

**Лабораторная работа № 4. Настройка IP-АТС с учетом политик безопасности.**

**Цель работы:** осуществить базовую настройку IP-АТС, номерного плана и таблицы маршрутизации, а также настроить ограничения по исходящей связи для группы абонентов в соответствии с техническим заданием.

**Задание:**

Запустить консоль управления IP-АТС;

Добавить пользователей на IP-АТС в соответствии с техническим заданием;

Настроить учетную запись для взаимодействия с вышестоящим оператором услуг;

Настроить маршрутизацию вызовов с учетом политик безопасности, указанных в техническом задании;

**Схема лабораторной установки**

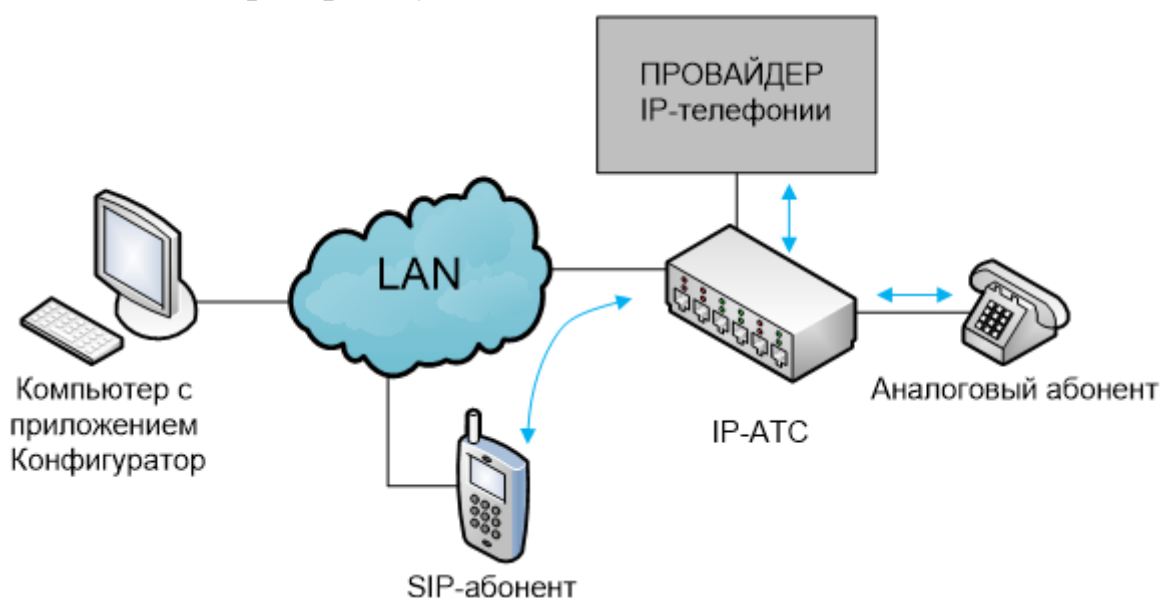


Рисунок 4.1 – Схема лабораторной установки

**Руководство:**

Для выполнения лабораторной работы используется программное обеспечение Конфигуратор. После запуска приложения необходимо открыть проект из корневой папки каталога программы с расширением «\*.ivr». При выполнении лабораторной работы студенты работают в бригадах по вариантам в ПО Конфигуратор.

Номерной план – это сопоставление каждому абоненту в используемой сети собственного номера. В номерном плане указывается не только номер абонента, но и IP-АТС, к которой подключен абонент, а также канал IP-АТС. В каждой IP-АТС должен храниться собственный номерной план, чтобы IP-АТС знала, как обрабатывать тот или иной входящий/исходящий

звонок. Номерной план может быть единым, т.е. в каждой IP-АТС хранится единая информация о номерах абонентов

В IP-АТС Агат UX уже создан номерной план по умолчанию, который включает в себя номера аналоговых каналов FXS, FXO и несколько сервисов, например, сервис групповых вызовов. Необходимо учитывать правило составления номерного плана – номер нового абонента не может состоять из номера существующего абонента, т.е. если уже существует абонент с номером 555, нельзя присвоить новому абоненту номер 555555555.

