

# **СИСТЕМА МИКРОСОТОВОЙ СВЯЗИ**

## **РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА**

**2005г.  
ЗАО «Гудвин-Европа»**

ЗАО «ГУДВИН-ЕВРОПА»  
109147, Москва,  
ул. Марксистская, 20/5  
Тел.: (095) 912-22-72  
Факс: (095) 912-57-05  
[http: //www.ge.goodwin.ru](http://www.ge.goodwin.ru)

ЗАО «Гудвин-Европа» постоянно совершенствует свою продукцию. Поэтому компания сохраняет за собой право вносить изменения и улучшения в любое из описаний без уведомления.

© ЗАО «ГУДВИН-Европа», 2003

Полное или частичное воспроизведение материалов, содержащихся в настоящем издании, допускается только с письменного разрешения ЗАО «Гудвин-Европа».

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И СООТВЕТСТВИЙ ТЕРМИНОВ.....</b>	<b>5</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>6</b>
<b>Раздел 1 – Описание ПО системы микросотовой связи .....</b>	<b>7</b>
1.1. Основные компоненты ПО .....	7
1.2. Программное обеспечение КБС .....	9
1.2.1. Последовательность событий при включении питания или сбросе КБС .....	9
1.2.2. Файлы конфигурации КБС и БС .....	10
1.2.3. Структура файла clng_cls.ini. Классы абонентов.....	11
1.2.4. Структура файла g1.ini – описание динамических параметров .....	12
1.2.4.1. Определение плана нумерации – секция [NumberingPlan].....	12
1.2.4.2. Определение абонентов и групп параллельного вызова – секция [te] .....	12
1.2.4.3. Фильтр набора номера – секция [dialout_filter] .....	14
1.2.4.4. Маршрутизация – секция [route].....	14
1.2.4.5. Определение конфигурации линий интерфейса КБС-Upn [SzCluster0].....	18
1.2.4.6. Определение конфигурации PRI-линий .....	18
1.2.4.7. Определение конфигурации BRI-линий.....	21
1.2.4.8. Определение конфигурации кластеров БС Upn-типа .....	21
1.2.4.9. Задание временных параметров DECT-протоколов системы – секция [dect]. ...	22
1.2.5. Структура файла license.ini .....	23
1.2.6. Структура файла net.ini .....	23
1.2.7. Структура файла g1-static.ini .....	24
1.2.8. Описание программы sz - основной программы управления КБС .....	25
1.2.8.1. Журнал событий .....	26
1.2.8.2. Результаты измерения нагрузки.....	26
1.2.9. Вспомогательная программа КБС g1_term.....	27
1.2.9.1. Команды .....	27
1.2.9.2. Расшифровка диагностических сообщений первого уровня интерфейса E1 .....	29
1.2.9.3. Расшифровка диагностических сообщений второго уровня интерфейса E1 .....	30
1.2.10. Вспомогательная программа КБС g1st .....	31
1.2.11. Вспомогательная программа КБС sync_ini .....	31
1.3. Программа рабочего места оператора – программа oam.....	32
1.3.1. Требования к компьютеру.....	32
1.3.2. Главное окно программы oam (экран РМО) .....	32
1.3.2.1. Панель состояния интерфейсов.....	33
1.3.2.2. Список номеров абонентов системы .....	34
1.3.2.3. Проверка абонентов системы.....	34
1.3.3. Работа с абонентами системы и абонентским оборудованием .....	35
1.3.3.1. Добавление нового абонента.....	35
1.3.3.2. Новая группа .....	36
1.3.3.3. Удалить (абонента или группу).....	37
1.3.3.4. Свойства .....	38
1.3.3.5. Изменить номер .....	38
1.3.3.6. Список регистрации .....	38

1.3.3.7. Найти/Найти далее.....	39
1.3.3.7. Программатор.....	39
1.3.4. Меню «Конфигурация».....	40
1.3.5. Меню «Интерфейсы».....	41
1.3.5.1. Подписка по эфиру.....	41
1.3.5.2. Изменить сегмент.....	42
1.3.5.3. Сброс устройства.....	43
1.3.5.4. Сброс системы.....	43
1.3.5.5. Задание временных параметров DECT-протоколов системы.....	44
1.3.6. Меню «Справка».....	45
1.4. Программа анализа нагрузки load.....	46

## **Раздел 2 – Установка программного обеспечения на компьютер РМО и соединение с КБС системы МС..... 49**

2.1. Установка ПО для компьютера РМО под управлением MS Windows.....	49
2.2. Настройка соединения.....	50
2.2.1. Настройка параметров соединения на КБС.....	50
2.2.2. Настройка параметров соединения на компьютере РМО.....	50
2.2.3. Настройка Putty.....	51
2.2.4. Задание имени КБС, отображаемого в программе oam.....	53
2.3. Установление связи компьютера РМО с КБС.....	53

## **Раздел 3 – Действия оператора по управлению системой МС..... 54**

3.1. Управление системой МС с помощью программы oam компьютера РМО.....	54
3.2. Непосредственное управление системой МС с помощью программ компьютера КБС.....	54
3.3. Действия оператора на компьютере РМО по управлению КБС.....	55
3.3.1. Как прописать нового абонента с использованием программы oam.....	55
3.3.2. Как зарегистрировать новую трубку без программы oam.....	55
3.3.3. Как изменить параметры прописанной DECT-трубки.....	56
3.4. Как обновлять программное обеспечение системы МС.....	56
3.5. Что делать в случае аварийного завершения программы sz.....	57
3.6. Использование FTP-соединения для передачи файлов между КБС и компьютером РМО.....	58
3.7. Завершение работы на компьютере РМО.....	59
3.8. Диагностика вызовов.....	59

## **Раздел 4 – Дополнительные услуги системы МС..... 60**

4.1. Услуга Call Transfer (Перевод разговора, получение справки).....	60
---	----

### **Приложение 1. Dos To Linux HOWTO**

### **Приложение 2. Введение в LINUX**

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И СООТВЕТСТВИЙ ТЕРМИНОВ

Русскоязычный термин		Англоязычный термин	
БС	Базовая станция	RBS	Radio Base Station
		BS	Base Station, Cell
КБС	Контроллер базовых станций	RBC	Radio Base station Controller
		BSC	Base Station Controller
МБС	Мультиплексор базовых станций		Cluster
ПАРБ	Портативный абонентский радиоблок	PP	Portable Part
	Интерфейс на первичной скорости (2048 кбит/с) 30B+D	PRI	Primary Rate Interface
	Интерфейс на базовой скорости (144 кбит/с) 2B+D	BRI	Base Rate Interface
	Цифровая усовершенствованная беспроводная связь	DECT	Digital Enhanced Cordless Telecommunication
	Уровень управления доступом	MAC	Medium Access Control
	Уровень звена	DLC	Data Link Control
	Сетевой уровень	NWK	Network
АДИКМ	Адаптивная дифференциальная импульсно-кодовая модуляция	ADPCM	Adaptive Differential Pulse Code Modulation
ИКМ	Импульсно-кодовая модуляция	PCM	Pulse Code Modulation
РМО	Рабочее место оператора	OAM	Operation, Administration and Maintenance
ПО	Программное обеспечение		Software
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство	RAM	Random Access Memory
ПЗУ	Постоянное запоминающее устройство	ROM	Read Only Memory
ЦСИС ОП	Цифровая сеть с интеграцией служб общего пользования	ISDN	Integrated Services Digital Network
МС	Микросотовая связь		

## **ВВЕДЕНИЕ**

Этот документ содержит инструкцию по эксплуатации системы микросотовой связи (далее – системы МС), в том числе описание программного обеспечения.

Важной частью программного обеспечения (ПО) системы МС является ПО рабочего места оператора (РМО), предназначенное для управления всей системой микросотовой связи (конфигурирование системы и абонентов) и диагностики оборудования.

Программное обеспечение РМО устанавливается на персональный компьютер с операционной системой Windows 95/98/2000 или Linux.

Для управления системой микросотовой связи между компьютером РМО и контроллером базовых станций КБС-Урп системы МС должно быть установлено IP-соединение, например, по PPP-протоколу с помощью интерфейса RS-232.

## Раздел 1 – Описание ПО системы микросотовой связи

### 1.1. Основные компоненты ПО

Контроллер базовых станций системы МС работает под управлением встраиваемого компьютера промышленного назначения стандарта PC-104 (далее – компьютера PC-104). В компьютере PC-104 установлена операционная система (ОС) Linux, сгенерированная из дистрибутива Black Cat Linux 6.02 с ядром 2.2.18.

Управление системой МС производится с компьютера РМО. Компьютер РМО может работать под управлением ОС Windows 95/98/2000 или Linux с графической системой X-Window.

ОС Linux и Windows 95/98/2000, а также установленные приложения обеспечивают полную поддержку сети TCP/IP с SSH-, FTP- и TELNET-серверами и клиентами.

Значительная часть задач оперативного сопровождения (прописка/выписка абонентов, изменение их номеров и классов доступа и т.п.) может быть решена с помощью программы oam.tcl, которая устанавливается на компьютере РМО. На этом же компьютере может быть установлена программа load.tcl, которая используется для исследования нагрузки системы микросотовой связи. Программы oam.tcl и load.tcl поставляются на диске вместе с системой МС и устанавливаются на компьютер заказчика.

Поскольку управление системой микросотовой связи с помощью только программ РМО не дает всех возможностей по настройке и диагностике системы МС, оператору необходимо знание ОС Linux. Тем, кто не знаком с Unix (и, в частности, с Linux), мы рекомендуем прочитать раздел "Dos-Win-To-Linux HOWTO" из документации Linux. Из более серьезных книг можно, например, порекомендовать "Секреты UNIX" Армстронга. Основная же документация находится в Интернете, в частности, на сайте [www.linux.org](http://www.linux.org).

Краткое описание системы Linux приведено в Приложениях 1 и 2 к данному документу.

Специальное программное обеспечение системы МС состоит из четырёх частей:

- программа управления БС, функционирующая на микропроцессоре TMS320 базовой станции;
- программы управления КБС (sz и другие), функционирующие на компьютере PC-104, входящем в состав КБС;
- программы микропроцессора TMS320 мультиплексора базовых станций, который также входит в состав КБС;
- программы РМО (oam, load и другие), обеспечивающие управление доступом абонентов, техническое обслуживание и т.п.

Программа sz, функционирующая на компьютере PC-104 КБС системы МС, обеспечивает работу DECT-телефонов и интерфейса к УПАТС (CORAL, Квант и др.). Программа sz автоматически запускается при включении компьютера и в дальнейшем, в случае её сбоя, вновь перезапускается операционной системой. Эта программа содержит только верхние уровни стека протоколов DECT и QSIG/EDDS1.

На печатной плате МБС-Urn системы МС установлен DSP-процессор TMS320VC5402, который обрабатывает физический и HDLC уровни интерфейса линий E1, а также MAC уровень DECT. Именно этот DSP-процессор непосредственно связан со всеми интерфейсными контроллерами на печатной плате мультиплексора базовых станций. Программное обеспечение DSP-процессора находится в его FLASH-памяти и при необходимости обновления может быть загружено со стороны компьютера PC-104.

Аналогично, базовые станции системы МС содержат DSP-процессор TMS320VC5402 и FLASH-память, в которой хранится программа управления базовой станцией.

Программа управления БС в данном описании не рассматривается, т.к. она не содержит команд и настроек, доступных оператору системы МС.

Следует, однако, иметь в виду, что программа управления БС может быть перезаписана со стороны и по инициативе компьютера РС-104. Это даёт возможность обновления программного обеспечения.

## 1.2. Программное обеспечение КБС

К специальному программному обеспечению КБС, относятся следующие программы компьютера PC-104:

- **sz** – основная программа управления КБС,
- вспомогательные программы:
  - **gl\_term** – программа, предназначенная для диагностики системы.
  - **glst** (show trace) – программа трассировки.
  - **sync\_ini** – программа синхронизации файлов конфигурации в КБС и на РМО.

### 1.2.1. Последовательность событий при включении питания или сбросе КБС

При включении питания КБС компьютер PC-104 начинает загружаться с устройства /dev/hda1 (эквивалент C: в DOS). Этим устройством является диск DiskOnModule flash-типа с файловой системой FAT (MS DOS).

При этом выполняется программа syslinux – загрузчик Linux с DOS-форматированных дисков. Она находит в корневом каталоге диска ядро операционной системы (файл bzImage) и сжатый образ RAM-диска (rootfs.gz).

После загрузки ядра ОС в компьютере PC-104 создается RAM-диск, где находится корневая файловая система. RAM-диск размечен в формате ext2 – основном формате дисков ОС Linux.

Сам flash-диск монтируется впоследствии в каталог /mnt/dom.

После этого запускается программа sz, находящаяся в каталоге /mnt/dom/dect.

Основная программа КБС, файл которой называется sz, запускается и поддерживается в активном состоянии операционной системой Linux компьютера PC-104.

Эта программа работает в режиме мягкого реального времени с временным разрешением порядка 1 миллисекунды и поэтому, в общем случае, несколько ограничена в возможностях ввода-вывода (например, при обращении к файлам или к дисплею). Тем не менее, она всё-таки может открыть сетевое соединение для связи с программой oam на РМО и открыть канал связи с одной или несколькими экземплярами программы gl\_term и другими вспомогательными программами КБС.

При запуске программы sz она считывает конфигурационную информацию из нескольких файлов – так называемых ini-файлов. Формат и содержимое ini-файлов будут описаны ниже. В дальнейшем, при работе, программа sz больше не обращается к ini-файлам.

Если же необходимо изменить конфигурационную информацию во время работы системы, то можно внести изменения в соответствующие ini-файлы и перезапустить программу sz.

Однако при перезапуске происходит обрыв всех разговоров.

Поэтому изменение конфигурационных параметров целесообразнее делать с помощью программы oam на РМО. При этом внесённые изменения начинают действовать без перезапуска программы sz, и, следовательно, без обрыва разговоров. Однако ini-файлы в КБС останутся без изменений.

Для фиксации изменений в конфигурационных параметрах, произведённых с помощью программы oam, необходимо синхронизировать ini-файлы на РМО и КБС, для чего записать изменённые данные в КБС по специальной команде программы oam. Если же не выполнить этого действия, то при перезапуске КБС программа sz считает конфигурационную информацию из старых ini-файлов.

Некоторые конфигурационные параметры недоступны из программы oam. Эти параметры изменяются только с помощью текстового редактора при ручном редактировании соответствующего ini-файла. В этом случае необходимо после ручного редактирования файлов конфигурации обязательно перезапустить программу sz.

### 1.2.2. Файлы конфигурации КБС и БС

На жёстком диске DiskOnModule в каталоге /mnt/dom/dect содержатся файлы, которые определяют конфигурацию программы управления sz и, следовательно, текущие параметры КБС и БС.

Конфигурация программы sz определяется пятью файлами:

- **g1-static.ini** – описание статических параметров;
- **g1.ini** – описание динамических параметров;
- **clng\_cls.ini** – описание классов абонентов;
- **license.ini** – файл, устанавливающий лицензионное разрешение пользователю;
- **net.ini** – описание соединения КБС и РМО.

В файле g1\_static.ini находятся, главным образом, параметры, задаваемые при первоначальной установке системы и не подлежащие дальнейшему редактированию.

Наоборот, файл g1.ini содержит описание подключения базовых станций и свойств абонентов, т.е. параметров, которые могут изменяться оператором при работе или развитии системы.

Но иногда это различие условно, так как не каждый параметр можно отнести однозначно к той или иной группе. Более существенная разница между этими файлами состоит в том, что программа oam (функционирующая на компьютере РМО) понимает и может изменить файл g1.ini. Содержимое же файла g1-static.ini задается оператором или службой сервиса, которая проводит первоначальную установку оборудования, вручную, с использованием редактора текстов. Поэтому при изменении параметров в файле g1-static.ini необходимо перезапустить программу sz.

Структура конфигурационных файлов соответствует принятой в MS Windows, а именно:

- файл состоит из секций, имена которых заключены в квадратные скобки;
- в секции может быть любое количество строк;
- каждая строка, за исключением комментария или пустой, содержит имя параметра, знак равенства и значение этого параметра;
- комментарий начинается с символа ; (точка с запятой) и продолжается до конца строки.

Пример:

```
[section1]
param1=value1
param2 = value2          ; comment
; comment
.....
```

За редкими исключениями, оговоренными особо, в конфигурационных файлах программы sz не делается различия между строчными и прописными буквами.

В строке до и после разделителей (знаки "равно", "запятая") может стоять один или несколько пробелов.

Текст, начиная с "точки с запятой" и до конца строки, рассматривается как комментарий и игнорируется.

Ниже рассматривается структура всех конфигурационных файлов системы MS.

### 1.2.3. Структура файла `clng_cls.ini`. Классы абонентов.

В файле `clng_cls.ini` определяются классы абонентов и описываются ограничения прав доступа (набора телефонных номеров) абонентов этих классов.

Всего может быть определено до 26 классов абонентов: от А до Z.

Каждый абонент приписывается к одному из классов, определяющих ограничения прав доступа.

Классы, не описанные в файле `clng_cls.ini`, не имеют ограничений.

По умолчанию абоненту приписывается класс А, который, как правило, не описывается в файле `clng_cls.ini`. Если класс А не описан – абонентам класса А разрешён набор любого номера.

Если файл `clng_cls.ini` отсутствует, абоненты всех классов равнозначны и не имеют ограничений.

