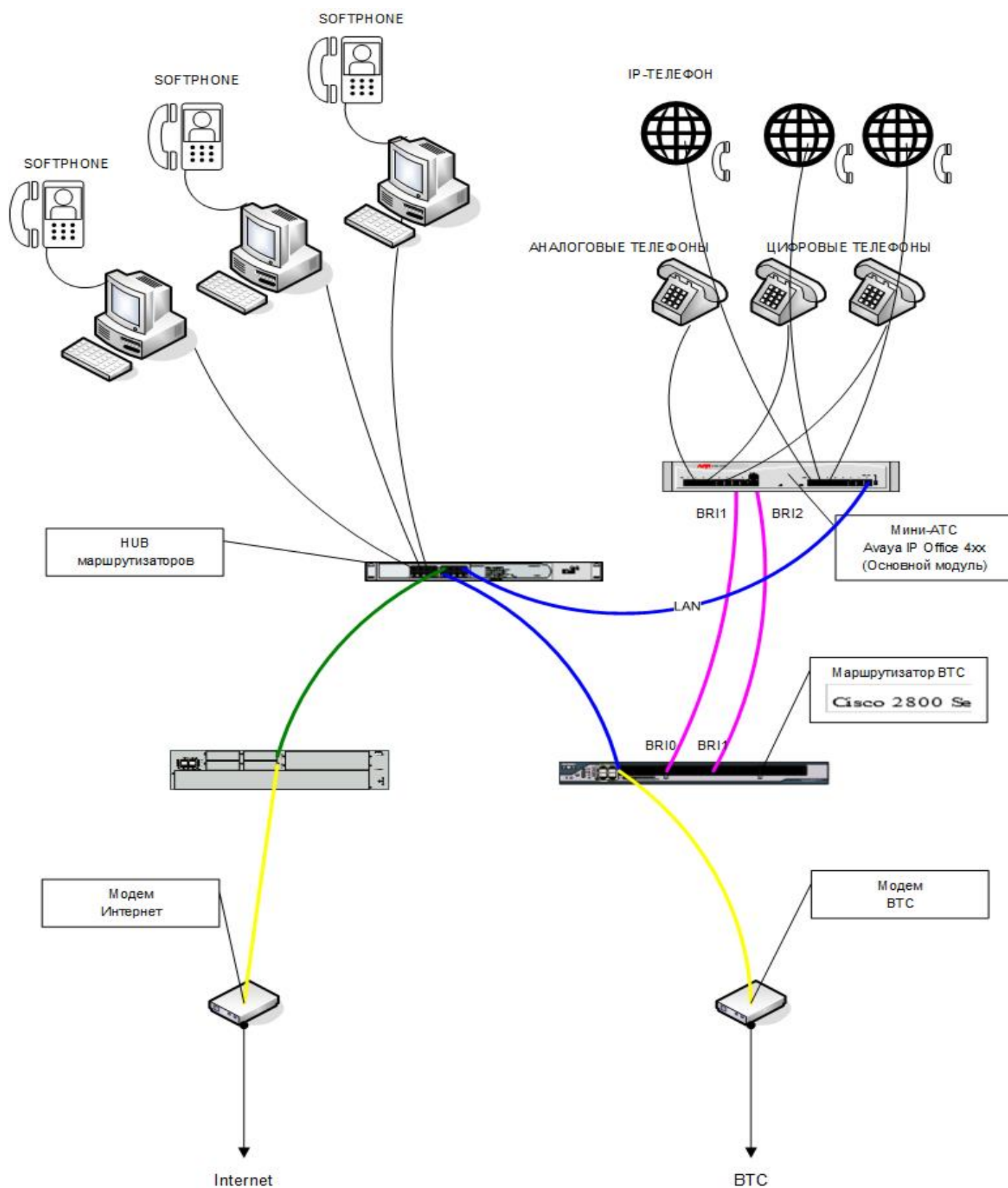


Рисунок 13 – Схема подключения АТС в территориальном отделе

2.6.1 Настройка внутренней связи между Управлением и территориальными отделами

Для настройки внутренней связи между управлением и филиалами необходимо использовать VPN- соединения.

Для удобства и предотвращения путаниц соединений присваиваем каждому удаленному территориальному отделу свой код, по которому будет производиться соединение между отделами. Для осуществления внутренних звонков между Управлением и территориальным отделом нужно использовать коммутацию BRI-портов на блоке Avaya IP Office и Cisco 2800 Series. Данные порты служат только для соединения и не поддаются настройке (рисунок 14).

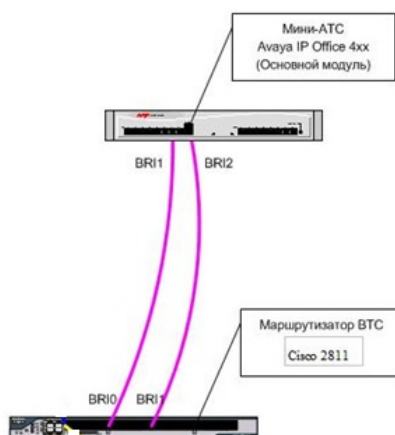


Рисунок 14 – Коммутация блока Avaya IP Office и Cisco 2800 Series

2.7 Настройка медиа сервера Avaya S8500

Настройка осуществляется ПО Avaya Site Administration (рисунок 15). Данное программное обеспечение разработано компанией Avaya для настройки и администрирования медиа серверов Avaya серии S.

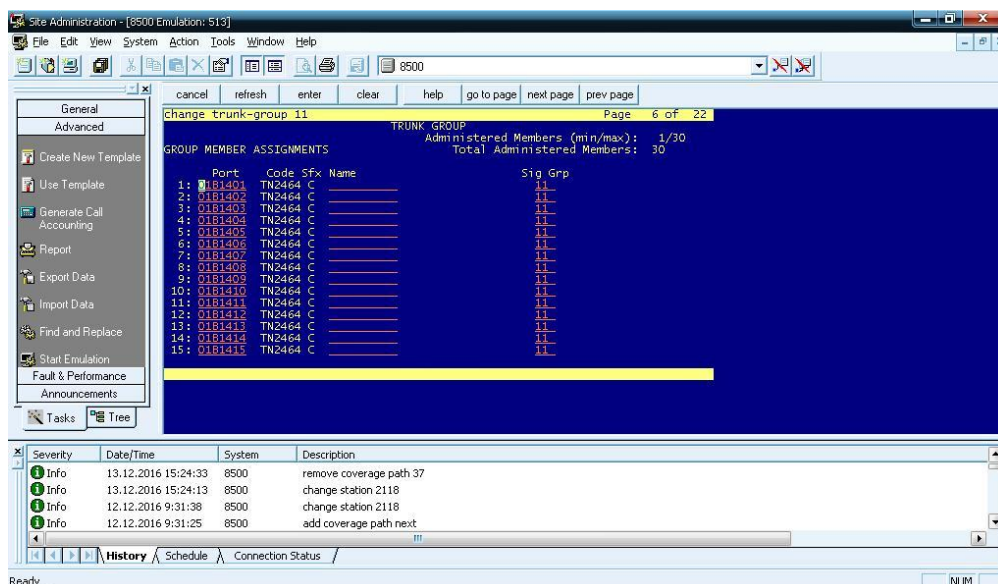


Рисунок 17 – Настройка портов

2.8 Настройка Avaya IP Office 406

Настройка осуществляется ПО Avaya Office Manager (рисунок 18).

