

M 634

УЗБЕКСКОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ  
ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра ТС и СК

## Операционная система и программное обеспечение цифровых систем коммутации

Методическое пособие для студентов специальности SA523202  
«Сети, узлы связи и распределение информации»

Ташкент 2005

## Введение.

В настоящее большое внимание уделяется вопросам организации программного обеспечения, функциям операционной системы, структуре базы данных в ЦСК. Рассмотрению этих вопросов посвящен курс «Операционная система и программное обеспечение цифровых систем коммутации».

В результате изучения дисциплины «ОСиПО ЦСК» магистрант должен уметь правильно представлять структуру и организацию программного обеспечения, базы данных и операционной системы ЦСК типа S-12, назначение различных носителей памяти станции.

Дисциплина «ОСиПО ЦСК» базируется на ранее изучаемых дисциплинах «Системы коммутации», «Цифровая техника и микропроцессоры». В курсе достаточно широко используются сведения о структуре и функционировании ЦСК типа S-12, принципах организации и назначении программных блоков, работе управляющих устройств, получаемые студентами-магистрантами при изучении вышеназванных курсов.

Методические указания содержат перечень рекомендуемой литературы для подготовки к каждому лабораторному занятию, краткие теоретические сведения по изучаемой теме, содержание аудиторной работы, а также перечень контрольных вопросов для проверки полученных знаний.

## **Практическое занятие № 1**

### **Комплектация и работа модулей системы S-12.**

#### **СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

Ознакомление с комплектацией и работой модулей ЭАТС фирмы Alcatel - системы S-12.

#### **ЗАДАЧЕ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ**

1. При подготовке к работе изучить вопросы -
  - Основная характеристика и область применения S-12.
  - Структура оборудования S12, назначение модулей.
  - Типовая структура модуля S12(терминальный интерфейс, управляющие устройства)
  - Поколения S12
  - Типы стоек
2. Получить задание у преподавателя и в соответствии с ним найти на стойке модуль оборудования. Определить его адрес, местоположение и состав плат.
3. Вычертить конструкцию модуля

#### **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

Для выполнения практической ЗАНЯТИЯ имеются:

1. Учебная станция Alcatel 1000s12
2. плакаты

#### **ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

При выполнении практической ЗАНЯТИЯ рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

1. Изучить методические указания к данной практической работе.
2. Получить у преподавателя задание
3. Выполнить практическую часть
4. Ответить на контрольные вопросы.

#### **СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА**

1. Структурная схема оборудования S12.
2. Общий вид стоек с обозначением их типов.
3. Структура модуля с указанием полного адреса в системе.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какова область применения S-12
2. Поясните назначение модулей системы ASM, C&TM, DTM, OIM, HCCM
3. Поясните назначение модулей системы P&L, SCM, RIM, TTM, ISDN\_SM
4. Что включает типовая структура модуля
5. Каково назначение и структура терминального интерфейса
6. Каково назначение и структура управляющего устройства
7. В чём отличие CE и ACE
8. Какие имеются классы модулей в системе S-12
9. Пример структуры терминального модуля (ASM, P&L)
10. Пример структуры терминального модуля (C&TM, SCM)

## ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы курса «Программное Обеспечение Узлов Коммутации» сайта Интранет ТУИТ <http://www.teic.uz/dlnet>
2. Конспект лекций по дисциплине ОС и ПО ЦСК, ТЭИС, 2002
3. Учебное пособие по дисциплине ОС и ПО ЦСК (S-12), ТУИТ, 2003
4. Агзамов С.А. Сон В.М. Демуринов В.К. Методические указания к лабораторным работам “Изучение принципов коммутационного поля системы S12” по курсу Цифровые системы коммутации для студентов специальностей Б.050401. Ташкент 1997, тип ТЭИС.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ

### 1.1. Классы модулей (поколения) системы S-12

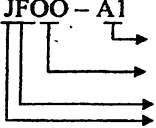
Все оборудование ЭАТС типа S-12 выполнено в виде модулей и комплектуется в виде печатных плат (ТЭЗов), образующих стивы (стойки). Стив содержит до 8 полок, на которых и размещаются платы. В S-12 на данный момент используется до 7 различных видов стивов. Причём оборудование станций S-12 (ее аппаратная часть) развивалось в виде нескольких поколений систем S-12:

1. первые версии – А – family – так называемое поколение аналоговых линейных цепей ALC (Analog Line Circuit);
2. через 3 – 5 лет после ALC – E – family – поколение эволюционных систем;
3. сейчас широко используют системы поколения NGL (New Generation Line) J – family – станции нового поколения.

Версии программного обеспечения следующие:  
EC - 4 → EC - 5 → EC - 7 (EC - 7.2, EC - 7.4)

Поэтому в наименовании статива указывается поколение системы, тип статива и другая информация:

Например: JFOO - A1



вариант стойки (статива)  
подтип стойки  
тип стойки  
поколение системы

#### Виды стативов:

F – основной статив (используется на всех типах S-12), т. к. содержит основные модули P&LM, C&TM, PTCE.

A – стойка аналоговых (и цифровых) абонентов, максимальное число модулей ASM зависит от подтипа статива и, например, может быть на 1536 абонентских линий (в одном стативе  $12 \times 128 = 1536$  абонентов). Для абонентских стоек имеется много подтипов: xA00, xA01 ....

H – статив модулей DTM (а также RIM) (от 12 до 24 DTM).

B – обычно комбинированная стойка.

K – статив, который содержит дисковод для магнитных лент (MTU).

Z – стойка распределения питания.

J – стойка DSN (ЦКП). Содержит платы SWCH образующих КП системы.

Каждый модуль системы имеет свою позицию на станции, так называемый сетевой адрес (NA), который показывает позицию модуля в системе – ряд, стойка, полка, слот.

Платы в стойке размещаются с 02 по 08 полки в чётные позиции (слоты) на каждой полке. Всего позиций на полке 64 (с 1 по 63). Полка 01 используется для распределения питания внутри статива, на ней находятся тумблеры (переключатели) питания и предохранители.

Каждый из перечисленных видов стативов имеет свою конфигурацию, которая строго определена лишь числом модулей, определяемых числом печатных плат. Это означает, что связи между типом статива и находящихся в нем модулей может и не быть. Любая конфигурация статива обеспечивает возможность размещения различных модулей на разных станциях.

В зависимости от числа печатных плат, составляющих модуль, все модули делятся на 4 класса:

V01M - модули из одной печатной платы (ACE);

V02M - модули из двух печатных плат (ACE, DTM, RIM, SCM);

V03M - модули до 8 печатных кластерных плат (ASM, ISM);

V04M- универсальные двухплатные модули (ACE, DTM, RIM, SCM).

Основным исключением являются системные модули:

P&LM, C&TM, PTCE - они всегда устанавливаются на фиксированных

позициях одного (общего для них) главного стива типа F.

Все модули подключаются в КП с помощью коммутаторов доступа AS (рассмотрены позже), платы AS (SWCH) размещаются в непосредственной близости от подключаемых в него модулей (не обязательно, на стивах DSN типа J).

## 1.2. Типовая структура модуля

Каждый модуль системы, кроме ACE, состоит из двух частей: терминального устройства и терминального элемента управления (TCE). Терминальное устройство еще называют кластерной частью, или просто кластером (рис. 1.1).

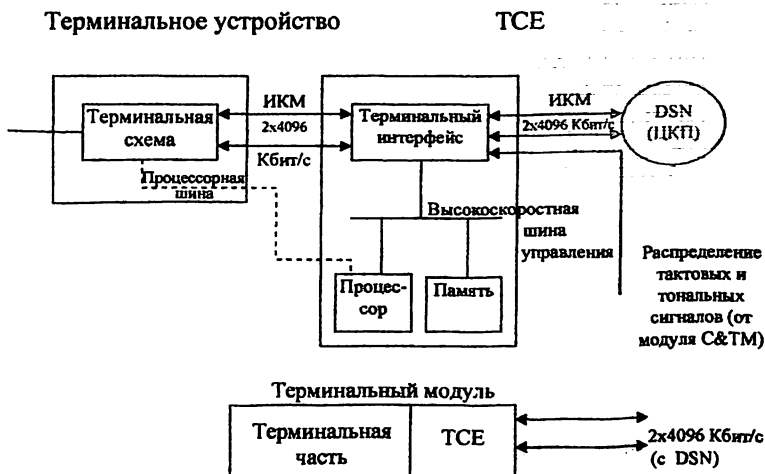


Рис. 1.1. Структура модуля S-12.

Терминальное устройство представляет собой совокупность печатных плат (съёмные платы) – РВА или ТЭЗов (типичные элементы замены), необходимые для выполнения задач и функций, назначенных каждому модулю. TCE в настоящее время представляет собой одну печатную плату двух типов (MCUA и MCUB), на которой находится терминальный интерфейс (ТИ), процессор, память процессора (RAM - ОЗУ, ROM - ПЗУ) и память терминального интерфейса (PRAM – пакетное ОЗУ). В зависимости от типа модуля процессор может управлять кластерной частью либо по процессорной шине, либо по ИКМ-интерфейсу. Модуль соединяется с ЦКП через ТИ. При подключении новых модулей использование стандартного ТИ даёт гибкое

подключение, не изменяя способ соединения с ЦКП.

АСЕ не имеют терминальных комплектов, следовательно, не содержат терминальные устройства.

### 1.3. Терминальный интерфейс

ТІ предназначен для:

- передачи и приема сообщений между ТСЕ данного модуля и ТСЕ других модулей;
- установления соединений между каналами двух ИКМ трактов от комплектов терминального устройства и каналами, ведущих к ЦКП (например, при передаче речи);
- приема тактовых и тональных сигналов от С&ТМ.

Для выполнения своих функций ТІ имеет 4 пары приемо-передающих портов (два из них для связи с ЦКП – 2<sup>й</sup> и 4<sup>й</sup>, два для связи с терминальным устройством – 1<sup>й</sup> и 3<sup>й</sup>) и одна (5<sup>я</sup>) пара приемных портов, обеспечивающих прием тактовых и тональных сигналов (рис. 1.2). ТІ также содержит пакетное ОЗУ (PRAM) емкостью 2 или 4 кБайта, использующееся для приема и передачи пакетов данных, речи, акустических сигналов между приемными и передающими портами ТІ.

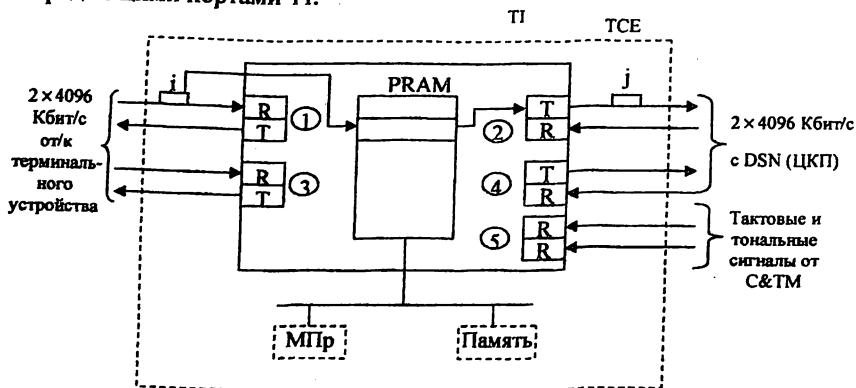


Рис.1.2. Структура ТІ и СЕ.

Прием и передача сигналов через ТІ происходят под управлением собственного процессора.

### 1.4. Управляющие устройства.

В системе S-12 имеются 2 типа УУ (СЕ):

1. ТСЕ (Terminal Control Element) – терминальный элемент управления.
2. АСЕ (Auxiliary Control Element) – вспомогательный (дополнительный) элемент управления.

Все СЕ (как ТСЕ, так и АСЕ) имеют одинаковую структуру. Они состоят из 16-битового микропроцессора, памяти (ОЗУ-РАМ, ПЗУ-РОМ) в зависимости от потребностей и Т1.

Микропроцессор (МПр) является основной частью СЕ, он управляет функциями данного модуля. Для этого МПр должен выполнять две основные функции посредством терминального интерфейса:

1. установление пространственно-временных соединений между различными портами Т1;
2. занятие каналов в исходящих ИКМ-трактах для передачи пакетов данных (сообщений) к другим СЕ через ЦКП или к кластерной части.

В настоящее время СЕ выполняется в виде одной печатной платы двух разновидностей:

1. МСUA (Module Control Unit type A) - блок управления модулем типа А, в этом случае используются МПр Интел 8086 или совместимый с ним, имеющий возможность адресации к памяти емкостью 1Мбайт.

Такой СЕ используется, например, в модулях АSM и SCM.

2. МСUB (Module Control Unit type B) – блок управления модулем типа В, в этом случае используется МПр 80386 или совместимый с ним, имеющий возможность адресации к памяти емкостью 16Мбайт.

Такой СЕ имеется в модулях Р&LM, НССМ, различных АСЕ и других модулях системы.

## 1.5. Структура модулей системы S-12

### 1.5.1. Структура терминального модуля на примере модуля АSM

Модуль аналоговых абонентских линий служит для подключения до 128 абонентов по аналоговой линии и выполняет набор функций абонентского интерфейса ЭАТС – BORSCHT.

Различные виды абонентских установок (таксофоны, обычные абоненты и т.д.) могут подключаться к одним и тем же линейным комплектам в кластерной части модуля АSM. Для выполнения своих функций модуль АSM содержит следующий набор печатных плат :

$$ASM=8(16)*ALCN(ALCB)+RNGF+MCUA+(TAUC+RLMC),$$

ALCN(B) - комплект аналоговых линий типа N(B) (на 16 ал (на 8 ал));

MCUA - плата СЕ модуля;

RNGF(A) - плата генерации вызова (звонка);

TAUC (TAU) - плата тестирования;

RLMC - плата аварийной сигнализации.

Рассмотрим блок - схему аппаратной части модуля АSM (рис.1.3).Платы TAUC



состояния АЛ), то оно фиксируется в соответствующей карте (таблице) изменением состояния бита. После чего DPTC информирует ТСЕ о произошедшем событии.

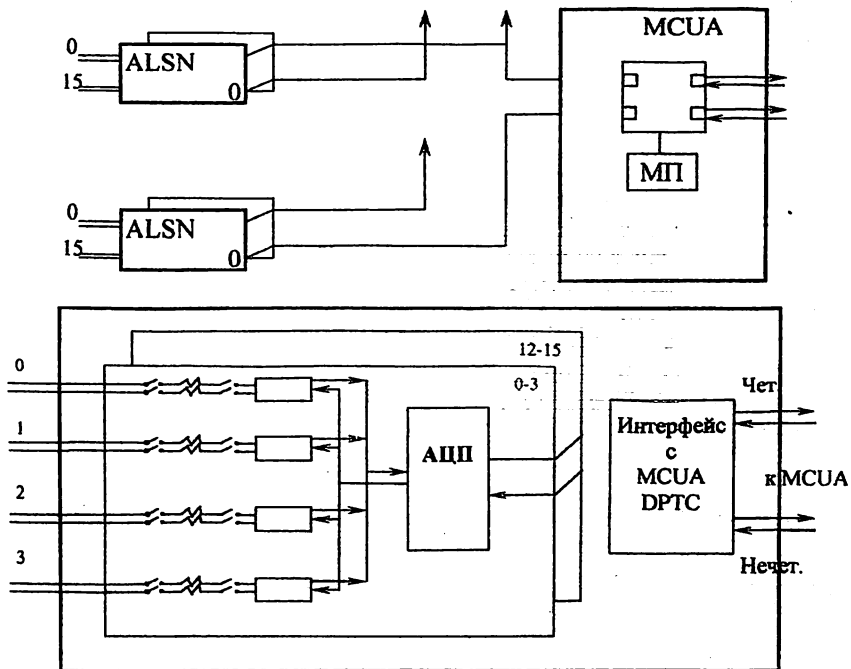


Рис.1.4. Функциональные блоки линейного комплекта ALCN.

## **Практическое занятие № 2**

### **Комплектация и работа модулей системы S-12.**

#### **СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

Ознакомление с комплектацией и работой модулей ЭАТС фирмы Alcatel - системы S-12.

#### **ЗАДАНИЕ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ**

1. При подготовке к работе изучить вопросы:
  - Основная характеристика и область применения S-12.
  - Структура оборудования S12, назначение модулей.
  - Типовая структура модуля S12(терминальный интерфейс, управляющие устройства)
  - Поколения S12
  - Типы стоек
2. Получить задание у преподавателя и в соответствии с ним найти на стойке модуль оборудования. Определить его адрес, местоположение и состав плат.
3. Вычертить конструкцию модуля
4. Заполнить таблицу с описанием модулей станции.