Пример файла `clng_cls.ini`

```
[class_B]
deny = 810
[class_C]
deny = 8
[class_D]
allow = 0
[class_E]
allow = 0
incoming=0
```

Параметр `deny` (запретить) описывает список запрещённых к набору вариантов начальных цифр номера, например:

```
deny=7, 810
```

Такая запись означает, что абонент не сможет набирать номера, начинающиеся на 7 или 810, но может набрать номер, например, 812....

Параметр `allow` (разрешить) описывает список разрешённых к набору вариантов начальных цифр номера, например:

```
allow=0, 510001
```

Такая запись означает, что абонент сможет набирать только номера, начинающиеся на 0 (спецслужбы: 01, 02, 03 и т.п.), и номер 51-00-01 (например, оператору телефонной сети, номер которого 51-00-01).

Параметр `incoming` (входящие) описывает запрещение/разрешение входящих звонки, например:

```
incoming=0 ; входящие звонки запрещены
incoming=1 ; входящие звонки разрешены
```

Отсутствие параметра `incoming` в определении класса означает, что входящие звонки разрешены.

Важно! При переопределении классов или при добавлении новых классов, после окончания редактирования файла `clng_cls.ini` программу `SZ` необходимо перезапустить.

#### 1.2.4. Структура файла g1.ini – описание динамических параметров

В файле g1.ini существует несколько секций параметров:

- [NumberingPlan] – план нумерации;
- [te] – определение абонентов и групп;
- [dialout\_filter] – фильтры набора номера;
- [route] – маршрутизация;
- [SzCluster0] – конфигурации линий интерфейса КБС;
- [dect] – временные параметры DECT-протоколов системы.

##### 1.2.4.1 Определение плана нумерации – секция [NumberingPlan]

Пример секции:

```
[NumberingPlan]
NationalDestinationCode=095
IncludeNDC=1
CountryCode=7
```

В секции [NumberingPlan] файла g1.ini определяются параметры телефонных номеров при входящих и исходящих звонках.

Некоторые АТС могут послать вызов с междугородним номером. При этом в приходящем сообщении указывается в явном виде, что номер междугородний (national). Для правильной обработки такого номера системе необходимо знать код города. Он указывается в параметре NationalDestinationCode, например

```
NationalDestinationCode=095
```

Аналогично, некоторые опорные АТС требуют, чтобы номер вызывающего DECT-абонента при исходящем звонке был с префиксом города. В этом случае в секцию [NumberingPlan] файла g1.ini надо включить параметр IncludeNDC и задать ему значение 1:

```
IncludeNDC=1
```

##### 1.2.4.2. Определение абонентов и групп параллельного вызова – секция [te]

В секции [te] (terminal equipment - терминальное оборудование) файла g1.ini определяются как отдельные DECT-абоненты, так и группы телефонных номеров для их параллельного вызова.

Каждому DECT-абоненту или группе соответствует одна строка секции [te].  
Формат строки для определения DECT-абонента:

```
teXX=dect NNN ipui [options]
```

где:

- XX - номер записи в секции [te] (нумерация начинается с нуля, например, для 157 прописанных абонентов и групп: te0..te156; номера записей не обязательно должны быть последовательными)
- dect, NNN, ipui – обязательные параметры;
- options – необязательные параметры.

Обязательные параметры:

- `dect` – обязательное ключевое слово;
- `NNN` – телефонный номер DECT-абонента.
- `irui` - уникальный номер DECT-оборудования (трубки или радиорозетки) абонента. Номер `irui` присваивается DECT-оборудованию при изготовлении и содержит код производителя и серийный номер. Записывается в шестнадцатеричном виде. Конкретное значение может быть определено системой MC автоматически в момент прописки.

Эти параметры обязательны.

После них могут следовать (в любом порядке и в любом количестве) необязательные параметры – опции трубки/абонента (имя абонента, класс абонента, тип оборудования) в формате:

<пробел> <знак минус> <имя параметра> <пробел> <значение>.

Если опция отсутствует, соответствующий параметр принимает значение по умолчанию.

Необязательные параметры:

- `-name <имя абонента>` – определяет имя, которое будет высвечиваться на дисплее другой трубки при звонке с этой трубки. По умолчанию имя отсутствует. В имени абонента допускается использовать латинские буквы, цифры 0...9 и знак подчёркивания. Большие и маленькие буквы различаются. Рекомендуемая длина имени – до 16 символов.
- `-type {gar | rtx}` – в этом поле для абонентского оборудования (трубок или радиорозеток), соответствующих стандарту GAP, необходимо написать `gar` (например, для оборудования фирмы Siemens, или ПАРБ «Таруса-С»), для других трубок (например, фирм Kirk, Ericsson) - `rtx`. Различие незначительно и сказывается на входящих звонках только при включенном режиме регистрации местоположения (см. `g1-static.ini`). Значение по умолчанию – `gar`.
- `-class {A | .. | Z}` – буква латинского алфавита, от A до Z, определяющая ограничения доступа для этого абонента. Конкретный вид ограничений задается в файле `clng_cls.ini`. Значение по умолчанию – `class A`.

Формат строки для определения группы параллельного вызова:

Набор номера, приписанного группе абонентов, приводит к одновременному вызову всех абонентов этой группы. Связь устанавливается с первым ответившим абонентом.

Телефоны, объединяемые в группу, не обязательно должны быть телефонами DECT. Кроме того, один телефонный номер может входить в несколько групп. В одну группу могут входить до 10 абонентов.

Формат записи

```
teXX=group GroupNumber MemberNumber[ MemberNumber] [-name <имя группы>]
```

где:

- `XX` - номер записи в секции `[te]`;
- `GroupNumber` – телефонный номер группы;
- `MemberNumber[ MemberNumber]` – телефонные номера, входящие в группу (разделяются пробелами).

Необязательный параметр:

- -name <имя группы> – определяет имя, которое будет высвечиваться на дисплее вызывающего телефона. По умолчанию – имя отсутствует.

Пример секции [te]:

[te]

```
te0=dect 1 0x0780a80011223344 -name popov -class b -type rtx  
; абонент роров, телефонный номер 1, класс доступа B, трубка RTX
```

```
te1=dect 5 0x0780a80011223345  
; абонент без имени, телефонный номер 5, (на вызываемой этим абонентом трубке будет  
; высвечиваться только номер вызывающего абонента), класс доступа A, трубка GAP
```

```
te2=dect 114 0x0780a80011223345 -class C  
; абонент без имени, телефонный номер 114, класс доступа C, трубка GAP
```

```
te3 = group 336 327 328
```

```
te4 = group 335 326 401 208 -name My_Group  
; группа с именем My_Group и телефонным номером 335. При звонке на эту группу вызов  
; будет направлен параллельно на три телефона – 326, 401 и 208.
```

#### 1.2.4.3. Фильтр набора номера – секция [dialout\_filter]

Фильтр набора номера позволяет ввести сокращения длинных префиксов и т.п.  
Формат записи

```
filterX= Mask Subs
```

где:

- X – порядковый номер фильтра;
- Mask – первые цифры набираемого номера;
- Subs – цифры, которые будут подставлены вместо цифр Mask.

Пример:

[dialout\_filter]

```
filter0= 9 8892
```

В этом случае, если после снятия телефонной трубки абонент наберет “9”, то вызываемый номер будет начинаться на “8892”. Подстановка производится не более одного раза и только по первым цифрам номера, набираемого абонентом. Маршрутизация начинается только после того, как будет выполнена подстановка, если она возможна.

#### 1.2.4.4. Маршрутизация – секция [route]

В секции маршрутизации определяется: куда, в зависимости от набранного номера вызываемого абонента, должен направляться вызов.

Возможны три направления маршрутизации:

- local – звонок направляется dest-абоненту или группе параллельного вызова этой системы;
- dss1u – звонок направляется в опорную АТС.
- try\_local – попытка выполнения локального звонка; при отсутствии номера звонок направляется в опорную АТС.

Возможны три правила маршрутизации:

- default (по умолчанию),
- start\_with (если номер начинается с...)
- between (первые цифры номера попадают в диапазон).

Форматы записи:

```
routeX = start_with NNN direction [options]
```

Здесь: X- порядковый номер правила маршрутизации;  
NNN – первые цифры номера;  
direction (направление) – local, dss1u или try\_local.

```
routeX = between SSS EEE direction [options]
```

Здесь: SSS и EEE – первые цифры номера начала и конца диапазона телефонных номеров.

```
routeX = default direction [options]
```

Опции для всех трёх правил одни и те же, вот их описание.

```
-source { local | dss1u }
```

опция ограничивает действие правила только на звонки с указанного направления. При звонке на группу источником звонков на телефоны, входящие в группу, является направление, откуда поступил звонок на этот групповой номер. С помощью опции source можно, например, запретить внутреннюю коммутацию:

```
routeX=default dss1u -source local
```

```
-length <число>
```

опция определяет минимальное количество цифр номера, необходимых для начала маршрутизации. Может быть использована для связи с АТС, в которой реализован только режим “en-block” приема номера вызываемого абонента (т.е. когда номер надо передать целиком в сообщении SETUP, в отличие от режима “Overlap” – передаче номера по одной цифре).

Пример:

```
routeY=between 1 9 dss1u -length 7
```

Пример секции маршрутизации:

```
[route]
route0= start_with 34 dss1u
route1= between 320 399 local
route2= default dss1u
```

В этом примере описан план маршрутизации, в котором все телефонные номера в диапазоне от 320 до 399 – это номера DECT-абонентов, за исключением номеров, начинающихся на 34. Все остальные номера – внешние, маршрутизируются на внешнюю АТС.

Порядок правил существенен – вызываемый номер проверяется на соответствие правилам последовательно, начиная с route0. Если строчки в приведенном выше примере поменять местами, например, так:

```
[route]
route0= between 320 399 dect
route1= start_with 34 dss1u
route2= default dss1u
```

то звонок по номерам 340...349 будут перенаправляться на DECT-абонентов, а не на внешнюю АТС, так как будет удовлетворять первому правилу.

Если правила default нет, то система игнорирует вызов (даёт «отбой»), если он не удовлетворяет другим, присутствующим, правилам.

В правилах маршрутизации можно использовать направление try local.

Это направление используется в ситуации, когда локальные номера DECT-системы бессистемно распределены между другими номерами ISDN-сети, и не удастся описать принадлежность номера к нашей системе небольшим количеством правил.

Пример.

Пусть номера DECT-телефонов будут 345, 451 и 560, а остальные телефонные номера в диапазоне 300-600 закреплены за соседней ISDN-станцией.

Маршрутизация в этом случае должна выглядеть так:

```
route0=start_with 345 local
route1=start_with 451 local
route2=start_with 560 local
route3=default dss1u
```

Если DECT-телефонов было бы не 3, а 100, потребовалось бы, соответственно, 100 строчек "route". Это очень неудобно, и, фактически, дублирует информацию, уже имеющуюся в системе о прописанных абонентах.

Направление "try\_local" позволяет избежать дублирования.

С использованием этого направления маршрутизация выглядит так:

ПРИМЕР 1

```
route0=between 300 600 try_local
route1=default dss1u
```

или даже так:

#### ПРИМЕР 2

```
route0=default try_local  
route1=default dss1u
```

Отличие направления "try\_local" от просто "local" состоит в том, что если набранному номеру не соответствует прописанного DECT-телефона, то система не разрывает вызов, а переходит к рассмотрению следующего правила.

Действительно, рассмотрим такой набор правил:

#### ПРИМЕР 3

```
route0=between 300 600 local  
route1=default dss1u
```

При наборе номера "346" срабатывает строчка "route0". Поскольку такого номера в системе не зарегистрировано, вызов разрывается с диагностикой "unassigned number". Если же пользоваться настройкой "ПРИМЕР1", то система перейдет к правилу "route1" и отправит вызов на внешнюю АТС.

Опция маршрутизации timeout задаёт действия по истечению времени.

Встречаются АТС, которые не поддерживают поцифровой режим набора номера (Overlap), а требуют, чтобы номер вызываемого абонента был послан целиком в первом же сообщении исходящего вызова (En-block). Это означает, что даже если мы по первым цифрам набранного номера знаем направление маршрутизации, мы не можем инициировать вызов до окончания набора всего номера. Эта проблема обычно решается следующим образом: мы устанавливаем максимальный промежуток времени между набором цифр, и, если это время превышено, исходящий вызов посылается на соседнюю АТС, так как считается, что номер набран до конца. Фактически, мы используем знания вызываемого абонента о правильной длине номера. Вот как может выглядеть маршрутизация в этом случае:

#### ПРИМЕР 4

```
routeX=between 1 7 dss1u -length 7  
route(X+1)=start_with 8 dss1u -timeout 1
```

В этом примере звонки на все номера, начинающиеся с цифр 1,2,3,4,5,6 и 7 будут отправлены на внешнюю АТС сразу после того, как абонент наберет 7 цифр. Если же первая цифра - 8, то система будет ждать, когда абонент перестанет набирать номер и только после этого пошлет вызов на АТС.

Недостатки решения очевидны. Трудно подобрать правильное время срабатывания: при малом времени мы требуем от абонентов быстро набирать номер, при большом - получаем раздражающую задержку после набора номера и началом вызова на АТС. Оптимальным, видимо, является время 6 - 10 секунд. Одновременно имеет смысл, где возможно,

минимизировать количество правил маршрутизации с параметром "timeout". Например, можно попробовать исключить задержки при наборе номеров сотовых телефонов:

#### ПРИМЕР 5

```
routeX=between 1 7 dss1u -length 7
route(X+1)=start_with 8903 dss1u -length 10
route(X+2)=start_with 8916 dss1u -length 10
route(X+3)=start_with 8926 dss1u -length 10
route(X+4)=start_with 8 dss1u -timeout 1
```

Определение времени задержки при маршрутизации "timeout".

Маршрутизация "timeout" определяется DECT-таймером CC01 (максимальный межцифровой интервал). Обычно этот таймер используется для ограничения времени между набором цифр, и при его срабатывании вызов разрывается. Значение этого таймера в соответствии со стандартом DECT (ETSI EN 300-175) равно 20 секундам. При маршрутизации "timeout" его смысл меняется - срабатывание таймера вызывает начало маршрутизации вызова. Величину таймера CC01 можно установить из программы ОАМ в диалоге "Интерфейсы/DECT".

#### 1.2.4.5. Определение конфигурации линий интерфейса КБС-Upn [SzCluster0]

КБС-Upn системы МС имеет два типа интерфейсных линий:

- четыре линии E1 (0, 1, 2, 3) (в некоторых модификациях КБС-Upn системы МС две линии E1: 0 и 1);
- 16 линий Upn (0,1,...,15).

К линиям Upn подключаются БС Upn-типа. Эти линии относятся к интерфейсу базового доступа (BRI).

Линии E1 относятся к интерфейсу первичного доступа (PRI). PRI-линии используются в системе для связи с опорной АТС (например, Сога1, Квант и т.д.) и для подключения базовых станций E1-типа. Кроме того, PRI-линии могут использоваться для присоединения мультиплексоров базовых станций. Базовые станции, подключенные к МБС, образуют кластер.

Логически базовые станции могут быть объединены в так называемые сегменты. Все БС одного сегмента посылают в эфир одинаковый номер PARK. PARK-номер сегмента задаётся в файле g1\_static.ini. Принадлежность БС тому или иному сегменту задаётся в файле g1.ini.

Полное определение линии включает ее назначение, параметры физического интерфейса и уровня звена (data link). Обязательным параметром является только назначение.

#### 1.2.4.6. Определение конфигурации PRI-линий

В секции [SzCluster0] столько строк определения конфигурации PRI-линий, сколько линий E1 задействовано на КБС.

Формат строки:

Pri\_lineN =<назначение линии> [options]

где:

- ◆ N- порядковый номер задействованной линии (для КБС-Urn системы MC N равно 0, 1 и т.д. по числу доступных линий);
- ◆ <назначение линии> – обязательный параметр, принимающий одно из четырех значений:
  - dss1u – соединение с опорной АТС по протоколу QSIG.
  - up\_cluster – к линии присоединен мультиплексор базовых станций Urn-типа;
  - e1\_cluster – к линии присоединен мультиплексор базовых станций E1-типа;
  - cell NN – к линии присоединена базовая станция E1-типа, NN – обязательный номер базовой станции (от 1 до 255).
- ◆ options – необязательные параметры.

Необязательные параметры:

- ◆ -ll\_sync – тип синхронизации на первом (физическом) уровне. Возможные значения – {master | slave | smart}:
  - master - источником синхронизации в линии является КБС. Этот режим используется, например, при подключении к линии базовых станций или МБС.
  - slave - источником синхронизации в линии является противоположная сторона. Этот режим, как правило, устанавливается в линии, идущей к опорной АТС. При этом внутренняя частота КБС берется с этой линии.
  - smart - специальный режим, предназначенный для обмана плохих опорных АТС. Проблемы могут возникнуть в случае, когда частота задающего генератора АТС отличается от номинальной более чем на 5 ppm. Дело в том, что требования к опорной частоте в DECT выше, чем в обычной телефонии. Поэтому при больших отклонениях частоты от номинала нельзя использовать slave-подключение к опорной станции. При включении режима master в линии появляются проскальзывания (slips). Некоторые станции считают это грубой ошибкой и будут либо сигнализировать об аварии, либо вообще закроют линию. В режиме smart все проскальзывания происходят целиком внутри системы DECT и не видны снаружи.