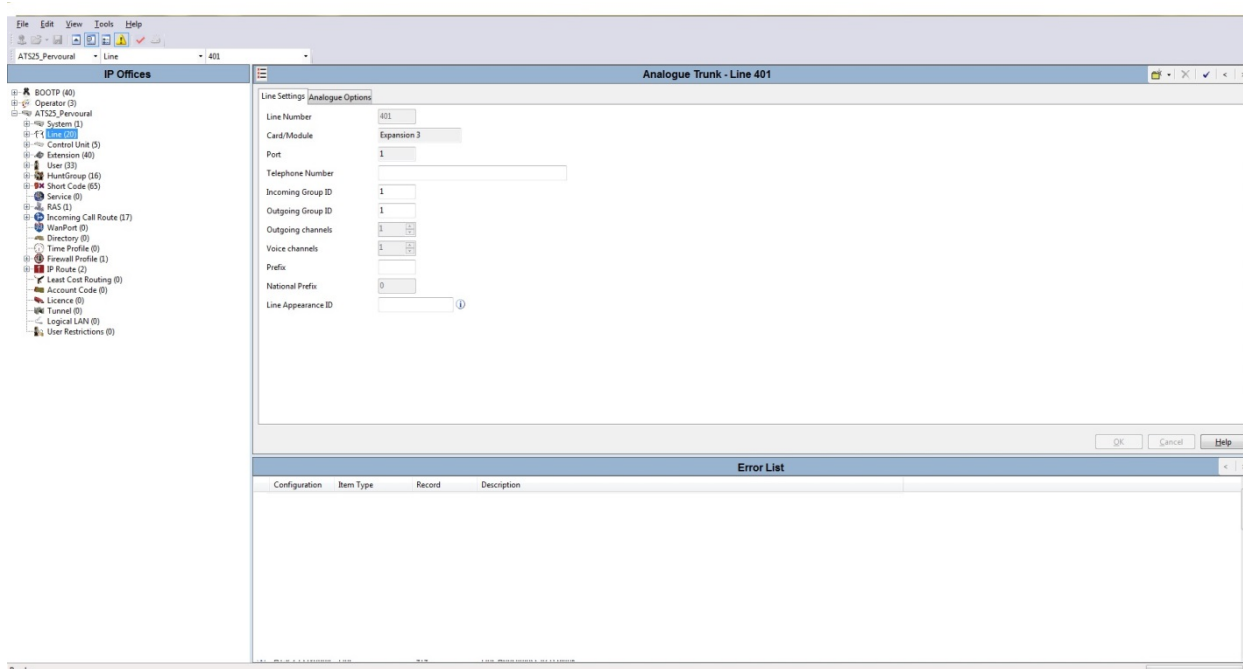


Рисунок 18 – Главное окно ПО Avaya Office Manager

Для осуществления настройки АТС необходимо зайти под администратором ПО, затем задать имя и IP-адрес станции (рисунок 19).

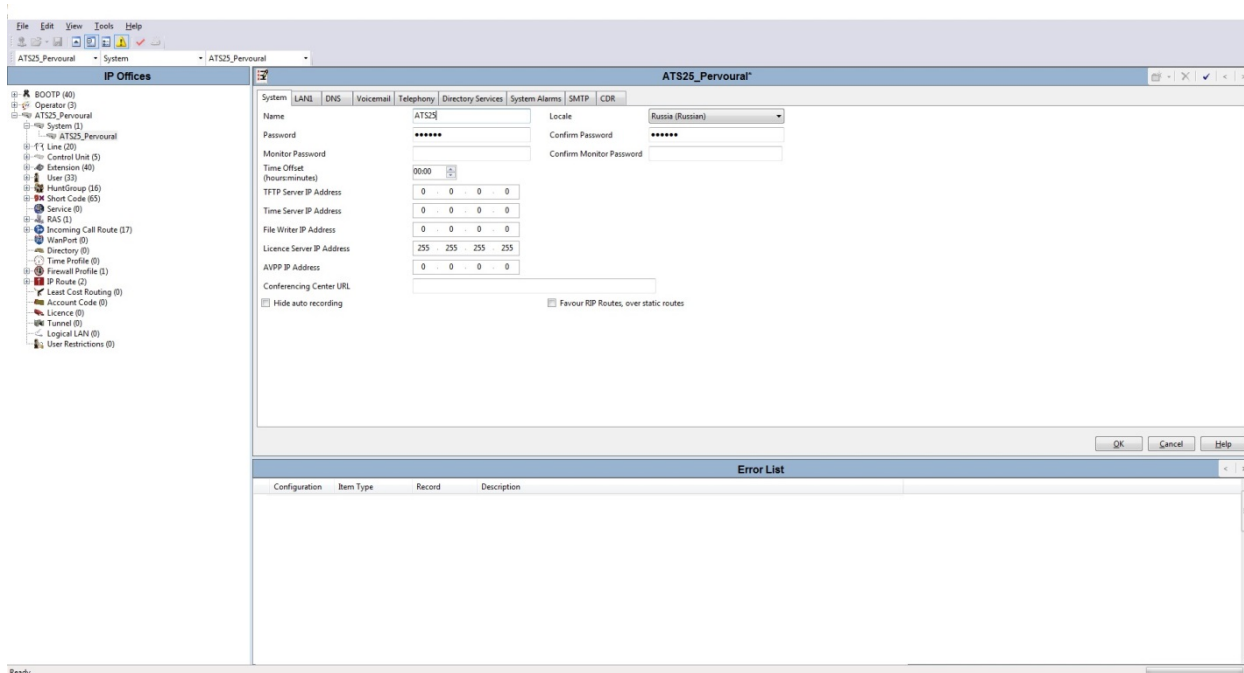


Рисунок 19 – Настройка IP-адреса Avaya IP Office

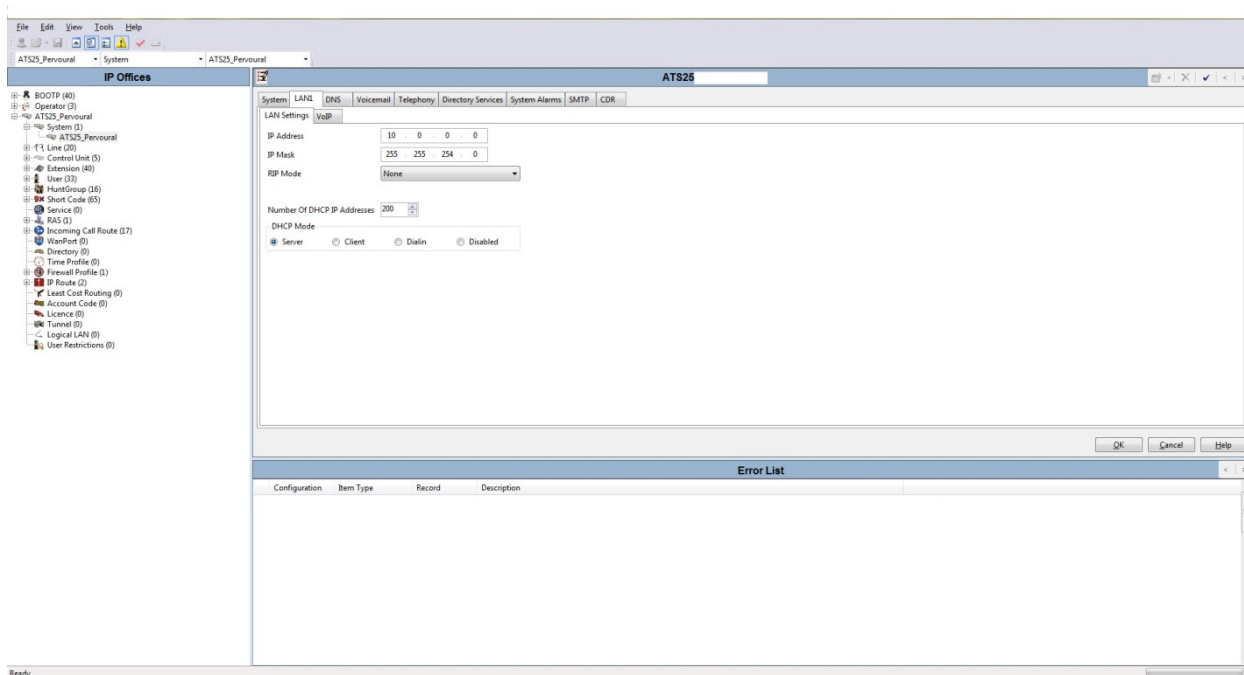


Рисунок 20 – Настройка IP-адреса

Для корректного соединения с Управлением и другими территориальными отделами нужно настроить BRI-соединения (рисунок 21).