#### **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

Для выполнения практического занятия имеются:

1. Учебная станция Alcatel 1000s12
2. плакаты

#### **ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

При выполнении практического занятия рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

1. Изучить методические указания к данной практической работе.
2. Получить у преподавателя задание
3. Выполнить практическую часть
4. Ответить на контрольные вопросы.

#### **СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА**

1. Структурная схема оборудования S12.
2. Общий вид стоек с обозначением их типов.

3. Структура модуля с указанием полного адреса в системе.
4. Таблица с описанием модулей станции.

Пример

Имя модуля	Сетевой адрес	Физический адрес № стойки № полки №№ слотов	Описание функций модуля	примечание
ASM	Н*30		Модуль аналоговых абонентов	Номинально 128 аб реально 32аб

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какова область применения S-12
2. Поясните назначение модулей системы ASM, C&TM, DTM, OIM, HCCM
3. Поясните назначение модулей системы P&L, SCM, RIM, TTM, ISDN\_SM
4. Что включает типовая структура модуля
5. Каково назначение и структура терминального интерфейса
6. Каково назначение и структура управляющего устройства
7. В чём отличие CE и ACE
8. Что такое кластер
9. Что такое сетевой адрес
10. Какие имеются классы модулей в системе S-12
11. Пример структуры терминального модуля (ASM, P&L)
12. Пример структуры терминального модуля (C&TM, SCM)
13. Что является кластером в ASM, P&L, C&TM, SCM модулях
14. Перечислите абонентские модули
15. Перечислите системные модули

### ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы курса «Программное Обеспечение Узлов Коммутации» сайта Интранет ТУИТ <http://www.teic.uz/dlnet>
2. Конспект лекций по дисциплине ОС и ПО ЦСК, ТЭИС, 2002
3. Учебное пособие по дисциплине ОС и ПО ЦСК (S-12), ТУИТ, 2003
4. Агзамов С.А. Сон В.М. Демуринов В.К. Методические указания к лабораторным работам «Изучение принципов коммутационного поля»

системы S12" по курсу Цифровые системы коммутации для студентов специальностей Б.050401. Ташкент 1997, тип ТЭИС.  
**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ**

## **2.1. Структура терминального модуля на примере модуля ISM (ISDN\_SM).**

Модуль абонентов ISDN служит для подключения до 64 абонентов базового доступа BRI 2B+D или потока E1 первичного доступа PRI 30B+D.

Для выполнения своих функций модуль ISDN\_SM содержит следующий набор печатных плат :

$ASM=8*ISTB+MCUB,$

ISTB - комплект ISDN линий (на 8 ал);

MCUB - плата CE модуля;

В системе S-12 используется перекрёстное (crossover X-over) включение двух, так называемых, парных модулей. Каждый модуль системы имеет свой парный модуль. Модули, работающие в паре, в нормальном режиме обслуживают каждый свою нагрузку, в аварийном (при выходе из ЗАНЯТИЯ TCE) – парный берёт на себя обслуживание всей (общей) нагрузки.

Поэтому каждый комплект кластерной части модуля подключен не только к своему TCE, но и к TCE парного модуля.

## **Структура терминального модуля на примере DTM модуля.**

Транковые модули (модули цифровых СЛ) DTM выпускаются в нескольких вариантах.

IPTM Integrated Packet switching Trunk Module использует сигнализацию ОКС7 (CCS7)

$IPTM = DTRI+MCUB$

RIM-D Remote Interface Module (Double link) – интерфейсный транковый модуль вынесенного абонента

$RIM-D = DTRF+MCUB$

DTM R2 модуль цифровых СЛ для сигнализации R2

$DTM = DTUA + MCUB$

### Системные модули.

DIAM Digital Integrated Announcement Module

$DIAM = AMEA + DIAA$

C&TM Clock&Tone Module – модуль такта и тона. Генерирует основные частоты станции 2048 МГц, 4096 МГц, 8192 МГц

$C\&TM = MCUB + TSAB + CTMC + CCHC + RCCC + DAUA + DSUA$

CTMC + CCHC – плата генерирующая системный такт 8.192 МГц

RCCC Ringing Circuit цепи ПВ

DAUA (DSUA) - плата генерирующая нормальный тон ОС, ЗЗ, КПВ, ПВ

RCLA – Rack Clock

SCM - Модуль сервисных цепей

$SCM = MCUA + DSPA + DSPA$

DSPA – плата обработки МЧ сигналов (MF) 32 приёмо-передатчика

HCCM модуль ОКС7

$HCCM = MCUB + SLTA + SLTA$

### 2.4. Дополнительные устройства управления ACE

SACE System ACE Н'2Е состоит из MCUB

ACE Н'11 состоит из MCUB

ACE Н'23 состоит из MCUB

ACE Н'12 состоит из MCUB

## Практическое занятие № 3

### **MPTMON. Работа с интерфейсом системы.**

#### **СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

Ознакомление с комплектацией и работой модуля машинной периферии (P&L) S-12, модулем мультипроцессного тест-мониторинга MPTMON и ПО эмуляции видеотерминала.

#### **ЗАДАНИЕ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ**

1. При подготовке к работе изучить вопросы -
  - Основная характеристика и область применения S-12.
  - Структура оборудования S12, назначение модулей.
  - Типовая структура модуля S12(терминальный интерфейс, управляющие устройства)
  - Поколения S12
  - Типы стоек
2. Найти на стойке модуль мультипроцессного тест-мониторинга MPTMON. Определить его адрес, местоположение и состав плат.
3. Вычертить конструкцию P&L модуля стороны D ( $NA=H'D$ ). Определить его адрес, местоположение и состав плат.
4. В программе Проводник видеотерминала найти файлы необходимые для ЗАНЯТИЯ программ эмуляции видеотерминала. Определить системные требования к видеотерминалу.

#### **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

Для выполнения практического занятия имеются:

1. Учебная станция Alcatel 1000s12
2. плакаты

#### **ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

При выполнении практического занятия рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

1. Изучить методические указания к данной практической работе.
2. Получить у преподавателя задание
3. Выполнить практическую часть
4. Ответить на контрольные вопросы.

## СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Структурная схема оборудования S12.
2. Общий вид стоек с обозначением местоположения модулей P&L MPTMON и их периферии.
3. Структура модуля MPTMON и P&L модуля стороны D ( $NA=N'D$ ) с указанием полного адреса в системе.
4. Назначение MPTMON и P&L модулей

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какова область применения S-12
2. Поясните назначение модулей системы P&L, MPTMON
3. Что включает типовая структура модуля
4. Каково назначение и структура терминального интерфейса
5. Каково назначение и структура управляющего устройства
6. В чём отличие CE и ACE
7. Какие имеются классы модулей в системе S-12
8. Каков состав и назначение плат в P&L модуле.
9. Назначение программ NYCON, OLISIM, DUFFIX

## ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы курса «Программное Обеспечение Узлов Коммутации» сайта Интранет ТУИТ <http://www.teic.uz/dlnet>
2. Конспект лекций по дисциплине ОС и ПО ЦСК, ТЭИС, 2002
3. Учебное пособие по дисциплине ОС и ПО ЦСК (S-12), ТУИТ, 2003
4. Агзамов С.А. Сон В.М. Демуринов В.К. Методические указания к лабораторным работам “Изучение принципов коммутационного поля системы S12” по курсу Цифровые системы коммутации для студентов специальностей Б.050401. Ташкент 1997, тип ТЭИС.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ

### 3.1. Назначение P&L модуля.

P&L модуль (Peripheral & Load) выполняет функции периферийного контроля и загрузки необходимых программ и данных в остальные модули оборудования. Структурная схема станции и взаимосвязь процедур и модулей оборудования показаны на рис.3.1.

Периферийный контроль осуществляется с помощью:

- сообщений системы на экране видеотерминала
- параллельной распечаткой этих сообщений на принтере
- записью всех событий, происходящих на станции, в электронный журнал событий LOG-файл, который хранится на диске P&L модуля
- копирования LOG-файлов во время процедуры BACKUP на внешние носители – опτικο-магнитный диск или ленту.

Загрузка необходимых программ и данных в P&L модуль осуществляется:

- с памяти парного P&L модуля (если он активен)
- с собственного диска P&L модуля
- при копировании файлов программ и данных во время процедуры dump (DISKBUILD) с внешних носителей – опτικο-магнитный диска или ленты.

На рис.3.1 показана взаимосвязь процедур в P&L модуле и модулей оборудования.

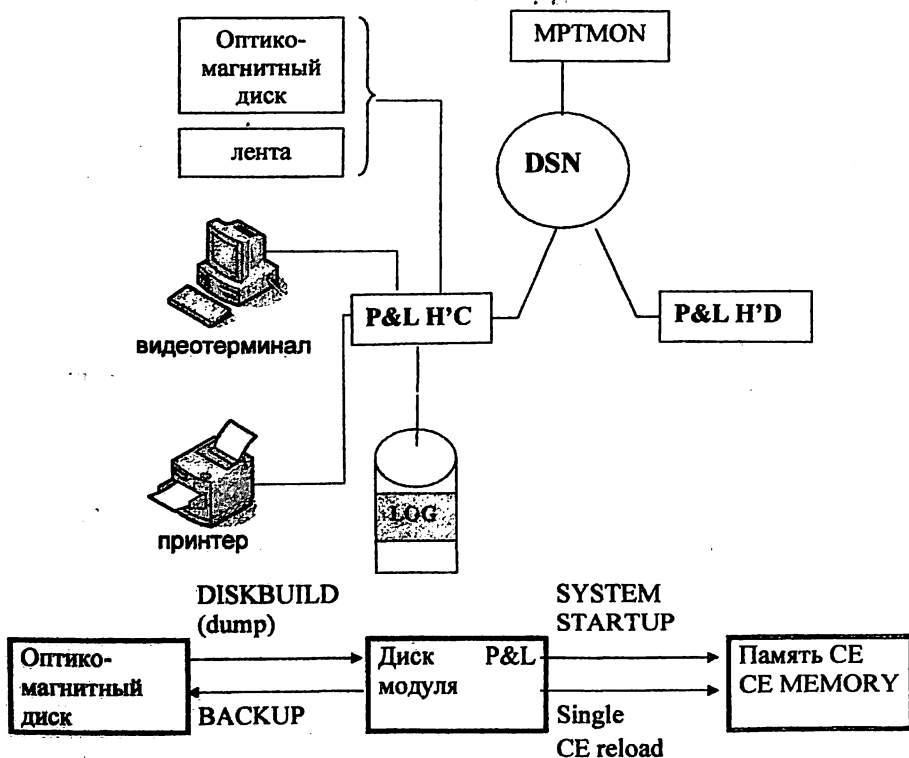


Рис. 3.1. Взаимосвязь процедур и модулей оборудования.



### 3.2. Состав P&L модуля.

В поколении станций J-family P&L модуль находится на стойке JF, на 6 полке (счёт сверху-вниз). На рис.3.2 приведено полатное расположение P&L модуля стороны С, P&L модуль стороны D имеет подобную структуру.

В каждую плату MMCA (их две, слоты 8, 10) соединяются 4 канала для подключения видеотерминалов. Плата DMCA имеет 2 канала: канал 1- для подключения видеотерминала, канал 2 - для подключения принтера.

Управляющей платой P&L модуля является плата MCUB. Две платы CLMA используются для центральной сигнализации аварийных состояний. Плата RLMC – плата стоечной сигнализации. На слоте 22 показан Defence модуль. Он состоит из 1 платы MCUB и имеет фиксированный адрес Н'2С (Н'2D). Плата PTCE принадлежит модулю MPTMON.

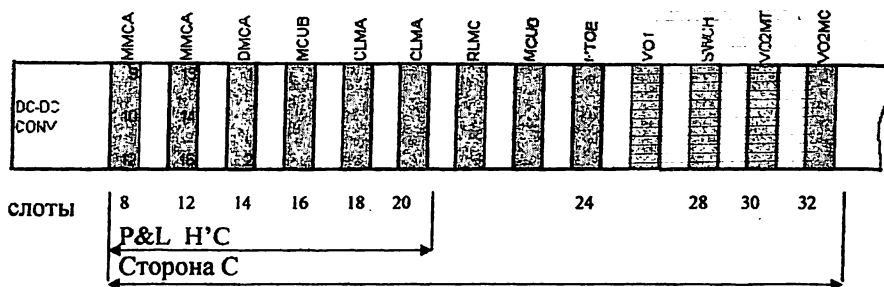


Рис. 3.2. Расположение P&L модуля стороны С на 6 полке.

### 3.3. ПО эмуляции видеотерминала.

Видеотерминалом (или терминалом) называется компьютер, включённый в модуль машинной периферии, с помощью которого оператор АТСЭ имеет возможность корректировать конфигурацию станции, задавая её ёмкость, категории абонентов, маршруты установления соединений, протоколы обмена по СЛ и т.д. Для снижения эксплуатационных затрат используется система централизованного обслуживания АТСЭ, когда с узловой или центральной станции оператор с одного рабочего места (терминала) производит дистанционный надзор и управление другими станциями.

В качестве видеотерминала в S12 может быть использован персональный компьютер с процессором 386 и выше, использующий операционную систему DOS6.0 и выше, на котором записано 3 специализированные программы эмуляции видеотерминала. Программы эмуляции видеотерминала записаны в 3 папки:

C:\hycon

C:\olisim

C:\duffix

Программа HYCON (запускается файлом C:\hycon\hycon.exe) служит для коммуникативной связи видеотерминала с модулем MPTMON, кроме того с этого терминала можно вводить команды человеко-машинного интерфейса, используя показатель MM. Программа OLISIM (запускается файлом C:\olisim\supcon.exe) служит для коммуникативной связи видеотерминала с модулем P&L, а также для проведения операции DISKBUILD. Программа DUFFIX (запускается файлом C:\duffix\duffix.exe) служит для создания макросов в станции, так называемой процедуры дурмандинга DURMAMDING (от слова DUR – так называются макросы в S12).

Для записи этих программ требуется около 6MB свободного дискового пространства. Архивная же копия программ при уплотнении архиватором ARJ помещается на двух стандартных дискетах 1,44MB.

Кроме того, для согласования скоростей обработки данных персонального компьютера и станции на com-порте компьютера должна быть установлена скорость передачи 9600 Бод.

## Практическое занятие № 4

### Изучение абонентских данных.

#### СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

Ознакомление с абонентскими данными и командами по их просмотру и изменению. Изучение взаимодействия подсистемы администрирования с базой данных.

#### ЗАДАНИЕ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ

1. При подготовке к работе изучить вопросы -
  - структура оборудования S12, назначение модулей.
  - структура модулей ASM и P&L
  - формат команд оператора
  - команды MMC для абонентских данных
  - реляционные таблицы абонентских данных
2. Найти на стойке абонентские модули и P&L модули стороны C ( $NA=H'C$ ) и стороны D ( $NA=H'D$ ). Определить места (точки) подключения операторских терминалов.
3. На терминале ЗАНЯТИЯ запустить программы эмуляции видеотерминала.
4. Ввести команды. Разобрать структуру отчёта.

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

Для выполнения практического занятия имеются:

1. Учебная станция Alcatel 1000s12
2. плакаты
3. техническое описание станции «DATA STRUCTURE»
4. Документация по описанию форматов команд - Customer documentation MMC USER GUIDE part 7/15.

#### ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

При выполнении практического занятия рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

1. Изучить методические указания к данной практической работе.
2. Получить у преподавателя задание
3. Выполнить практическую часть

4. Ответить на контрольные вопросы.

## СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Структурная схема оборудования S12.
2. Общий вид стоек с обозначением местоположения модулей ASM, P&L, MPTMON и их периферии.
3. формат команд оператора
4. команды DISPLAY-SUBSCR (4296) и MODIFY-SUBSCR (4294) со всеми параметрами и отчёты по командам
5. Структура реляционных таблиц. Назначение доменов.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Поясните назначение модулей системы P&L, MPTMON
2. В чём отличие CE и ACE
3. Назначение программ HYCON, OLISIM, DUFFIX
4. Какими файлами запускаются программы HYCON, OLISIM, DUFFIX
5. Поясните структуру и синтаксис команд оператора в S12 на примере DISPLAY-SUBSCR
6. Поясните структуру и синтаксис команд оператора в S12 на примере MODIFY-SUBSCR
7. Поясните содержание отчёта команды 4296
8. Поясните содержание отчёта команды 4294
9. Что такое сервис observation
10. Что такое сервис recall
11. Что такое провод C? поясните назначение
12. Что такое CATASTROPHIC PRIORITY? Какое состояние на станции обозначается CATASTROPHIC?
13. Что означает вызова национального уровня трафика
14. Что означает перехват вызовов

## ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы курса «Программное Обеспечение Узлов Коммутации» сайта Интранет ТУИТ <http://www.teic.uz/dlnet>
2. Конспект лекций по дисциплине ОС и ПО ЦСК, ТЭИС, 2002
3. Учебное пособие по дисциплине ОС и ПО ЦСК (S-12), ТУИТ, 2003
4. DATABASE. Handout. Bell Education Centre. 1993.
5. Сон В.М. Абдужапарова М.Б. Еркинбаева Л.Т. Садчикова С.А. Методические указания к лабораторным работам “База данных в системе S12” по курсу Цифровые системы коммутации, часть 2 для

студентов специальностей Б.050402, Б.050401, Б.021900. Ташкент 2001, тип ТЭИС.

6. Сон В.М., Абдужаппарова М.Б., Садчикова С.А., Еркинбаева Л.Т. Методическое указание к лабораторным работам “ Эксплуатация и техническое обслуживание в системе S-12” по курсу Цифровые системы коммутации для студентов специальностей Б.050402, Б.050401, Б.021900. Ташкент 2002, тип ТЭИС

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ

### 4.1. Формат команд оператора.

В S12 команда состоит из следующих частей:

**Имя команды : параметр1 , параметр2 ;**

Пример команды

**< DISPLAY-SUBSCR : DN = K'1386420;**

**< 4296: DN = K'1386420;**

**<MODIFY - SUBSCR: DN = K'1386420, SUBSCTRL = ADD & FDCTO;**

**<4294: DN = K'1386420, SUBSCTRL = ADD & FDCTO;**

Имя команды – это её мнемокод (например, DISPLAY-SUBSCR), далее следует разделитель имени команды и параметров (знак двоеточие :), затем параметры команды, если их несколько, они разделяются запятыми ( , ). Конец команды отмечается знаком точка с запятой ( ; ). Кроме того, имени команды ставится в соответствие цифровой код команды. Т.е. для выполнения команды можно набрать её имя или цифровой код, что гораздо короче. Таким образом, первая и вторая строчки в примере команды равноценны. Для запуска команды надо набрать одну из них.

### 4.2. Работа с абонентскими данными. Общие положения.

1. При наборе команд DISPLAY-SUBSCR и MODIFY-SUBSCR идёт обращение к базе данных, к таблице абонентских данных R\_ELCCOL2.
2. При наборе команды DISPLAY-SUBSCR из таблицы БД происходит считывание информации с выводом на экран видеотерминала. Информация выводится не в полном объёме, а в соответствии с параметрами, заданными в команде.

3. При наборе команды MODIFY-SUBSCR в таблице БД происходит изменение (перезапись, модифицирование) информации в соответствующих полях таблицы R\_ELCCOL2. Информация изменяется не в полном объеме, а в соответствии с параметрами, заданными в команде.
4. Величины, содержащиеся в полях (доменах) таблицы R\_ELCCOL2 (и всех реляционных таблиц) имеют комплексный характер. В поле содержится не один специфицированный параметр, а целый набор. Например, в таблице R\_ELCCOL2 домен D\_LINTYP2 имеет размер 56бит и содержит 41 параметр.

На рис.4.1 приведена структура реляционной таблицы R\_ELCCOL2 (6671) из Учебного пособия «DATA STRUCTURE». Ниже производится описание доменов этой таблицы.

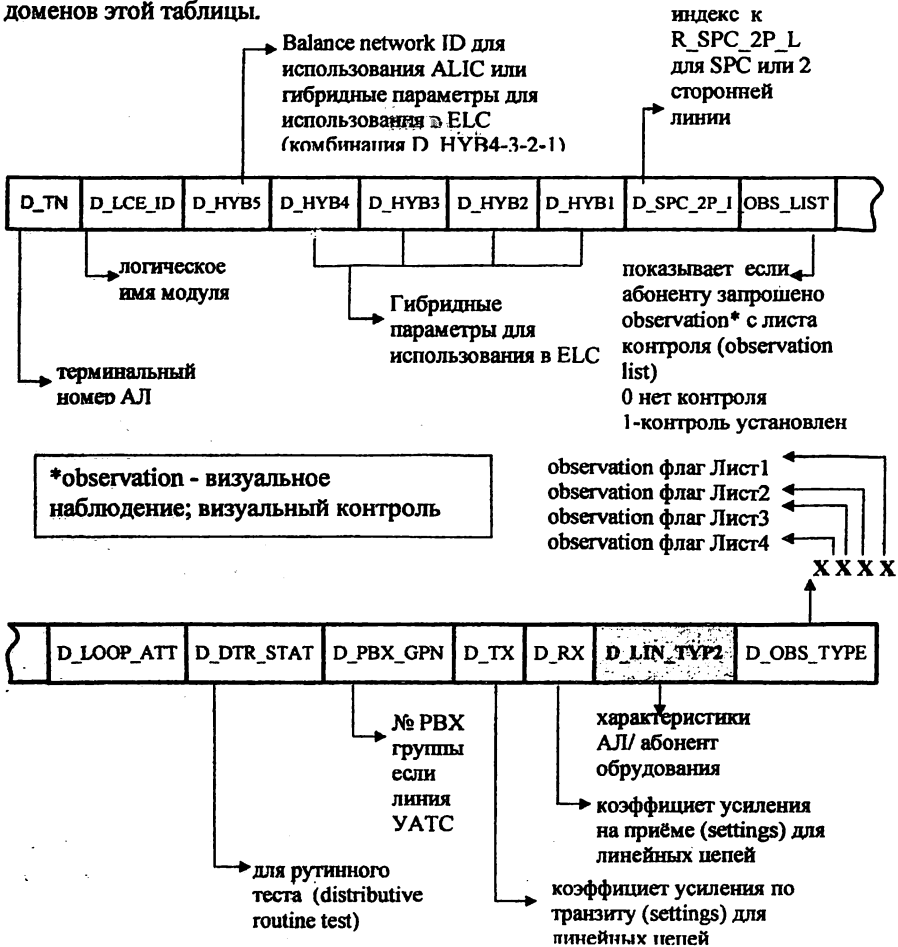


Рис.4.1. Формат таблицы абонентских данных R\_ELCCOL2.

Домен D\_LINTYP2 - 56бит. Значение битов

<p>Бит0 – приоритет во время перегрузки (на плате)          0=нет приоритета          1=приоритет</p>	<p>бит 9,10 – флаг ограничения сервисов (restriction service key)          00= без ограничения (флаг не установлен)          10= ограничение через диод          01=групповое подключение</p>
<p>Бит1,2 – тип номераабирателя          0=прямая линия (hot line)          1=толькоDLSET          2=толькоPBSET          3=комбинированный DLSET/ PBSET</p>	<p>бит 11 – валидность измерений (metering validation)          0=FALSE (по умолчанию)          1= TRUE</p>
<p>Бит 3,4 – информация об удлинителе абонентской линии (Loop extender Info)          0= линия без удлинителя          1=удлинитель АЛ без гальванической связи          3= удлинитель АЛ с гальванической связью</p>	<p>бит 12 – тип dial set (набора номера)          0=Z_DIALSET (по умолчанию)          1= X_DIALSET (импульсный набор – комбинация номеров из 10 импульсов)</p>
<p>Бит 5 – cashing info          0=нормальная линия или single cashing          1=multi slot cashing</p>	<p>бит 13,14 – 00= 16 keys PBSET          10= 10 keys PBSET          01=12 keys PBSET          11= не используется</p>
<p>бит 6,7,8 – информация об измерителях (параметры для тестовых измерений линии Metering Info)          000= без удалённого измерения          100= измерение на частоте 12 или 16кГц          010= измерение через провод С          001= измерение через обратную полярность</p>	<p>бит 15 – «отбой» (release) без тона «парковка» (park tone)          0= park tone          1= park tone не используется</p> <p>бит 16 – требуемый размер буфера для сервиса observation*          0= нормальный размер буфера (256 байт)          1= расширенный размер буфера (2048 байт)</p>

<p>бит 17 – сервис геса!!  0= сервис не установлен  1= сервис установлен</p>	<p>бит 24,27 – информация о two-party line  бит24=0 и бит27=0 - нормальная линия (по умолчанию)  бит24=1 и бит27=1 - A-party line  бит24=1 и бит27=0 - B-party line</p>
<p>бит 18,19 – использование провода С  00= провод С не используется  10= провод С используется для блокировки  01= провод С используется для концентратора</p>	<p>бит 25 – таксофон (линия подключается к таксофону или нет)  0= не таксофон (по умолчанию)  1= таксофонная линия</p>
<p>бит 20,21 - CATASTROPHIC PRIORITY  00= не приоритетная линия (по умолчанию)  10= приоритет установлен для местных вызовы + вызова к экстренным службам  01= приоритет установлен только для вызовов к экстренным службам  11= все вызова</p>	<p>бит 26 – линия УАТС (PBX) - линия подключается к УАТС или нет)  0= не УАТС (по умолчанию)  1= УАТС</p> <p>бит 27,28 – полупостоянная линия  бит27=0 и бит28=0 - нормальная линия (по умолчанию)  бит27=1 и бит28=1 - исходящая сторона  бит27=0 и бит28=1 - терминальная сторона</p>
<p>бит 22 – LADATEL  0= сервис не установлен (по умолчанию)  1= установлен</p>	<p>бит 29 – ИКМ/ линия ПД  0= аналоговая линия  1= не аналоговая ИКМ, линия ПД, ...</p>
<p>бит 23 – ограничение вызовов для таксофона  0= не установлено (по умолчанию)</p>	<p>бит 30 – режим перевода в состояние «запаркован» parking mode  0= высокоомный parking</p>



1= установлен	mode (изоляция) 1=низкоомный parking mode (короткое замыкание КЗ)
бит 31 – гибридная hybrid set 0= не установлен 1= hybrid set через MT	бит 45 – message wait adapter 0= не установлен (не оборудован) 1= установлен (оборудован)
бит 32 – переполосовка, вызываемая SSM при терминальном занятии 0= коммутация не требует переполосовки 1= переполосовка требуется	бит 46 – адаптер 1200Ом 0= не установлен (не оборудован) 1= установлен (оборудован)
бит 33 – переполосовка при инициализации 0= свободная линия с нормальной полярностью 1= свободная линия с обратной полярностью	бит 47 – линейный небалансный адаптер 0= не установлен (не оборудован) 1= установлен (оборудован)
бит 34 – переполосовка на вызываемой стороне (сторона А) при ответе абонента Б 0= не требуется 1= требуется	бит 48 – адаптер для измерения на частоте 50Гц 0= не установлен (не оборудован) 1= установлен (оборудован)
бит 35 – переполосовка при исходящем и терминальном занятии 0= не требуется 1= требуется	бит 49 – управление проводом С используется от других TN 0= нет ни группового (распределённого) ни собственного провода С 1= оборудован групповой (распределённый) провод С (не индивидуальный)
бит 36 – измерение на частоте 50Гц 0= не используется 1= используется	
бит 37 – 44 специфицированные характеристики полного набора линии передачи и каждой в отдельности	бит 50 – чувствительность линии ВА 0= нормальная линия 1= чувствительная линия

<p>бит 51 – постоянно активный ВА  0= нормальная линия  1= постоянно активный ВА</p>	<p>бит 54 – NRT80  0= не установлен (не оборудован)  1= NRT80 установлен (оборудован) и если бит 24=1, то оборудуется NRT80_P</p>
<p>бит 52 – single line observation  (используется при измерениях)  0= нет observation*  1= observation* с записью на диск</p>	<p>бит 55 – усовершенствованный аналоговый ТА  0= CLIPA с передачей FSK  1= CLIPA с передачей DTMF</p>
<p>бит 53 – single line observation  (используется при измерениях)  0= нет observation*  1= observation* с записью на диск и выводом на принтер</p>	

### 4.3. Описание команд.

#### 4.5.1. Команды для ЗАНЯТИЯ с абонентами.

##### MODIFY-SUBSCR (4294)

Команда позволяет пользователю изменить параметры существующего абонента. Эта команда может использовать набор нескольких параметров для изменения характеристик АЛ и ДВО абонента.

MODIFY-SUBSCR: DN=K' , EN= ;

Пример:

<MODIFY - SUBSCR: DN = K'1386420, SUBSCTRL = ADD & FDCTO;  
(установка ДВО)

<4294: DN = K'1386420, SUBSCTRL = ADD & FDCTO; (установка ДВО)

<MODIFY - SUBSCR : EN=H'30&127,SUBSCTRL = REMOVE & FDCTO;  
(удаление ДВО)

<4294 : EN=H'30&127,SUBSCTRL = REMOVE & FDCTO; (удаление ДВО)

Пример введения команды и отчёт по ней показан на рис.4.2. и 4.3.

Примечание: Для команды MODIFY - SUBSCR и для большинства команд MODIFY параметры DN и EN являются равнозначными и взаимозаменяемыми.

Параметры команды:

DN - директорный номер или набор номеров; (для объяснения параметра см. команду CREATE-ANALOG-SUBSCR (4291))

EN - номер оборудования NA&TN (для объяснения параметра см. команду CREATE-ANALOG-SUBSCR (4291))

AC – установка службы будильника.

AOCH – услуга советы по тарификации

BS - установлены базовые сервисы

CDTAX – тарификация за счёт абонента Б

CFWD - Перенаправление вызова

UNCFIX Безусловное перенаправление вызова по фиксированному назначению

UNCVAR безусловное перенаправление вызова к абоненту

FIXANNM перенаправление вызова к автоответчику голосовых сообщений

CGTAX – тарификация за счёт абонента А

COL - класс линий

DBLNGOBS - детальный биллинг с операцией observation

ICB - запрет входящих вызовов

INTCP – перехват вызовов

с определённого DN

bad payer

line out of service или bad payer

номер изменён

смена номера с детальной информацией

IWDN – запрет исходящих вызовов

к определённому DN

к определённому сервису

LINECHAR – характеристики линии АЛ

MAXCFWD – максимальное число перенаправлений вызова по категориям

CFWDDU безусловное перенаправление вызова по фиксированному назначению

CFWDBSUB безусловное перенаправление вызова к абоненту

CFWDFIXA перенаправление вызова к автоответчику голосовых сообщений

MISC – услуга Прослеживание злонамеренного вызова.