Оптимальное включение E1 линий - это slave на одной стороне и master на противоположной стороне.

При включении master-master появляются проскальзывания.

Варианты slave-slave и smart-slave запрещены, так как частота в линии и/или внутренняя частота DECT при этом неопределены.

Кроме того, в режиме slave может быть включено не более одной линии. При соединении опорной АТС по двум линиям наиболее надежную следует определять как slave, а вторую как master или smart.

Значение по умолчанию – master

- ◆ -csc4 – режим сверхцикловой синхронизации csc4. . Возможные значения – {0 | 1}.
  - Если значение равно 1, то используется режим csc4;
  - Если значение равно 0, то используется режим doubleframe.
  - По умолчанию – 1.

В соответствии с рекомендациями ETSI везде должен применяться режим csc4. Режим Doubleframe предназначен для совместимости со старой аппаратурой. В соединениях с базовыми станциями и МБС используется csc4. В этом режиме возможна диагностика линии, так как передаются контрольные суммы и информация об ошибках, обнаруженных противоположной стороной.

- ◆ -longhaul – параметр, указывающий на длину линии E1 или, соответственно, чувствительность приёмника. Возможные значения – {0 | 1}.
  - Если значение равно 1, то линия E1 – длинная;
  - Если значение равно 0, то линия E1 – короткая.
  - По умолчанию – 1.На самом деле параметр longhaul задаёт чувствительность приемника в КБС: –10дБ (0) или –35дБ (1).

- ◆ -l2\_user – сторона протокола второго уровня (LAPD).

Во всех PRI-линиях системы используется защита от ошибок, выполненная по протоколу LAPD стандарта ISDN. Этот протокол несимметричный: одна из сторон должна быть определена как user (сторона пользователя), а вторая как network (сторона сети).

КБС при соединении с базовыми станциями и МБС является сетевой стороной (network).

При соединении с опорной АТС, как правило, необходимо устанавливать сторону user.

Возможные значения параметра -l2\_user – {0 | 1}.

  - Если значение равно 1, то КБС – сторона user;
  - Если значение равно 0, то КБС – сторона network.
  - Значение по умолчанию зависит от назначения линии. Для линии dss1u – 1, в остальных случаях – 0.

Если линия E1 соединяет КБС с базовой станцией E1-типа, то, кроме перечисленных, в набор опций можно добавить параметры конфигурации базовой станции, а именно:

- ◆ -fr SS – определяет, что базовая станция находится в дополнительном сегменте SS.
  - Номер сегмента должен быть в пределах 0...15.
  - PARK-номер этого сегмента должен быть описан в файле g1-static.ini.
  - По умолчанию базовая станция находится в основном сегменте.
- ◆ -psync {internal | slave | master } – определяет источник DECT-синхронизации БС.
  - Параметр существует только для базовых станций E1-типа
  - Internal – базовая станция использует внутренний источник синхронизации, при этом контакты синхронизации SYNC на корпусе БС-E1 находятся в неактивном (высокоимпедансном) состоянии.
  - Slave – базовая станция берет DECT-синхронизацию с контактов синхронизации SYNC на корпусе БС-E1, которые становятся входами.
  - Master - базовая станция использует внутренний источник синхронизации, и его сигнал подается на контакты синхронизации SYNC на корпусе БС-E1 которые становятся выходами.
  - Значение по умолчанию – internal.
  - Если группа базовых станций объединена по сигналам синхронизации, то одна из них должна быть в режиме master, остальные – slave (или, в отладочных целях, internal).
  - Одиночная базовая станция может быть установлена в master или internal.

Примеры

```
pri_line0=dss1u -l1_sync slave
```

; соединение с АТС, вся система синхронизируется по сигналу на этой линии, работа в режиме сверхциклового синхронизации, с высокой чувствительностью приемника, сторона LAPD – user.

```
pri_line0=dss1u -l1_sync slave -crc4 0
```

; соединение с АТС, синхронизация всей системы не зависит от этой линии, сокрытие проскальзываний, работа в режиме doubleframe, с высокой чувствительностью приемника, КБС– сторона user.

```
pri_line1=cell 45
```

; соединение с Е1-базовой станцией, линия синхронизируется по внутреннему такту системы, сверхцикловый режим, высокая чувствительность приемника, КБС – сторона network.

```
pri_line1=up_cluster
```

; соединение с кластером Up-базовых станций, линия синхронизируется по внутреннему такту системы, сверхцикловый режим, высокая чувствительность приемника, КБС – сторона network.

```
pri_line1 = cell 28 -psync slave -fp 2
```

#### 1.2.4.7. Определение конфигурации BRI-линий

В секции [SzCluster0] столько строк определения конфигурации BRI-линий, сколько линий Upn задействовано на КБС.

Формат строки:

```
Bri_lineN =<назначение линии> [option]
```

где:

- ◆ N- порядковый номер задействованной линии (для КБС-Upn системы MC N лежит в диапазоне от 0 до 15);
- ◆ <назначение линии> – обязательный параметр, принимающий одно значение:
  - Cell NN – к линии присоединена базовая станция Upn-типа, NN – обязательный номер базовой станции (от 1 до 255).
- ◆ option – необязательный параметр, принимающий одно значение:
  - -fp SS – определяет, что базовая станция находится в дополнительном сегменте SS:
    - Номер сегмента должен быть в пределах 0...15.
    - PARK-номер этого сегмента должен быть описан в файле g1-static.ini.
    - По умолчанию базовая станция находится в основном сегменте.

Пример:

```
bri_line0 = cell 16
```

```
bri_line1 = cell 17 -fp 1
```

#### 1.2.4.8. Определение конфигурации кластеров БС Upn-типа.

Как уже говорилось при описании PRI-линий, Upn-кластер добавляется в систему следующим образом:

```
Pri_lineX=up_cluster
```

Описание интерфейсов самого кластера описывается в секции [clusterX], где X –номер PRI-линии КБС, на которой находится этот кластер. Формат строки точно такой же, что и у интерфейсных линий КБС (см. п. 1.2.4.6.2).

Поскольку у кластера pri\_line0 всегда задействована для соединения в КБС, ее конфигурировать нельзя. Вот пример конфигурации:

```
[SzCluster0]
pri_line1=up_cluster

[cluster1]
pri_line1 = cell 55 –psync master
bri_line0 = cell 56
bri_line5 = cell 57 –fp 1
```

В этом примере на первой PRI-линии КБС сконфигурирован Upr-кластер, у которого на нулевой и пятой BRI-линиях установлены Upr-базовые станции с номерами 56 и 57, причем 57-я базовая станция находится в первом сегменте, а на первой PRI-линии – 12-канальная E1-базовая станция.

#### **1.2.4.9. Задание временных параметров DECT-протоколов системы – секция [dect].**

В секции [dect] задаются следующие временные параметры DECT-протоколов системы:

- CC01 - максимальное время между набором цифр номера вызываемого абонента.
- CC02 - максимальное время отбоя
- CC04 - максимальное время вызова
- Параметры вызывного сигнала ("звонок").

Пример:

```
[dect]
cc01=9.5
cc02=36
cc04=100
alerting=cadence 1 3
```

CC01 - максимальное время между набором цифр номера вызываемого абонента. В соответствии со стандартом при превышении этого времени вызов прекращается. Значение, рекомендованное стандартом - 20 секунд. При маршрутизации с "timeout" этот параметр, как правило, должен быть уменьшен до 6-10 секунд; следует при этом иметь в виду, что при срабатывании таймера меняется и поведение системы.

CC02 - максимальное время отбоя - это максимальное время, в течение которого DECT-контроллер передает звуковые сигналы отбоя и удерживает радиоканал. Рекомендованное стандартом значение - 36 секунд.

CC04 - максимальное время вызова - то есть время, в течение которого вызывающий абонент DECT слышит длинные гудки ( "контроль посылки вызова"). Если вызываемый

абонент не ответил в течение этого времени, вызов разрывается. Рекомендованное значение стандартом - 100 секунд.

Alerting - параметры вызывного сигнала ("звонок"). Здесь можно установить продолжительность звонка (первое число) и паузы (второе число). Рекомендованные значения - 0.8 и 3.2 секунды соответственно. Теоретически, можно воспользоваться и шаблонами звонка, заданными в абонентском устройстве. Однако на практике это не рекомендованные настройки, так как стандартом DECT не специфицированы конкретные последовательности, соответствующие каждому номеру шаблона (от 0 до 7), и звонки различных абонентских устройств при одном и том же номере шаблона могут быть разными.

Внимание! После «ручного» изменения файла g1.ini для вступления изменений в силу необходимо перезапустить КБС (программу sz).

#### 1.2.5. Структура файла license.ini

Файл содержит код лицензии на систему связи.

#### 1.2.6. Структура файла net.ini

Файл содержит один раздел [tcp].

enable = 0 или 1 – если задано 1, то КБС будет устанавливать связь с программой oam, иначе – нет.

Host= <имя> – имя компьютера РМО или его IP-адрес.

Port= <номер порта> - стандартно 1501.

Имя компьютера и его IP-адрес должны быть согласованы с администратором компьютерной сети Оператора системы МС. Соответствие имени компьютера и IP-адреса задается в файле /etc/hosts на flash-диске КБС.

Пример содержания файла /etc/hosts при поставке:

192.168.8.2 sz – IP-адрес и имя компьютера КБС

192.168.8.1 rmo – IP-адрес и имя компьютера РМО.

Пример содержания файла net.ini при поставке:

[tcp]

enable = 1

Host = rmo

Port = 1501

## 1.2.7. Структура файла g1-static.ini

Пример файла:

Содержание	Пояснения
<b>[dect]</b>	<b>Раздел управления базовыми станциями</b>
sz_cluster_program=/mnt/dom/dect/dsp/cluster_sz7.020103	Файл ПО для МБС-Urn, входящего в состав КБС-Urn
up_cluster_program=/mnt/dom/dect/dsp/cluster_up8.020329	Файл ПО для МБС-Urn, подключенного к КБС-Urn
e1_cluster_program=/dect/dsp/cluster_e1.010920	Файл ПО для МБС-E1, подключенного к КБС-Urn
e1_cell_program=/mnt/dom/dect/dsp/bs_e1.010828_17	Файл ПО для БС-E1, подключенных к системе
up_cell_program=/mnt/dom/dect/dsp/bs_up.020328	Файл ПО для БС- Urn, подключенных к системе
FixedIdentity=0x07A0A010046XXX00	Номер главного сегмента системы. Неизменяемый параметр
FP1=0x07A0A010046XXX00	PARK-номер первого сегмента системы. Неизменяемый параметр
FP2=0x07A0A010046XXX00	PARK-номер второго сегмента системы. Неизменяемый параметр
ResetCellFatal=0	Неизменяемый параметр
CellPowerDelay=0	Задержка включения питания каждой следующей БС При большом количестве БС задержка должна быть равна 25 (сек)
LocationRegistrationSupported=0	Неизменяемый параметр
StandardAuthenticationRequired=0	Неизменяемый параметр
StandardCipherringSupported=0	Неизменяемый параметр
<b>[trace]</b>	<b>Раздел параметров трассировки при аварийной остановке системы</b>
Enable=1	Если 1, то трассировка разрешена
path=/	Префикс файлов трассировки
	<i>Перед остановкой системы будут создаваться в корневом каталоге файлы tr0.tr, tr1.tr ... tr9.tr. Если такие файлы уже есть, то более старые будут перезаписываться</i>

Файл `g1-static.ini` содержит, в основном, не редактируемую информацию и поэтому мы не будем описывать все переменные этого файла.

По умолчанию, все базовые станции передают в эфир один и тот же номер системы, заданный значением `FixedIdentity`, что соответствует главному сегменту (`FPmain`). Но базовые станции могут передавать вместо номера `FPmain` другой номер – `PARK`-номер сегмента, определённый в параметре `FPN`. В системе `МС` может быть определено до 15 сегментов (`FP1 ... FP15`).

Выделение одной или нескольких базовой станции в отдельный сегмент обеспечивает возможность «привязки» терминала только к этим базовым станциям – через другие БС связь становится невозможной.

Важно! Номера сегментов, как и номер системы `FixedIdentity`, назначаются ЗАО «Гудвин-Европа» по запросу покупателя системы `МС`.

Рассмотрим подробнее настройки секции `[dect]`, которые приходится менять при обновлении программ.

Программы `Upn`-базовых станций определяются параметром `up_cell_program`. В качестве значения укажите полный путь к файлу образа программы:

```
up_cell_program = /mnt/dom/dect/dsp/bs_up.020925
```

Программы для `E1`-базовых станций определяются параметром `e1_cell_program`.

Параметр `sz_cluster_program` определяет программу `DSP`-процессора на плате `МБС-Upn`, входящего в состав контроллера базовых станций, т.е. в случае, если на этой плате установлен специализированный компьютер `РС-104`.

Если же эта плата используется в качестве отдельного `МБС Upn`-типа, то программа ее `DSP`-процессора задается переменной `up_cluster_program`.

Программа `DSP`-процессора для `МБС E1`-типа задается переменной `e1_cluster_program`.

Программа `sz` при своем запуске или перезапуске проверяет версии ПО, загруженные в `DSP`-процессоры. Если в файле `g1-static.ini` указана другая версия ПО, то производится обновление программ. Если соответствующий параметр отсутствует (или закомментирован), то версии ПО проверяться не будут.

В сущности, больше в этом файле редактировать ничего не надо. Всё же, лишь упомянем ещё одну важную настройку: в той же секции `[dect]` есть переменная `FixedIdentity`, в которой хранится всемирно-уникальный номер `DECT`-системы. Номер присваивается системе при изготовлении и не подлежит изменению в дальнейшем.

#### 1.2.8. Описание программы `SZ` - основной программы управления `КБС`

Программа `sz` запускается автоматически и не имеет параметров командной строки. Её работу определяют `ini`-файлы и взаимодействие с программами `oam` и `g1_term`.

Во время работы программы производится запись в корневой каталог:

- журнал событий (файлы `*.log`),
- результаты измерения нагрузки (файлы `*.load`).

### **1.2.8.1. Журнал событий**

Во время работы программы sz происходит запись в журнал событий, который представляет собой файлы с расширением log, а имя файла формируется из двух последних цифр года, порядкового номера месяца и порядкового номера дня, например:030427.log – файл журнал событий за 27 апреля 2003 года.

В каждом файле записываются события за одни сутки. Всего в журнале событий может быть до 10 файлов. Если возникает необходимость записать новый файл, то более старый по времени удаляется.

### **1.2.8.2. Результаты измерения нагрузки**

Во время работы программы sz происходит запись результатов измерения нагрузки в файлы с расширением load. Имя файла формируется из двух последних цифр года, порядкового номера месяца и порядкового номера дня, например:030427. load – файл результатов измерения нагрузки за 27 апреля 2003 года.

В каждом файле записываются результаты измерения нагрузки за одни сутки. Всего может быть до 10 файлов. Если возникает необходимость записать новый файл, то более старый по времени удаляется.

Для просмотра нагрузки служит программа load на компьютере РМО (см. § 1.4)

### 1.2.9. Вспомогательная программа КБС g1\_term

Программа **g1\_term** предназначена для выполнения небольших, но важных задач:

- вывод на экран сообщений о состоянии системы МС;
- организации диалога для управления и диагностики состояния системы МС.

На рис. 1.1 приведён вид экрана программы **g1\_term**.

```
1) kbd: Idle                                     1 650 /
2) RA+                +-                20m-10i/5o
3)                    -
4)                    -+F
5)
6)
7)
8)
9)
10)
11)
12)
13)
14)
15)
16)
17)
18)
19)
20) sz                0i/0o
21)
22) compiled Feb 11 2003/linux;   50 users max       switch   0 tasks 54
23)      used memory: 360 K      skips 1:99:647   msg: 200 now, 178 min
24) Started: Fri 01 Jan 1988  00:03:50           Fri 01 Jan 1988  00:17:17
```

Рис. 1.1. Вид экрана программы **g1\_term**.

Слева приведена нумерация строк.

Первая строка предназначена для вывода диагностических сообщений.

Ниже приведено пояснение некоторых сообщений:

kbd: Idle - программа ожидает ввода команд с клавиатуры.

rmo: connected – программа oam на РМО установила соединение с КБС.

rmo: link released – соединение с программой oam разорвано.

В конце первой строки при работающем (не «зависшем») КБС крутится чёрточка.

#### 1.2.9.1. Команды

Программа **g1\_term** позволяет оператору вводить команды, с помощью которых можно осуществлять управление и мониторинг системы и абонентов.

Ниже перечислен перечень команд программы **g1\_term**. Команды вводятся нажатием определённых клавиш.

##### 1. Завершение программы g1\_term

Для завершения работы программы следует нажать клавиши Ctrl+C.

##### 2. Рестарт

Нажатие клавиши "X" позволяет перезапустить КБС (программу **sz**). Эта функция

применяется для загрузки новых версий управляющих программ (КБС, БС, МБС) и загрузки новых конфигурационных файлов.

### 3. Рестарт, с записью трассировки сообщений

Нажатие клавиши "Т" позволяет перезапустить КБС с трассой предрестартового состояния. Данная функция полезна при пусконаладочных работах и при диагностики системы.

### 4. Управление режимом прописки БС

При нажатии клавиши "S", в верхнем левом углу терминального окна, появляется сообщение:

"Cell N FPmain"            или  
"Cell N FPM",

где *N* – номер текущей базовой станции, *M* – номер сегмента системы, которому принадлежит БС (FPmain – БС в главном сегменте). Номера базовых станций и сегменты задаются в файле конфигурации (см. § 1.2.4.4).