FXS и FXO – это названия портов, к которым подключаются аналоговые телефонные линии ТФОП (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».

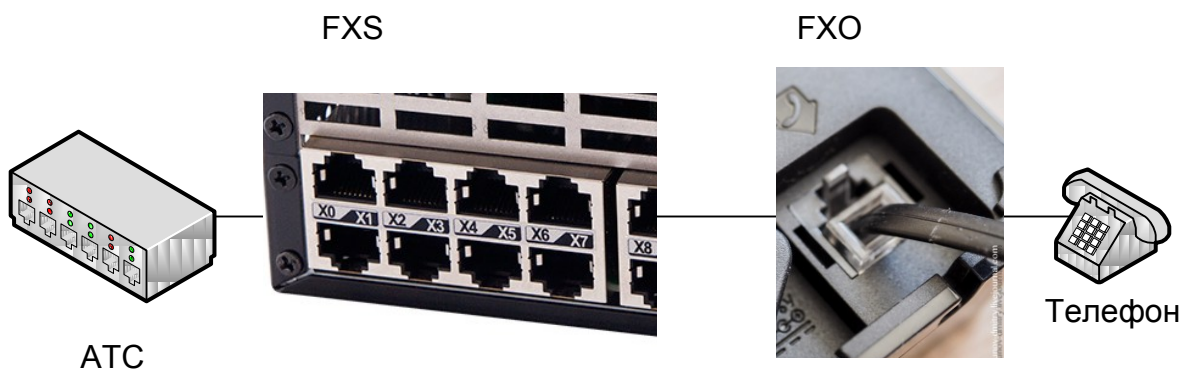


Рисунок 4.2 – Назначение портов FXO, FXS

### **Часть 1. Создание абонентов**



1. Открыть проект в программном обеспечении Конфигуратор.
2. Создать 10 записей в номерном плане. Для этого нужно создать записи аналоговых и SIP-абонентов в соответствии с пунктами 3-4, учитывая нумерацию, приведенную в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Распределение телефонных номеров по абонентам


Номер	Отдел, политика безопасности	Комментарий
1ху 1хz 1хр	Продажи (локальные, городские, междугородняя).  Исключение – номеру 1хр недоступна междугородняя связь	Аналоговый абонент  3 номера  х – номер группы (для группы 334 – взять 4)  у –номер 1 студента из бригады по журналу (если номер 35, то 5)  z –номер 2 студента по журналу (если номер 35, то 5)  р –номер 3 студента по журналу (если номер 35, то 5)
2ху 2хz 2хр	Отдел кадров  (локальные и городские без межгорода)	SIP-абонент  3 номера  х – номер группы (для группы 334 – взять 4)  у –номер 1 студента из бригады по журналу (если номер 35, то 5)  z –номер 2 студента по журналу (если номер 35, то 5)  р –номер 3 студента по журналу (если номер 35, то 5)
3ху 3хz 3хр	Техподдержка  (МГ / МН)	SIP-абонент  3 номера  х – номер группы (для группы 334 – взять 4)  у –номер 1 студента из

		бригады по журналу (если номер 35, то 5)  z –номер 2 студента по журналу (если номер 35, то 5)  p –номер 3 студента по журналу (если номер 35, то 5)
--	--	---

### 3. Создать аналоговых абонентов.

Аналоговые абоненты добавляются непосредственно из меню «Номерной план». Для этого следует зайти в пункт меню «Номерной план» и с помощью кнопки  либо клавиши insert создать пользователей по вариантам. Если номера уже добавлены, достаточно просто изменить номер на номер по варианту выделив пользователя и нажав .

### 4. Создать SIP-абонента.

Для этого следует в параметре SIP открыть вкладку «Удаленные абоненты» и добавить нового абонента с помощью клавиши Insert или кнопки , как показано на рисунке 4.2.

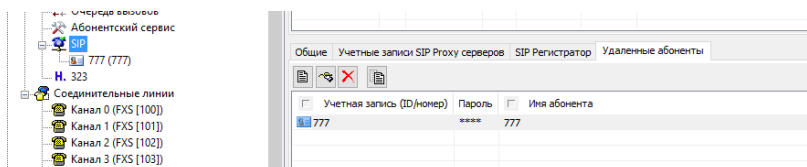


Рисунок 4.2– Добавление абонента

## Часть 2. Подключение к VoIP-оператору

Необходимо настроить подключение АТС к оператору IP-телефонии.