**OBSERV** – установка процедуры observation

**OCB** – ограничение исходящих вызовов

разрешены только вызова к экстренным службам

разрешены только местные вызовы + вызова к экстренным службам

разрешены вызова национального уровня трафика

разрешены вызова зонные

разрешены вызова международные

**SUBGRP** - абонентская группа Subscriber Group – параметр используется для маршрутизации. В команде используется номер группы в пределах 1-16383

**SUBSIG** - тип абонентской сигнализации, которая будет использоваться в модуле

**DIALSET=1** ТА с тоновым набором номера (частотный код DTMF)

**PBSET=3** ТА с импульсным набором номера и с номеронабирателем из 10 кнопок

**PBSET=4** ТА с импульсным набором номера и с номеронабирателем из 12 кнопок

**PBSET16=5** ТА с импульсным набором номера и с номеронабирателем из 16 кнопок

**CBSET10=6** ТА с комбинированным набором номера и с номеронабирателем из 10 кнопок

**CBSET=7** ТА с комбинированным набором номера и с номеронабирателем из 12 кнопок

**CBSET16=8** ТА с комбинированным набором номера и с номеронабирателем из 16 кнопок

**TAXATION** – тарификация (использование измерительных счётчиков)  
индивидуальные  
общие

```
<4294:DN=K'6900128,40=2.
```

```
SEQ=0026.990914 9002
```

```
COM=4294
```

```
JOB SUBMITTED
```

```
9000
```

```
RESULT FOLLOWS
```

Рис.4.2. Команда MODIFY-SUBSCR промежуточный отчёт

```
HN-YDSCHOOL 1999-09-14 01:34:11 TU
001 0130/000C/0003
SEQ=0026.990914 04263 C7C03B
SUBSCRIBER ADMINISTRATION
```

```
MODIFY SUBSCR SUCCESSFUL
```

```
-----
EN PHYS (LOG) / ENICONC DN
```

```
-----
H'31 (H'78F0) & 129 3716900128
```

```
OPERATOR INPUT :
```

```
SERVICES :
```

```
SUBCTRL : REMOVE
```

```
LAST REPORT NO = 04263
```

Рис. 4.3. Команда MODIFY-SUBSCR финальный отчёт

#### DISPLAY-SUBSCR (4296)

Команда позволяет пользователю просмотреть параметры существующего абонента. Эта команда может использовать набор нескольких параметров для просмотра характеристик АЛ и ДВО абонента, кроме того, может быть выбран разный уровень детализации. Команда имеет одинаковые параметры с командой MODIFY-SUBSCR (4294).

```
< DISPLAY-SUBSCR : DN = K'1386420;
```

```
< 4296; DN = K'1386420;
```

Пример введения команды и отчёт по ней показан на рис.4.4. и 4.5.

```
>MM
HN-YDSCHOOL 1999-08-22 00:39:19 SU
001 0130/000C/0003
<4296?
PARAMETER MISSING :
DN = K'6900128.
SEQ=0005.990822 9002
COM=4296
JOB SUBMITTED

9000
RESU I T F O L L O W S
```

Рис.4.4. Показать абонента по директорному номеру Команда DISPLAY-SUBSCR промежуточный отчёт

```
HN-YDSCHOOL 1999-08-22 00:40:03 SU
001 0130/000C/0003
SEQ=0005.990822 04263 C7C03B
SUBSCRIBER ADMINISTRATION
```

```
DISPLAY SUBSCR                               SUCCESSFUL
-----
EN PHYS (LOG) / ENICONC DN      A/I MSN GDN
-----
H'31 (H'78F0) & 129 3716900128      A
```

```
CHARGING METER : 0      0      0
```

```
SERVICES :
```

```
SUBGRP : 1
SUBSIG : CBSET
COL : ORDINARY
MISC : CARRIER TELECOM
OCBCFWD : CFWDU
        CFWDDBSUB
        CFWDNOR
CGTAX : 0
MAXCFWD : CFWDU 1
        CFWDFIXA 1
        CFWDDBSUB 1
        CFWDNOR 1
```

```
LAST REPORT      NO = 04263
```

Рис. 4.5. Команда DISPLAY-SUBSCR финальный отчёт

#### 4.5.2. Команды для абонентских модулей

##### CREATE-ANALOG-SUBSCR (4291)

Команда позволяет пользователю ввести нового аналогового абонента в систему. С помощью команды организуется связь (соотношение) между DN и EN соответствующего абонентского модуля. Эта команда может использовать набор нескольких параметров для специфицирования начальных установок для некоторых характеристик линии и ДВО.

```
CREATE-ANALOG-SUBSCR: DN=K'          , EN=          , SUBGRP=          ,
                      MODE=          , SUBSIG=          ;
```

Пример:

```
CREATE-ANALOG-SUBSCR: DN=K'1386420, EN=H'30, SUBGRP=1,
```

MODE=1, SUBSIG= 1;

- DN - директорный номер или набор номеров;  
в команде используется макс 10 номеров как параметр, макс 1000 номеров в диапазоне, макс длина номера 14 цифр (0-9), минимальная 4 цифры (0-9)  
Пример DN=K'1386020
- EN- номер оборудования состоит из 2 аргументов NA&TN, где NA – сетевой адрес (ZYXW), TN терминальный номер в модуле  
в команде используется макс 10 номеров EN  
Пример EN=H'30
- MODE - способ идентификации модулей. Имеется 2 способа – физическая идентификация по адресу в ЦКП (ZYXW) PHYSICAL=1,  
Логическая идентификация LOGICAL=2. по умолчанию выбирается физическая идентификация  
Пример MODE=1
- SUBGRP - абонентская группа Subscriber Group – параметр используется для маршрутизации. В команде используется номер группы в пределах 1-16383
- SUBSIG - тип абонентской сигнализации, которая будет использоваться в модуле
- DIALSET=1 ТА с тоновым набором номера (частотный код DTMF)
- PBSET=3 ТА с импульсным набором номера и с номеронабирателем из 10 кнопок
- PBSET=4 ТА с импульсным набором номера и с номеронабирателем из 12 кнопок
- PBSET16=5 ТА с импульсным набором номера и с номеронабирателем из 16 кнопок
- CBSET10=6 ТА с комбинированным набором номера и с номеронабирателем из 10 кнопок
- CBSET=7 ТА с комбинированным набором номера и с номеронабирателем из 12 кнопок
- CBSET16=8 ТА с комбинированным набором номера и с номеронабирателем из 16 кнопок
- Пример SUBSIG=1

#### CREATE-ISDN-SUBSCR (4292)

Команда позволяет пользователю ввести нового абонента ISDN в систему. С помощью команды организуется связь (соотношение) между DN и EN соответствующего абонентского модуля. Эта команда может использовать набор нескольких параметров для специфицирования начальных установок для некоторых характеристик линии и ДВО.

CREATE-ISDN-SUBSCR: DN=K'\_\_\_\_\_, EN=\_\_\_\_\_, SUBGRP=\_\_\_\_,

SUBCTRL= \_\_\_\_, MSN= \_\_\_\_, MODE= \_\_\_\_, BS= \_\_\_\_;

CREATE-ISDN-SUBSCR: DN=K'1387090, EN=H'40, SUBGRP=3,  
MSN=1387090&1387091, MODE=1, BS=2;

Ниже описываются параметры, отличные от команды CREATE ANALOG-SUBSCR (4291). Большинство параметров для этих команд имеют одинаковое значение.

MSN – Multiply subscriber number 0&1

BS - установлены базовые сервисы для абонента ISDN (0-63)

#### REMOVE-SUBSCR (4295)

Команда позволяет пользователю удалить абонентов из системы. С помощью команды удаляется связь (соотношение) между DN и EN соответствующего абонентского модуля в различных подсистемах (тарификации, маршрутизации).

REMOVE-SUBSCR: DN=K' \_\_\_\_\_, EN= \_\_\_\_\_, MODE= \_\_\_\_\_;



## **Практическое занятие № 5**

### **Дополнительные виды обслуживания ДВО в системе S-12**

#### **СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

Ознакомление с назначением, возможностями, способами установления услуг с устройства ввода/вывода и телефонного аппарата, с возможностями изменения параметров абонентских данных. Получение практических навыков по работе с устройством ввода/вывода.

#### **ЗАДАНИЕ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ**

При подготовке к практическому занятию необходимо изучить следующие вопросы:

- ДВО, существующие в системе S-12, их назначение и применение
- команды ММС листа, связанные с ДВО.

#### **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

Для выполнения практического занятия имеются:

1. Учебная станция Alcatel 1000s12
2. плакаты

#### **ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

При выполнении практического занятия рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

1. Изучить методические указания к данной практической работе. Ознакомится с видами дополнительных услуг, их использованием и установлением.
2. Получить у преподавателя задание
3. Практическая часть - выполнить практически установку ДВО, согласно методике.
4. Ответить на контрольные вопросы.

#### **СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА**

1. Краткая характеристика видов дополнительных услуг, их использование и установление.
2. Результаты практического занятия скрин-файл отчёта.
3. Ответы на контрольные вопросы

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какова область применения S-12
2. Поясните назначение модулей системы ASM, ISDN\_SM, P&L.
3. На какие группы видов обслуживания делятся DBO?
4. Средства активизации DBO
5. Перечислите услуги DBO, дать их характеристику
6. На какие типы делятся программные блоки?
7. Дать назначение DBO

## ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы курса «Программное Обеспечение Узлов Коммутации» сайта Интранет ТУИТ <http://www.teic.uz/dlnet>
2. Конспект лекций по дисциплине ОС и ПО ЦСК, ТЭИС, 2002
3. Учебное пособие по дисциплине ОС и ПО ЦСК (S-12), ТУИТ, 2003
4. Сон В.М. Абдужаппарова М.Б. Еркинбаева Л.Т. Садчикова С.А. Методическое указание к лабораторной работе «Дополнительные виды обслуживания в системе S-12» для студентов специальностей Б.050402 Б.050401 Б.021900. Ташкент 2000, тип ТЭИС.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ

### 5.1. Основные теоретические сведения

На станции системы S-12 для обслуживания вызовов имеются модули доступа (ASM, ISM, IPTM) . В каждом модуле содержится программное обеспечение. Причем в исходном и оконечном модулях, обслуживающих вызовов, содержатся программные блоки: определение вызываемого устройства с управлением вызова, анализа префикса, выбора СЛ, идентификация абонентов, обработка сигнализации, обработка устройств и др. Все эти блоки делятся на три плана (рис.8.1.):

- план управления вызовом;
- план протокола;
- план подключения.

Каждый план решает специфические задачи обслуживания вызова.

Все блоки и планы рассчитаны на решение концепции соединения двух абонентов (вызывающего и вызываемого). Эта концепция положена в функционирование системы коммутации. Кроме этого система коммутации решает ряд других задач, в частности, обслуживание дополнительных услуг в виде дополнительных видов обслуживания ДВО.

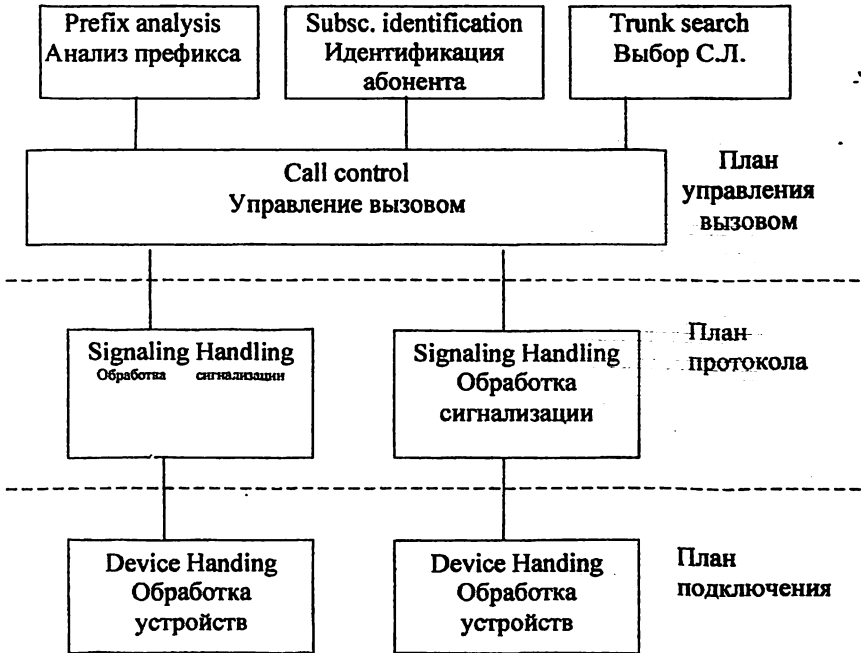


Рис.5.1. Планы программных блоков.

ДВО делятся на группы видов обслуживания:

1. Виды обслуживания, которые могут быть обработаны в рамках обычных вызовов, во время фазы установления соединения и не требующие дополнительных сложных логических операций.
2. Виды обслуживания, которые могут быть обработаны в рамках обычных вызовов, но все фазы установления соединения или требующие дополнительных сложных логических операций.
3. Службы, включающие одновременную связь нескольких абонентов (трёх и более). Для этого требуется дополнительные модули, так как они не могут быть обработаны программным обеспечением обработки вызова и ПО сигнализации.

4. Операции с блоками данных пользователя. Операции с блоками данных пользователя самим пользователем, как часть его собственного ДВО или как вариант других ДВО.

Корректировка блока данных пользователя является специфической задачей, решаемой при специфическом виде вызовов, и она не укладывается в концепцию соединения для двух абонентов, и поэтому необходима дополнительная обработка вне программного обеспечения обработки нормального вызова и модулей сигнализации.

На Рис.5.2. показана архитектура системы управления ДВО (FCS)

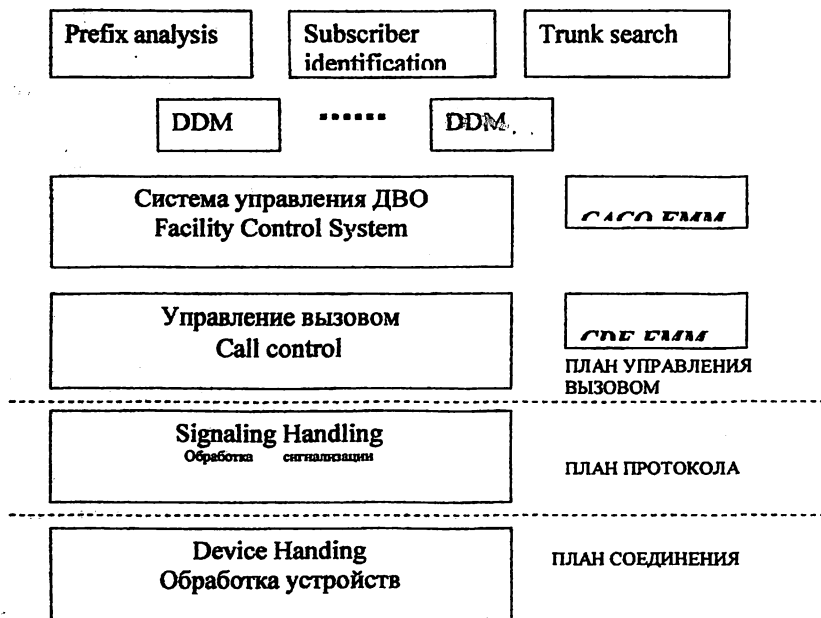


Рис.5.2. Система управления ДВО (FCS)

где: DDM - менеджер динамических данных  
CACO FMM - общая программа обработки вызова  
CDE FMM - дополнительная функция обработки вызова

В архитектуру системы управления ДВО вводятся дополнительные модули FMM, которые способны управлять теми ДВО, которые не могут быть обработаны обычными модулями обслуживания вызовами или модулями сигнализации. Эти специальные FMM, вводимые в систему управления ДВО, называются CDE FCS FMM.

Эта FMM построена как многопроцессный FMM с определенным числом связанных процедур.

## 5.2. Активизация ДВО

Для решения об использовании ДВО существуют различные средства их активизации:

1. Активизация от блока данных исходящей связи.
2. Активизация от блока данных входящей связи.
3. Активизация по результату анализа префикса.
4. Активизация от принятых событий сигнализации.
5. Принятие от абонента дополнительных импульсов повторного вызова (при установлении злωναмеренных вызовов).
6. Изменение занято/свободно абонентской линии (доступ монитора).
7. Управление с абонентского аппарата.

## 5.3. Часто используемые ДВО.

Часто используемыми услугами ДВО являются:

### 5.3.1. ABD (Abbreviated Dialing) - Сокращенный набор номера.

Этот вид дополнительного вида обслуживания позволяет абоненту делать вызов путем набора сокращенного набора вместо полного номера вызываемого абонента. Станция обеспечивает абоненту возможность записать ее в память несколько номеров вместе с соответствующими им сокращенными номерами. Абоненты, использующие этот вид обслуживания, могут производить запись сокращенных номеров самостоятельно при помощи специальных кодов, посылаемых с их оконечной установки. Сокращенный номер содержит 2 цифры в диапазоне от 00 до 99 (допускается также использование сокращенных номеров, состоящих из одной цифры от 0 до 9). Это позволяет каждому абоненту использовать до 100 сокращенных номеров, (номер может быть местным, междугородним, международным). Этой услугой может пользоваться только абонент, имеющий двухтоновый многочастотный ТА.

### 5.3.2. FDC (Fixed Destination Call) – Прямой вызов.

Этот вид ДВО называется «горячая линия». Оно позволяет абоненту установить соединение с заранее определенным абонентом без набора номера, т.е. после снятия телефонной трубки в течение 5 секунд происходит немедленное установление соединения с фиксированным абонентом. Заранее записанный номер может быть местным, междугородним, международным.

### 5.3.3. OCB (Outgoing Call Barred) – Временный запрет исходящей связи.

Эта служба подразумевает, что абонент хочет избежать определенных

типов исходящего вызова со своего аппарата по своему собственному желанию. При этом абонент полностью сохраняет возможность принимать входящие вызовы. Каждый тип услуг, необходимый абоненту, обозначается при регистрации знаком «К».

Существует несколько вариантов этой службы:

если  $K=1$ , то все исходящие вызовы запрещены (включая местные вызовы),

если  $K=2$ , запрещена междугородняя и международная связь,

если  $K=3$ , запрещены международные исходящие вызова.

#### **5.3.4. AC (Alarm Call) – Служба будильника.**

ТА звонит в назначенное время, напоминая абоненту о планах.