Клавишами « ↑ » « ↓ » («n» «p») выбрать БС, которую требуется открыть на прописку. Нажать клавишу Enter. Напротив обозначения БС в терминальном окне должна появиться надпись "Subs". После этого через выбранную БС можно проводить прописку абонентских терминалов. Для запрещения прописки через эту БС необходимо вновь нажать клавишу Enter: надпись "Subs" должна исчезнуть.

*Следует отметить, что выход из режима управления пропиской (по клавише ESC или вводу другой команды) не выключает режим прописки на БС.*

### 5. Измерение обратного канала при связи с абонентом

Для измерения обратного канала необходимо нажать (Ctrl + A). В верхней строке появится номер абонента и его класс доступа. Клавишами « ↑ » « ↓ » («n» «p») выбрать номер проверяемого абонента. Нажать клавишу "Enter".

Измерение обратного канала производится только в процессе вызова и разговора через выбранный терминал.

При измерении обратного канала в верхней строке появится сообщение следующего вида:

```
Cell_nnn slot=2 RF=9 Sync=36 a001 x001 z001 n001 t000 r092 0
```

где,

**Cell\_nnn** - номер БС, через которую работает терминал;

**slot=2** – номер тайм-слота, через который работает терминал;

**RF=9** - номер частоты, через которую работает терминал,

**Sync=36** - расстояние до абонента (в условных единицах, в настоящее время в тестовом режиме);

**a001** – число после буквы **a** – интегральное количество ошибок в поле «А»;

**x001** - число после буквы **x** – количество ошибок в поле «В»;

**z001** - число после буквы **z** – количество ошибок в поле «Z»;

**n001** - число после буквы **n** – количество не принятых фреймов; должно не изменяться либо увеличиваться очень медленно;

**t000** - число после буквы **t** показывает, через какую преимущественно антенну работал терминал:

- 000 – связь велась только через первую антенну;

- 200 - связь велась только через вторую антенну;

- Промежуточная цифра свидетельствует, о том какая антенна работала большее количество времени (1-99 – преимущественно первая антенна, 101-199 – преимущественно вторая);

**r092** – число после буквы **r** – величина RSSI (полученная напряженность электромагнитного поля); должна быть больше 50 единиц;  
**последнее число в строке** – показатель ошибок в % (не должен превышать 1,5%).

Расстояние до абонента в метрах может быть оценено ориентировочно по следующей формуле:

$$L = (\text{Sync} - 36) / 6.6 \pm 20 \%$$

Обновление значений происходит один раз в 2 секунды (200 фреймов), причем в полях **a**, **x**, **z** и **n** отображаются интегральные значения (с момента установления терминалом соединения), а в остальных – текущие значения за 200 фреймов (последние или в среднем).

Для выхода из режима измерения необходимо нажать «ESC».

Основными данными, на которые необходимо обращать внимание при оценке качества обратного канала являются показатели: **n**, **r** и показатель ошибок.

Во второй строке окна программы **g1\_term** выводятся диагностические сообщения о состоянии нулевой линии интерфейса E1 КБС (линия E1-0). Если используются и другие линии E1, то диагностические сообщения об их состоянии выводятся на третьей и т.д. строках соответственно.

Первые 20 символов строки состояния линии E1 отображают состояние первого уровня интерфейса, вторые 20 – состояние второго уровня интерфейса. Двадцатисимвольное поле состояния заполняется последовательно приведёнными ниже сообщениями: при полном заполнении поле очищается и заполняется сначала. Таким образом, на экране можно видеть текущее состояние и несколько предшествующих.

### 1.2.9.2. Расшифровка диагностических сообщений первого уровня интерфейса E1

LOS - (Loss Of Signal) - приемник линии не видит сигнала - в том числе из-за разрыва линии или большого ослабления.

AIS - (Alarm Indication Signal) - происходит приём специального сигнала (всех единиц), что свидетельствует о работоспособности выходных каскадов удаленного передатчика; однако система, частью которого является удаленный передатчик, не активна.

LFA - (Loss of Frame Alignment) – битовая синхронизация на входе приемника обнаружена, однако не удается найти кадровой (цикловой) синхронизации. Это состояние может быть как переходным состоянием (длительностью не более 1 мс) либо свидетельствует об очень большом уровне ошибок).

LMFA - (Loss of MultiFrame Alignment) - цикловая синхронизация обнаружена, однако не удается найти сверхцикловую синхронизацию. Диагностика возможна только в режиме sgs4, в режиме doubleframe этого состояния нет.

RA - (Remote Alarm) - приемник линии полностью удовлетворен входным сигналом, но во входном потоке имеется сообщение, что приемник удаленной стороны не обнаружил корректного сигнала от КБС (т.е. находится в состоянии LOS, AIS, LFA или LMFA)

+ - соединение по первому уровню установлено.

В состоянии установленного соединения возможна индикация проскальзываний (slip).

В зависимости от вида проскальзывания высвечивается "n" (negative) или "p" (positive). По интервалам между проскальзываниями вычисляется разница частот в ppm – одно проскальзывание за 125 секунд соответствует 1 ppm.

В режиме sgs4 в состоянии соединения могут появляться символы "4" – что свидетельствует об ошибке контрольной суммы в принятом сверхцикле.

Символ "-" (минус) появляется в момент разъединения.

Если система не выходит на какое-либо стабильное состояние соединения, это может говорить:

- а) о недопустимо низком качестве канала
- б) о большой разнице частот ( $> 100$  ртм) - может возникнуть из-за расстройки тактового генератора на одной из сторон
- в) установка стороны КБС в режим doubleframe, а противоположной - в сгс4.

#### 1.2.9.3. Расшифровка диагностических сообщений второго уровня интерфейса E1

- - соединения по второму уровню нет.

+ - соединение по второму уровню установлено.

F и другие буквы – обнаружены проблемы. Более точное пояснение см. в описании стандарта LAPD ETSI 300-125.

Остальные сообщения носят технологический характер и поэтому не описываются.

### 1.2.10. Вспомогательная программа КБС `glst`

Программа `glst` (`show trace`) позволяет выводить на экран и одновременно записывать в файл `on-line`-трассировку каналов сигнализации в телефонных интерфейсах системы, а именно сообщений между системой МС и УПАТС (QSIG), а также между системой МС и абонентскими трубками (DECT).

В отличие от файлов трасс, которые пишутся при падении системы, трассы, получаемые с помощью этой программы, не требуют остановки основной программы `sz`.

При запуске с опцией `-help` программа выводит на экран список возможных аргументов с их кратким описанием:

#### **`./glst -help`**

Usage: `./glst [OPTION]`

Writes real-time traces of dect system to standart output  
and (optionally) to a log file

Options:

<code>-h</code>	<code>--help</code>	Display this information
<code>-v</code>	<code>--version</code>	Display program version
<code>-i</code>	<code>--noisdn</code>	Do not display isnd messages
<code>-d</code>	<code>--nodect</code>	Do not display dect messages
<code>-2</code>	<code>--2</code>	trace second channel
<code>-l &lt;file&gt;</code>	<code>--log &lt;file&gt;</code>	Also write output to log file

Keyboard keys:

`q` quits the program

Структура аргументов соответствует принятой в программах GNU практике: каждая опция может быть либо однобуквенной с одним предшествующим тире либо полным словом с предшествующими двумя тире.

Опции `help` и `version` не требуют комментариев, опция `--nodect` (`-d`) отключает трассировку DECT, а `--noisdn` (`-i`) отключает трассы ISDN (QSIG). Трассировка `isdn` может понадобиться при отладке соединения между системой МС и опорной АТС, особенно при настройке транзитов, а трассы DECT – при использовании новых типов DECT-трубок. Опция `--log` (`-l`) позволяет, одновременно с выводом на экран, записывать полученные трассы в файл. Эта опция требует еще одного аргумента – имени файла. Пример запуска программы:

```
./glst --nodect --log /trace.txt
```

В этом примере трассируется только ISDN-стык, результаты записываются в файл `/trace.txt`.

Опция `-2` в настоящий момент не используется, она предусмотрена для случая, когда под управлением одного Linux-компьютера работает одновременно две DECT-системы.

Для остановки программы используйте клавишу “Q”.

### 1.2.11. Вспомогательная программа КБС `sync_ini`

Программа `sync_ini` может послать файл конфигурации КБС на компьютер РМО с программой `oam` или, наоборот, забрать его оттуда. Она предназначена для синхронизации конфигурационной информации между КБС и рабочим местом оператора.

Программа `sync_ini` запускается автоматически программой `sz` по команде от программы `oam` с РМО.

### 1.3. Программа рабочего места оператора – программа oam

Программа oam – Operation, Administration and Maintenance – (далее просто программа) предназначена для:

- отображения на экране монитора РМО текущего состояния систем МС;
- конфигурирования интерфейсов и абонентов (прописки, выписки и др.);

Одна программа может обслуживать несколько систем МС. Каждая система связи (каждый КБС) идентифицируется по своему сетевому имени (о задании имени системы – см. §2.2.4). Сведения о каждой системе отображаются в программе oam на отдельных страницах (закладках) основного экрана.

#### 1.3.1. Требования к компьютеру

Для работы программы компьютер РМО должен удовлетворять следующим требованиям:

- процессор Pentium 166 МГц или выше;
- операционная система LINUX в графическом режиме или MS Windows и Tcl/Tk версии 8.3 и выше;
- разрешение дисплея 1024x768;
- мышь;
- жесткий диск ёмкостью не менее 1Гб;
- в системе должны быть установлены русские шрифты.

#### 1.3.2. Главное окно программы oam (экран РМО)

Главное окно программы oam показано на рис.1.3.1.

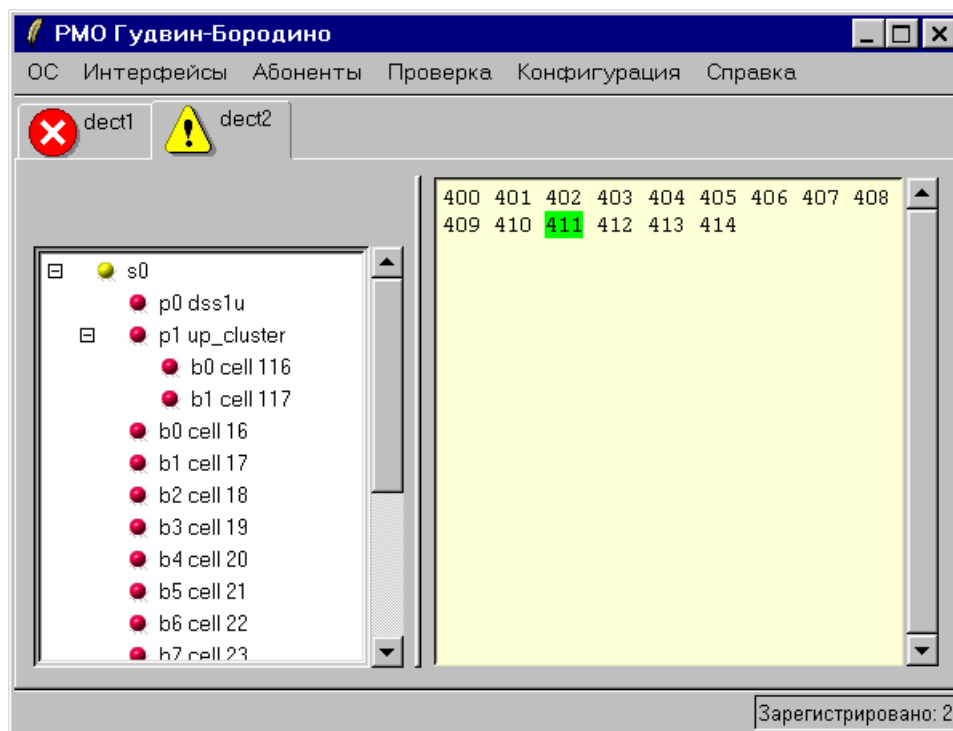


Рис. 1.3.1. Главное окно программы ОАМ




Структура окна программы традиционна – меню, статусная строка и рабочая область, разделенная на две части – список абонентов системы справа и интерфейсы системы (кластеры, базовые станции и соединительные линии) слева.

Меню программы содержит пять команд:

- **ОС** – функции операционной системы (завершение программы).
- **Интерфейсы** – управление базовыми станциями, кластерами и стыками с другими АТС, а также временными параметрами системы.
- **Абоненты** – конфигурирование, добавление и удаление абонентских окончаний (DECT-трубок и радиорозеток).
- **Проверка** – команды для проверки радиодоступности абонентских окончаний.
- **Конфигурация** – создание резервных копий текущей конфигурации и пересылка изменений в конфигурационных данных, произведённых в программе **oam**, на КБС.
- **Справка**.

Каждой системе DECT, подключенной к программе oam, соответствует страница (закладка) в рабочей области окна (на рис. 1.3.1 две страницы – dect1 и dect2). Каждая страница отображает сведения о системе связи с соответствующим сетевым именем.

Рядом с именем системы отображается один из трёх значков, показывающих состояние системы:

- красный круг с крестом  - нет связи с системой (с КБС);
- зелёный круг  - система работает нормально;
- жёлтый треугольник с восклицательным знаком  - связь с КБС есть, но хотя бы один из сконфигурированных

интерфейсов не работает в нормальном режиме. Например, нет связи с базовой станцией или с опорной АТС.

На каждой странице отображаются:

- в левой части страницы – панель состояния интерфейсов оборудования соответствующей системы связи;
- в правой части страницы – список номеров всех абонентов и групп этой системы.

### 1.3.2.1. Панель состояния интерфейсов

Панель состояния интерфейсов показывает назначение и состояние всех сконфигурированных интерфейсов контроллера базовых станций (и мультиплексора, если он используется).

На рис. 1.3.1:

- s0 – отображает состояние всех интерфейсов КБС (интерфейсы которого обозначены как p0, p1, b0, b1 ... b15);
- интерфейс p0 (pri\_line0, что соответствует линии E1-0 КБС)– сконфигурирован для связи с АТС по протоколу QSIG (обозначение – dss1u);
- интерфейсы b0...b10 (bri\_line0... bri\_line10, что соответствует линиям связи КБС с БС Upr-типа)– сконфигурированы для связи с базовыми станциями с номерами 16...21 (обозначение – cell 16... cell 26).

Интерфейс p1 (pri\_line1, что соответствует линии E1-1 КБС) подключен к МБС-Upr, базовые станции которого образуют Upr-кластер. В этом мультиплекторе задействованы две Upr-линии: b0 (bri\_line0) и b1(bri\_line1), к которым подключены базовые станции 116 и 117 соответственно.

Состояние интерфейса отображаются цветными кружками:

- серый кружок – состояние интерфейса неизвестно, так как нет связи между КБС и оам.
- зелёный кружок - интерфейс работает нормально. Для базовой станции это означает, что она доступна в эфире; для МБС – что на нем запущена рабочая программа, и она поддерживает связь с КБС; для ISDN – интерфейса – что уровень звена (data link) находится в рабочем состоянии.
- красный кружок – во всех других состояниях (в том числе, если БС не подключена).

*Внимание! Если во время работы программы оам «ручную» изменить файл g1.ini на КБС и перезапустить систему, то в программе оам может появиться сообщение «Конфигурация не совпадает». В этом случае надо завершить и вновь запустить программу оам.*

### 1.3.2.2. Список номеров абонентов системы

Окно списка номеров абонентов системы позволяет выбрать конкретного абонента для проверки, изменения его свойств или удаления. Кроме того, в этом окне отображаются результаты проверки радиодоступности абонентов. Чтобы выделить нужного абонента, вы можете перемещаться по списку, используя клавиши Home, End, PgUp, PgDn, стрелки, вертикальную полосу прокрутки и мышь.

Номер выделенного абонента отображается на зелёном фоне. Цвет самого номера показывает состояние абонента после процедуры его проверки. Первоначально цвет номера - чёрный.

### 1.3.2.3. Проверка абонентов системы

Проверка абонентов системы МС производится по команде "Проверка" из меню главного окна программы.

Возможные варианты:

- проверка выделенного абонента;
- проверка всех абонентов;
- остановить проверку;
- очистить результаты проверки.

Проверка выделенного абонента. С абонентом, номер которого отображён на зелёном фоне, программа ОАМ пытается в течение 10 секунд установить связь. Если абонент не нашёлся (выключен или временно не доступен), то номер абонента становится красным (и подчёркнутым); если связь установлена, то номер становится синим (и подчёркнутым).

Примечание. Номер, соответствующий группе абонентов, не проверяется.

Проверка всех абонентов. Для каждого абонента, начиная с первого в списке номеров, программа ОАМ пытается в течение 10 секунд установить связь. Если абонент не нашёлся (выключен или временно не доступен), то номер абонента становится красным; если связь установлена, то номер становится синим. После этого начинается проверка следующего абонента.

Примечание 1. Во время проверки на левой панели отображается сообщение «Идёт проверка абонентов», которое пропадает после завершения проверки.

Примечание 2. Номера, соответствующие группе абонентов, не проверяются (пропускаются).

Примечание 3. Во время проверки нельзя добавлять абонентов в систему связи и менять их телефонные номера.

Остановить проверку – прекращает выполнение проверки абонента (абонентов).

Очистить результаты проверки – снимает цветовую пометку номеров абонентов.