Настройки провайдера:

IP-адрес оборудования оператора: указать IP-адрес вашего SIP-сервера

Сервер регистрации - указать IP-адрес вашего SIP-сервера Elastix

Имя учётной записи: 8812XXXXyzp

пароль: pwdxuzp

номер, который вам присвоен - 8812XXXXyzp

кодеки – PCMA, G.729

правила набора номера

- по России – 8 – код города или оператора – номер абонента
- по миру – 810 – код страны – код города – номер абонента
- внутри SIP сети Телефония – 3XXXXXX, то есть ваш 7-значный SIP номер, без 8812

Для выполнения задания необходимо сделать следующее:

1. Добавить оборудование оператора в список устройств с параметрами:

Имя провайдера (Символьное имя) –sip provider-xyzp


IP-адрес: указать IP-адрес вашего SIP-сервера Elastix.

Порт: 5060

Тип: SIP

Символьное имя	PIN	IP-адрес	Порт	Тип	Интернет	Имя локального маршрутизатора AgatSS	Имя внешнего маршрутизатора AgatSS
Agat UX-3110	0	192.168.30.91	4127	Агат/Спут	<input type="checkbox"/>	нет	нет
	0	0.0.0.0	0	Агат/Спут	<input type="checkbox"/>	нет	нет

Рисунок 4.3 – добавление записи для VoIP оператора

2. Выбрать SIP(  SIP ), перейти во вкладку «Учётные записи SIP-проху серверов»
3. Добавить запись с помощью соответствующей клавиши со следующими параметрами:

SIP-проху сервер: sip provider-xyzp

Имя учётной записи: 8812XXXXxyzp

Пароль: pwdxyzp

Номер входящего соединения: 750 – номер DISA (из номерного плана)

Общие настройки номера

- сервер регистрации (Домен/прокси) указать IP-адрес вашего SIP-сервера Elastix
- логин – номер, который вам присвоен - 8812XXXXxyzp
- пароль – выбирается при подключении услуги
- кодеки – PCMA, G.729, G.723

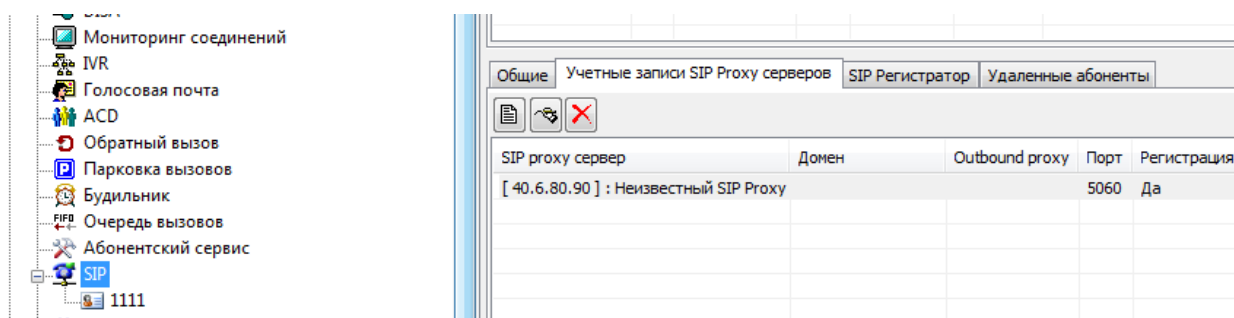


Рисунок 4.4 – Подготовка записи SIP-proxy сервера

4. Создать шлюз по умолчанию. Для этого следует открыть «список маршрутизаторов» и добавить устройство со следующими параметрами:

Имя: шлюз-хузр

Ближайший IP-адрес: указать шлюз, настроенный на вашем ПК

Тип маршрутизатора: сетевой шлюз

IP-адрес извне: указать IP-адрес вашего SIP-сервера Elastix

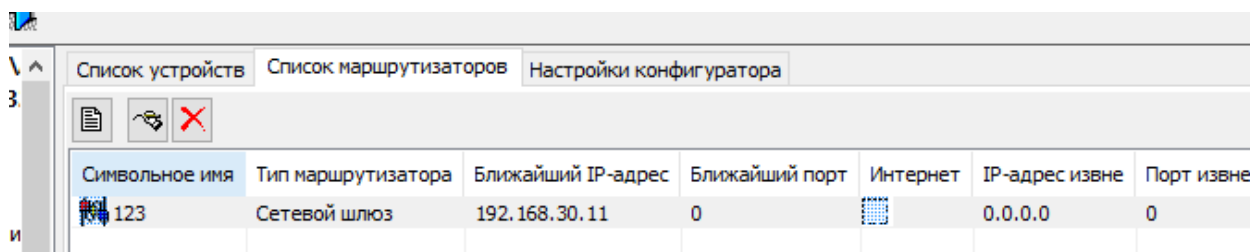


Рисунок 4.5 – Настройка списка маршрутов

5. Добавить шлюз по умолчанию. Перейти в «Настройки» (Настройки). Найти пункт «сетевой шлюз» и ввести IP-адрес созданного шлюза, как показано на рисунке 4.6.

В качестве DNS указать адрес DNS, настроенный на вашем ПК.

Параметры администратора устройства		
Имя администратора	Text	admin
Пароль администратора	Пароль	*****
Настроечные сетевые параметры		
IP-адрес	IP	192.168.30.91
Сетевая маска	IP	255.255.255.0
Сетевой шлюз	Список	123 : 192.168.30.11
Предпочитаемый DNS-сервер	IP	нет
Альтернативный DNS-сервер	IP	123 : 192.168.30.11
Локальный маршрутизатор AgatSS	Список	нет
Настройки сетевого контроллера		

Рисунок 4.6 – Настройка DNS сервера

### Часть 3. Таблица маршрутизации

Необходимо выполнить настройку маршрутизации вызовов через таблицы маршрутизации.

**Таблица маршрутизации (ТМ)** – задаваемая пользователем таблица, согласно которой осуществляется маршрутизация входящего вызова. Для

каждого канала, сервиса и сетевого соединения IP-АТС в качестве способа маршрутизации может быть задана любая из настроенных таблиц маршрутизации. В IP-АТС может использоваться несколько таблиц маршрутизации.

Использование таблиц маршрутизации позволяет решить следующие задачи:

- Разграничение доступа по видам связи для абонентов.
- Обеспечение перенаправления вызовов на направления, недоступные номерному плану.
- Возможность задания различных схем обработки вызовов для различных групп абонентов.
- Возможность быстро перестроить схему обработки вызовов для конкретного абонента или группы абонентов.
- Возможность передачи АОН/Caller ID абонента, отличного от реального номера абонента.
- Применение альтернативных путей для прохождения вызова, если по обычному пути вызов не проходит из-за некорректной работы удаленных устройств или неисправности линии.

#### **Определение номера( АОН/CallerID)**

Как правило, при каждом входящем вызове на канал FXO передается информация о номере вызывающего абонента в определенном формате: АОН (автоматический определитель номера) или Caller ID. Формат передачи информации о номере зависит от настроек АТС, к которой подключен вызывающий абонент.

#### **Отличия между АОН и Caller ID:**

1. При режиме Caller ID идентификация абонента происходит до соединения, в тот момент, когда вызывающий абонент ожидает установления соединения. При режиме АОН номер определяется только после соединения. Те длинные гудки, которые слышит вызывающий абонент после срабатывания определителя, генерируются телефоном с определителем. На самом деле, соединение уже установлено, вызывающему абоненту будет выставлен счёт за этот разговор, даже если разговора и не было.

2. Caller ID – это услуга телефонной сети, специально предназначенная для использования абонентами. АОН предназначен для тарификации междугородных вызовов, а абонентами используется как дополнительная возможность.

3. В режиме Caller ID абонент может запретить определение своего номера с помощью набора специальной последовательности клавиш перед номером вызываемого абонента. В режиме АОН определение номера происходит всегда, независимо от желания абонента.