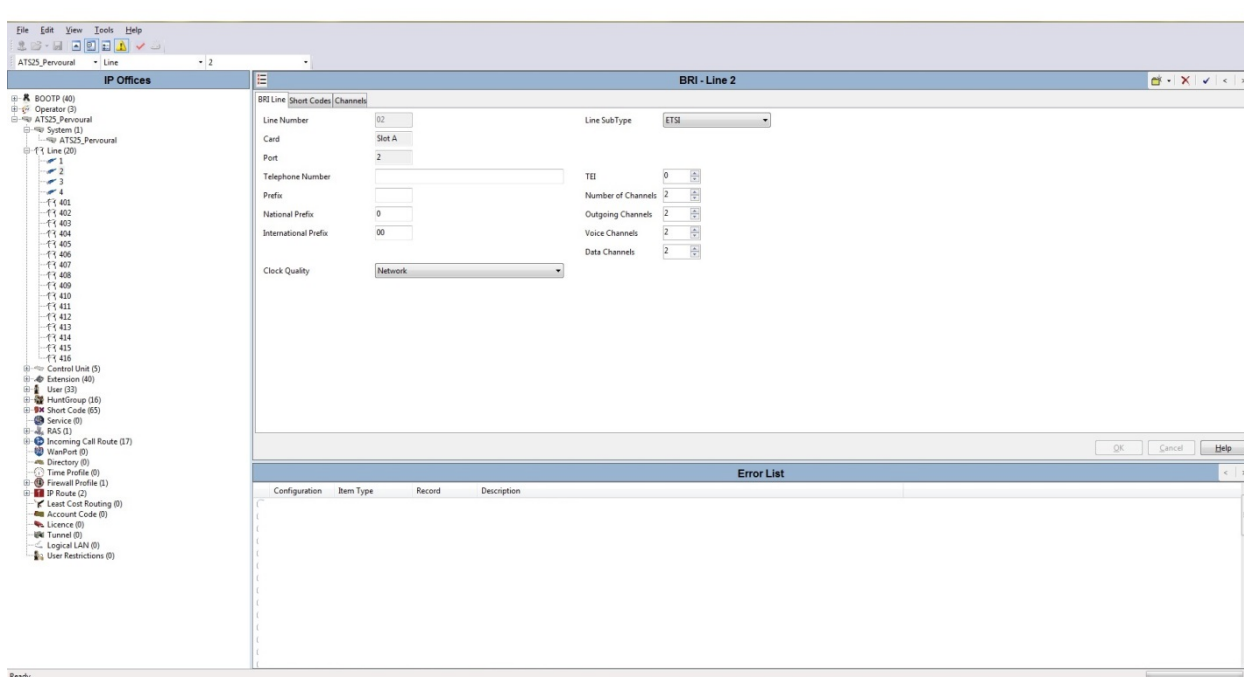


Рисунок 21 – Настройка BRI-соединения

Далее нужно задать необходимое количество абонентских номеров (Extension) и настроить их (рисунок 22).

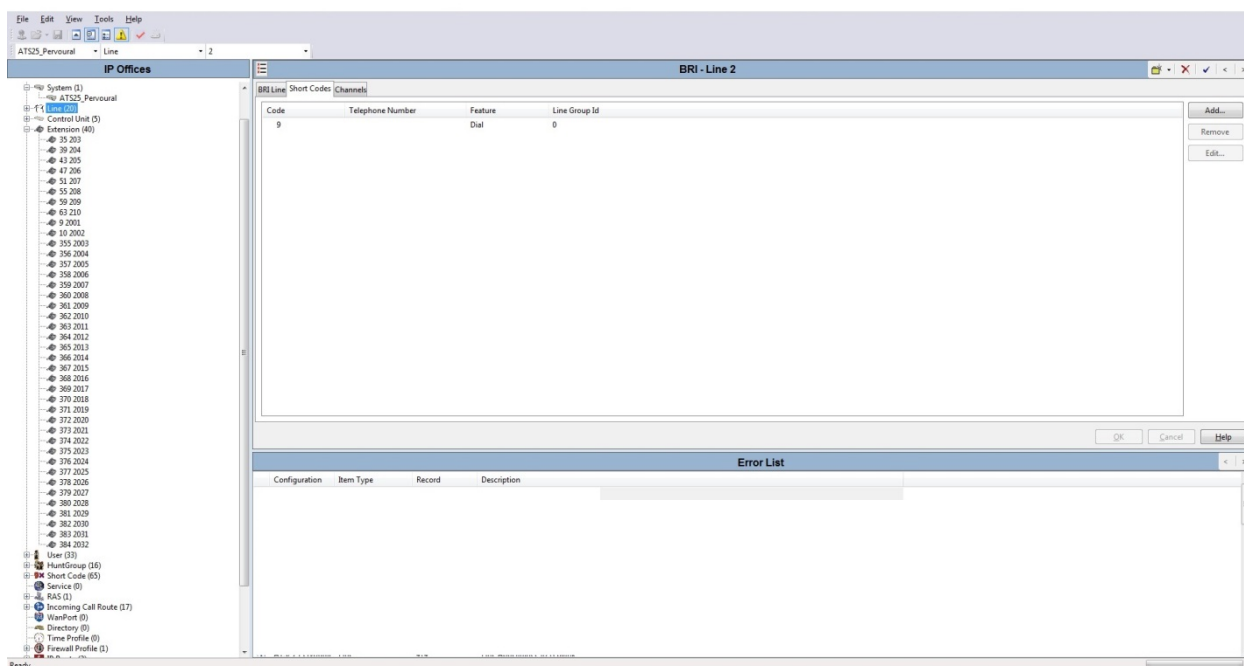


Рисунок 22 – Настройка Extension

В свойстве каждого из Extension можно задать определенные свойства, такие как вид аппарата (стандартный телефон, гарнитура, наушники, или голосовой почтовый ящик), задержка снятия/поднятия трубки (рисунок 23).

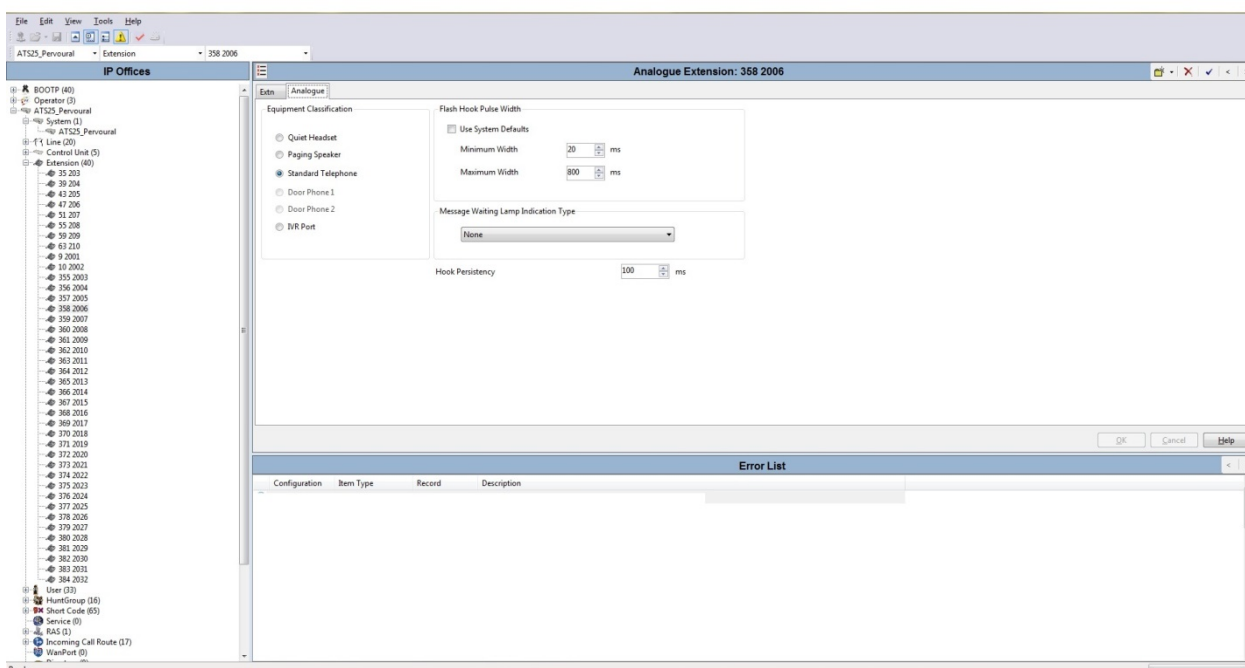


Рисунок 23 – Свойство вкладки Extension

Для выхода в город необходимо присвоить городскую телефонную линию, с которой внутренний абонент будет совершать вызов (рисунок 24).

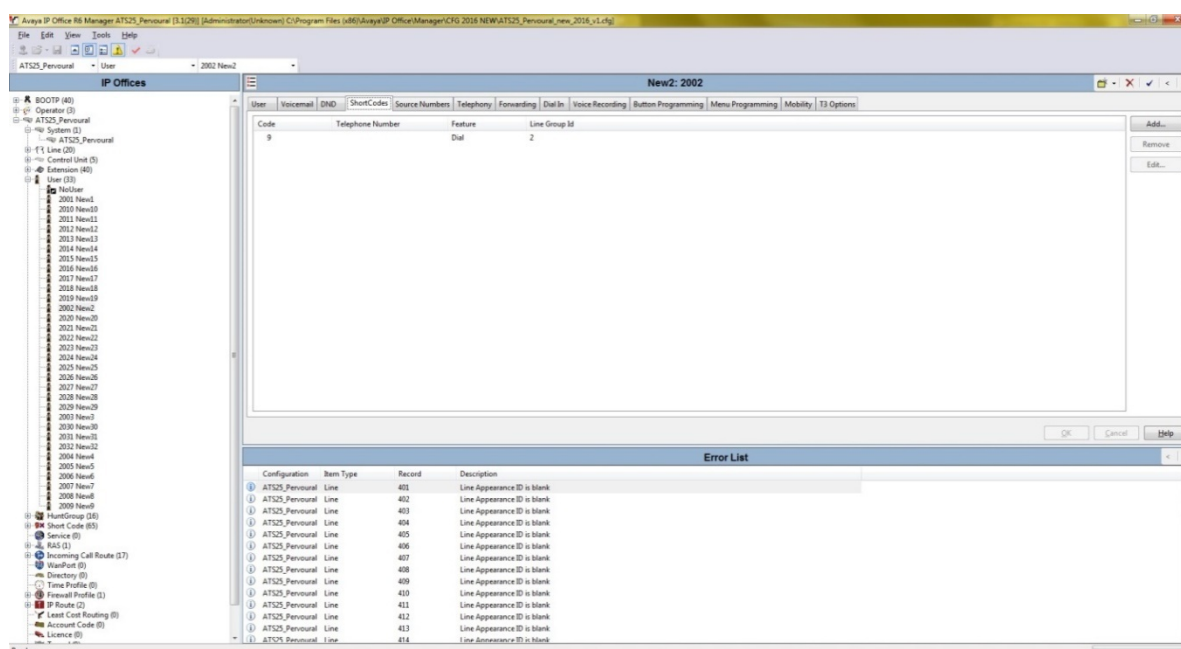


Рисунок 24 – Настройка внешних линий

Создать группу перехвата входящих вызовов, если это необходимо. Особенно актуально для финансовой организации (рисунок 25).