### 1.3.3. Работа с абонентами системы и абонентским оборудованием

Команда "Абоненты" главного меню предназначена для изменения параметров абонентов, их удаления и добавления. Часть этого меню доступна по нажатию правой клавиши мышки на выделенном номере.

Команды меню "Абоненты":

- новый абонент;
- новая группа;
- удалить (абонента или группу);
- свойства (абонента или группы);
- изменить номер (абонента или группы);
- список регистрации;
- переместить (абонента в другую систему);
- найти;
- найти далее;
- программатор.

#### 1.3.3.1. Добавление нового абонента.

При выборе команды "Новый абонент" появляется форма, показанная на рис. 1.3.2.

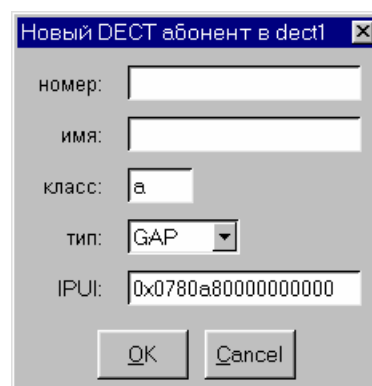


Рис. 1.3.2. Форма для добавления нового абонента в систему

Несмотря на очевидное назначение этого диалога, вряд ли вам доведется когда-нибудь его использовать. Основной метод добавления новых абонентов – регистрация по эфиру.

Диалог предназначен для тех редких случаев, когда обычная регистрация по тем или иным причинам невозможна, в то же время нам известен IPUI-код его АРБ. Иногда IPUI-код может быть установлен по маркировке на корпусе АРБ. Даже в этом случае надо быть уверенным, что мы можем привести IPUI к шестнадцатеричному виду, требуемому программой ОАМ. Для завершения прописки потребуется вручную ввести в АРБ код доступа к системе МС, что реализовано не во всех АРБ.

Для добавления абонента с помощью этого диалога необходимо заполнить обязательные поля:

- номер абонента по плану нумерации системы МС;
- идентификационный номер АРБ этого абонента (IPUI)
- тип АРБ – выбирается из выпадающего списка (как правило: тип GAP - для АРБ Siemens и Таруса, тип RTX - для всех остальных (Panasonic, Philips, Kirk, Lund));
- класс доступа – одна из букв A...Z, обозначающая разрешённые абоненту действия (конфигурация разрешённых действий абонентов в классе задаётся вручную в отдельном файле – clng\_cls.ini);

В поле “имя” можно ввести имя абонента. Из-за того, что в большинстве DECT-трубок нет русского шрифта, рекомендуем пользоваться только латинскими буквами. В написании имени допустимы пробелы, заглавные и прописные буквы различаются.

*Внимание!* Для вступления изменений в силу необходимо выполнить команду «Конфигурация/записать конфигурацию в КБС»

### 1.3.3.2. Новая группа.

Команда “новая группа” открывает диалог по добавлению новой группы абонентов. Форма диалога показана на рис. 1.3.3.

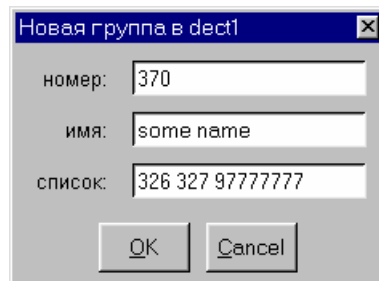


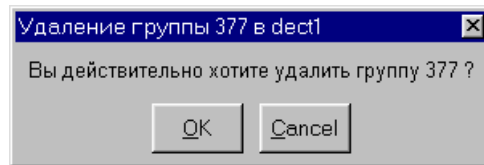
Рис. 1.3.3. Диалог “Новая группа”

В этом диалоге необходимо ввести телефонный номер группы и список телефонов, объединённых в эту группу. Имя группы определять не обязательно, но если оно определено, его увидит вызывающий абонент. Вызываемые абоненты увидят имя (или номер, если имя не задано) вызывающего абонента.

*Внимание!* Для вступления изменений в силу необходимо выполнить команду «Конфигурация/записать конфигурацию в КБС»

### 1.3.3.3. Удалить (абонента или группу).

При выборе команды "Удалить", если выбрана группа, вам необходимо просто подтвердить команду:



Если же выбран DECT-абонент, появляется форма, показанная на рис. 1.3.4.

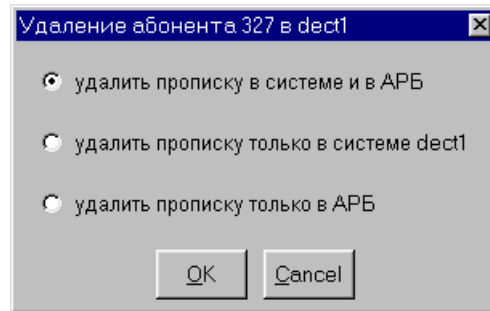


Рис. 1.3.4. Форма для удаления абонента из системы

При удалении абонента вы выбираете один из трех вариантов:

- удалить прописку и в АРБ и в системе. По этой команде КБС устанавливает связь с DECT-трубкой и посылает ей запрос на удаление регистрационной записи. После чего информация о прописанной трубке удаляется из КБС. Если установить связь с трубкой не удалось, или трубка не подтвердила удаление прописки, на экране в окне программы ОАМ появляется соответствующее предупреждение. В любом случае КБС “забывает” эту трубку.
- удалить прописку только в системе (КБС) – данные о прописке выбранной трубки удаляются из КБС. Трубка по-прежнему считает, что она прописана в нашей системе. После этой процедуры связь уже невозможна, и сохранившаяся информация о прописке в трубке должна быть удалена локально.
- удалить прописку только в АРБ (абонентском радиоблоке). По этой команде по эфиру передается запрос на удаление прописки в АРБ. Осмысленность этой операции сомнительна, пункт присутствует в программе для полноты системы команд.

### 1.3.3.4. Свойства.

Для изменения имени, класса доступа и типа выбранной DECT-трубки используется команда “Свойства”. При этом будет показан диалог, изображенный на рис. 1.3.5.а. Та же команда, но вызванная для редактирования группы, отобразит диалог, показанный на рис 1.3.5.б. При редактировании группы вы можете, кроме имени, поменять список вызываемых телефонов.

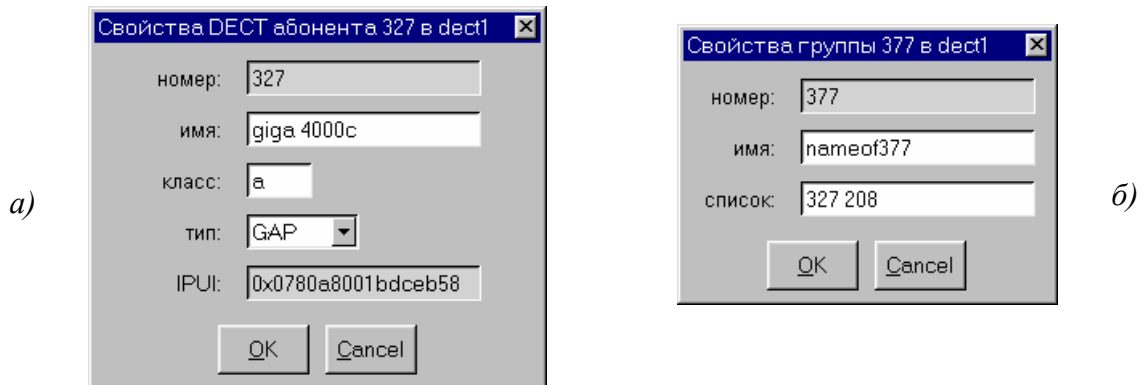


Рис. 1.3.5. Форма для изменения свойств абонентов и групп

Команда “свойства” не позволяет изменить номер абонента/группы. Для изменения номера используйте команду “Изменить номер”.

### 1.3.3.5. Изменить номер.

По этой команде вызывается похожая пара диалогов (рис. 1.3.6), в которых заблокированы все поля, кроме номера:

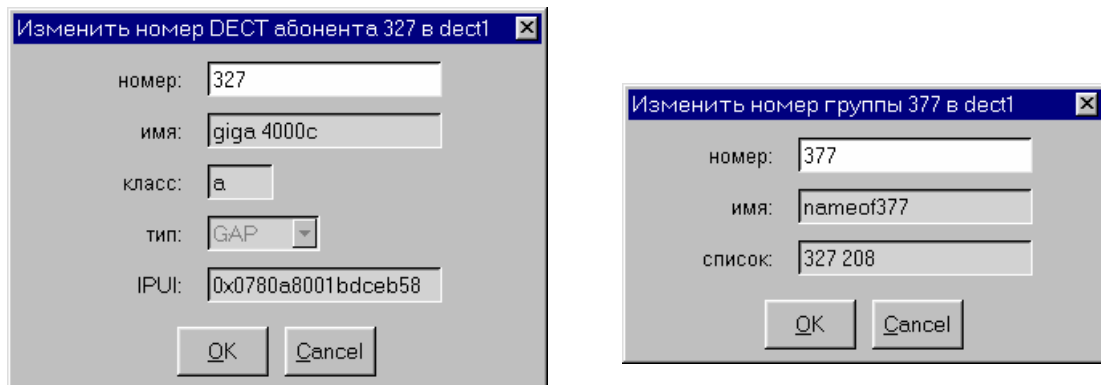


Рис. 1.3.6. Форма для изменения номера абонента и группы

### 1.3.3.6. Список регистрации.

При прописке АРБ "по эфиру" (on-air registration), информация об этом событии заносится в список регистрации.

Количество записей в списке регистрации отображается в статусной строке главного окна программы ОАМ в правом нижнем углу (см. рис. 1.3.1). Команда "Абоненты/Список регистрации" позволяет работать с этим списком (рис.1.3.7.).

В каждой строке списка содержится имя системы связи и номер IPU1 абонентского радиоблока.

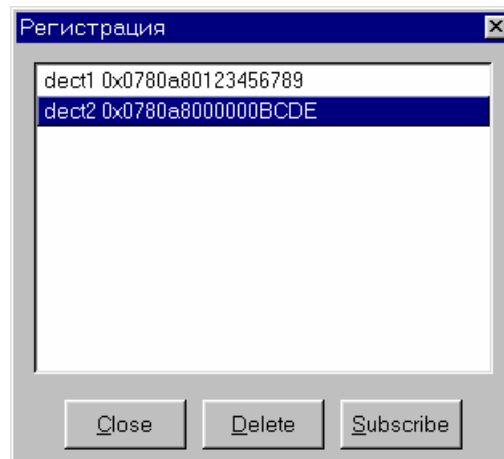


Рис. 1.3.7. Форма для работы со списком регистрации

Со списком регистрации можно выполнить следующие действия:

- закрыть список (Close) – вы обработаете его позже;
- выбрать конкретную строку списка мышкой или перемещением курсора (выбранная строка помечается);
- удалить текущую строку из списка (Delete);
- выполнить подписку для АРБ текущей строки (Subscribe).

При выборе команды "Subscribe" выполняется описанная ранее процедура добавления (прописки) нового абонента с указанным в текущей строке IPU1 (номер IPU1 переносится автоматически). После прописки программа удаляет соответствующую строчку из списка регистрации.

#### 1.3.3.7. Найти/Найти далее.

При большом списке абонентов найти нужный номер не так легко. Вы можете воспользоваться текстовым поиском. По команде "Найти" появляется окно для ввода номера абонента/группы или части номера (рис.1.3.8.). После нажатия кнопки "ОК" программа найдет первого абонента/группы, в номере которого присутствует разыскиваемая последовательность цифр. Команда "Найти далее" перейдет к следующему номеру, удовлетворяющему условиям поиска. Этим двум командам соответствуют "горячие клавиши" **Ctrl+F** и **Ctrl+N**.

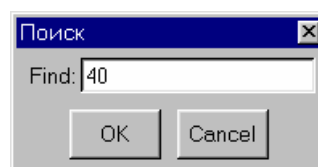


Рис. 1.3.8. Форма для поиска номера

#### 1.3.3.7. Программатор.

Команда позволяет выполнить прописку ТАРБ «Таруса-С» “по проводам“, а не “по эфиру”. Порядок прописки – см. в Инструкции по эксплуатации Программатора.

*Примечание: необходимость в использовании программатора возникает в WLL-системах. В системах микросотовой связи эта команда отключена.*

*При покупке программатора и установке его ПО на компьютер РМО команда «Программатор» включается автоматически после перезапуска программы **oam**.*

#### 1.3.4. Меню «Конфигурация»

В меню «Конфигурация» две команды:

- **Записать конфигурацию в КБС**– команда предназначена для синхронизации ini-файлов на РМО и в КБС. По этой команде файл **g1.ini**, изменённый в программе **oam**, пересылается с РМО в КБС. Поэтому, если КБС по какой либо причине в последующем будет перезапускаться, конфигурационные данные будут считываться программой **sz** из изменённого файла и, следовательно, конфигурация системы до и после перезапуска будет одинаковой.
- **Сохранить ini** – команда предназначена для создания резервной копии текущей конфигурации КБС (файл **g1.ini**). В открывающемся окне диалога сохранения можно выбрать место и имя сохраняемых файлов. Копии ini-файлов предлагается сохранять в каталоге с именем системы МС, при этом в имени сохраняемого файла предлагается указывать имя системы. Предлагается также в имени файла указывать дату сохранения, например: **dect2\_030227.ini**, что может быть интерпретировано следующим образом: ini-файл системы МС **dect2** от 27 февраля 2003 года.

### 1.3.5. Меню «Интерфейсы»

Меню «Интерфейсы» используется для управления интерфейсами КБС и компонентами, находящимися на противоположной стороне этих интерфейсов, а также временными параметрами системы.

К части команд можно получить доступ, нажав на правую клавишу мышки на выбранном интерфейсе (всплывающее – «pop-up» – меню, см. рис.1.3.9). Ниже приводится список всех команд меню «Интерфейсы», в том числе «pop-up»- меню.

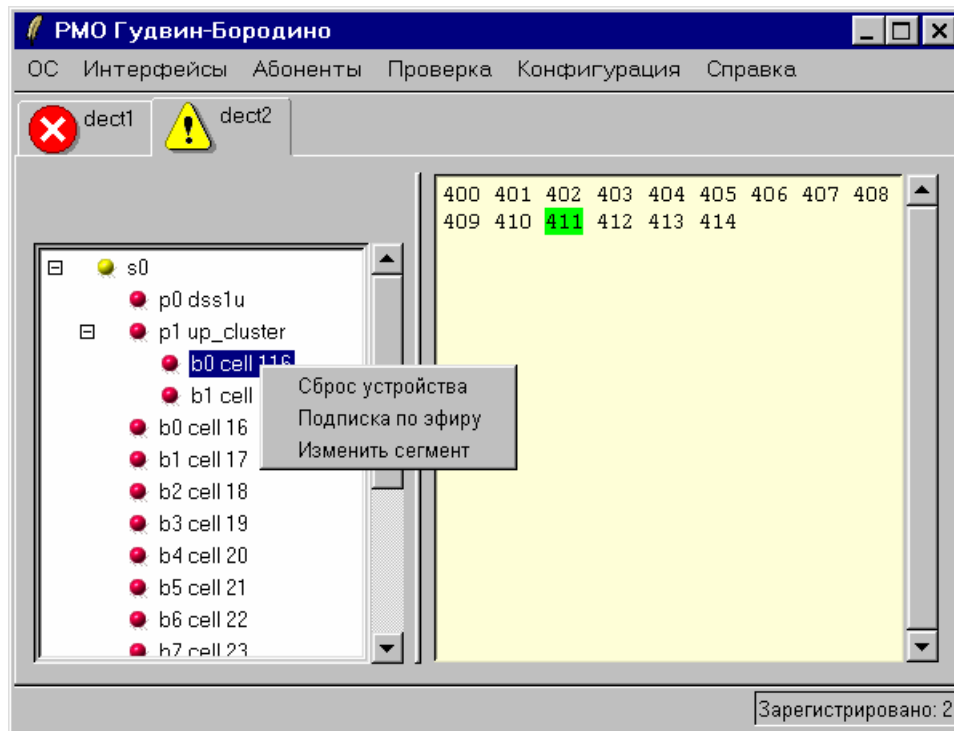


Рис. 1.3.9. Всплывающее меню для выбранного интерфейса

#### 1.3.5.1. Подписка по эфиру.

Эта команда меняет на противоположное значение бита разрешения подписки базовой станции. Подписка через выбранную базовую станцию возможна только при установленном бите.

Внимание! Не оставляйте разрешение подписки на длительное время – это может быть невежливым по отношению к посторонним DECT-системам.

При разрешенной прописке в строке базовой станции появляется соответствующая надпись "Subs" – см. рис. 1.3.10.