4. В режиме Caller ID помимо номера абонента выдается также ряд дополнительной информации (дата и время вызова, имя абонента и др.).

IP-АТС серии АГАТ UX имеет встроенный определитель АОН / Caller ID, который позволяет распознать сигналы АОН или Caller ID и определить номер абонента, от которого поступил вызов.

Определитель АОН / Caller ID может работать в одном из следующих режимов:

- Запрещено – работа определителя АОН / Caller ID заблокирована.
- АОН: параллельное подключение ТА – включение определителя АОН, при параллельном подключении телефонного аппарата относительно телефонной линии.
- АОН: последовательное подключение ТА – включение определителя АОН при последовательном подключении телефонного аппарата относительно телефонной линии.
- Caller ID: После первого звонка – включение определителя Caller ID (FSK).
- Caller ID: До первого звонка – включение определителя Caller ID до первого звонка.

Порядок выполнения лабораторной работы:

1. В пункте меню «*Таблица маршрутизации*» необходимо создать новую ТМ, нажав клавишу Insert или специальную кнопку меню программы



Перейти в пункт «Таблица маршрутизации»

2. Создать правила, по которым можно будет совершать вызовы внутри сети, междугородние и международные вызовы.

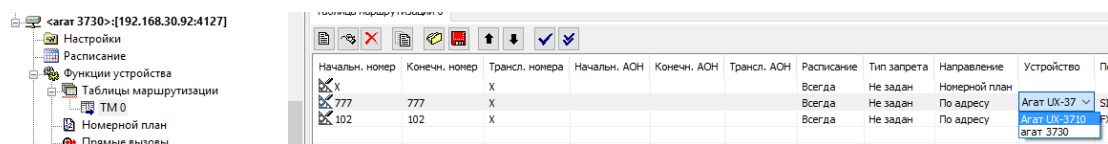


Рисунок 4.7– Таблица маршрутизации

Для этого необходимо указать направление «по адресу» и выбрать провайдера, как показано на рисунке 4.8.



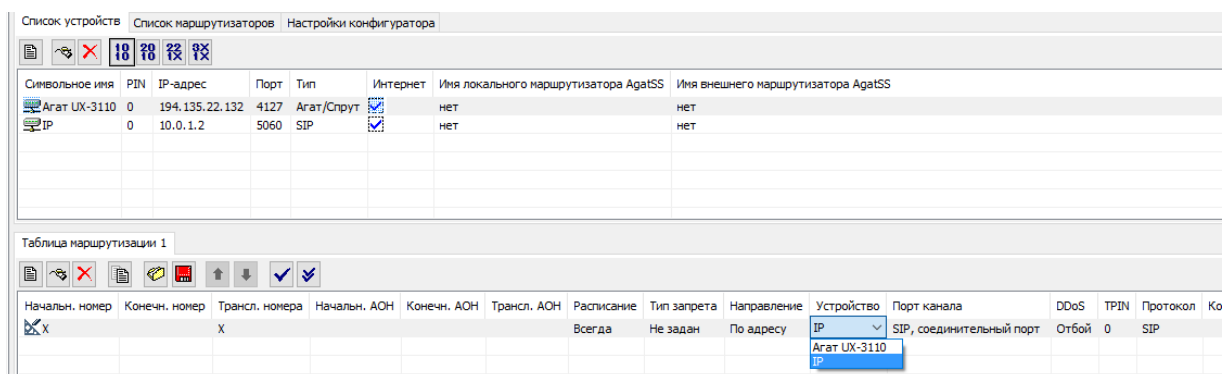


Рисунок 4.8 – Пример настройки таблицы маршрутизации

3. Сформировать записи в таблице маршрутизации в соответствии с ограничениями, приведенными в таблице 4.1, предварительно изучив правила создания таблиц маршрутизации, схожие с регулярными выражениями. Служебные символы, используемые для настройки ТМ, представлены в таблице 4.2.

Базовые правила при настройке таблицы маршрутизации на примерах:

А. Символ «х» обозначает любой номер. То есть если в ТМ в качестве значения поля «начальный номер» указать символ «х», а в качестве параметра «Направление» указать «Номерной план», то при звонке на любой номер первым делом АТС будет проверять номерной план.