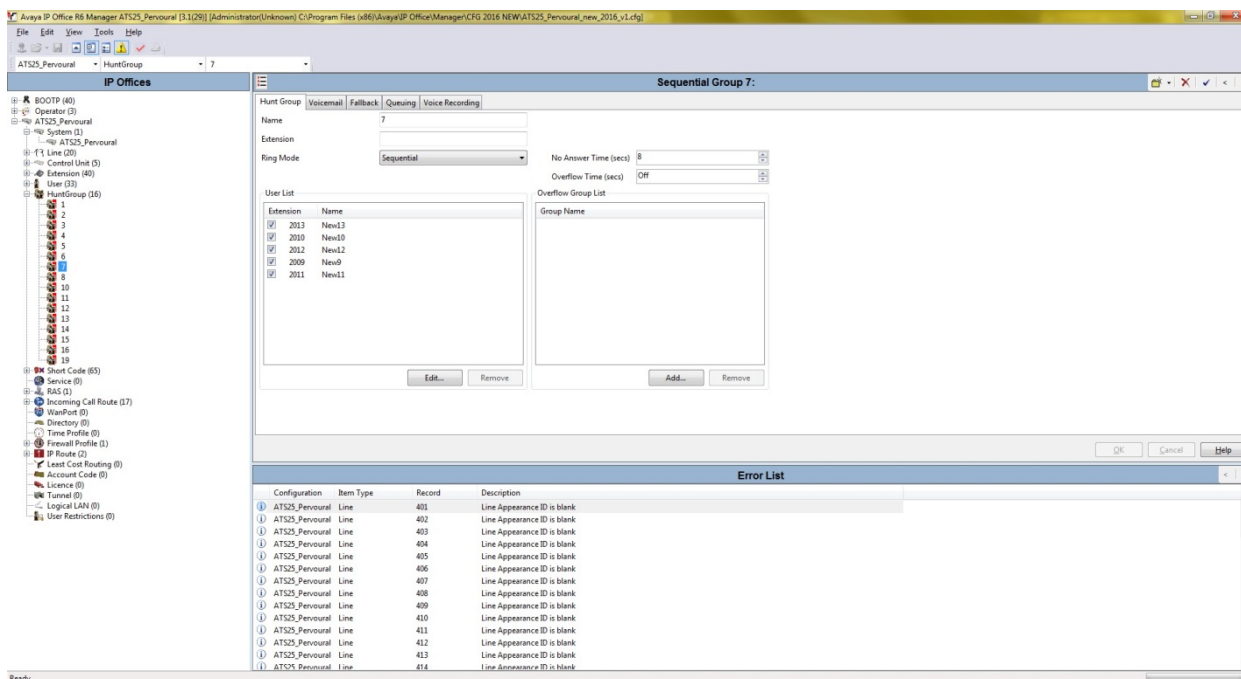


Рисунок 25 – Создание группы перехвата вызовов

Для более удобного использования системы телефонной связи можно задать кнопки быстрого доступа и создать свои коды доступа. Данные коды предназначены для быстрого доступа к той ли иной функции АТС (рисунок 26).

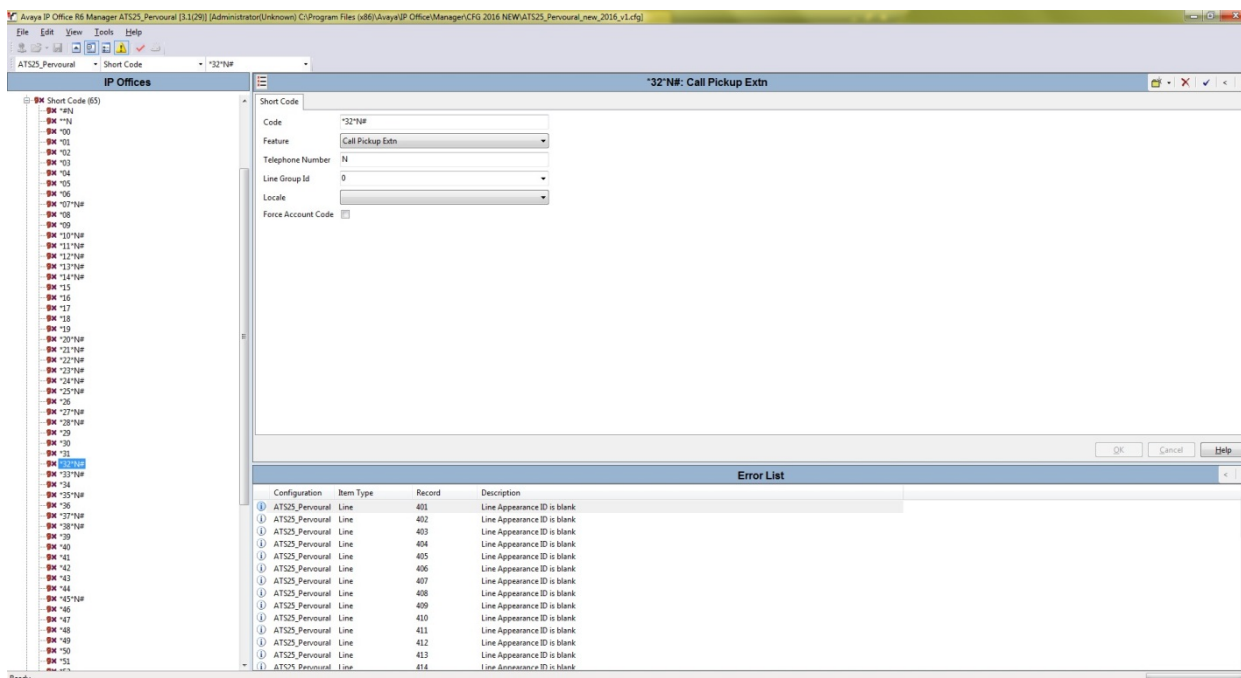


Рисунок 26 – Создание кнопок быстрого доступа

Также можно настроить входящие вызовы внешних абонентов на внутренние номера, тем самым распределив нагрузку между абонентами (рисунок 27).