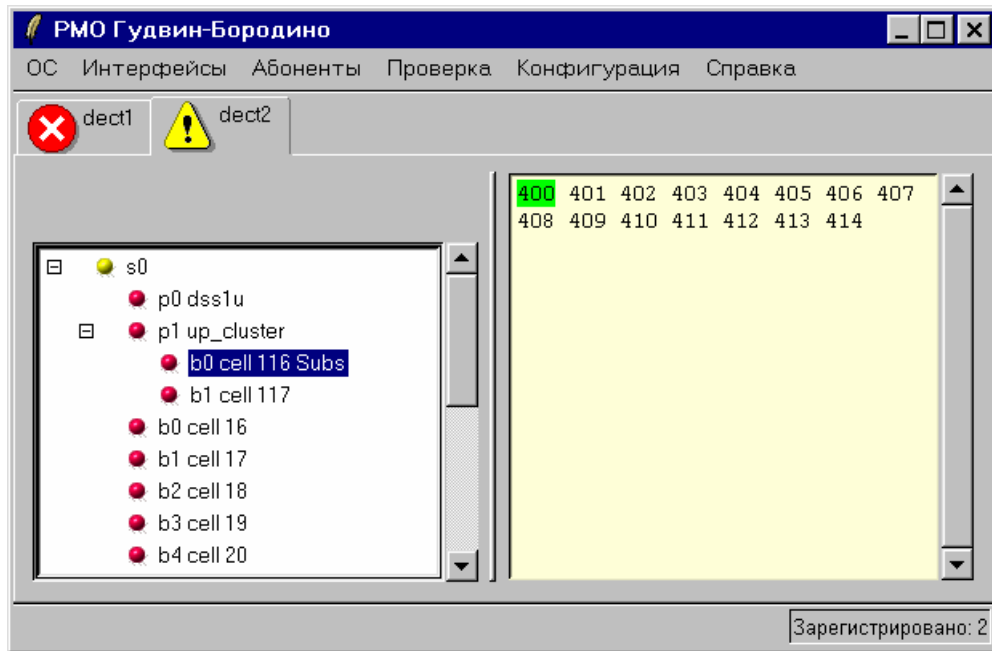


Рис. 1.3.10. Пометка БС с разрешенной "подпиской по воздуху"

### 1.3.5.2. Изменить сегмент.

Используйте эту команду, только если в вашей конфигурации используется сегментирование.

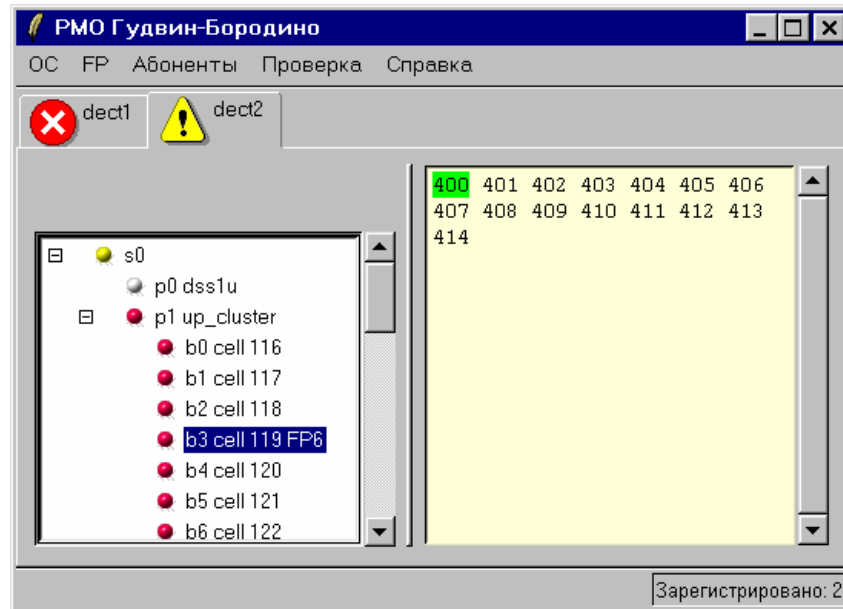


Рис. 1.3.11. Изменение сегмента БС

По этой команде выбранная базовая станция переводится в следующий сегмент. Программа ОАМ не знает о том, сколько и какие именно сегменты определены в файле g1-static.ini. Список сегментов известен только самой программе sz. Ей и пересылается запрос на изменение сегмента. В ответ sz посылает результат изменения сегмента, что и отображается в строке этой базовой станции (FP6 на рис 1.3.11). Поэтому, если дополнительные сегменты не определены, состояние базовой станции не изменится.

Пользоваться оперативным изменением сегмента базовой станции надо с осторожностью. Эта процедура рассчитана на конкретный сценарий, когда у оператора есть лишняя базовая станция (например, входящая в ЗИП), и он ее использует для прописки абонентских устройств. Эта базовая станция не должна быть “видна” абонентам системы, находящимся в обслуживании. В этой ситуации, вместо того, чтобы нести абонентское устройство в зону видимости выбранного сегмента, можно прописать ее там, где находится вспомогательная базовая станция. Перед подпиской нужно установить на этой станции соответствующий сегмент.

### 1.3.5.3. Сброс устройства.

Команда применима только к базовым станциям и мультиплексорам. Ее выполнение приводит к перезапуску выбранного устройства.

### 1.3.5.4. Сброс системы.

По этой команде можно перезапустить программу sz на соответствующей DECT-системе немедленно или в заранее определенный момент. Параметры перезапуска определены в диалоге, показанном на рис. 1.3.12.

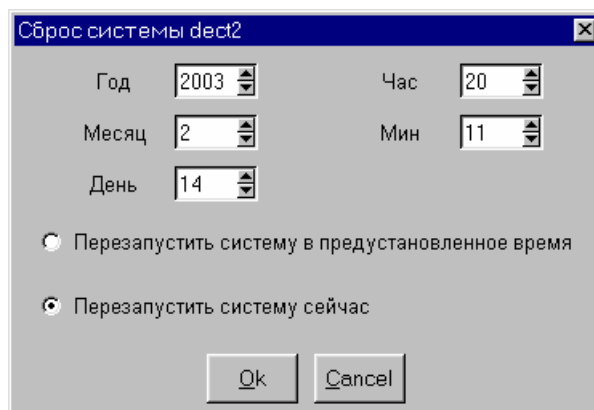


Рис. 1.3.12. Форма диалога по сбросу системы (перезапуску КБС)

Вы можете перезапустить систему немедленно, выбрав пункт “Перезапустить систему сейчас” или запрограммировать перезапуск на более позднее время, установив момент перезапуска в соответствующих графах и выбрав пункт “Перезапустить систему в предустановленное время” (например, на 3 часа ночи следующих суток).

Несколько слов о том, как работает эта команда. Все достаточно очевидно, если часы на компьютере рабочего места оператора и в КБС синхронизированы. На самом деле перезапуск будет работать, даже если это не так. Перед открытием диалога ОАМ запрашивает у КБС не абсолютное время перезапуска, а время, оставшееся до перезапуска. Затем этот интервал прибавляется к текущему времени компьютера РМО и показывается в диалоге. Если вы измените время перезапуска, информация о нем уйдет в КБС также в виде времени, оставшегося до перезапуска. Такой алгоритм позволяет не только работать с несинхронными часами двух компьютеров, но и устраняет необходимость “помнить” время перезапуска каждой системы в программе ОАМ. Если перезапуск КБС произошел раньше запланированного по какой-либо причине (например, по аварии или по команде “Перезапустить систему сейчас”), КБС “забывает” предустановки перезапуска и их надо запрограммировать еще раз.

### 1.3.5.5. Задание временных параметров DECT-протоколов системы.

Для изменения значений таймеров, используемых при взаимодействии с абонентским оборудованием DECT, можно воспользоваться диалогом "Интерфейсы/DECT".

Форма диалога показана на рис.1.3.9.

The dialog box titled "sz Параметры DECT" is shown. It has a title bar with a close button and a maximize button. The main content is divided into two sections: "Таймеры" (Timers) and "Сигнал вызова" (Call Signal). Under "Таймеры", there are three rows: "Макс. межцифровой интервал, сек" (Max. inter-digit interval, sec) with a value of 9.5 for "CC01"; "Макс. время отбоя, сек" (Max. ringing time, sec) with a value of 36 for "CC02"; and "Макс. вызывное время, сек" (Max. call time, sec) with a value of 100 for "CC04". Under "Сигнал вызова", there are two rows: "каденция: звонок" (cadence: ring) with a value of 1 sec and "пауза" (pause) with a value of 3 sec; and "шаблон" (template) with a value of 0. At the bottom, there are three buttons: "Ok", "Defaults", and "Cancel".

Рис. 1.3.9. Форма для задания временных параметров

Команда позволяет задать временные параметры DECT-протоколов системы, определённые в секции [dect] файла gi.ini (см. § 1.2.4.9).

CC01 - максимальное время между набором цифр номера вызываемого абонента. В соответствии со стандартом при превышении этого времени вызов прекращается. Значение, рекомендованное стандартом - 20 секунд. При маршрутизации с "timeout" этот параметр, как правило, должен быть уменьшен до 6-10 секунд; следует при этом иметь в виду, что при срабатывании таймера меняется и поведение системы.

CC02 - максимальное время отбоя - это максимальное время, в течение которого DECT-контроллер передает звуковые сигналы отбоя и удерживает радиоканал. Рекомендованное стандартом значение - 36 секунд.

CC04 - максимальное время вызова - то есть время, в течение которого вызывающий абонент DECT слышит длинные гудки ( "контроль посылки вызова"). Если вызываемый абонент не ответил в течение этого времени, вызов разрывается. Рекомендованное стандартом значение - 100 секунд.

Параметры вызывного сигнала могут быть заданы выбором варианта «каденция» или «шаблон». При выборе варианта «каденция» можно установить продолжительность звонка и паузы. Рекомендованные значения - 0.8 и 3.2 секунды соответственно. Теоретически, можно воспользоваться и шаблонами звонка (от 0 до 7), заданными в абонентском устройстве. Однако, на практике, это – не рекомендованные настройки, так как стандартом DECT не специфицированы конкретные последовательности, соответствующие каждому номеру шаблона, и звонки различных абонентских устройств при одном и том же номере шаблона могут быть разными.

#### 1.3.6. Меню «Справка»

Меню «Справка» предназначено для предоставления справочной информации о программе **oam**.

## 1.4. Программа анализа нагрузки load

Программа load предназначена для представления статистической информации в графической форме.

Статистическую информацию программа получает из файлов с расширением 'load', сгенерированных программой g1\_term на КБС (см. § 1.2.9.5). Эти файлы должны быть переписаны на компьютер РМО, например, с помощью FTP-соединения.

Запуск программы осуществляется файлом load.tcl.

После загрузки должно появиться окно, разделенное вертикальной полосой на неравные части (рис. 1.4.1).

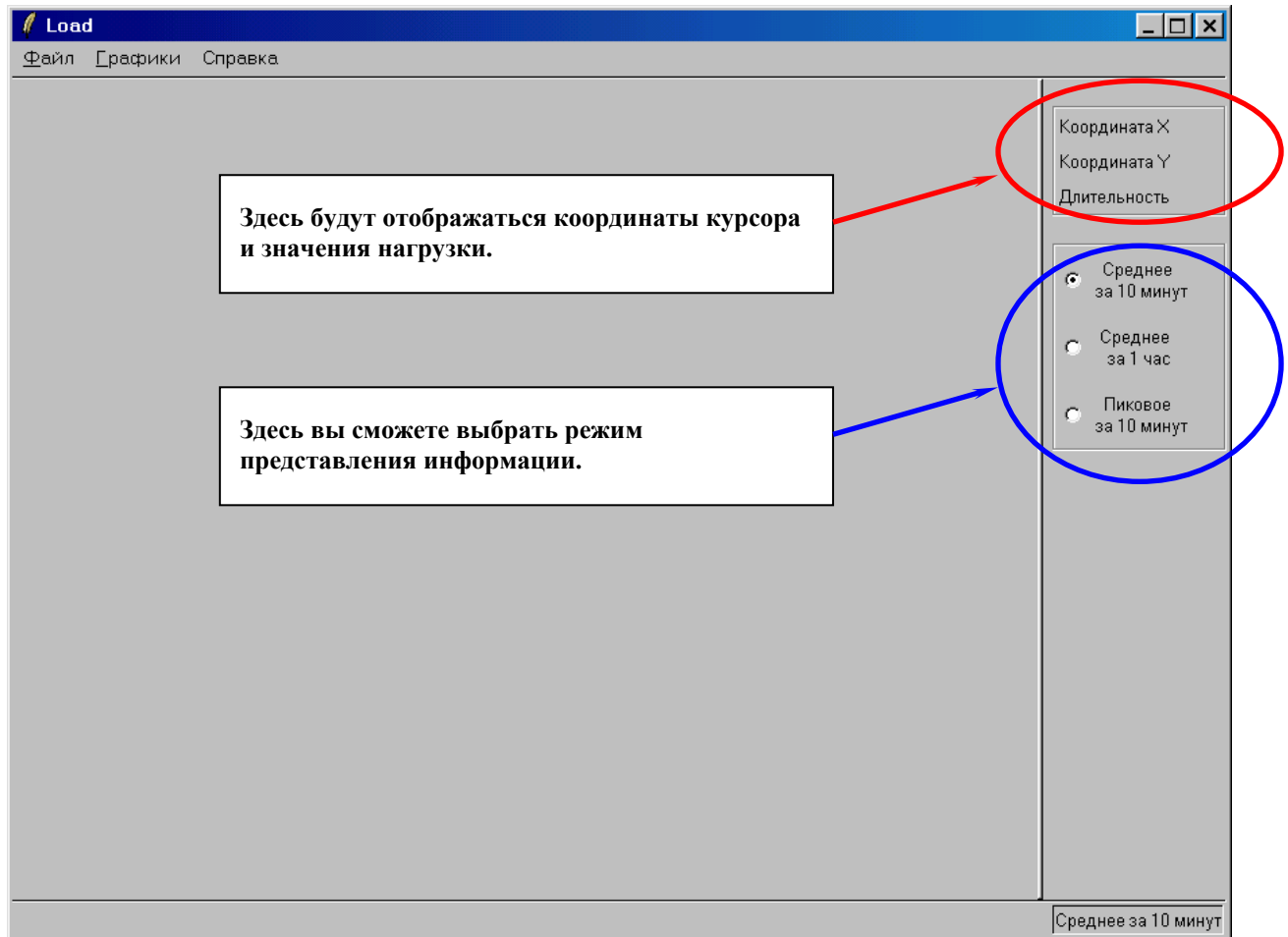


Рис. 1.4.1.

Сразу после запуска (до загрузки файлов со статистикой) в окне приложения появятся две области, обранные рамками.

Верхняя область будет использоваться во время просмотра статистики, в ней будут отображаться координаты курсора и значения нагрузки.

Под этой областью находится другая, где вы, после загрузки файла со статистикой, сможете выбрать режим представления информации.

Рассмотрим кратко каждый из них:

- 'Среднее за 10 минут' – в этом режиме будет отображено значение загрузки, усредненное за интервал времени в 10 минут.

- 'Среднее за 1 час' – в этом режиме будет также отображено значение загрузки, но усредненное за интервал времени в один час.
- 'Пиковое за 10 минут' – в этом режиме будет также отображено пиковое значение загрузки за интервал времени в 10 минут.

После запуска программы необходимо загрузить файл со статистикой.

Для этого в левом верхнем углу окна программы нажмите на кнопку 'Файл', выберите пункт 'Открыть'. Далее перед вами появится стандартный диалог по открытию файла, в котором нужно выбрать файл со статистикой за интересующие вас сутки. Имя файла сформировано в соответствии с шаблоном YYMMDD, где YY– две последние цифры года, MM- порядковый номер месяца, DD-порядковый номер дня.

После проделанных операций в нижней, правой части окна появится список интерфейсов КБС, заключенный в рамку (рис. 1.4.2). В этом списке также будет присутствовать пункт 'Сумма'. Этот пункт будет оставаться неактивным до тех пор, пока вы не захотите вывести на экран график, представляющий собой сумму нагрузок по нескольким интерфейсам.