В. Если указать в качестве параметра «начальный номер» 100, в качестве конечного – 130, а в качестве направления – номерной план, то будет возможность дозвонится только с 100 до 130 абонента. 131 уже не получит звонок.

С. Если вы хотите сделать направление доступным только для абонентов с определенными номерами, диапазон этих номеров указывается в Начальный АОН и Конечный АОН

В примере на номера 770-779 могут звонить только абоненты с номерами 200-299 и с номерами 400-499

Д. указать в качестве параметра «начальный номер» 100, в качестве конечного – 130, а в качестве направления – номерной план, то будет возможность дозвонится только с 100 до 130 абонента. 131 уже не получит звонок.

Е. Так же можно создать 1 общую ТМ или несколько таблиц для каждой группы номеров, затем отправить звонки на разные направления. Например, создать в ТМ несколько записей, к примеру, 100-199, 200-299 и 300-399. И для всех в качестве маршрута указать ТМ0, а уже в ТМ0 поставить направление на другие таблицы для разных групп номеров, например нач. номер – 100, конечный номер – 199, направление – ТМ1. А в

ТМ 1 уже производить все настройки маршрутизации для этой группы номеров. Пример приведен на рисунке.

Г. Рекомендуется в таблице маршрутизации последней строчкой указывать номерной план

Начальн. номер	Конечн. номер	Трансл. номера	Начальн. АОН	Конечн. АОН	Трансл. АОН	Расписание	Тип запрета	Направление	Устройство	Порт канала
77X	77X	X	200	299		Всегда	Не задан	Номерной план		
77X		X	4xx			Всегда	Не задан	По адресу	Agat UX-3110	Сервер Групп
X		X				Всегда	Не задан	Номерной план		

Рисунок 4.9 – Пример настройки таблицы маршрутизации

#### Правила набора номера

- по России – 8 – код города или оператора – номер абонента
- по миру – 810 – код страны – код города – номер абонента  
внутри SIP сети Телефония – 3XXXXXX, то есть ваш 7-значный SIP номер, без 8812

Служебные символы для настройки ТМ предоставлены в таблице 4.2

Таблица 4.2. Служебные символы для настройки ТМ.

Символ	Описание
Цифра (цифра от 0 до 9, «*», «#»)	Символ является значащим при задании условия поиска строки. При поиске строки, если в одной и той же позиции цифра набираемого инициатором вызова номера(номера вызывающего абонента)и символ в шаблоне поля совпадают, то продолжается анализ этой строки—если не совпадает, то начинается анализ другой строки.
«X»(латинская буква, регистр неважен)	Символ является значащим при задании условия поиска строки. Цифра набираемого инициатором вызова номера (номера вызывающего абонента) в позиции, соответствующей месторасположению данного символа, может быть любой.
?	Символ является значащим при задании условия поиска строки. Цифра набираемого инициатором вызова номера (номера вызывающего абонента) в позиции, соответствующей местораспо-

	<p>ложению данного символа, может быть любой или отсутствовать. Период ожидания вводимой цифры - 4 секунды. По окончании этого времени, номер считается набранным.</p>
=	<p>Символ является значащим при задании условия поиска строки. Используется для проверки соответствия длины набираемого номера длине строки шаблона Начальный номер. Если длина набранного номера не совпадает с длиной строки, указанного в шаблоне, эта строка считается не подходящей по условиям, и выполняется переход к следующей строке таблицы маршрутизации. Знак «=» должен быть указан в шаблоне Начальный номер на первой позиции, в противном случае шаблон считается ошибочным. Полноценное использование шаблонов, содержащих символ «=», возможно при обработке вызовов SIP-абонентов</p>
=	<p>Применение символа «=» при формировании правил маршрутизации в каналах FXO, FXS ограничено из-за особенностей работы аналоговых линий. К примеру, на каналах FXS номера набираются последовательно по одной цифре, а, значит, использование символа «=» не имеет смысла. Чтобы обойти это, и реализовать обработку исходящего вызова с канала FXS через строку =1XX, достаточно в следующей строке добавить строку 1XX.</p>
—	<p>При поиске строки в таблице маршрутизации символ игнорируется. Символ имеет смысл при задании условия преобразования номера(АОН), передаваемого при трансляции. Если в столбце Конечный номер используется символ«-», при этом в столбце Трансляция номера указан символ «X», то строка будет проигнорирована.</p>
R	<p>При поиске строки в таблице маршрутизации символ игнорируется. Символ имеет смысл при задании условия преобразования номера, передаваемого при трансляции.</p>