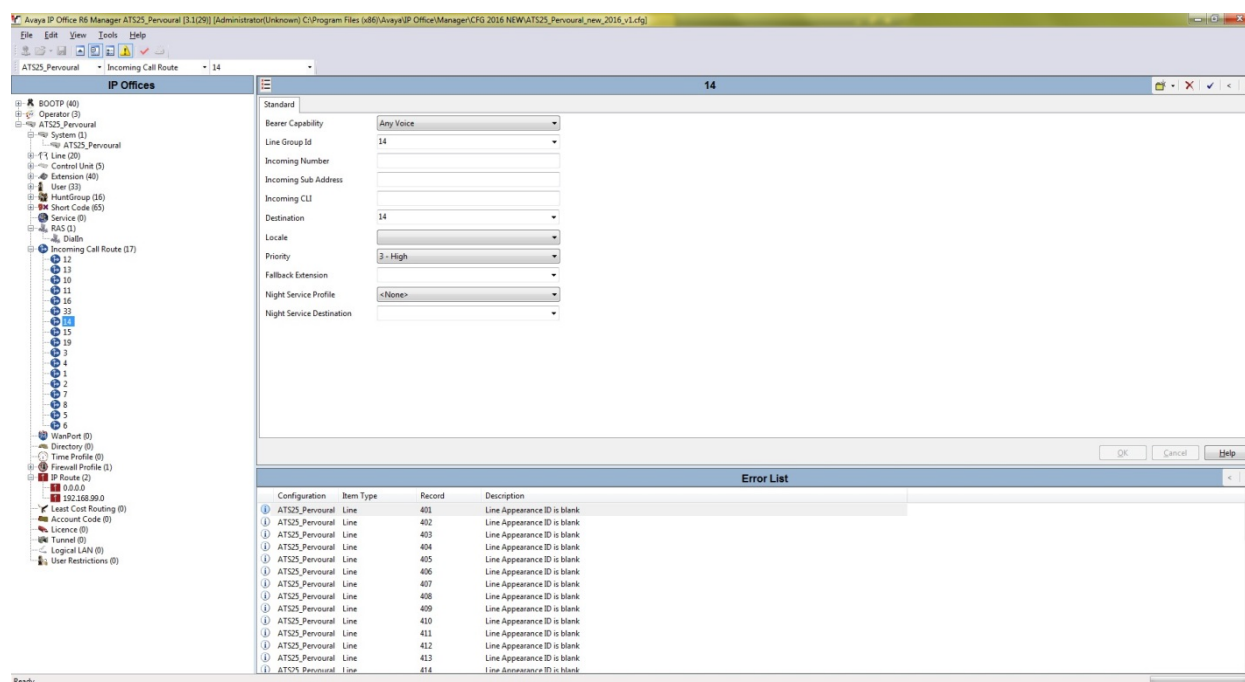


Рисунок 27 – Настройка входящих вызовов

Итоговое завершение настройки станции — это настройка удаленного управления станцией. Данная функция необходима для выполнения профилактических и диагностических работ удаленно, что экономит время и средства компании (рисунок 28).

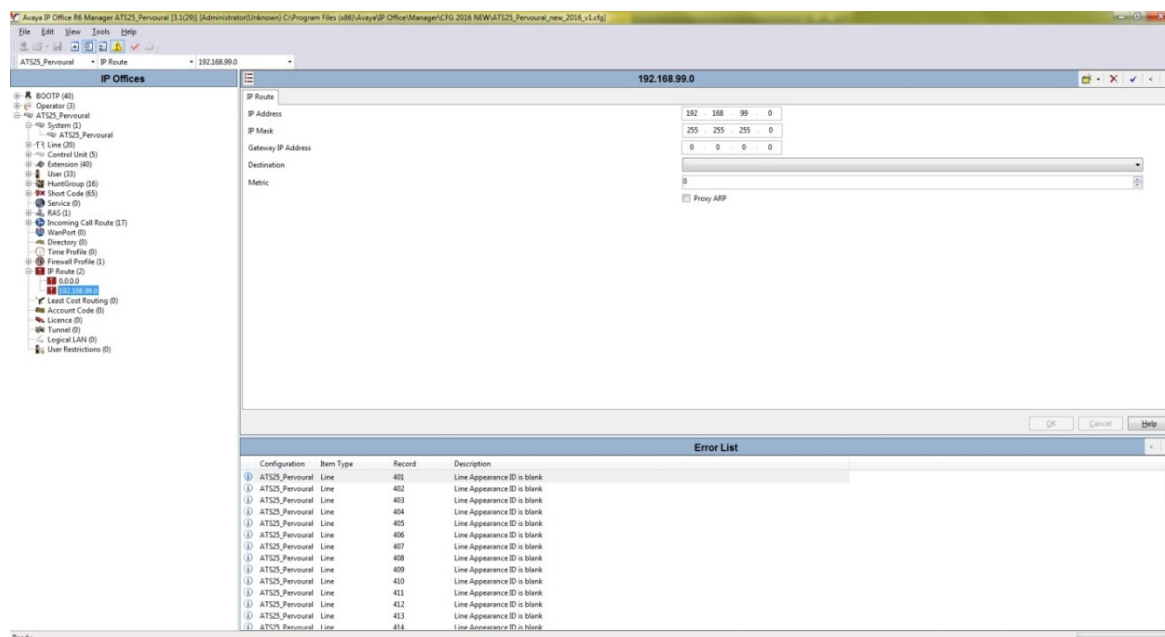


Рисунок 28 – Настройка удаленного доступа к АТС

3 МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Общие положения

Настоящая инструкция является внутренним нормативно-методическим документом, регламентирующим формирования начального уровня администрирования автоматической телефонной станции.

Инструкция по приложению «Администратор IP Office» предназначено для ознакомления пользователей с поэтапным процессом конфигурирования блока управления IP Office после выполнения инсталляции всех необходимых аппаратных средств. Оно содержит подробную информацию относительно установки как спецификаций, связанных с телефонией, так и спецификаций, связанных с передачей данных.

Раздел «Формы конфигурации» содержит пояснения для всех опций конфигурации в пределах окна дерева конфигурации приложения «Администратор».

Набор инструкций для запуска и перевода в работоспособное состояние системы IP Office только с базовой конфигурацией представлен в разделе «Пример поэтапного конфигурирования».

3.2 Краткий обзор приложения «Администратор»

Приложение «Администратор» – это Windows-приложение для просмотра и редактирования файла конфигурации блоков управления IP Office.

Блок управления содержит конфигурацию в виде файлов во флэш-памяти блока управления. Таким образом, эти файлы не теряются при отказе питания системы. Всякий раз при перезагрузке системы, файл загружается из флэш-памяти в оперативную память (ОЗУ) системы.

Используя приложение «Администратор», вы можете извлекать и затем просматривать, и изменять файл конфигурации в оперативной памяти (ОЗУ) системы. После получения файла конфигурации, вы можете выполнить его архивирование на ПК либо модифицировать его с использованием приложения «Администратор». После завершения обработки новой конфигурации, вы можете использовать приложение «Администратор» для отправки конфигурации обратно во флэш-память блока управления и затем выполнить перезагрузку блока управления для активизации изменений.

3.2.1 Установка приложения «Администратор»

Приложение «Администратор» устанавливается как одно из приложений с компакт-диска приложений для администраторов системы IP Office. Настоятельно рекомендуется, чтобы приложение «Администратор» имело тот же самый номер версии, что и программное обеспечение блока управления IP Office. Операционная система: Приложение «Администратор» поддерживается на следующих Windows-платформах:

- Windows XP Professional & XP Professional Server;
- Windows 2000 Professional (SP2) & Server (SP2);
- Windows Server 2008 & Windows Server 2012;
- Windows 7, 8.1.

Сетевые установки:

1. ПК должен находиться в том же самом IP-домене, что и блок управления IP Office, то есть, он должен иметь ту же самую маску подсети.
2. Настоятельно рекомендуется использовать фиксированный IP-адрес.

3.3 Установки LAN по умолчанию

При включении питания не-сконфигурированного блока управления, он запрашивает информацию IP от сервера DHCP в сети. Это означает, что блок управления должен быть физически соединен с LAN прежде, чем выполняется его включение. В случае подключения к LAN через другой концентратор, следует выполнять подключение через порт 8 LAN с кнопкой UPLINK в отключенном состоянии.

Если в LAN имеется сервер DHCP, блок управления по умолчанию устанавливается в качестве клиента DHCP и использует информацию об IP-адресе, предоставляемую сервером DHCP.

Если никакой сервер DHCP не отвечает, блок управления по умолчанию устанавливается в качестве сервера DHCP для LAN. Затем он выполняет следующее:

- он назначает для себя IP-адрес 192.168.42.1 и IP-маску 255.255.255.0.;
- по умолчанию, блок управления поддерживает 200 клиентов DHCP. Для любого ПК, который подключается к LAN в качестве клиента DHCP, назначается адрес в диапазоне от 192.168.42.2 до 192.168.42.201 плюс 255.255.255.0 в качестве его IP-маски и 192.168.42.1 (адрес блока управления) в качестве его установки шлюза по умолчанию.

Адреса для устройств в LAN назначаются из нижней части диапазона DHCP и далее вверх. Адреса для коммутируемых соединений назначаются из верхней части диапазона DHCP и далее вниз.

- любые ПК или устройства, которые должны соединяться с блоком управления и иметь фиксированный IP-адрес, должны использовать IP-адреса в диапазоне от 192.168.42.202 до 192.168.42.254;
- адрес 192.168.42.255 представляет собой широковещательный адрес.

3.4 Установки телефонии по умолчанию

Блок управления поставляется в конфигурации по умолчанию. Для набора внешних телефонных номеров префикс не требуется. Доступны различные сокращенные коды по умолчанию для предоставления пользователям возможности использования функций системы посредством их телефонного аппарата. Каждый внутренний номер ассоциирован с пользователем, и значением имени пользователя по умолчанию является «Extn201», «Extn202» и т.д. Имя пользователя появляется на дисплее вызывающего абонента, так что возможно их изменение на реальные имена. Эти опции конфигурируются с использованием формы конфигурации пользователя. Все входящие речевые вызовы маршрутизируются к основной группе с именем «Main» (200), которая содержит первые 16 внутренних номеров.