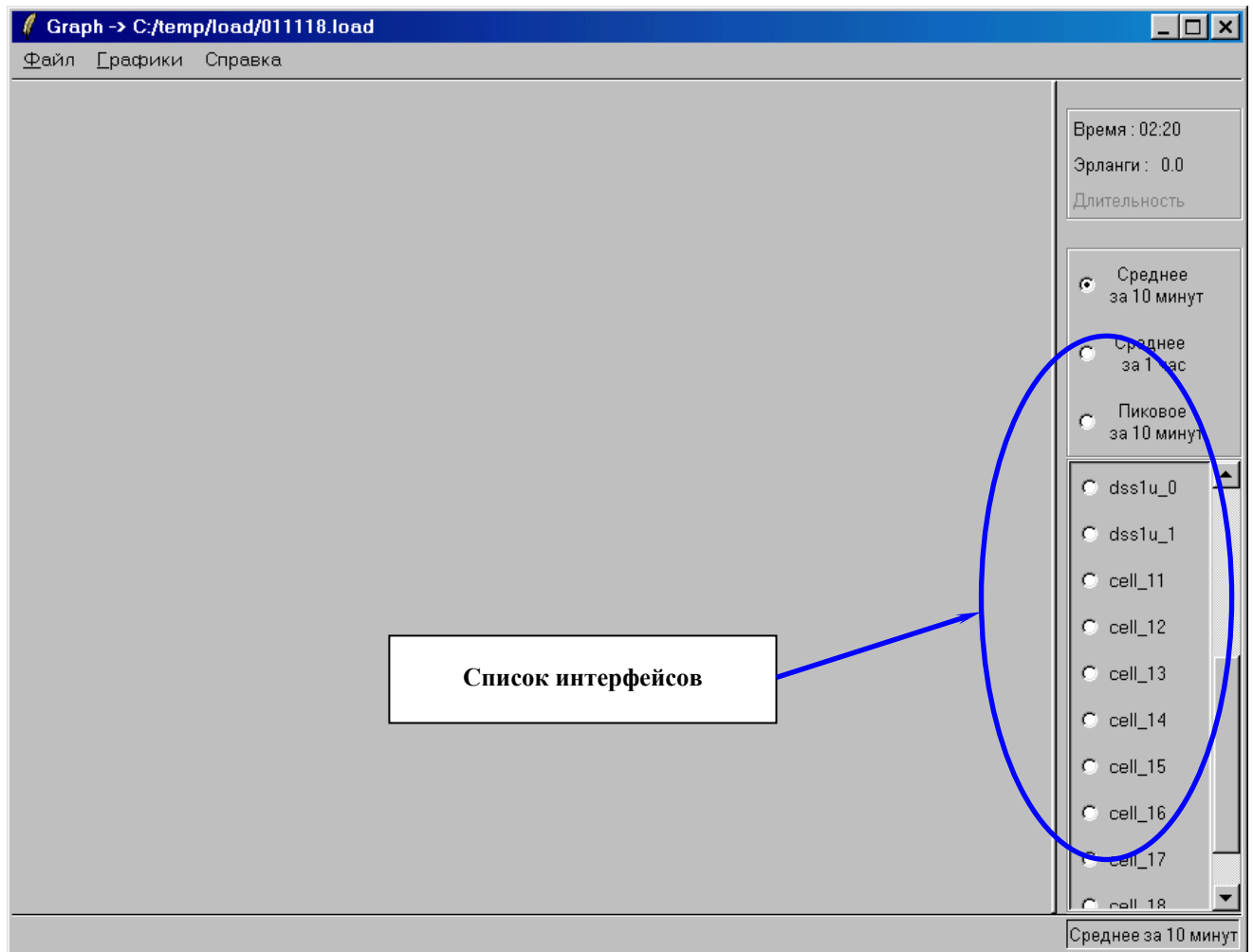


Рис. 1.4.2.

Выбрав из появившегося списка интересующий Вас интерфейс, кликните на нем "мышью". После чего в окне появится график (рис. 1.4.3).



Рис. 1.4.3.

Теперь вы можете:

- 1) **Увеличивать масштаб графика по оси X:** нажать левую кнопку "мышки" и, не отпуская ее, переместить курсор по диагонали вверх или вниз. Область, которая подвергнется увеличению, будет ограничена пунктиром. Для перехода в исходное положение следует кликнуть в области окна правой кнопкой "мыши".
- 2) **Выбрать масштаб оси Y:** нажать кнопку 'Графики', выбрать меню 'Масштаб оси Y', в котором можно выбрать одно из трех значений максимального предела оси Y ( $Y_{max}$ ).
- 3) **Вывести на экран суммарный график,** т.е. график, представляющий собой сумму по нескольким интерфейсам. Для этого следует: нажать кнопку 'Графики', в появившемся меню выбрать 'Сложение функций'; в появившемся диалоге левой кнопкой мыши выбрать нужные интерфейсы и нажать кнопку 'Принять'. После этих операций будет активизирована кнопка 'Сумма', а на экране будет выведен суммарный график. Естественно, при этом вам будет не доступен режим 'Пиковое за 10 минут'.

## Раздел 2 – Установка программного обеспечения на компьютер РМО и соединение с КБС системы МС

Управление системой МС производится с компьютера РМО, для чего необходимо установить программу ОАМ и обеспечить TCP/IP соединение КБС и компьютера РМО.

Компьютер соединяется по протоколу PPP через последовательный интерфейс. При этом вы можете использовать как непосредственное (NULL – modem) так и модемное соединение для удаленного управления. В результате между управляющим компьютером и DECT-системой устанавливается IP-связь, и вы сможете пересылать файлы с использованием FTP-сервера системы МС, открывать сеансы связи по протоколу telnet.

Компьютер РМО может работать как под управлением ОС MS Windows, так и Linux.

### 2.1. Установка ПО для компьютера РМО под управлением MS Windows

Ниже описано, как настроить компьютер с MS Windows для работы в качестве РМО при непосредственном соединении его с системой МС. Все необходимые для этого пакеты вы найдете на прилагаемом CD. Кроме того, мы одновременно упомянем, где можно найти их свежие версии в сети Internet.

1. Во-первых, необходимо сконфигурировать соответствующее соединение в “Удаленном доступе к сети”. В случае Windows 95/98 и непосредственном соединении с КБС (без использования модема) вам понадобится драйвер NULL-модема. Вы можете, например, использовать драйвер mdmcs2.inf от CISCO (<http://cisco.far.ru/soft/mdmcs2.inf>). Все следующие версии MS Windows, насколько нам известно, умеют работать с NULL-модемом.

2. Во-вторых, для программы ОАМ вам понадобится пакет Tcl/Tk версии не ниже 8.3.3. Его можно взять на сайте [www.activestate.com](http://www.activestate.com).

3. Для рисования графиков программа измерения нагрузки Load использует библиотеку BLT. Она находится на сайте <http://sourceforge.net/projects/blt>.

4. Для работы в telnet вы можете использовать программу telnet, которая имеется в MS Windows. Однако мы рекомендуем пользоваться свободно распространяемой программой Putty.exe, которая прекрасно эмулирует X-terminal. Домашняя страничка программы - <http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty>.

5. Что касается FTP, MS Windows также включает в свой состав программу FTP-клиента (программа так и называется- ftp). Существует множество других программ, обеспечивающих функциональность FTP-клиента. По нашему мнению, одна из лучших – Windows Commander, однако она не является свободно распространяемой и поэтому не входит в перечень пакетов, поставляемых на нашем CD.

6. Наконец, вы должны установить две программы, ориентированные непосредственно на работу с системой МС. Это, во-первых, oam.tcl – программа, позволяющая в реальном времени управлять системой и контролировать ее состояние, и, во-вторых, load.tcl – программа для отображения графиков нагрузки.

Для установки ПО на компьютер РМО под управлением MS Windows вставьте прилагаемый CD- диск.

Процедура установки ПО достаточно проста и требует лишь незначительных комментариев. Она начинается автоматически после того, как вы вставите CD-диск в компьютер. Если же в установках ОС компьютера отключена возможность автоматического

распознавания диска, то необходимо запустить программу Setup.exe из корневого каталога установочного CD-диска.

Следуя указаниям программы инсталляции, завершите установку программ OAM, Putty и др. Ярлыки этих программ появятся на рабочем столе компьютера РМО.

В качестве каталога для программ мы рекомендуем C:\Goodwin.

По существу программа инсталляции объединяет две внешних инсталляционных программы – установщиков Tcl/Tk и библиотеки BLT. По умолчанию Tcl/Tk устанавливается в C:\Tcl, и с этим можно согласиться. Если у вас на диске C:\ места недостаточно (необходимо 25-30 Мбайт), выберите, например, D:\Tcl. Каталог C:\Program Files\Tcl никак нельзя назвать удачным, так как не все Tcl-программы могут справиться с пробелом в имени пути.

Установщик BLT по умолчанию предлагает путь C:\Program Files\Tcl, где располагался Tcl предыдущих версий. Необходимо изменить этот путь на C:\Tcl, т.е. ставить BLT в каталог Tcl.

Если программы устанавливаются на компьютер под управлением Windows 95/98, вам потребуется драйвер NULL-модема. Для его установки выберите Пуск/Настройки/Панель Управления/Модемы/Добавить/Не определять тип модема (выбрать тип модема «вручную»)/Установить с диска. Выберите файл mdmcisc2.inf на установочном CD. После окончания установки драйвера убедитесь, что у вас появился Generic NULL modem.

Настройте соединение КБС и компьютера РМО.

## 2.2. Настройка соединения

Для непосредственного соединения КБС и компьютера РМО используется стандартный нуль-модемный кабель.

Длина кабеля не должна превышать 12 м.

### 2.2.1. Настройка параметров соединения на КБС

Настройка параметров соединения на КБС-Urn системы MC не требуется, так как производится при изготовлении контроллера.

### 2.2.2. Настройка параметров соединения на компьютере РМО

Создайте новый ярлык «удаленного подключения к сети».

Вот параметры этого подключения для Windows 95/98:

#### 1. Вкладка «Общие»

Телефон: любой (например, 1)

Подключение: Generic NULL Modem

Установите следующие параметры NULL-модема (кнопка «Настройка»):

Скорость – 115200, 8 бит, без проверки четности, 1 стоп-бит,

Дополнительно: контроль передачи - аппаратный (RTS/CTS).

#### 2. Вкладка «Тип сервера»

Тип сервера удалённого доступа: PPP: Internet, Windows NT Server, Windows98

Дополнительные параметры: Войти в сеть

Допустимые сетевые протоколы: TCP/IP

Настройка TCP/IP: Адрес IP вводится вручную: 192.168.8.1. Адреса DSN и WINS вводятся вручную: везде 0.0.0.0

### 3. Вкладка «Сценарии»

Имя файла – пусто.

Запускать в свернутом окне терминала – выбрать.

### 4. Вкладка «Подключения»

Не использовать дополнительные устройства.

## 2.2.3. Настройка Putty

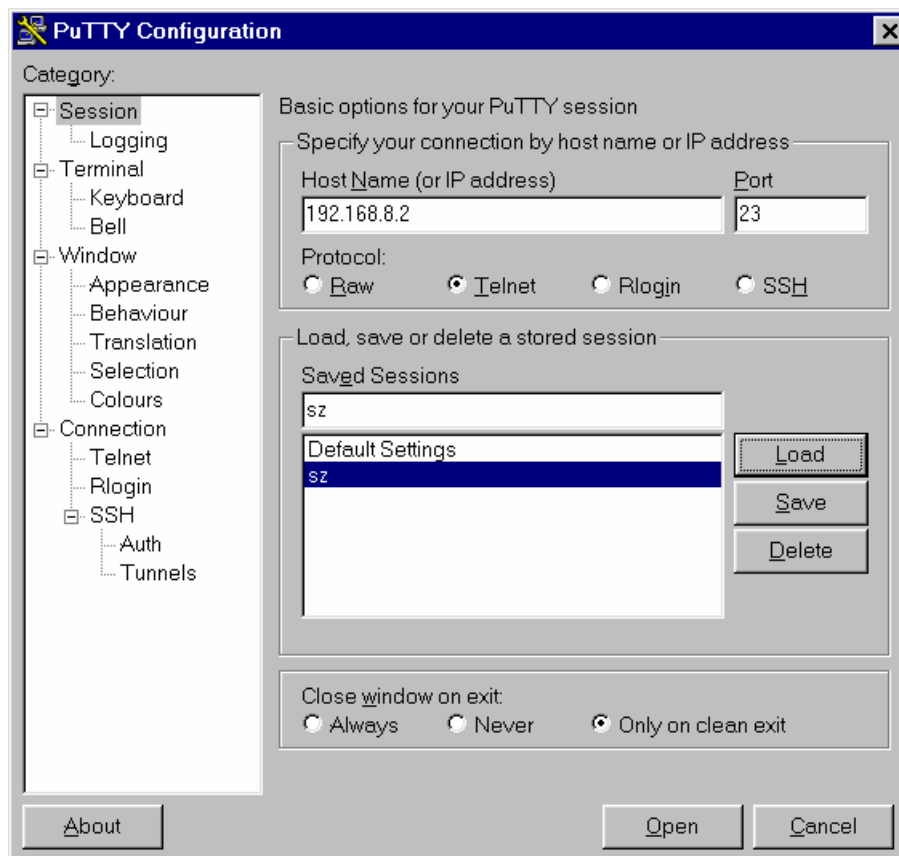
Вам необходимо сконфигурировать **Putty** со следующими параметрами:

#### Конфигурация Session (сеанс связи):

В окне **Host Name** ввести – IP-адрес компьютера КБС (например, **192.168.8.2**) или его сетевое имя (например, **sz**). Эти параметры должны соответствовать файлу **/etc/hosts** на flash-диске КБС (см. §1.2.6).

В окне **Port** ввести – **23**.

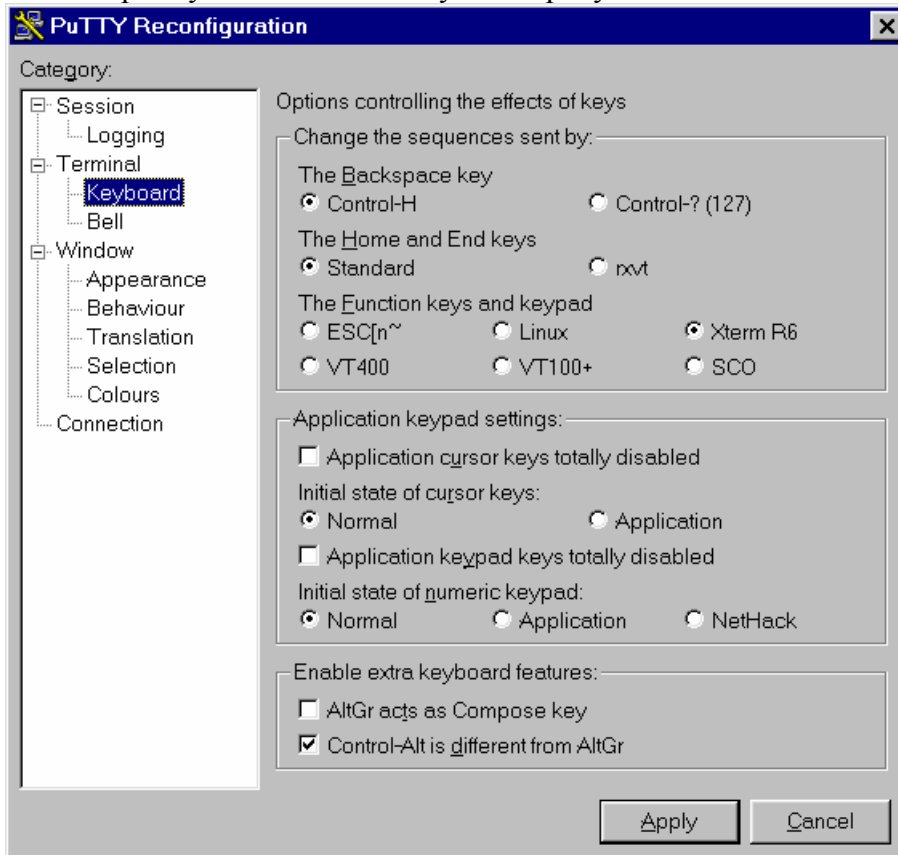
Выделить **Telnet**.



Для упрощения работы в последующем целесообразно сохранить заданные настройки.

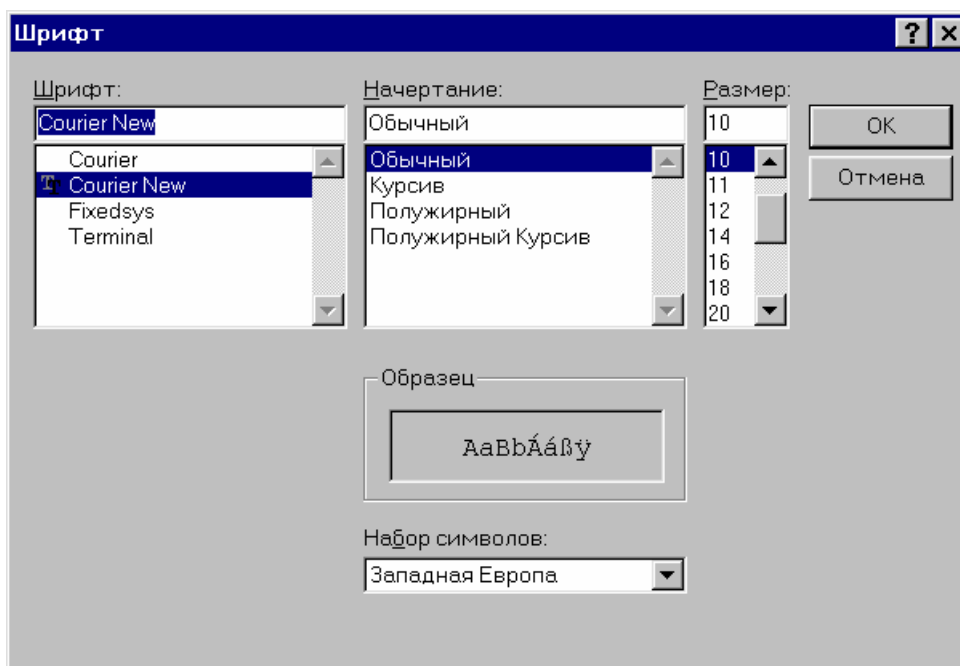
### Конфигурация Keyboard:

Выбрать указанные на следующем рисунке значения.



### Конфигурация Appearance:

Установите шрифт (Font Change) с фиксированным размером символов, например: Courier New, обычный, 10, набор – Западная Европа.



#### 2.2.4. Задание имени КБС, отображаемого в программе oam

Контроллеры базовых станций, обслуживаемые программой oam, идентифицируются по их сетевым именам. Соответствие имени и IP-адреса задается в ОС Linux в файле /etc/hosts, а программа oam, работающая в ОС Windows, использует аналогичный файл hosts, расположенный в том же каталоге, что и сама программа (файл oam.tcl).