Таблица 4.2. Служебные символы для настройки ТМ. (продолжение)

W	При поиске строки в таблице маршрутизации символ игнорируется. Символ имеет смысл при задании условия преобразования номера, передаваемого при трансляции
, ( запятая)	Вставка паузы (длительностью 2 секунды) перед набором очередной цифры номера.
T	Посылка принимающей АТС команды перейти в режим тонального набора.
P	Посылка принимающей АТС команды перейти в режим импульсного набора.

4. Каждому абоненту указать таблицу маршрутизации в качестве способа маршрутизации. Для этого необходимо открыть параметры абонента (SIP или аналогового).

Для аналоговых абонентов настроить маршрутизацию по соответствующей таблице маршрутизации (см. рисунок 4.9).

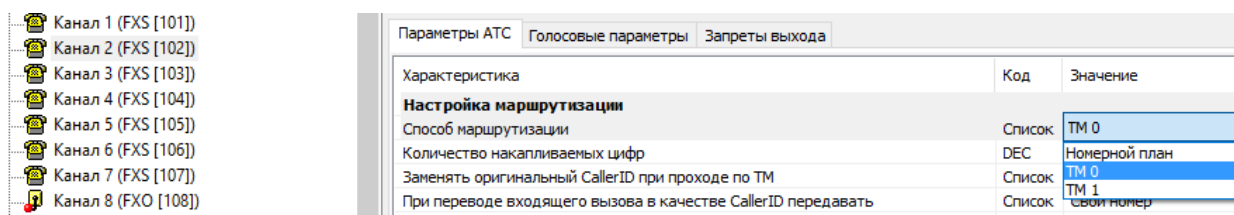


Рисунок 4.9 – Выбор активной таблицы маршрутизации

Отдельно настраивается способ маршрутизации SIP-абонентов по соответствующей таблице маршрутизации.

Пример выбора таблицы маршрутизации для SIP-абонента показан на рисунке 4.10.

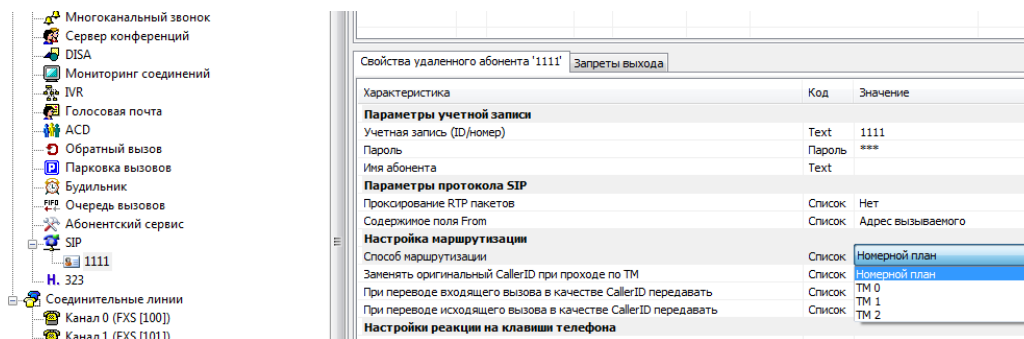


Рисунок 4.10 – Настройка маршрутизации вызовов

Установить запреты вызовов в соответствии с требованиями задания для отдельных абонентов (1хр).

Для этого следует открыть таблицу маршрутизации и сопоставить запреты со строчками таблицы маршрутизации.