#### **5.3.5. DND (Do Not Disturb) – Служба «Не беспокоить».**

Эта служба подразумевает, что входящие вызовы временно не должны приниматься. Абонент, пользующийся этой службой, надеется на то, что входящие вызовы не будут беспокоить его в течение какого-то периода.

После регистрации этой службы, на входящие звонки будет отвечать телефонная станция, но выходящие звонки будут действовать в обычном режиме.

#### **5.3.6. CW (Call Waiting) – Ожидание вызова.**

Когда абонент А разговаривает с абонентом Б, а абонент С желает дозвониться абоненту А, то ТА абонента А будет производить определенный сигнал, означающий, что абоненту А звонят.

#### **5.3.7. MAL (Malicious Call) – Проследивание злонамеренного вызова.**

Этот ДВО позволяет абоненту сделать запрос на станцию об определении и регистрации номера вызвавшего его абонента. ДВО «Проследивание злонамеренного вызова» дает возможность по соответствующему запросу определить и зарегистрировать на станции следующие данные: время и дату запроса, номер вызываемого абонента, номер вызывающего абонента.

#### **5.3.8. ADDCONF(Conference Call) – Конференц-связь.**

Этот вид ДВО позволяет абоненту устанавливать многостороннее соединение, т.е. одновременное соединение с несколькими абонентами.

#### **5.3.9. CCBS(Call Completion Meeting Busy) – Вызов занятого абонента.**

Этот вид ДВО позволяет вызывающему абоненту А, встретившему занятость вызываемого абонента В, получить соединение с абонентом В, когда последний освободится, без осуществления повторной попытки вызова. Если абонент А встречает занятость вызываемого абонента, то он может активизировать данный ДВО. ДВО будет контролировать вызываемого абонента с целью определения момента времени, когда он освободится. Когда абонент В освободится и не будет делать повторной попытки вызова в течении опреде-

ленного промежутка времени, станция подготовит коммутационный тракт между абонентами А и В, и пошлет вызов абоненту А.. Когда абонент А ответит на вызов, посылается сигнал вызова абоненту В и далее соединение устанавливается обычным порядком.

**5.3.10. CF(Call Forwarding) – Переадресация вызова.**  
Имеется несколько вариантов.

**5.3.10.1. CFNR / CALL FORWARD ON NO REPLY/ - Перенаправление вызова при не ответе.**

Этот вид ДВО позволяет обслуживаемому абоненту послать запрос на станцию о направлении всех входящих к нему вызовов на другой номер, указанный абонентом, если вызываемый абонент не отвечает.

**5.3.10.2. CFB / CALL FORWARD ON BUSY/ - Перенаправление вызова при занятости.**

Этот вид ДВО позволяет обслуживаемому абоненту послать запрос на станцию о направлении всех входящих к нему вызовов на другой номер, если его оконечная установка занята.

## 5.4. Установка ДВО.

**5.4.1. ABD (Abbreviated Dialing) - Сокращенный набор номера.**

Этот ДВО может быть активизирован оператором при помощи команды:

<CREATE-ABD-FACILITY (141):DN = К' nnnnnnn, ABDREPSZ=10,(20,100);  
(установка)

DN – номер абонента

ABDREPSZ – резервированный номер

<REMOVE – ABD – FACILITY (142): DN = К' nnnnnnn ; (удаление)

<DISPLAY – ABD – FACILITY (4296): DN = К' nnnnnnn; (посмотреть)

Активизация. Снятие трубки, сигнал набора номера, \*51\*AN\*DN#, ответ, трубку положить.

AN – сокращенный номер от 00 до 99

DN – директорный номер, требующий сокращения

Использование. После регистрации номера, если абонент хочет позвонить по зарегистрированному сокращенному номеру, процедура будет следующей: снятие трубки, сигнал набора номера, нажатие \*\* AN

Отмена. Снятие трубки, сигнал набора номера, #51\*AN#.

На рис.5.3 показаны этапы ЗАНЯТИЯ программного обеспечения ПО при установке услуги «Сокращенный набор номера»

### 5.4.2. FDC /FIXED DESTINATION CALL/ - Прямой вызов.

Этот вид ДВО может быть активизирован оператором при помощи команды:  
 <MODIFY - SUBSCR (4294): DN = K' nnnnnnn, SUBSCTRL = ADD & FDCTO;  
 (установка)

<MODIFY - SUBSCR (4294): DN = K' nnnnnnn ,SUBSCTRL = REMOVE &  
 FDCTO; (удаление)

**Активизация.** Снятие трубки, сигнал набора номера, \* 52 \* DN # , ответ, положить трубку (для аппарата многочастотного набора номера).  
 Снятие трубки, сигнал набора номера, 152 DN , ответ, положить трубку (для дискового или кнопочного ТА).

Работа ДВО - ABD (Abbreviated Dialing) - сокращённый набор номера 2

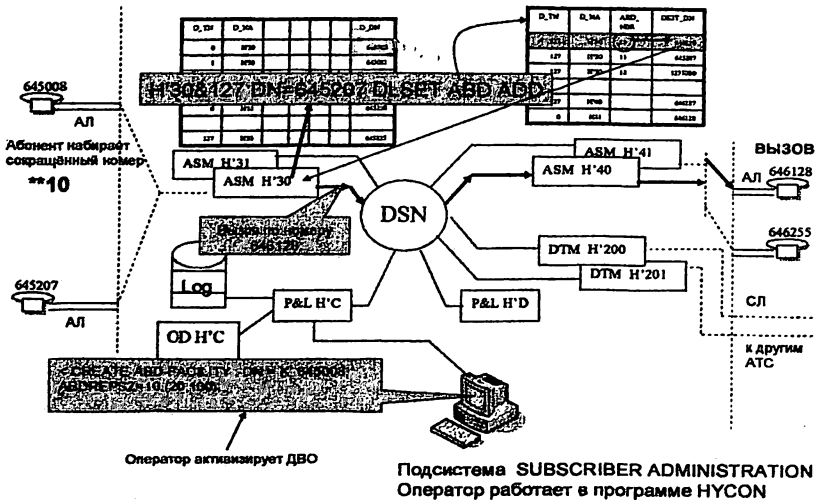


Рис.5.3. Этапы занятия ПО при установке услуги «Сокращенный набор номера» шаг 1.

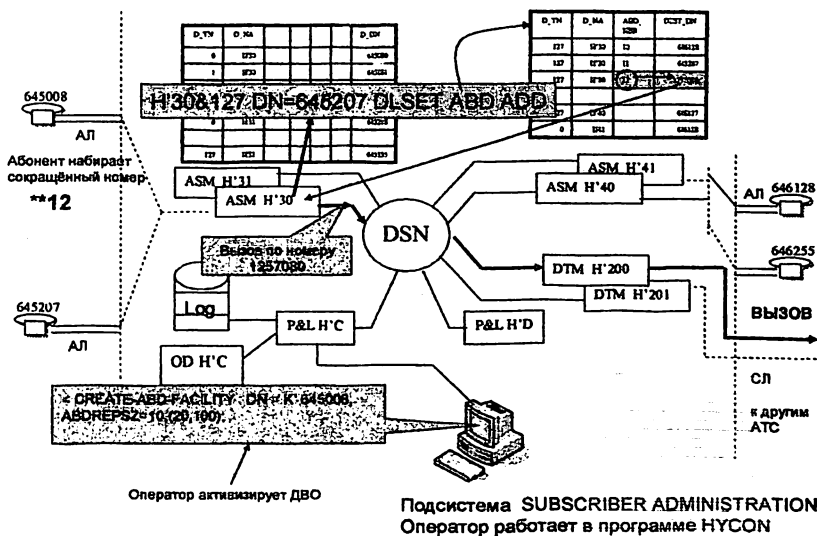
**Использование.** Снять трубку, через 5 секунд набирается запрограммированный номер.

**Отмена.** Снятие трубки, сигнал набора номера, #52# (для аппарата многочастотного набора номера). Снятие трубки, сигнал набора номера, 151152 (для дискового или кнопочного ТА).

На рис.5.4 показаны этапы ЗАНЯТИЯ программного обеспечения ПО при установке услуги «Прямой вызов».



### Работа ДВО - ABD (Abbreviated Dialing) - сокращённый набор номера 3



### Работа ДВО - FDC / FIXED DESTINATION CALL/ - Прямой вызов - «горячая линия». 1

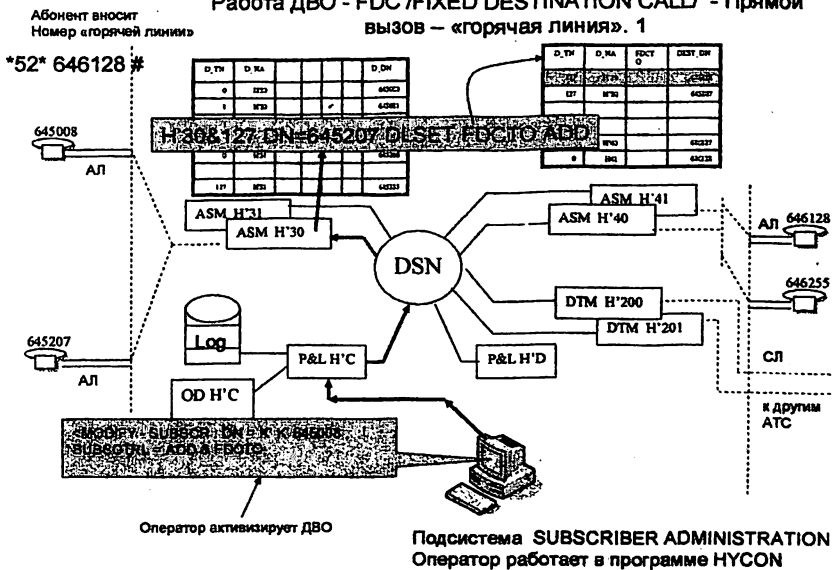
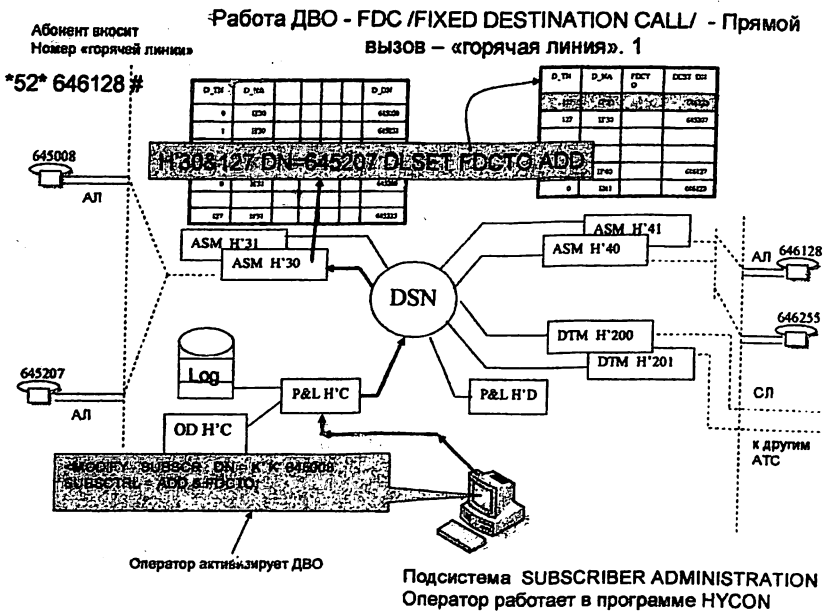


Рис.5.3. Этапы занятия ПО при установке услуги «Сокращенный набор номера» шаг 2, 3.



### Работа ДВО - FDC /FIXED DESTINATION CALL/ - Прямой вызов - «горячая линия». 2

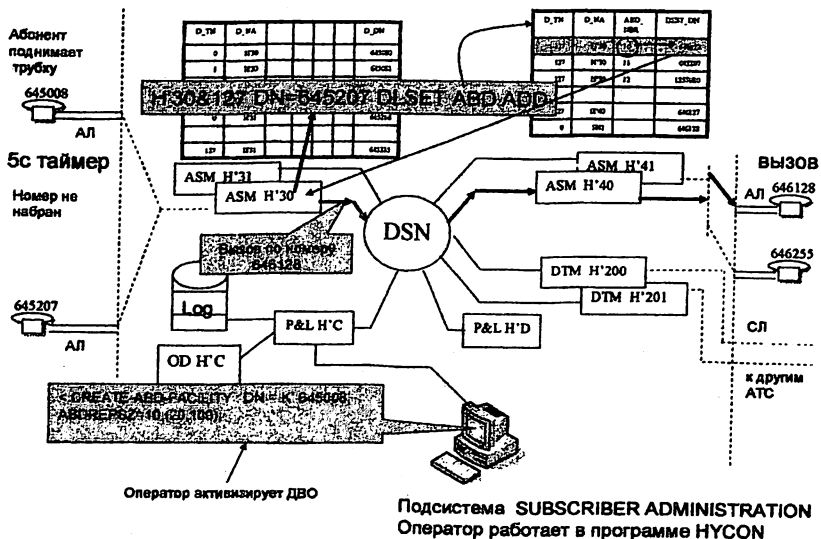


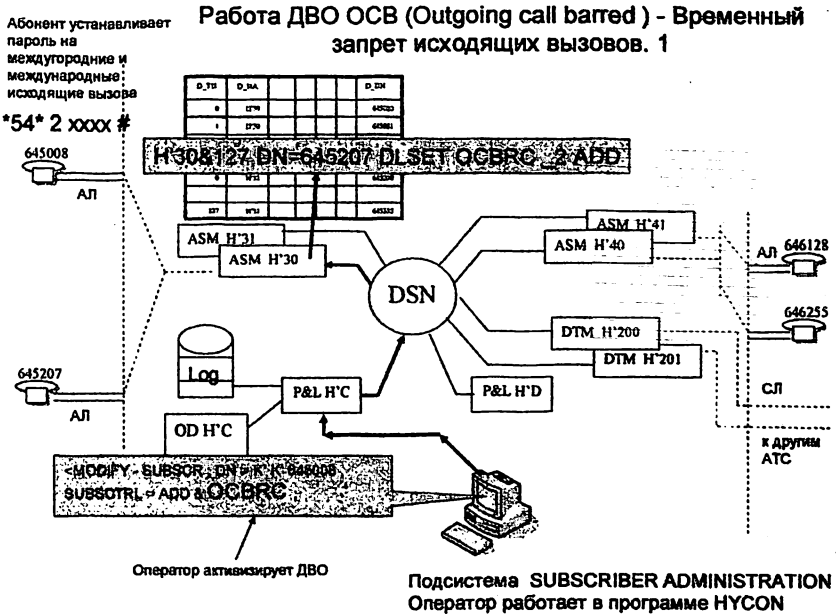
Рис.5.4. Этапы занятия ПО при установке услуги «Прямой вызов»

**5.4.3. OCB /Outgoing call barred ) - Временный запрет исходящих вызовов.**

Перед использованием этого ДВО, он должен быть активирован с помощью команды:

<MODIFY - SUBSCR (4294): DN = K' nnnnnnn, SUBCTRL = ADD & OCBRC;

На рис.5.5 показаны этапы ЗАНЯТИЯ программного обеспечения ПО при установке услуги «Временный запрет исходящих вызовов».



**Рис.5.5 Этапы занятия ПО при установке услуги «Временный запрет исходящих вызовов» шаг 1.**

**Активизация.** Снятие трубки, сигнал набора номера, \* 54 \* K PW# , ответ, трубку положить (для аппарата с многочастотным набором номера). Снятие трубки , сигнал набора номера, 154 KPW , ответ, трубку положить (для дискового и кнопочного ТА), где PW – пароль (пароль обычно состоит из 4-х цифр).

**Удаление.** Снятие трубки, сигнал набора номера, #54\*KPW#, ответ, трубку положить (для аппарата с многочастотным набором номера). Снятие трубки, сигнал набора номера, 151154 KPW , ответ, трубку

положить (для дискового и кнопочного ТА).