3.5 Редактирование конфигурации системы

Приложение «Администратор» обеспечивает отображение конфигурации блока управления в виде ряда пиктограмм на двух панелях.

Левая панель содержит дерево конфигурации (Configuration Tree), с пиктограммами, используемыми для группирования различных типов записей конфигурации. Дважды щелкните кнопкой мыши на пиктограмме верхнего уровня в пределах дерева конфигурации для развертывания или сворачивания дисплейного экрана с соответствующими записями под каждой пиктограммой. Щелкните кнопкой мыши на пиктограмме верхнего уровня для отображения соответствующих записей на правой панели.

Дважды щелкните кнопкой мыши на записи либо на левой, либо на правой панели, для отображения формы конфигурации для этой записи. Каждая форма содержит ряд установок, соответствующих типу записи. Каждая форма может состоять из ряда страниц с 'закладками'. Для получения

более подробной информации относительно различных форм, обратитесь к разделу Дерево Конфигурации.

На правой панели, возможен выбор записей на правой панели и последующий просмотр (View), редактирование (Edit), копирование (Copy) или удаление (Delete) записи посредством выбора соответствующих опций при нажатии правой кнопки мыши. Кроме того, при нажатии правой кнопки мыши возможен выбор соответствующей опции для добавления (Add) новой записи.

Ниже представлен краткий обзор команд, которые могут использоваться для просмотра и изменения конфигурации. Для получения более подробной информации относительно дополнительных команд, обратитесь к разделу Панель инструментов.

Использование правой кнопки мыши Правая кнопка мыши может использоваться в пределах правой панели подокна дерева конфигурации, и в отображаемом меню предусмотрены опции:

1. View/Просмотр.
2. Edit/Редактирование.
3. New/Новая.
4. Delete/Удаление.

Эти опции позволяют вам выполнять просмотр, редактирование или удаление существующей записи или создание новой записи.

Сортировка. Каждое ответвление дерева конфигурации обеспечивает список его записей под заголовками столбцов (Пользователи перечисляются по имени/Name, внутреннему номеру/Extension, установкам опций/Options и переадресации/Forwarding и т.д.). Для изменения порядка записей, либо по возрастанию, либо по убыванию, нажмите на заголовок столбца, например, для просмотра ваших пользователей в порядке убывания, нажмите на столбец Name (Имя).

Перетаскивание с помощью мыши Записи могут копироваться между формами конфигурации посредством перетаскивания с помощью мыши.

Например, сокращенный код, созданный для пользователя, может быть скопирован для другого пользователя, посредством перетаскивания сокращенного кода между двумя открытыми формами;

Прямой доступ. В большинстве случаев, когда используется блок списка для выбора группы искания, профиля времени, профиля межсетевого экрана и т.д.

Также можно дважды щелкнуть кнопкой мыши на этой записи для обеспечения возможности просмотра или редактирования соответствующей формы.

3.6 Пример пошаговой процедуры конфигурирования

Сложность конфигурации системы IP Office зависит от потребностей компании.

Чем выше потребности, тем, вероятно, более сложной будет конфигурация. Данная типовая конфигурация предназначена для содействия вам в переводе системы IP Office в функциональное состояние, при котором сконфигурированы только наиболее существенные функции. Для конфигурирования дополнительных функций, обратитесь к соответствующим разделам.

Данная типовая процедура конфигурирования в приложении «Администратор» базируется на блоке управления IP Office 403 для «воображаемой» компании с 35 сотрудниками. При использовании IP 403, на обратной стороне блока имеются два слота для плат аналоговых соединительных линий, соединительных линий BRI или PRI. Для данной типовой конфигурации, мы представим следующую конфигурацию аппаратных средств:

- 1 плата аналоговых соединительных линий (4 аналоговых соединительных линии);

- 1 модуль расширения аналоговых соединительных линий (16 аналоговых соединительных линий);
- 1 модуль расширения цифровых терминалов [DS] (30 внутренних номеров DS).

Это обеспечит общее количество 20 аналоговых соединительных линий и 38 внутренних номеров DS. Наиболее вероятно, будут использоваться не все 20 соединительных линий. При указанной аппаратной конфигурации, мы можем теперь сконфигурировать линии. Графическое представление аппаратной конфигурации представлено на рисунке 29.

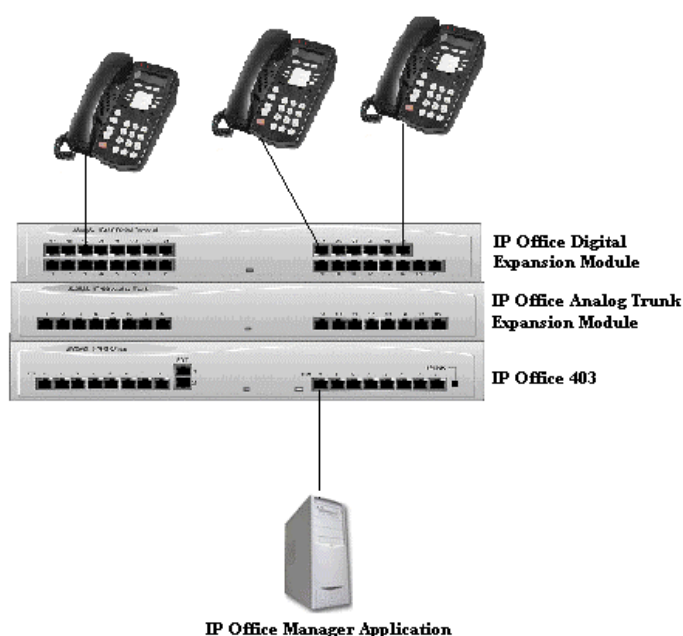


Рисунок 29 – Принципиальная схема подключения блоков

В представленных ниже наборах инструкций предполагается, что установка аппаратных средств и монтаж проводных/кабельных соединений завершены. Настоятельно рекомендуется выполнять конфигурирование в нижеупомянутом порядке. Последний шаг каждого набора инструкций по конфигурированию содержит указание выполнить сохранение изменений. Вы можете следовать этим инструкциям и выполнять сохранение после каждой операции конфигурирования либо дождаться внесения всех необходимых изменений и затем выполнить сохранение.

3.7 Установка аналоговых соединительных линий/линий

После подключения всех аппаратных средств, система IP Office распознает подключенные аналоговые соединительные линии и отображает их в виде списка в форме конфигурации Line (Линия) в приложении «Администратор». Если в списке не указаны все соответствующие соединительные линии, проверьте надежность соединения между блоком управления IP Office 403 и модулем расширения аналоговых соединительных линий. Для нашего примера типовой конфигурации будет отображаться конфигурация линий, подобная показанной ниже:

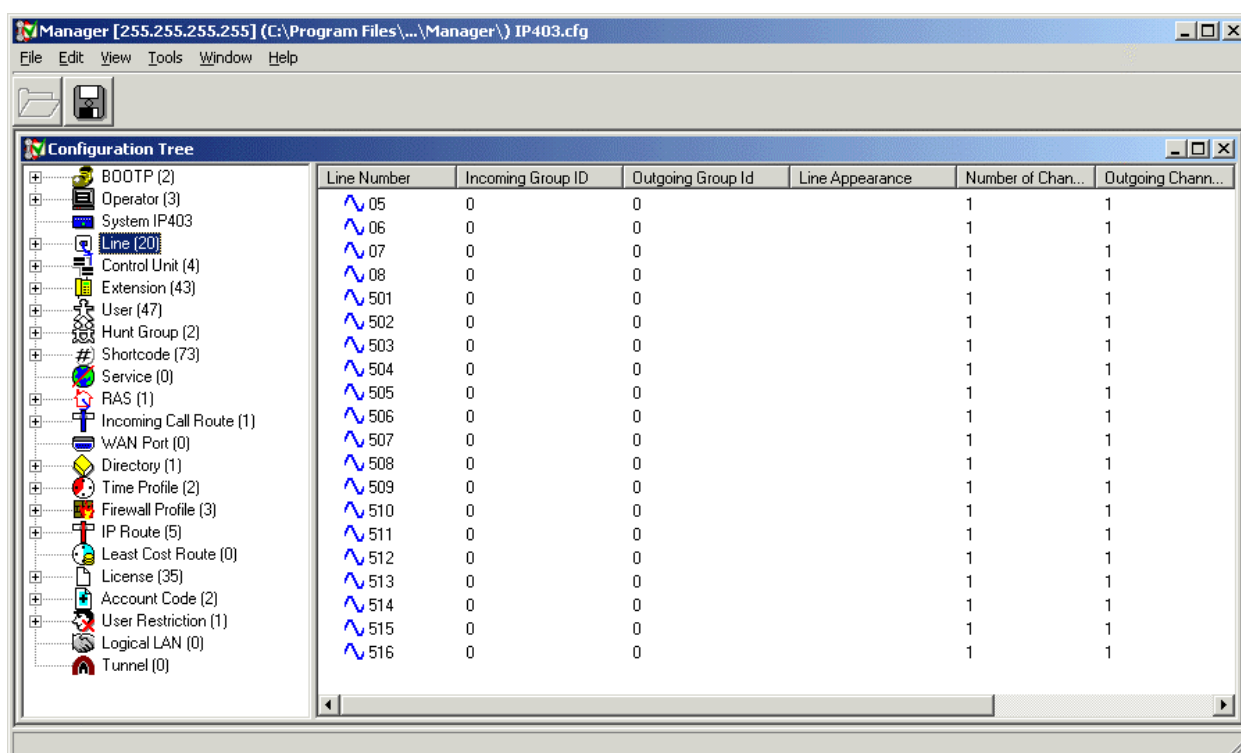


Рисунок 30 – Конфигурация аналоговых линий

В нашем примере, для обеспечения инициирования и поступления вызовов в систему требуется лишь небольшое число операций конфигурирования. Требуется одно действие конфигурирования в пределах закладки Analog (аналоговые) для каждой из отображаемых аналоговых соединительных линий. Уточните у вашего поставщика услуг тип соединительной линии Ground start (с заземлением вызывного провода для