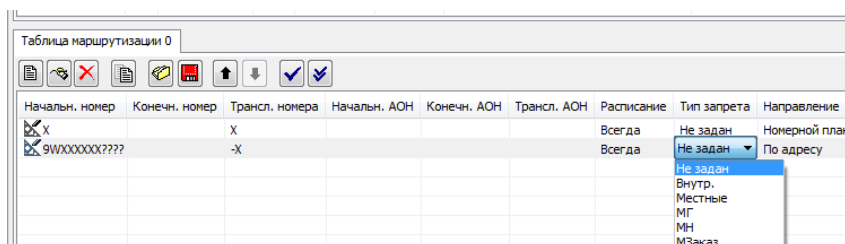


Рисунок 4.11 – Настройка типа запрета

После этого, открыть профиль SIP-абонента и перейти на вкладку «Запреты выхода», как показано на рисунке 4.12. Это необходимо если требуется наложить запрет на конкретного абонента.

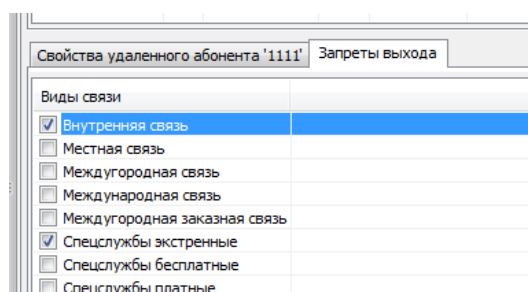


Рисунок 4.12 – Настройка запрета выхода

Пример таблицы маршрутизации приведен на рисунке 4.13.

Таблица маршрутизации 0										
Начальн. номер	Конечн. номер	Трансл. номера	Начальн. АОН	Конечн. АОН	Трансл. АОН	Расписание	Тип запрета	Направление	Устройство	Порт канала
11111		X				Всегда	Не задан	По адресу	UKRprovider	SIP, соединительный порт
2XXXXXX		X	401	535		Всегда	Местные	По адресу	UKRprovider	SIP, соединительный порт
0XXXXXXXX		X	401	535		Всегда	МГ	По адресу	UKRprovider	SIP, соединительный порт
---XXXXXXX		048XXXXXX				Всегда	Местные	По адресу	UKRprovider	SIP, соединительный порт
00XXXXXXXXXXXXXXX		X	401	535		Всегда	МН	По адресу	UKRprovider	SIP, соединительный порт
4xx	9xx	X				Всегда	Внутр.	Номерной план		
X		X	4XX	9XX		Всегда	Внутр.	Номерной план		
X		X				Всегда	Не задан	Запрет выхода		

Рисунок 4.13– Пример таблицы маршрутизации

Таблица составлена с учетом правил набора номера

- по стране (междугородняя связь) – 0 – код города или оператора – номер абонента
- по миру (международная связь) – 00 – код страны – код города – номер абонента
- внутри SIP сети Телефония – 2XXXXXX, то есть ваш 7-значный SIP номер, без кода
- из других SIP сетей 74992XXXXXX@sip.tel.net

5. Проверить правильность настройки ТМ с помощью программы Routing, приведенной на рисунке 4.14.

Рисунок 4.14 – ПО Routing.

Для этого следует заполнить все поля, как показано на рисунке 4.14. Результат преобразований будет виден в окошке «Результат».

Таблица 4.3. Проверка правил таблицы маршрутизации.

АОН	Набираемый номер	Сработавшее Правило	Результат набираемый номер
1xz	8(812)5551234 8(495)6661234 810(49)7771234		
1xz	8(812)5551234 8(495)6661234 810(49)7771234		
1xp	8(812)5551234 8(495)6661234 810(49)7771234		
1xp	8(812)5551234 8(495)6661234 810(49)7771234		
3xy	8(812)5551234 8(495)6661234 810(49)7771234		

#### Вопросы для подготовки

1. Что такое номерной план?
2. Какие параметры содержит строка номерного плана?
3. Какие условия следует соблюдать при формировании номерного плана?
4. Чем отличается порт FXO от порта FXS

5. Описать основные этапы настройки АТС на взаимодействие с IP оператором
6. Что такое таблица маршрутизации?
7. Какие параметры содержит строка таблицы маршрутизации? Что они означают?
8. Какие символы можно использовать при формировании таблицы маршрутизации?
9. Какие задачи можно выполнять с помощью таблицы маршрутизации? Привести примеры.
10. Описать механизм ограничения исходящих вызовов для отдельных групп абонентов.