## Работа ДВО ОСВ (Outgoing call barred) - Временный запрет исходящих вызовов. 2

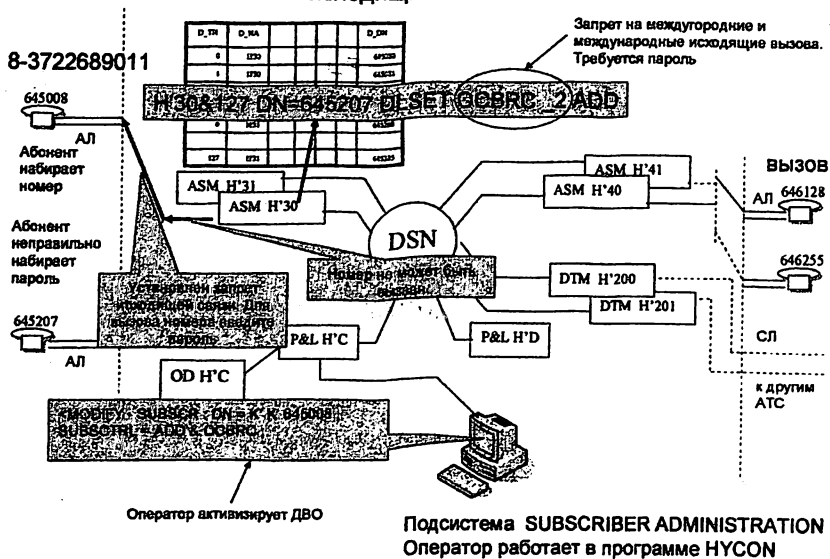


Рис.5.5 Этапы занятия ПО при установке услуги «Временный запрет исходящих вызовов» шаг 2.

Абонент может проследить, зарегистрирована ли эта служба, следующим образом: снятие трубки, сигнал набора номера, \*#54#, вызов, трубку положить.

### 5.4.4. АС /ALARM CALL/ - Служба будильника.

Перед использованием этого ДВО, он должен активизирован оператором с помощью команды:  
<MODIFY - SUBSCR (4294): DN = K' nnnnnnn, SUBCTRL = ADD & AC 24 HOUR;

**Активизация.** Снять трубку, сигнал набора номера, \*55\*ННММ#, ответ, трубку положить (для аппарата с многочастотным набором номера). Снять трубку, сигнал набора номера, 155ННММ, ответ, трубку положить (для дискового и кнопочного ТА), где НН – часы 00-23, ММ – минуты, 00-59

**Использование.** ТА автоматически звонит в назначенное время. После

получение сигнала, когда абонент поднимет трубку, служба автоматически отменяется. После звонка продолжительностью 1 мин, звонок автоматически прекращается, но после интервала 5 мин прозвонит еще минуту. Если во второй раз звонок продолжается более минуты, служба автоматически отменяется. В случае, если у абонента в назначенное время занято, служба также автоматически отменяется.

Отмена. Снять трубку, сигнал набора номера, #55#, ответ, трубку положить (для аппарата с многочастотным набором номера). Снять трубку, сигнал набора номера, 151155, ответ, трубку положить (для дискового и кнопочного ТА).

#### 5.4.5. DND /DO NOT DISTURB/ - Служба «не беспокоить».

Перед использованием этого ДВО, он должен быть активизирован оператором с помощью команды:

<MODIFY – SUBSCR: DN=K'nnnnnnn, SUBCTRL = ADD & DNDST;

Активизация. Снять трубку, сигнал набора номера, \*56#, ответ, трубку положить (для ТА с многочастотным набором номера). Снять трубку, сигнал набора номера, 156, ответ, трубку положить (для дискового и кнопочного ТА).

Использование. Когда абонент пользуется этой службой, он не должен производить никаких операций.

Отмена. Снять трубку, сигнал набора номера, #56#, ответ, трубку положить (для аппарата с многочастотным набором номера). Снять трубку, сигнал набора номера, 151156, ответ, трубку положить (для дискового и кнопочного ТА).

#### 5.4.6. CW /CALL WAITING/ - Ожидание вызова.

Перед использованием этого ДВО, он должен быть активизирован оператором с помощью команды:

<MODIFY – SUBSCR: DN=K'nnnnnnn, SUBCTRL = ADD & CWTG;

Активизация. Снять трубку, сигнал набора номера, \*58#, ответ, трубку положить (для аппарата с многочастотным набором номера). Снять трубку, сигнал набора номера, 158, ответ, трубку положить (для дискового и кнопочного ТА).

Использование. К примеру, абонент А занят разговором с абонентом Б, а абонент С ожидает соединения с абонентом А. Абонент А получает сигнал тона ожидания и у него есть 3 выбора:

- продолжить разговор с абонентом Б: нажать кнопку «R» на телефоне тастатурного набора и нажать цифру «0» - отбить абонента С;
- говорить с абонентом С: нажать кнопку «R» на телефоне и затем «1»-отбить абонента Б;
- разговаривать до очереди: нажать кнопку «R» на телефоне и нажать цифру «2».

Отмена. Снять трубку, сигнал набора номера, #58#, ответ, трубку положить (для аппарата с многочастотным набором номера). Снять трубку, сигнал набора номера, 151158, ответ, трубку положить (для дискового и кнопочного ТА).

#### 5.4.7. MAL /MACILIOUS CALL/ - Прослеживание злонамеренного вызова.

Этот вид ДВО активизируется оператором при помощи команды:

<MODIFY – SUBSCR: DN= K' nnnnnnn, OBSERV = ADD & MALCIDF & RECALL;

Активизация и отмена данной услуги осуществляется оператором станции.

Использование. При злонамеренном вызове произвести два кратковременных нажатия по клавише сброса.

#### 5.4.8. ADDCONF /CONFERENCE CALL/ - Конференц-связь.

Этот вид ДВО активизируется оператором с помощью команды:

<MODIFY – SUBSCR: DN=K' nnnnnnnn , RECALL = ADD &ADDCFR;

Активизация. Снять трубку, сигнал набора номера, набрать \*43# номер 1-го абонента, переговорив с ним, произвести двойное кратковременное нажатие по клавише сброса, услышав ответ станции набрать номер 2-го абонента и т.д. (до 5-ти абонентов). После того, как вы набрали номер последнего абонента, с которым вы хотите установить конференц-связь, нужно произвести двойное кратковременное нажатие по клавише сброса и набрать \* 43 #.

#### 5.4.9. CCBS /Call Completion Meeting Busy/ - Вызов занятого абонента.

Этот вид ДВО активизируется оператором с помощью команды:

<MODIFY – SUBSCR: DN= K' nnnnnnnn , RECALL = ADD & CCBS;

Активизация. Набрать номер вызываемого абонента, услышав «занято», произвести двойное кратковременное нажатие по клавише сброса, услышав длинный гудок, набрать \*59# (для многочастотного ТА). Набрать номер вызываемого абонента, услышав «занято», произвести двойное кратковременное нажатие по клавише сброса,

услышав длинный гудок, набрать 159 (для дискового или кнопочного ТА).

Использование. При освобождении абонента, будете вызваны вы, а затем освободившийся абонент.

Отмена. Набрать #59# (для многочастотного ТА).

Набрать 151159(для дискового или кнопочного ТА).

**5.4.10. CF /call forwarding/ - Переадресация входящих вызовов.**

**5.4.10.1. CFNR / CALL FORWARD ON NO REPLY/ - Перенаправление вызова при не ответе.**

Активизируется оператором командой:

<MODIFY – SUBSCR: DN= K' nnnnnnn , SUBCTRL = ADD & CFWDNOR;

Активизация. Снять трубку, сигнал набора номера, \* 61 \* DN #, ответ, трубку положить (для аппарата с многочастотным набором номера). Снять трубку, сигнал набора номера, 161DN, ответ, трубку положить (для дискового и кнопочного ТА).

Использование. При не ответе вызов с вашего телефона будет перенаправлен на запрограммированный Вами номер.

Отмена. Снять трубку, сигнал набора номера, #61#, ответ, трубку положить (для аппарата с многочастотным набором номера). Снять трубку, сигнал набора номера, 151161, ответ, трубку положить (для дискового и кнопочного ТА).

**5.4.10.2. CFB / CALL FORWARD ON BUSY/ - Перенаправление вызова при занятости.**

Активизируется оператором:

<MODIFY – SUBSCR: DN= K' nnnnnnn , SUBCTRL = ADD & CFWDDBSUB;

Активизация. Снять трубку, сигнал набора номера, \* 60 \* DN #, ответ, трубку положить (для аппарата с многочастотным набором номера). Снять трубку, сигнал набора номера, 160 DN , ответ, трубку положить (для дискового и кнопочного ТА).

Использование. При занятости вашего телефона входящий звонок немедленно перенаправляется на запрограммированный Вами номер.

Отмена. Снять трубку, сигнал набора номера, #60#, ответ, трубку положить (для аппарата с многочастотным набором номера). Снять трубку, сигнал набора номера, 151160, ответ, трубку положить (для дискового и кнопочного ТА).

## **Практическое занятие № 6**

# **Система сигнализации ОКС №7 системе S-12**

### **СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

Ознакомление с основными принципами системы сигнализации ОКС №7, архитектурой и назначением, взаимодействием и функционированием подсистем ОКС7; получение практических навыков по работе с устройствами ввода/вывода при настройке параметров ОКС7.

### **ЗАДАНИЕ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ**

При подготовке к практическому занятию необходимо изучить следующие вопросы:

- принципы организации системы сигнализации ОКС №7,
- команды ММС.

### **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

Для выполнения практического занятия имеются:

1. Учебная станция Alcatel 1000s12
2. интерактивное практическое занятие
3. плакаты

### **ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

При выполнении практического занятия рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

1. Изучить методические указания к данной практической работе. Ознакомиться с принципами, архитектурой, назначением и функционированием системы сигнализации ОКС №7.
2. Получить у преподавателя задание
3. Практическая часть - выполнить практически установку параметров ОКС7, согласно методике.
4. Ответить на контрольные вопросы.

### **СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА**

1. Описание базовых понятий концепции ОКС7.



2. Краткая характеристика параметров ОКС7 в S12, их использование и установление.
3. Результаты практического занятия скрин-файл отчёта.
4. Ответы на контрольные вопросы

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите основные компоненты базовой концепции ОКС7.
2. Объяснить назначение каждого компонента сети.
3. Как на сети ОКС7 осуществляется передача сигнальной информации.
4. Перечислите основные типы сигнальных единиц.
5. Объяснить назначение полей в каждой из сигнальных единиц.
6. Перечислите этапы создания нового направления.
7. Объяснить назначение команд ММС и каждого из параметров в них.

## ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ.

Задание 1. Вы оператор АТС. На рисунке 6.1 изображён фрагмент сети относительно вашей АТС, на рисунке Ваша АТС обведена в кружок.

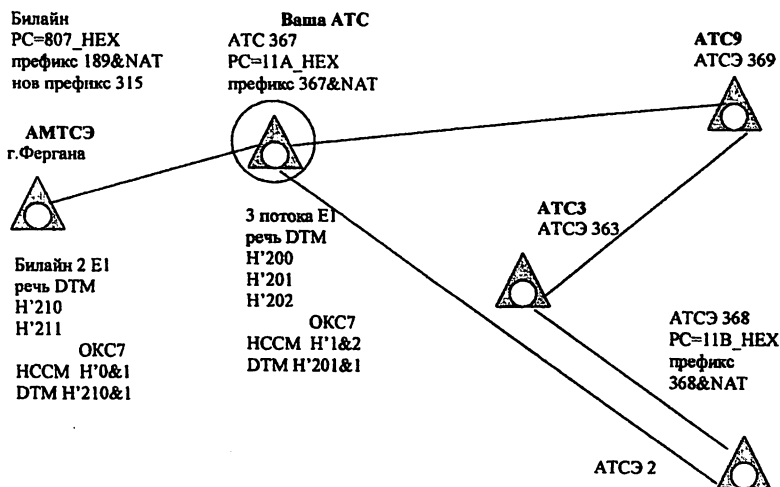


Рис.6.1. Пример варианта задания.

Имеем соединительные линии по ОКС7 другими АТС и АМТС (см. рис.). На АТС2 произведена реконструкция и надо создать новое направление ОКС7 от нашей АТС до АТС 2.

**Задание 2.** В здании АМТС установлено оборудование сотового оператора. Для взаимодействия с ним имеется 2 потока Е1. Префикс для выхода 189&NAT. Оператор вводит новый дополнительный префикс в данном направлении. Приведите последовательность необходимых команд. Исходные данные отмечены на рисунке.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гольдштейн Б.С. Сигнализация в сетях связи. – М.: Радио и связь, 1997.
2. Росляков А.В. Общеканальная система сигнализации ОКС №7.-. М.: Эко-Трендз, 1999.
3. Материалы курса «Программное Обеспечение Узлов Коммутации» сайта Интранет ТУИТ <http://www.teic.uz/dlnet>
4. Конспект лекций по дисциплине ОС и ПО ЦСК, ТЭИС, 2002
5. Учебное пособие по дисциплине ОС и ПО ЦСК (S-12), ТУИТ, 2003
6. Гольдштейн Б.С. Системы коммутации /Учебник для вузов. – М.; Радио и связь, 2004.
7. Баркун М.А., Ходасевич С.Р. Системы синхронной цифровой коммутации – М.: Радио и связь, 2003.
8. Автоматическая коммутация – Под ред. О.Н.Ивановой.- М.: Радио и связь, 1996.
9. Иванова Т.И. Абонентские устройства и компьютерная телефония. М.: Эко-Трендз, 1999.

Варианты заданий.

вар	Ваша АТС	АТС 3	АТС 9	АТСЭ2	оператор
1	АТС 367 PC=11A_HEX префикс 367&NAT  речь 3 потока E1 DTM Н'200, Н'201, Н'202 ОКС7 НССМ Н'1&2 DTM Н'201&1	363	369	АТСЭ 362 PC=11B_HEX префикс 362&NAT	АМТС Фергана  Билайн PC=807_HEX префикс 189&NAT нов префикс 315  существующее Билайн 2 E1 речь DTM Н'210, Н'211 ОКС7 НССМ Н'0&1 DTM Н'210&1
2	АТС 334 PC=119_HEX префикс 334&NAT  речь 4 потока E1 DTM Н'20, Н'24, Н'22, Н'21 ОКС7 НССМ Н'1&2 DTM Н'21&1	335	337	АТСЭ 332 PC=119_HEX префикс 332&NAT	АМТС Юнител PC=807_HEX префикс 185&NAT нов префикс 189  существующее Юнител 2 E1 речь DTM Н'110, Н'111 ОКС7 НССМ Н'0&1 DTM Н'110&1
3	АТС 225 PC=15A_HEX префикс 225&NAT  речь 3 потока E1 DTM Н'210, Н'212, Н'213 ОКС7 НССМ Н'1&2 DTM Н'213&1	223	224	АТСЭ 222 PC=15B_HEX префикс 222&NAT	АМТС Навои  Билайн PC=807_HEX префикс 189&NAT нов префикс 316  существующее Билайн 1 E1 речь DTM Н'201 ОКС7 НССМ Н'0&1 DTM Н'201&16

вар	Ваша АТС	АТС 3	АТС 9	АТСЭ2	оператор
4	<p>АТС 567 PC=13A_HEX префикс 567&amp;NAT</p> <p>речь 2 потока Е1 DTM Н'100, Н'101, ОКС7 НССМ Н'1&amp;3 DTM Н'101&amp;1</p>	563	569	<p>АТСЭ 562 PC=13B_HEX префикс 562&amp;NAT</p>	<p>АМТС Нукус</p> <p>МТС PC=707_HEX префикс 110&amp;NAT нов префикс 408</p> <p>существующее МТС 2 Е1 речь DTM Н'208, Н'207 ОКС7 НССМ Н'1&amp;2 DTM Н'208&amp;1</p>
5	<p>АТС 734 PC=191_HEX префикс 734&amp;NAT</p> <p>речь 4 потока Е1 DTM Н'30, Н'34, Н'32, Н'31 ОКС7 НССМ Н'2&amp;4 DTM Н'31&amp;1</p>	735	737	<p>АТСЭ 732 PC=197_HEX префикс 732&amp;NAT</p>	<p>АМТС Coscom. PC=815_HEX префикс 170&amp;NAT нов префикс 399</p> <p>существующее Coscom 2 Е1 речь DTM Н'10, Н'11 ОКС7 НССМ Н'0&amp;1 DTM Н'11&amp;1</p>
6	<p>АТС 265 PC=20A_HEX префикс 265&amp;NAT</p> <p>речь 3 потока Е1 DTM Н'310, Н'312, Н'313 ОКС7 НССМ Н'1&amp;4 DTM Н'313&amp;1</p>	263	264	<p>АТСЭ 262 PC=20B_HEX префикс 262&amp;NAT</p>	<p>АМТС Бухара</p> <p>Coscom PC=817_HEX префикс 172&amp;NAT нов префикс 316</p> <p>существующее Coscom 1 Е1 речь DTM Н'311 ОКС7 НССМ Н'0&amp;1 DTM Н'311&amp;16</p>

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ

### 6.1. Основные положения концепции ОКС7.

#### 6.1.1. Базовые компоненты ОКС7 и их соответствие структуре S12.

В основе построения ОКС7 лежат 2 компонента, это:

- SP (signalling point) – пункт сигнализации, объединяющий каналы сигнализации
- SL (signalling link) – звено сигнализации - сигнальные каналы, объединяющие 2 пункта сигнализации.