передачи), Loop start (с посылкой по шлейфу сигнала готовности), Loop Start Caller ID (идентификатор вызывающего абонента с посылкой по шлейфу сигнала готовности). Получив данную информацию, выполните следующие действия:

1. Щелкните кнопкой мыши на форме конфигурации Line (линия).
2. Дважды щелкните кнопкой мыши на первой из линий. Появляется окно конфигурации Analog Trunk (аналоговая соединительная линия).
3. Выберите закладку Analog (аналоговые).
4. Нажмите на раскрывающийся блок списка, который соответствует полю Trunk Type (тип соединительной линии). Отображаются следующие опции: Ground start (с заземлением вызывного провода для передачи), Loop start (с посылкой по шлейфу сигнала готовности), Loop Start Caller ID (идентификатор вызывающего абонента с посылкой по шлейфу сигнала готовности) и Out of Service (вне обслуживания). Значением по умолчанию является Loop start (с посылкой по шлейфу сигнала готовности). Выберите тип соединительной линии на основании информации, предоставленной поставщиком услуг.
5. Нажмите на ОК.
6. Нажмите на для посылки обновленной конфигурации в блок управления IP Office 403.

3.8 Назначение внутренних номеров

При подключении всех внутренних телефонных аппаратов к системе IP Office, внутренние номера автоматически назначаются физическим телефонным аппаратам. По умолчанию, внутренние номера начинаются с 200 и, соответственно, увеличиваются на 1. Если требуется использовать другой диапазон внутренних номеров, настоятельно рекомендуется внести необходимые изменения прямо сейчас, до внесения каких-либо других изменений в конфигурацию, потому что ряд операций конфигурирования

основан на внутренних номерах. Для просмотра внутренних номеров следует выбрать Extension (внутренний номер) на панели Configuration Tree (дерево конфигурации).

Для назначения другого диапазона внутренних номеров физическим внутренним абонентам выполните следующие действия:

1. Откройте приложение «Администратор» (Manager) и войдите в систему в качестве Администратора.

2. Нажмите для получения формы конфигурации. Появляется диалоговое окно Receiving Config from (прием конфигурации от), в котором отображается IP-адрес блока управления IP Office. Введите пароль для системы IP Office.

3. Выберите File (файл) на панели инструментов и затем выберите расширенные опции.

4. Для расширения диапазона внутренних номеров, введите значение, на которое требуется его увеличить. Для уменьшения диапазона внутренних номеров, введите значение, с предшествующим ему знаком «минус».

5. Нажмите на ОК.

6. Если установка Locale (местная специфика) была изменена на eng, восстановите для нее исходную установку, выбрав System (система) на панели Configuration Tree (дерево конфигурации) и дважды щелкнув кнопкой мыши на вашем блоке IP Office. Внесите необходимые изменения, используя закладку System (система).

7. Нажмите Save (сохранить). В диалоговом окне Sending Config To (посылка конфигурации в), согласитесь с выбранной опцией сохранения и нажмите ОК.

8. Проверьте, что были выполнены соответствующие обновления, выбрав Extension (внутренний номер) на панели Configuration Tree (дерево конфигурации).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы был рассмотрен теоретический и практический материал, связанный с организацией телефонной инфраструктурой финансовой организации. Целью выпускной квалификационной работы являлась разработка и модернизация системы телефонной связи в Управления Федерального казначейства по Свердловской области. Организационные методы являются той основой, которая объединяет различные программные и аппаратные средства, которая направлена на взаимодействие и сокращение финансовых расходов, времени и направлена на оптимизацию бизнес-процессов.

Разработка концепции телефонной инфраструктуры разработана с соблюдением поставленной задачи.

Для достижения цели выпускной квалификационной работы были выполнены следующие задачи:

Для реализации поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Рассмотрена организационная структуру Управления Федерального казначейства по Свердловской области и его территориальных отделов.

2. Проанализировано оборудование для проектирование автоматической телефонной станции Управления Федерального казначейства по Свердловской области.

3. Спроектирована структура телефонной связи Управления Федерального казначейства по Свердловской области.

4. Разработана инструкция «Принципиальная настройка АТС в территориальных отделах Управления Федерального казначейства по Свердловской области».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Баскаков И.В. IP-телефония в компьютерных сетях [Текст]: Практическое пособие / А.В. Пролетарский, С.А. Мельников, Федотов Р.А. – М.: Интуит. 2016. – 226 с.
2. Веселов С.Л., Мини-АТС [Текст]: Практическое пособие. – М.: Горячая линия – Телеком. 2002. – 256 с.
3. Гольдштейн Б.С. IP-телефония [Текст]: Учебное пособие / А. В. Пинчук, А. Л., Суховицкий. – М.: Радио и Связь. 2010. – 336 с.
4. Гольдштейн Б.С. Сети связи [Текст]: Учебник для ВУЗов / Н.А. Соколов, Г.Г. Яновский. – СПб.: БХВ-Санкт-Петербург. 2010. – 400 с.
5. Гольдштейн Б.С. Протокол Sip [Текст]: Справочник / А.А. Зарубин, В.В. Саморезов. – СПб.: БХВ-Санкт-Петербург. 2005. – 456 с.
6. Дьяконов В. Электронные средства связи [Текст]: Практическое пособие / Образцов А., Смердов В. – М.: Солон-пресс. 2005. – 432 с.
7. Иванова Т., Абонентские терминалы и компьютерная телефония [Текст]: – М.: Эко-Трендз. 2001. – 240 с.
8. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст]: учеб. пособие / Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2010. — 272 с.
9. Сенкевич Г., Информационная система малого предприятия с нуля [Текст]: – М.: БХВ-Петербург. 2012. – 400 с.
10. Одом У., Официальное руководство по подготовке к сертифицированным экзаменам Cisco CCNA ICND2 200-101 Маршрутизация и коммуникация [текст]: Практическое пособие. – М.: Вильямс, 2016. – 736 с.
11. Рассел Д., Офисная АТС [Текст]: – М.: VSD. 2013. – 344 с.
12. Библиотека on-line [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://citforum.ru/nets/articles/voip_cisco/1.shtml (дата обращения: 13.12.16).

13. Ежемесячный компьютерный журнал «КомпьютерПресс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://compress.ru/Article.aspx?id=10540#01> (дата обращения: 13.12.16).

14. Официальный сайт Федерального казначейства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.roskazna.ru> (дата обращения: 13.12.16).

15. Постановление Правительства РФ от 01.12.2004 г. N 703 «О Федеральном казначействе» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12137879/> (дата обращения: 13.12.16).

16. Приказ Министерства финансов РФ от 30.09.2008 г. N 104н «О Порядке доведения бюджетных ассигнований, лимитов бюджетных обязательств при организации исполнения федерального бюджета по расходам и источникам финансирования дефицита федерального бюджета и передачи бюджетных ассигнований, лимитов бюджетных обязательств при реорганизации участников бюджетного процесса федерального уровня» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12162828/> (дата обращения: 13.12.16).

17. Приказ Министерства финансов РФ от 10.10.2008 г. N 8н «О порядке кассового обслуживания исполнения федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов и порядке осуществления территориальными органами Федерального казначейства отдельных функций финансовых органов субъектов Российской Федерации и муниципальных образований по исполнению соответствующих бюджетов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12162844/> (дата обращения: 13.12.16).

18. Приказ Министерства финансов РФ от 01.09.2008 г. N 87н «О порядке санкционирования оплаты денежных обязательств получателей средств федерального бюджета и администраторов источников финансирования дефицита федерального бюджета» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12162213/> (дата обращения: 13.12.16).