При запуске программа oam.tcl читает содержимое каталога bsc, расположенного там же. Каждой обслуживаемой системе МС соответствует свой подкаталог, имя которого совпадает с сетевым именем одного из КБС. В этих подкаталогах программа oam хранит текущую версию файла g1.ini этого КБС и его резервные копии. Вот структура каталога oam:

```
oam/  
  bsc/  
    sz/  
    dect1/  
    dect2/  
    asd/  
    .....  
  oam.tcl  
  hosts  
  .....
```

Если файл **hosts** на компьютере РМО содержит следующую информацию:

192.168.8.2	dect2
192.168.8.3	dect1
192.168.8.4	sz
192.168.8.5	rty

то программа **oam** идентифицирует и будет работать с компьютерами (КБС) **dect2** (сетевой адрес 192.168.8.2) и **dect1** (сетевой адрес 192.168.8.3). КБС **asd** не упомянут в файле **hosts**, а потому не может быть опознан. КБС **rty** не имеет одноименного каталога в **oam/bsc**, а потому, с точки зрения программы **oam**, он не является контроллером базовых станций.

### 2.3. Установление связи компьютера РМО с КБС

Установите связь между РМО и КБС, используя на компьютере РМО ярлык “Удаленный доступ к сети”.

После успешного выполнения этого этапа оператор получает возможность управления системой МС. Порядок работы оператора описан в разделе 3 данного документа.

## Раздел 3 – Действия оператора по управлению системой МС

У оператора РМО системы МС есть два варианта управления системой:

- Управление с помощью программы **oam** компьютера РМО.
- Непосредственное управление с помощью программ компьютера КБС (**sz** и др.).

### 3.1. Управление системой МС с помощью программы **oam** компьютера РМО

Для реализации первого варианта нужно запустить программу ОАМ. Через несколько секунд после запуска (не более 15) КБС системы МС обнаружит программу ОАМ и сообщит ей свою конфигурацию (перешлёт на компьютер РМО конфигурационный файл **g1.ini**). На экране РМО появится диалоговое окошко “Sync\_ini ОК”. Нажмите кнопку “ОК”. Программа **oam** готова к работе.

Описание программы **oam** и её команд приведено в §1.3 данного документа.

Примечания:

- Запускать программу **oam** следует после установления связи компьютера РМО с КБС. Порядок установления связи описан в §2.3.
- Если связь по каким-то причинам не установлена, то на закладке главного окна программы **oam** для этой системы появится надпись «Конфигурация не загружена», и окно состояния интерфейсов останется чистым.
- Если после запуска программы **oam** установить связь компьютера РМО с КБС, то программа **oam** автоматически считывает из КБС конфигурацию.
- Программа **oam** будет считывать конфигурацию лишь из тех КБС, для которых в каталогах с их именем (см. §2.2.4) есть файл **volatile**.

### 3.2. Непосредственное управление системой МС с помощью программ компьютера КБС

С помощью **Putty** (или **telnet**) вы можете открыть новый сеанс работы в ОС Linux компьютера КБС.

*Примечание: запускать программу следует после установления связи компьютера РМО с КБС. Порядок установления связи описан в §2.3.*

После того, как вы регистрируетесь, назвав свое имя (**login**) и пароль (**password**), вам будет предоставлено окно терминала, в котором вы сможете запускать команды непосредственно на компьютере КБС системы МС, например: менять настройки Linux, редактировать, стирать, копировать и переименовывать файлы и т.д.

Более того, поскольку не все параметры системы МС могут быть изменены программой ОАМ, по крайней мере – при начальном конфигурировании системы, вам просто необходимо будет пользоваться этим режимом работы.

Вообще говоря, с помощью **Putty** (или **telnet**) можно сделать абсолютно все и в этом смысле программа ОАМ не является необходимой – она лишь предоставляет более удобный диалог при обслуживании системы МС.

Если вы, следуя нашим рекомендациям, пользуетесь эмулятором **Putty**, вы можете сразу запустить файловый менеджер **Midnight Commander (mc)** и оказаться в привычном интерфейсе, знакомом многим по **Norton Commander**.

Порядок работы с файловым менеджером **Midnight Commander (mc)** приведён в Приложении 2 к данному документу.

### 3.3. Действия оператора на компьютере РМО по управлению КБС.

#### 3.3.1. Как прописать нового абонента с использованием программы oam

Регистрация (прописка) нового абонента (а вернее, DECT-трубки) в системе состоит в обмене всемирно-уникальными DECT – идентификаторами трубки и системы MC. После этого новой трубке необходимо присвоить телефонный номер. Соответствие между DECT-идентификатором трубки и ее телефонным номером устанавливается системой MC и, в общем случае, DECT – трубка не знает своего телефонного номера. Для того чтобы зарегистрировать новую трубку, необходимо одну или несколько базовых станций установить в режим “разрешения прописки” (см. § 3.3.4).

Соответствующая базовая станция начинает вещать в эфире признак возможности прописки. Теперь, следуя рекомендации изготовителя трубки, введите ее в режим регистрации. Увидев базовую станцию с “открытой пропиской”, трубка свяжется с ней, сообщив свой уникальный идентификатор IPEI – International Portable Equipment Identifier. Хотя это и не вполне верно, иногда этот идентификатор называют IPUI - International Portable User Identifier. В любом случае, в системе MC эти понятия совпадают. В ответ на это сообщение система MC сообщит трубке свой уникальный DECT- идентификатор, который в данном случае называется ARI – Access Rights Identifier. На этом для трубки процедура регистрации заканчивается. Однако для завершения прописки в системе MC оператору необходимо еще присвоить телефонный номер новой трубке (см. § 3.3.3). Только после этого новый абонент сможет пользоваться своей трубкой в системе MC.

**ВНИМАНИЕ.** После того, как вы прописали одну или несколько трубок, необходимо выключить разрешение прописки на базовой станции. Как минимум это вежливо по отношению к другим DECT- системам, которые могут находиться поблизости.

#### 3.3.2. Как зарегистрировать новую трубку без программы oam.

1. Откройте сеанс работы в ОС Linux на КБС с помощью программы **Putty** (или **telnet**).
2. Запустите программу технологического монитора **/mnt/dom/dect/g1\_term**. Нажмите клавишу “**S**” (регистр не имеет значения). На экране появится обозначение текущей базовой станции системы.
3. Теперь клавишами курсора ВВЕРХ/ВНИЗ выберите базовую станцию, через которую вы будете прописывать трубку (в верхней строчке меняются номера) и нажмите ENTER.
4. Результаты работы будут видны в верхней строчке терминала. Вы должны увидеть следующее:  
**Cell NN Subscriber**, что означает: базовая станция номер NN переведена в режим прописки.
5. Теперь переведите трубку в режим прописки и зарегистрируйте ее. В результате содержимое верхней строчки терминала приобретет вид:  
**ARR from 0x0780a01122334455** (номер для удобочитаемости разделён точками)  
где: **ARR** – это аббревиатура **Access Rights Request**; шестнадцатиричное число, начинающееся с **0x07..** - это и есть **IPEI**-номер трубки. Запишите это число.
6. Завершите программу **g1\_term** клавишами **Ctrl+C**.
7. Перейдите на диске DiskOnModule компьютера КБС к файлу конфигурации **g1.ini**.
8. Командой  
**mrw**  
разрешите запись на диск DiskOnModule компьютера КБС.
9. Отредактируйте файл конфигурации **g1.ini**, добавив в секцию **[te]** запись вида **teXX=dect NN 0x07... -name <имя абонента>**  
где: **XX** – порядковый номер записи,

**NN** – номер телефона (относительно окна нумерации DECT);

**0x07...** – **IPPI**-номер новой трубки (без точек!).

10. Сохранив файл, запретите запись на диск DiskOnModule компьютера КБС (команда **mro**).

11. Теперь вам придется перезапустить программу DECT (в отличие от работы с ОАМ, где делать этого не надо). Для этого запустите **g1\_term** и нажмите клавишу **X**.

### 3.3.3. Как изменить параметры прописанной DECT-трубки

Некоторые свойства прописанного абонента (а именно, класс доступа, имя абонента и тип трубки) можно изменить.

Без перезапуска системы это можно сделать только с помощью программы ОАМ. Воспользуйтесь командой меню “Абоненты/Свойства”. В открывшемся диалоговом окне вы увидите все параметры, которые можно изменять.

Номер абонента также можно изменить, однако это делается другой командой – “Абоненты/Изменить номер”.

*ВНИМАНИЕ! Не забудьте после внесенных изменений выполнить команду “Конфигурация/Записать конфигурацию в КБС”, иначе после перезапуска КБС восстановится старая конфигурация.*

Конечно, всё можно сделать и без использования программы ОАМ. Для этого необходимо отредактировать **g1.ini**. Недостаток - программу **sz** на КБС придется перезапустить.

## 3.4. Как обновлять программное обеспечение системы МС

Практически любой программный компонент системы МС может быть обновлен.

Новые версии программ **sz**, **g1st**, **g1\_term** обновляются по следующей схеме.

1. Разрешите запись на диск DiskOnModule компьютера КБС (команда **mrw**).
2. Переименуйте старую версию, например, в **\*.old**
3. С помощью FTP скопируйте новую версию программы в **/mnt/dom/dect**
4. Измените атрибуты файла командой **chmod a+x**, например **chmod a+x sz**
5. Запретите запись на диск DiskOnModule компьютера КБС (команда “**mro**”).
6. А) Если обновляемая программа – **sz**, запустите **g1\_term** и нажмите “**X**”  
Б) Если обновляемая программа это **g1\_term**, наберите команду  
**killall g1\_term**  
В) в остальных случаях ничего больше делать не надо.

Кроме программ, выполняющихся непосредственно на компьютере КБС, система МС содержит программы, загружаемые в мультиплексоры и базовые станции (в их dsp-процессоры).

Файлы программ dsp-процессоров находятся в каталоге **/mnt/dom/dect/dsp**. Их названия подчиняются общей схеме, например

**bs\_up.020708** – программа базовой станции Uрn-типа, версия от 8 июля 2002 года

Аналогично,

**cluster\_sz.YYMMDD** - программа для DSP, установленного в КБС системы МС.

**cluster\_up.YYMMDD** - программа для МБС Uрn-типа (на 16 базовых станций Uрn-типа)

**cluster\_e1.YYMMDD** - программа для МБС Е1-типа (на 3 базовые станции Е1-типа).

**bs\_e1.YYMMDD** - программа для базовой станции Е1-типа.

*Примечания:*

1. *YYMMDD – год (две последние цифры), месяц и день.*
2. *Если имена файлов видны не полностью, раскрыть окно на весь экран.*

Новые версии программ dsp-процессоров обновляются по следующей схеме.

1. Разрешите запись на диск DiskOnModule компьютера КБС (команда **mrw**).
2. Скопируйте новые версии таких программ в **/mnt/dom/dect/dsp**.
3. Отредактируйте файл **/mnt/dom/dect/g1\_static.ini**, секцию **[dect]**, изменив дату программы в соответствующем параметре.

Например, для БС Upn-типа параметр выглядит следующим образом:

**up\_cell\_program= bs\_up.020708**

Соответствующие параметры для других устройств называются:

**Cluster\_sz\_program** – для МБС, установленного в КБС-Upn системы МС.

**Cluster\_up\_program** – для автономного МБС Upn-типа

**Cluster\_e1\_program** – программа для МБС Е1-типа (на 3 базовые станции Е1-типа)

**e1\_cell\_program** – для базовой станции Е1-типа.

4. Сохранив файл **g1-static.ini**, запретите запись на диск DiskOnModule компьютера КБС (команда “**mro**”).
5. Запустите **g1\_term** и нажатием “**X**” перезапустите программу **sz**.

Возможно, вы получите обновленную версию файлов в сжатом виде. Такие файлы имеют расширение “.gz”. В этом случае сразу после того, как вы скопировали файл на диск DiskOnModule компьютера КБС, командой

**gunzip xxx.gz**

восстановите исходный файл **xxx**.

### 3.5. Что делать в случае аварийного завершения программы **sz**

В случае аварийного завершения программы **sz** она будет автоматически перезапущена операционной системой. Как правило, телефонная связь будет недоступна в течение двух–трех минут.

Аварийное завершение программы всегда означает ошибку в программе. При этом падения программы могут быть двух видов:

- Программа может быть завершена по инициативе операционной системы, например, из-за нарушения прав доступа к памяти. В этом случае система записывает файл **core** в корневой каталог.
- Программа может прекратить выполнение по своей инициативе, если сработал какой-либо внутренний аудит или встретился неучтенный сценарий. В этом случае программа записывает в корневой каталог файл трассы падения. Имена этих файлов – **tr0.tr** – **tr9.tr**.

Мы не сможем узнать об ошибке и исправить ее, если вы не сообщите нам о ней. Нам понадобятся файлы **tr\*.tr** или **core**, и, возможно, конфигурационные файлы **.ini**. **Скопируйте эти файлы по FTP в компьютер ОАМ и вышлите нам.**

### 3.6. Использование FTP-соединения для передачи файлов между КБС и компьютером РМО

Для передачи файлов с КБС на компьютер РМО или обратно можно воспользоваться FTP-соединением.

Рассмотрим применение FTP-соединения для копирования с КБС файлов ежедневного измерения нагрузки (файлы с типом load).

Для этого необходимо выполнить следующие действия:

1. Запустить на компьютере РМО сеанс MS DOS.
2. Ввести команду: **ftp**
3. Ввести команду: **open <IP-адрес КБС>**
4. Ввести логин пользователя: **root**
5. Ввести пароль пользователя root: (по умолчанию admin11)
6. Ввести команду перехода в корневой каталог: **cd ..**
7. Ввести команду распечатки каталога: **dir**  
или файлов с заданным именем и типом: **dir \*.load**
8. Определить, какие из имеющихся файлов необходимо скопировать на компьютер РМО, например: **030427.load**
9. Ввести команду копирования файла с КБС на компьютер РМО:  
**get <имя и тип копируемого файла> <имя и тип файла, в который будет производиться копирование>**  
В результате копирования на компьютере РМО в каталоге, который был текущим при выполнении шага 2, сформируется новый файл.  
Во избежание путаницы рекомендуется не изменять имена и типы копируемых файлов.  
Для упомянутого выше файла команда копирования будет выглядеть следующим образом: **get 030427.load 030427.load**
10. Ввести команду завершения работы с ftp: **bye**
11. Ввести команду завершения сеанс MS DOS: **exit**

Копирование файла с компьютера РМО на КБС производится с помощью следующей команды:

**put <имя и тип файла, копируемого с РМО > <имя и тип файла на КБС, в который будет производиться копирование>**

В результате копирования на компьютере КБС в каталоге, который был текущим при выполнении команды put, сформируется новый файл.

### 3.7. Завершение работы на компьютере РМО

Для завершения работы на компьютере РМО по управлению системой МС необходимо выполнить следующие действия:

12. Убедиться, что все базовые станции закрыты для прописки (если нет, то закрыть).
13. Убедиться, что ini-файлы синхронизированы (если нет, то выполнить команду «**Конфигурация / Записать конфигурацию в КБС**»).
14. Завершить работу с программой **oam**.
15. Завершить работу с программой **g1\_term**.
16. Завершить работу с файловым менеджером Midnight Commander (**mc**).
17. В окне **Putty** ввести команду **logout** или **exit**.

После выполнения этих действий можно выключить компьютер РМО.

### 3.8. Диагностика вызовов

Если КБС определяет, что звонок поступает на номер, которому не соответствует ни один маршрут, то выдаётся сообщение:

`invalid number format` – неправильный формат номера.

Если КБС по правилам маршрутизации определяет, что звонок поступает на локальный номер, не приписанный конкретному абоненту (трубке), то выдаётся сообщение:

`unassigned number` – свободный (не назначенный) номер.

## Раздел 4 – Дополнительные услуги системы МС

Для абонентов системы МС в настоящее время реализована услуга Call Transfer (Перевод разговора, получение справки), описание которой приведено ниже.

### 4.1. Услуга Call Transfer (Перевод разговора, получение справки)

Услуга предоставляется как мобильным абонентам (ПАРБ), так и стационарным, подключенным к системе через ТАРБ. Для реализации услуги ПАРБ или телефонный аппарат должен иметь клавишу R (или Flash).

Описание сценария услуги.

1. Абонент В (абонент системы МС) находится в состоянии разговора с абонентом А (любой другой абонент).
2. После нажатия абонентом В на клавишу R (Flash) происходит следующее:
  - абонент А переводится в состоянии удержания и будет слышать мелодию (музыка на удержании).
  - абонент В услышит звуковой сигнал “Ответ станции”.
3. В этом состоянии абонент В может набрать любой телефонный номер (номер абонента С) и соединиться с абонентом С.
4. Если теперь абонент В положит трубку, то абонент А будет соединён с абонентом С, т.е. произойдёт перевод разговора.

*Примечание: для перевода разговора абонент В должен положить трубку. При этом абонент В может либо находиться в состоянии разговора с абонентом С, либо лишь слышать звуковой сигнал “посылка вызова” (длинные гудки).*
5. В любой момент в состояниях 2 и 3 абонент В может снова нажать клавишу R. При этом вызов абонента С будет разорван, и абонент В снова соединится с абонентом А.

Т.е. эта услуга может использоваться абонентом системы МС во время разговора с любым другим абонентом для получения справки от любого третьего абонента.

**Приложения**  
**к**  
**Инструкции по эксплуатации системы микросотовой**  
**связи:**

**Приложение 1. Dos To Linux HOWTO**

**Приложение 2. Введение в LINUX**