##### 6.1.1.1. SP (signalling point) – пункт сигнализации

SP { OP (origination point) – пункт отправления  
DP (destination point) – пункт назначения  
STP (signalling transfer point) – транзитный пункт сигнализации

STP – это пункт сигнализации, на котором сообщения, полученные по одним сигнальным каналам передаются к другим сигнальным каналам.

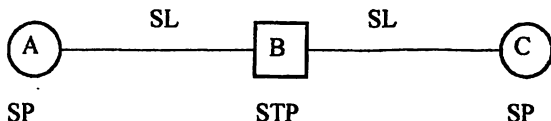


Рис. 6.2. Пункты сигнализации SP, STP и SL.

##### 6.1.1.2. SL (signalling link) – звено сигнализации

SL (signalling link) – звено сигнализации - это сигнальные каналы, объединяющие 2 пункта сигнализации.

Для примера, рассмотрим, где находится SL в S12. В S12 ОКС7 реализована блоками STM (Signalling Terminal Module) и DTM (Digital Trunk Module). Блоки STM могут быть 2 видов – НССМ и IPTM. В станции S12 все модули включены в цифровое коммутационное поле DSN через ИКМ тракты с помощью полупостоянных соединений, созданных командами человеко-машинного интерфейса (MML-логикой).

Итак, в S12

- signalling data link (звено передачи сигнальных данных) выступает просто ИКМ канал со скоростью передачи 64кБит/с.
- signalling link = STM (Signalling Terminal Module) + signalling data link

Получаем

signalling link = модуль HCCM (IPTM)- через цифровое коммутационное поле DSN- к модулю DTM 1 станции- далее через ИКМ канал 64кБит/с – к модулю DTM 2 станции – через DSN - к HCCM (IPTM). См. рис.6.3.

Вывод: сигнальный канал начинается в модуле HCCM станции 1 и заканчивается в модуле HCCM станции 2. Таким образом, основную процедуру сигнального линка делает модуль HCCM, а модуль DTM только передает сигналы. Для сравнения, в S12 CAS-сигнализация реализована только модулями DCASTCE и отношениями в реляционной базе данных (relations). По сравнению с CAS, в ОКС7 понятие сигнального линка гораздо шире.

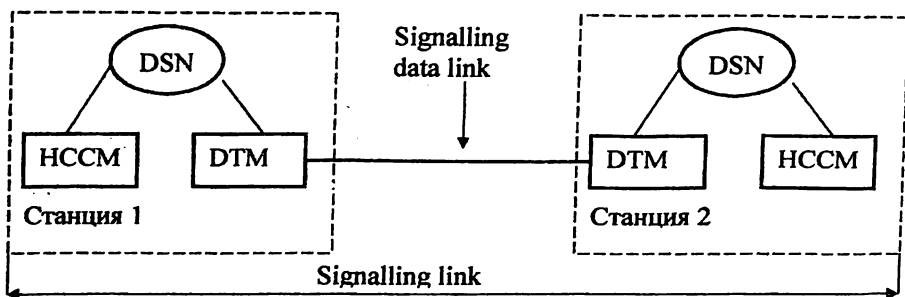


Рис.6.3. Аппаратная реализация ОКС7 в S12.

Основные понятия ОКС7, необходимые для маршрутизации сообщений приведены в Приложении 1.

## 6.2. Реализация общеканальной сигнализации ОКС7 в S12.

### 6.2.1. Аппаратная реализация.

В S12 сигнализация ОКС7 реализована в аппаратной и программной части. В аппаратной части сигнализация выполнена в виде нескольких модулей:

1. модуль сигнальных терминалов
2. транковый модуль
3. системные ACE

1. модуль сигнальных терминалов Signalling terminal module имеет 2 типа
  - HCCM модуль ОКС7  
HCCM = MCUB+SLTA+SLTA
  - IPTM - Integrated Packet switching Trunk Module

**IPTM = DTRI+MCUB**

Обеспечивает 4 сигнальных линка и 32 речевых канала

## 2. транковый модуль

Имеет 3 логические модификации

(1) DNTUPTCE – обеспечивает ОКС7 для подсистемы TUP

(2) DISUPTCE – обеспечивает ОКС7 для подсистемы ISUP

(3) DCASTCE – обеспечивает сигнализацию CAS

Все эти типы модулей реализованы на 1 типе плат, т.е. имеют в своём составе плату DTUA и с помощью команд оператора могут перенастраиваться на различные типы сигнализации.

Пример: установка DNTUPTCE

**MODIFY-DTM-DATA : SYSTYP ="N7NAT", PCEID=H'xxx;**

установка DISUPTCE

**MODIFY-DTM-DATA : SYSTYP ="DISUPNA", PCEID=H'xxx;**

установка DCASTCE

**MODIFY-DTM-DATA : TKSIGMOD ="CAS", PCEID=H'xxx;**

**MODIFY-DTM-DATA : SIGTYP ="R2D4", PCEID=H'xxx;**

## 3. системные ACE

Хотя системные ACE состоят из 1 типа плат MCUB, с помощью загружаемого ПО выполняют различные функции. В системе имеется 3 типа ACE для поддержки функционирования ОКС7:

(1) SACEN7.0 – обработка команд MMC для ОКС7

(2) SINISI – обработка услуг IN

(3) PBNSC – модуль периферии сетевого сервис-центра NSC (Network Service Center)

### 6.2.2. Программная реализация.

Для того, чтобы станция S12 могла взаимодействовать с другими АТС по сигнализации ОКС7 в программе необходимо настроить параметры, рассмотренные в главе 2. Параметры настраиваются с помощью команд человеко-машинного интерфейса. Команды для реализации ОКС7 разбиты на несколько групп:

1. Команды настройки параметров ОКС7 собственной станции (ОПС, таймеры).  
Имеется 2 команды

Изменить параметры

**MODIFY-N7PARAM**

Показать параметры

**DISPLAY-N7PARAM**

2. Команды N7EXCH, связанные с параметром DP - соединяют нашу АТС с новым пунктом сигнализации ОКС7

Создать CREATE- N7EXCH  
Изменить MODIFY- N7EXCH  
Удалить REMOVE- N7EXCH  
Показать DISPLAY- N7RTNG-TARGET

3. Команды, обслуживающие пучок LINKSET.

Создать CREATE- N7-LKSET  
Удалить REMOVE- N7-LKSET  
Увеличить число SL в пучке EXTEND - N7-LKSET  
Уменьшить число SL в пучке REDUCE - N7-LKSET  
Показать DISPLAY- N7-LKSET

4. Команды, обслуживающие сигнальный линк SL- SL принадлежит к определённому пучку и меняют характеристики внутри пучка

Вывести/ввести линк в работу CHANGE- N7LINK-STATUS  
Показать DISPLAY- N7LINK  
Изменить MODIFY- N7LINK

5. Команды N7 ROUTSET, обслуживают пучок маршрутов.

Создать CREATE- N7RTES  
Удалить REMOVE- N7RTES  
Увеличить число маршрутов в пучке EXTEND - N7RTES  
Уменьшить число маршрутов в пучке REDUCE - N7RTES  
Показать DISPLAY- N7RTES  
Изменить MODIFY- N7RTES

6. Команды N7 ALARM, обслуживающие аварийные состояния ОКС7. Это программа отображения аварийных состояний, независимая от остальных сигнализаций аварийных состояний S12. Эта программа имеет свои независимые параметры.

DISPLAY- N7-ALMPARS показывает все параметры аварийных состояний ОКС7 (срочные, немедленные, несрочные)  
MODIFY- N7-ALMPARS модифицировать параметры аварийных состояний ОКС7  
DISPLAY- N7-ALARMS показывает все виды тревожных состояний со



всеми параметрами

Команды включений/выключения отображения аварийных состояний ОКС7 для сигнального линка, пучка сигнальных линков, пунктов назначения ОКС7

MODIFY- N7-LKALM

MODIFY- N7-LKSALM

MODIFY- N7-DESTALM

Однако, для работы по настройке ОКС7 недостаточно знать команды параметров. Необходимо усвоить их взаимосвязь и алгоритм работы в конкретной ситуации. Рассмотрим последовательность ввода команд MMC для создания нового направления от станции А к станции В.

### 6.2.3. Формат команды MMC.

Для взаимодействия оператора с системой необходим ввод определенных директив, состоящих из кода команды и параметрической части. Код команды содержит от одного до трех идентификаторов, отделенных друг от друга знаком « - ». Код команды и параметрическая часть разделяются двоеточием. Параметрическая часть содержит набор параметров, необходимых для содержания каждой команды. Параметры отделяются друг от друга запятыми. Каждая директива должна заканчиваться знаком « ; ».

Для примера рассмотрим директиву изменения кода станции.

**< MODIFY - №7EXCH : EXCHNAME=A , NEWNAME="B" ;**

Таким образом, станция получила новое название. (В случае задания аргумента первые, он вводится в кавычках.)

### 6.2.4. Алгоритм для создания нового направления для ОКС №7

Рассмотрим последовательность ввода команд MMC для создания нового направления от станции А к станции В.

Для создания нового направления ОКС №7 необходимо выполнить следующие шаги:

- 1.Создание новой станции с сигнализацией ОКС №7.
- 2.Создание пучка звеньев.
- 3.Создание нового звена (звеньев) в пучке.
- 4.Создание маршрута звеньев сигнализации №7.
- 5.Создание маршрута.
- 6.Создание транковой группы.

7. Добавление транка в транковую группу.
8. Создание маршрутного блока.
9. Создание информации доступа к пункту назначения.
10. Создание нового префикса.

В мнемокоде параметров это выглядит так:

№7EXCH - №7LKSET - №7LINK - №7RTES – ROUTE – TRUNK  
GROUP – TRUNKS – ROUTE BLOCK – DESTACC – PFX

Рассмотрим данные действия на примере. На рис.6.4 изображён фрагмент сети относительно АТС227. Мы оператор АТС227. Имеем соединительные линии по ОКС7 с АТС225, АТС224 и АМТС. На АТС226 произведена реконструкция и надо создать новое направление ОКС7 АТС227-АТС226.

До начала работ должны быть заданы некоторые исходные данные:

- PC АТС226 - код пункта сигнализации, присвоенный АТС 226; для РУЗ берётся из общего списка УзАСИ
- количество потоков Е1 на данном направлении
- сетевые адреса (NA) DTM модулей, обслуживающих данное количество потоков Е1 для речевых каналов
- сетевой адрес NA модуля НССМ и номер линка в нём, который будет обслуживать звено сигнализации данного направления
- сетевой адрес NA модуля DTM и номер канала в нём, который будет обслуживать звено сигнализации данного направления
- префикс, соответствующий АТС, подключаемой к ОКС7

Исходные данные отмечены на рис.6.4. На рис.6.5 показаны сигнальный линк и речевые каналы направления АТС227-АТС226 при условии, что на АТС226 установлено оборудование S12.

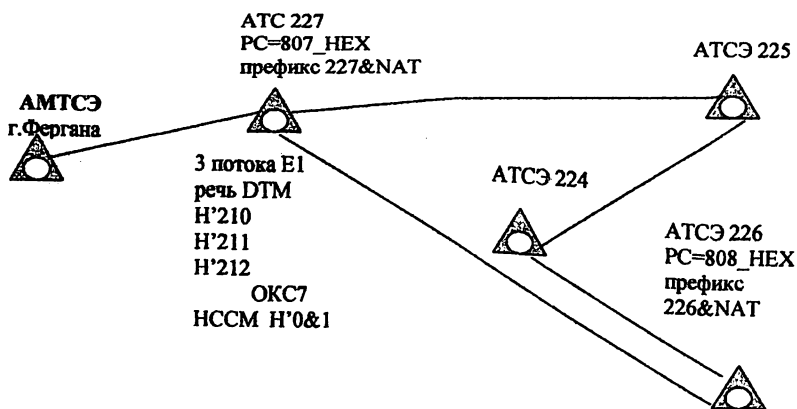


Рис.6.4. Фрагмент сети относительно АТС227 для настройки ОКС7.

## 6.2.6. Последовательность ввода команд.

### 1. Создание новой станции с сигнализацией ОКС №7.

```
<CREATE-№7EXCH : EXCHNAME = "ATC226", EXCHTYPE = ADJEXCH &  
STPSP , DEST1 = H'808&NAT ;
```

EXCHNAME = "ATC226" - логическое имя вновь вводимой станции, пишется латинскими буквами или цифрами, используется для удобства идентификации АТС оператором.

EXCHTYPE = ADJEXCH & STPSP – тип пункта сигнализации смежный, т.е. 2 пункта сигнализации непосредственно соединены между собой звеньями сигнализации; STPSP – новый пункт сигнализации может выполнять функции транзитного и окончного пункта

DEST1 = H'808&NAT – сигнальный код АТС226; уровень трафика национальный.

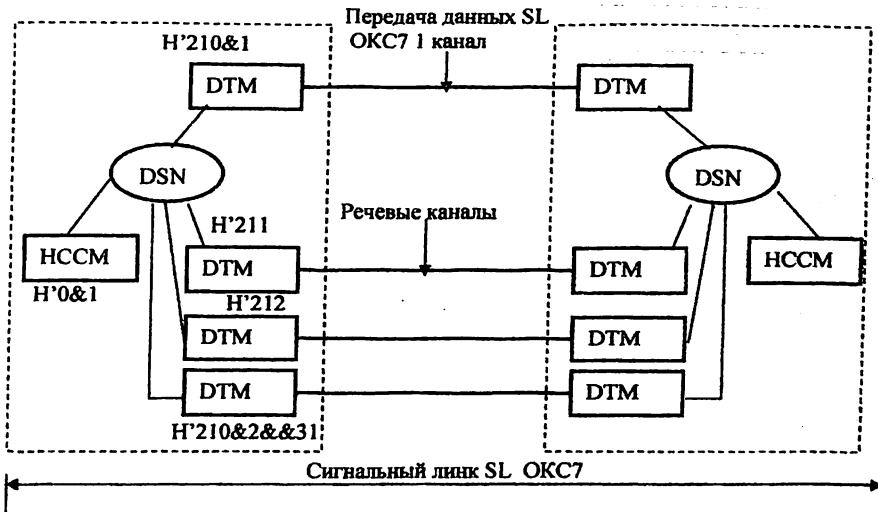


Рис.6.5. Сигнальный линк и речевые каналы направления АТС227-АТС226.

### 2. Создание пучка звеньев.

```
<CREATE - №7 LKSET : DEST = H'808&NAT ;  
DEST = H'808 – DPC
```

### 3. Создание нового звена (звеньев) в пучке.

#### 3.1. Захват транка оператором.

эта операция необходима для проведения каких либо действий с каналами.

**<SZE-TRUNK-OP : ENLIST1 = H'210 &1 ;**

После введения этой команды канал (транк) выведен из обслуживания, он переводится в состояние "Ready-state" и SL может быть добавлен к пучку

### 3.2. добавление SL к пучку

**<EXTEND - №7LKSET : DEST = H'808&NAT , SLC=1 , CCMEN = H'0&1 , DTMEN = H'210&1 , LKTYPE=HCCMGRD ;**

CCMEN = H'0&1 адрес HCCM модуля и номер линка в нём.

DTMEN = H'210&1 адрес DTM модуля и номер канала в нём  
LKTYPE=HCCMGRD – тип каналов не спутниковые

Данная команда связывает HCCM модуль с DTM модулем для создания звена сигнализации.

### 3.3. переводение транка в нормальное состояние.

**<RLSE-TRUNK-OP : ENLIST1 = H'210 &1 ;**

### 4.Создание маршрута звеньев сигнализации №7.

**<CREATE - №7RTES : DEST = H'808x & NAT ,  
ADJEXCH = "ATC226" ;**

#### 4.1. переводение сигнального линка в активное состояние

**<CHANGE-N7LINK-STATUS: DEST = H'808&NAT , SLC=1 ,  
ADJEXCH = "ATC226" ;**

На данном этапе создание MTP закончено. Сигнальный линк начинает обмениваться заполняющими сигнальными единицами, что показывает команда TRACE.