19. Приказ Министерства финансов РФ от 19.09.2008 г. N 98н «О порядке учета бюджетных обязательств получателей средств федерального бюджета» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12162506/> (дата обращения: 13.12.16).

20. Приказ Федерального казначейства от 10.10.2013г. N 228 «Об организационно-штатной структуре Федерального казначейства по субъектам Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70491446/> (дата обращения: 13.12.16).

21. Олтэкс - коммуникационные технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.olteks.ru/oborudovanie/sistemy_svyazi_avaya/avaya_s8500 (дата обращения: 13.12.16).

22. Пром-связь (комплексные решения в области связи) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.promsv.ru/stati/osnovy-ip-telefonii-bazovye-printsipy-terminy-i-protokoly> (дата обращения: 13.12.16).

23. АРТ-Telecom-системы связи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.apt-telecom.ru/equip/ip-office-mbs/modeli/arhitektura-avaya-ip-office.html> (дата обращения: 13.12.16).

24. Avaya – Установка и конфигурирование коммуникационного сервера Avaya S8500 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://downloads.avaya.com/elmodocs2/comm_mgr/r2_1/trans/03_300143RU_1.pdf (дата обращения: 13.12.16).

25. Cisco – Cisco Systems Inc [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cisco.com/c/en/us/products/routers/2800-series-integrated-services-routers-isr/index.html> (дата обращения: 13.12.16).

26. On-line сообщество ХабраХабр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/183152/> (дата обращения: 13.12.16).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1А

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий
направление 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
профиль «Информатика и вычислительная техника»
профилизация «Компьютерные технологии автоматизации и управления»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Н. С. Толстова

« » 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра

студента 4 курса, группы ПУ-413С КТэ Смирнова Кирилла Андреевича

1. Тема Автоматическая телефонная станция в Управлении Федерального казначейства по Свердловской области

утверждена распоряжением по институту от « » 2017г. № .

2. Руководитель Ломовцева Наталья Викторовна, канд. пед. наук, доцент каф. ИС

3. Место преддипломной практики УФК по Свердловской области

4. Исходные данные к ВКР Телефонная станция, АТС, IP-телефония, шлюз, протокол, проектирование, кодек.

5. Содержание текстовой части ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов)

1) Рассмотреть организационную структуру Управления Федерального казначейства по Свердловской области.

2) Проанализировать оборудование для проектирования автоматической телефонной станции Управления Федерального казначейства по Свердловской области.

3) Спроектировать структуру телефонной связи в Управлении Федерального казначейства по Свердловской области.

4) Разработать инструкции «Принципиальная настройка АТС в территориальных отделах Управления Федерального казначейства по Свердловской области».

6. Перечень демонстрационных материалов

Презентация, выполнена средствами Microsoft PowerPoint

7. Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

<u>№ п/п</u>	<u>Наименование этапа дипломной работы</u>	<u>Срок выполнения этапа</u>	<u>Процент выполнения ВКР</u>	<u>Отметка руководителя о выполнении</u>
<u>1</u>	<u>Сбор информации по выпускной работе и сдачи зачета по преддипломной практике</u>	<u>08.11.2016</u>	<u>40</u>	
<u>2</u>	<u>Выполнение работ по разрабатываемым вопросам их изложение в выпускной работе:</u>			
	<u>Выполнение и оформление теоретического раздела ВКР</u>	<u>05.12.2016</u>	<u>45</u>	
	<u>Работа над практическим разделом ВКР</u>			
	<u>Выполнение и оформление практического раздела ВКР</u>	<u>20.12.2016</u>	<u>70</u>	
	<u>Выполнение и оформление методического раздела</u>	<u>01.01.2017</u>	<u>75</u>	
	<u>Оформление ПЗ согласно требованиям</u>	<u>22.01.2017</u>	<u>80</u>	
<u>3</u>	<u>Оформление текстовой части ВКР</u>		<u>5</u>	
<u>4</u>	<u>Выполнение демонстрационных материалов к ВКР</u>		<u>5</u>	
<u>5</u>	<u>Нормоконтроль</u>		<u>5</u>	
<u>6</u>	<u>Подготовка доклада к защите в ГЭК</u>		<u>5</u>	

8. Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

<u>Наименование раздела</u>	<u>Консультант</u>	<u>Задание выдал</u>		<u>Задание принял</u>	
		<u>подпись</u>	<u>дата</u>	<u>подпись</u>	<u>дата</u>

Руководитель

подпись дата

Задание получил

подпись студента дата

9. Выпускная квалификационная работа и все материалы проанализированы.

Считаю возможным допустить Смирнова К.А. к защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии.

Руководитель

подпись дата

10. Допустить Смирнова К.А. к защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии (протокол заседания кафедры от _____)

Заведующий кафедрой

подпись дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 2-Б ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО КАЗНАЧЕЙСТВА ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

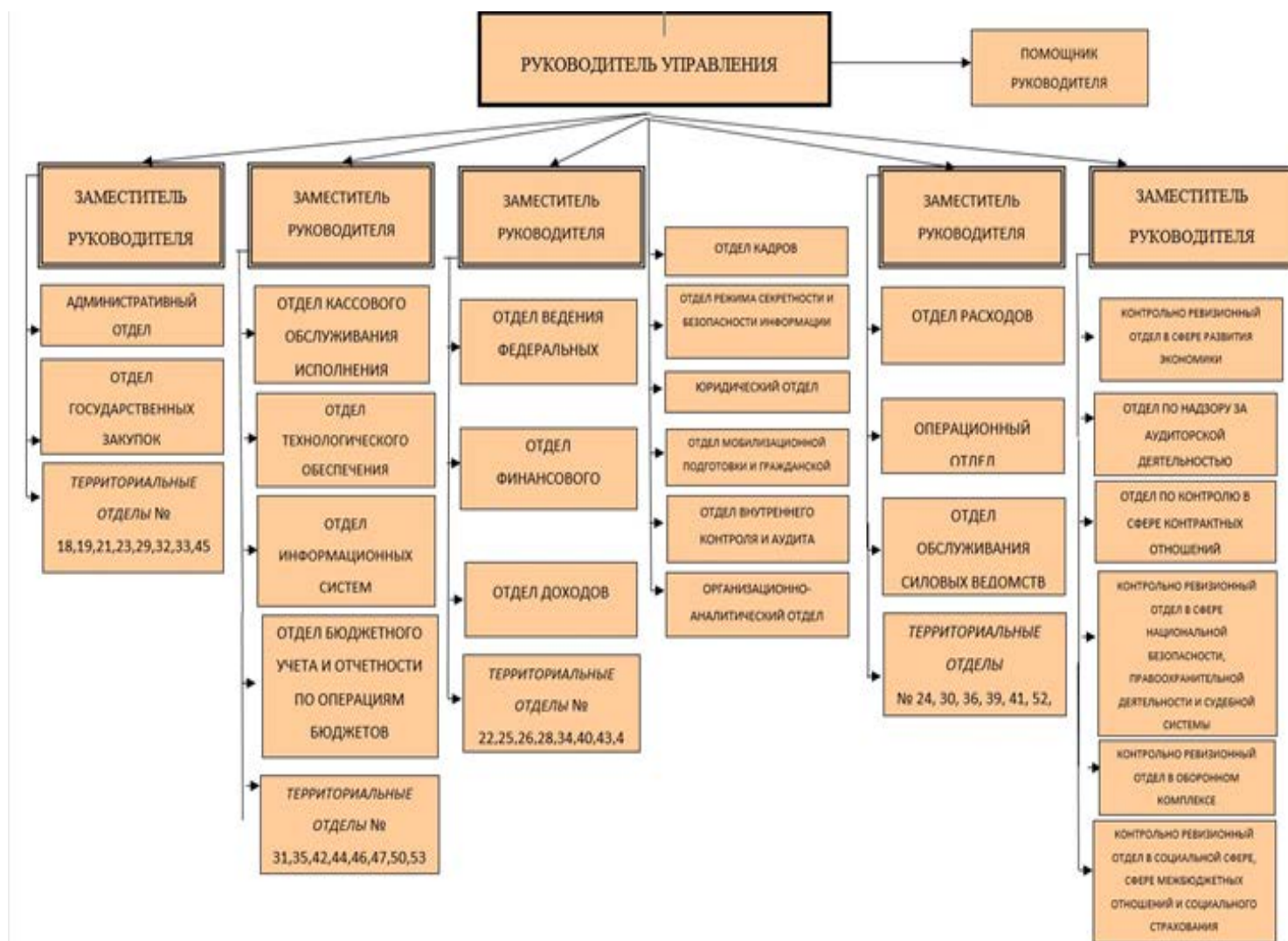


Рисунок Б.1 – Организационная структура Управления Федерального казначейства по Свердловской области