### 5.Создание маршрута.

**<CREATE – ROUTE : RTEID ="ATC226" ;**

### 6.Создание транковой группы.

**<CREATE – TKG : TKGID = "ATC226" & "B1" , BW ,  
SYGTYPE = №7NAT , RTEID=ATC226 , HUNTING = LIFOFFIFO &**

**EVENCH , LTRA = H'FFFF & 100 , DEST=H'808&NAT ;**

TKGID = "ATC226" & "B1" – имя транковой группы

BW – канал двусторонний

SYGTYPE = №7NAT – тип сигнализации ОКС7,

RTEID=ATC226 – имя маршрута

HUNTING = LIFOFIPO & EVENCH – метод выбора речевых каналов; параметр EVENCH-значит, что на данной АТС выбираются только чётные каналы, на противоположном конце АТС226-нечётные.

DEST=H'808&NAT – в данной команде этот параметр связывает между собой уровни МТР и ISUP.

7.Добавление транка в транковую группу (добавление речевых каналов).

7.1.Захват транка оператором

**<SZE-TRUNK-OP : ENLIST1 = H'210 & 2 & & 31,  
ENLIST1 = H'211 & 1 & & 31, ENLIST1 = H'212 & 1 & & 31 ;**

7.2.Добавление транка в транковую группу

**<EXTEND-TKG:ENLIST1=H'210&2&&31&102 & 1 ,  
ENLIST2 = H'211 & 1 & & 31&202 & 2, ENLIST3 = H'212 & 1 & &  
31&302 & 3, TKGID = BB , RLSE ;**

7.3.Подтверждение команды добавления

**<EXTEND-TKG : CONTROL=CONFIRM ;**

8.Создание маршрутного блока.

**<CREATE-RTEBL : RTEBLID="ATC226", BEARDEP = AVTO ,  
SIGDEP=AVTO , SRTE1=SRTE1 & ATC226 & SEQTL & ATC226 ;**

SRTE1=SRTE1 & ATC226 & SEQTL & ATC226 - запись означает  
SRTE1&RTEID&метод поиска&TKGID

9.Создание информации доступа к пункту назначения.

**<MODIFY-ROUTING-TASK : CREATE , ACCINFO = OG & 1 ,  
RTEBLID = ATC226 ;**

ACCINFO = OG & 1 – информация кода доступа = исходящий вызов, в случае занятости СЛ поиск повторяется 1 раз.

В отчёте команды выйдет величина **DESTACC = x**. Её надо запомнить для введения на следующем шаге.

10. Создание нового префикса.

**<MODIFY - DEST : TREE=x , PFX = K'226 , DESTACC = x ;**

## Практическое занятие № 7.

### Эксплуатация и техническое обслуживание в системе S-12.

#### СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

Ознакомление с основными принципами организации функций эксплуатации и технического обслуживания, видами повреждений и методами их устранения, способами выполнения основных видов тестов.

#### ЗАДАНИЕ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ

При подготовке К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ необходимо изучить следующие вопросы:

- основные теоретические сведения по системе S-12,
- функции эксплуатации и технического обслуживания,
- команды ММС для проведения тестов.

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

Для выполнения ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ имеются:

1. Учебная станция Alcatel 1000s12
2. плакаты

#### ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

При выполнении практического занятия рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

1. Изучить методические указания к данной практической работе. Ознакомится с видами дополнительных услуг, их использованием и установлением.
2. Получить у преподавателя задание
3. Практическая часть - выполнить практически установку ДВО, согласно методике.
4. Ответить на контрольные вопросы.

## СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Основные принципы организации функций эксплуатации и технического обслуживания,
2. Назначение, способы выполнения основных видов тестов
3. Виды повреждений и методы их устранения
4. Результаты практического занятия скрин-файл отчёта.
5. Ответы на контрольные вопросы

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назначение, функции эксплуатации и технического обслуживания.
2. Виды мероприятий по техническому обслуживанию.
3. Назначение диагностических тестов, команды ММС.
4. Назначение, виды рутинных тестов и команды ММС.
5. Как выполняется контроль работоспособности станции.
6. Тестирование абонентских линий, команды ММС.
7. Тестирование соединительных линий, команды ММС.
8. Техническое обслуживание аккумуляторных батарей.

## ЛИТЕРАТУРА

5. Материалы курса «Программное Обеспечение Узлов Коммутации» сайта Интранет ТУИТ <http://www.teic.uz/dlnet>
6. Конспект лекций по дисциплине ОС и ПО ЦСК, ТЭИС, 2002
7. Учебное пособие по дисциплине ОС и ПО ЦСК (S-12), ТУИТ, 2003
8. Сон В.М. Абдужаппарова М.Б. Еркинбаева Л.Т. Садчикова С.А. Методическое указание к лабораторной работе «Эксплуатация и техническое обслуживание в системе S12» для студентов специальностей Б.050402 Б.050401 Б.021900. Ташкент 2002, тип ТЭИС.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ

### 7.1. Общие положения.

Техническое обслуживание станции ALCATEL 1000 S12 разработано для обеспечения экономичного и высококачественного функционирования с использованием автоматической диагностики неисправностей, проводимой оборудованием станции, так чтобы дефекты могли быстро обнаруживаться,



изолироваться и устраняться с минимальным влиянием на обслуживаемую нагрузку. Все это обеспечивает высокую эффективность станции, которая определяется следующими параметрами:

- системная доступность,
- обработка вызовов,
- количество установленных соединений,
- средняя продолжительность отказа,
- количество отказов линий,
- общие затраты времени на техническое обслуживание линий в течение года,
- затраты времени квалифицированного персонала на выполнение станционных работ.

Мероприятия по техническому обслуживанию, выполняемые персоналом станции могут быть разделены на два типа:

- плановые мероприятия (обслуживание),
- корректирующие мероприятия (ликвидация аварийных ситуаций и текущий ремонт).

Плановые мероприятия технического обслуживания состоят в первую очередь из периодического тестирования станции и профилактического обслуживания периферийного оборудования.

Профилактическое обслуживание выполняется для следующих типов оборудования:

- персональный компьютер,
- принтер,
- накопитель на магнитной ленте,
- главная панель аварий.

В Приложении 2 приведены рекомендуемые интервалы для запланированных заданий, выполняемых на устройствах ввода/вывода станции.

Для обеспечения эффективности технического обслуживания все оборудование станции разбивается на следующие части:

- блоки надежности (SBL),
- типовые элементы замены (RIT),
- блоки восстановления (RBL).

Блок надежности - это совокупность оборудования, которая выполняет определенный набор функций. Блоки надежности организованы таким образом, что если хотя бы одна из функций не выполняется, то оставшиеся функции также не могут использоваться. Поэтому весь набор функций должен быть исключен из ЗАНЯТИЯ. Блоки надежности организованы по иерархическому принципу таким образом, что при выходе из строя вышестоящего SBL вместе с ним автоматически выводятся из ЗАНЯТИЯ нижестоящие зависимые блоки надежности

RIT (ТЭЗ) - стратегия технического обслуживания заключается в том, что неисправности устраняются путем замены неисправных элементов. ТЭЗ

является наименьшим блоком, который должен быть заменен (печатная плата: преобразователь напряжения, видеомонитор, и т. п.). Он является базовым элементом оборудования и может являться частью блока надежности или включаться в себя несколько блоков.

Блок восстановления - это минимальная совокупность блоков надежности, которые должны быть выведены из занятия для того, чтобы можно было произвести замену ТЭЗа.

Система корректирующего техобслуживания разделяется на 4 части:

- обнаружение сбоев, анализ и информирование о сбое,
- защита станции (реконfigurирование),
- тестирование (локализация сбоя),
- генерация аварийных сигналов и сообщений оператору.

Программные сбои регистрируются в соответствующем управляющем элементе, аппаратные - в терминальных устройствах. Некоторые типы сбоев требуют немедленных защитных действий, другие анализируются системой техобслуживания, третьи вызывают включение аварийной сигнализации или формирование соответствующего рапорта.

Связь между элементами управления находится под постоянным контролем. При обнаружении ошибок, сбоев памяти и невозможных состояний в отдельном элементе управления происходит его перезапуск или отмена затронутых задач.

Для защиты от последствий сбоя неисправное оборудование автоматически изолируется от станции. Изоляция, а также последующая инициализация может быть выполнена и под управлением оператора.

Тестовое ПО гарантирует, что любой аппаратный сбой или несоответствие в данных будут своевременно обнаружены. Тесты запускаются как автоматически в результате обнаружения сбоя, так и по запросу оператора или по заранее составленному расписанию.

Для обнаружения неисправностей оборудования станции применяются следующие методы контроля:

- контроль аварийной сигнализации (все точки сканирования аварийных сигналов аппаратуры постоянно контролируются),
- текущий контроль проверки четности и результатов сравнения запрос/ответ в сообщениях, которыми обмениваются блоки надежности,
- программные проверочные тесты контролируют ошибки, возникающие в работающих программах (попытки записи в защищенные области памяти, использование недопустимых параметров и т. д.),
- статусные проверки сравнивают содержимое памяти элементов управления со статусом оборудования, в котором оно должно находиться в соответствии с записью в программном обеспечении, а обнаруженные ошибки исправляются автоматически,
- рутинные тесты проверяют те части оборудования, которые не контролируются аварийной сигнализацией или текущим контролем; они

являются частью планового технического обслуживания и могут запускаться персоналом станции или автоматически по установленному графику.

## 7.2. Станционная сигнализация.

Оборудование АТС обеспечивает передачу аварийных сигналов (не более 128) для следующих видов оборудования:

- выносные абонентские блоки;
- УПАТС;
- оборудования данной АТС;
- электропитающих установок и токораспределительной сети;
- систем передачи;
- линейно-кабельных сооружений;
- гражданских сооружений (пожарная и охранная сигнализация).

Информация о неисправностях разделяется по категориям срочности вмешательства и поступает в виде оптических и акустических сигналов в автоматном зале и в помещении обслуживающего персонала, а также отображается на печатающем устройстве и мониторе в виде сообщения.

Определены следующие категории срочности вмешательства:

- 1 категория - экстренное сообщение, неисправности должны быть устранены в кратчайшие сроки (немедленно);
- 2 категория - срочное сообщение, неисправности должны быть устранены в дневное и вечернее время, с 8 до 22 часов;
- 3 категория - малая срочность сообщения, устранение неисправности должно быть осуществлено в течение следующего рабочего дня;
- 4 категория - предупредительное сообщение. Эти ЗАНЯТИЯ персонал может проводить в течение двух- трех недель;
- 5 категория - информационное сообщение. Персонал принимает к сведению, а устранять может по мере необходимости.

При появлении сообщения о неисправности (отказе) обслуживающий персонал должен быстро обнаружить, локализовать и устранить повреждение с минимальным влиянием на трафик.

Подсистема оповещения имеет три уровня аварийных индикаторов:

- первичные индикаторы обеспечивают визуальную и звуковую индикацию обнаруженных неисправностей. Индикаторы располагаются на главной аварийной панели (МРА).
- вторичные индикаторы определяют категорию аварии, тип и место повреждения. Это рядные и стативные сигнальные лампы, а также распечатки, выводимые на видеотерминал или системный принтер;
- третичные индикаторы располагаются на отдельных блоках. Это светодиоды на печатных платах и преобразователях постоянного тока.

### 7.3. Контроль работоспособности оборудования станции.

Основная цель контроля состоит в обеспечении постоянного обзора функционирования АТС и сети. Функции контроля можно классифицировать по типам объектов:

- отдельные линии,
- группы линий,
- модули,
- управляющие элементы,
- маршруты,
- абоненты.

Эти функции основываются на подсистеме измерений. Ряд показаний статистических счетчиков запрашивается, обрабатывается и сравнивается с некоторыми пороговыми значениями, которые могут быть изменены оператором посредством ММС. После сравнения принимаются следующие решения:

- активация/деактивация аварийных сигналов,
- устанавливаются и приводятся в отчеты некоторые индикаторы и коэффициенты,
- могут выполняться автоматические тесты на линиях.

Значения этих счетчиков предоставляются как минимум в пятиминутный период.

Контроль работоспособности станции включает в себя следующие составляющие:

- контроль соединительных линий (trunk monitoring),
- языковые средства административного управления, позволяющие техническому персоналу производить автоматические и выборочные измерения (ADL - программы),
- почасовой аномальный рапорт (ANOMALY REPORT-RRN: 00048),
- рапорт анализа аппаратного сбоя (PRINTONLY HARDWARE ERROR - RRN:00045),
- аварийные рапорта, генерируемые станцией,
- главную аварийную панель (МРА),
- наблюдение (observation)

Контроль соединительных линий представляет собой встроенный в программно - аппаратное обеспечение станции комплекс, который позволяет следить за тем, чтобы параметры соединительных линий (наличие наблюдаемых линий, занятость, низкая занятость, среднее время разговора, среднее время удержания и т. д.) находятся в пределах допустимых значений.

Наиболее важными ADL - программами для контроля станции являются:

- анализ трафика (ACTIVATE - TRAFFIC - ANALYSIS DP 01575),
- почасовое системное сообщение, содержащее сведения об эффективности ЗАНЯТИЯ станции (ACTIVATE - HOURLY - REPORT DP 01691).

Цель системы наблюдения состоит в том, чтобы предоставить возможность точной фиксации событий вызова (с указанием временных отметок) во время установления соединения, стабильной фазы и освобождения по определенной линии или группе линий. Однако существуют ряд ограничений при задании системы наблюдения. Для всей АТС в целом необходимо учесть следующие ограничения:

- максимально один вызов может наблюдаться каждые 10 секунд,
- если более 1% линий поставлено под наблюдение, оператор принимает предупреждение о возможной перегрузке,
- если более 5 линий для одного терминального элемента управления (ТСЕ) поставлено под наблюдение, оператор принимает предупреждение о возможной перегрузке,
- если более 2 групп линий для одного ТСЕ поставлено под наблюдение, оператор принимает предупреждение о возможной перегрузке,
- максимальное количество линий (любого типа) наблюдаемых одновременно при помощи функции « трассировка сигнализации», ограничивается 20,
- для того чтобы избежать проблем перегрузки в различных ТСЕ, максимальное количество линий, принадлежащих одному и тому же ТСЕ, ограничивается 5 (при использовании функций наблюдения и трассировки сигнализации).

Функция «трассировка сигнализации» на выбранных линиях включает фиксацию следующих элементов для каждого вызова:

- каждого физического сигнала, которыми обменивается АТС в течение вызова (линейные и регистровые сигналы),
- битовой конфигурации в случае цифровой сигнализации,
- идентификаторов для всех устройств (тракт, передатчик, приемник и. т. д.), задействованных в вызове,
- время, истекшее с момента начала вызова, для каждого вызова.

Для надежной эксплуатации станции, а также для контроля работоспособности сопряженного с ней оборудования систем передачи, абонентских линий и таксофонов и управления их функциями, станция ALCATEL 1000 S12 оснащена такими средствами контроля как диагностические и рутинные тесты.

#### **7.4. Диагностические тесты.**

Диагностические тесты предназначены для:

- подтверждения неисправности, обнаруженной программами контроля,
- локализации неисправности до уровня RIT,
- обеспечение возможности удостовериться в правильности ЗАНЯТИЯ отремонтированной аппаратуры.

Диагностический контроль на станции осуществляется программными или

программно-аппаратными средствами.

Для задания диагностических тестов необходимо пользоваться «Руководством по процедурам задач по эксплуатации и техобслуживанию» и «Руководством по вспомогательной информации по эксплуатации и техобслуживанию». В SI 014 приведен список всех сегментов диагностических тестов с их кратким описанием.

В станции существуют платы и модули, при помощи которых осуществляется диагностический контроль оборудования.

Для задания диагностических тестов необходимо пользоваться командой «Запустить диагностический тест» «TEST» DP 00011. Эта команда позволяет проверить:

- отдельный блок надежности (SBL),
- несколько блоков надежности,
- от 1 до 8 номеров директории (DN),
- соединительную линию (TK),
- логический элемент управления (LCE).

Необходимо помнить, что тестируемый SBL должен находиться в состоянии FLT (неисправен) или OPR (выведен из эксплуатации по запросу оператора). Поэтому перед запуском диагностических тестов для проверки блоков надежности необходимо сначала вывести диагностируемый SBL в состояние OPR при помощи команды «Заблокировать блок безопасности» «DISABLE» DP 00006. Перечень всех типов блоков надежности приведен в «Руководстве по вспомогательной информации по эксплуатации и техобслуживанию» SI 006. Затем тест запускается командой «Запустить диагностический тест» «TEST» DP 00011, в которой необходимо указать параметры: SBLTYPE (тип SBL), NA (сетевой адрес), NBR (номер блока надежности), TSEGMENT=ALL (сегменты теста=все), NBRLOOPS=1 (количество циклов), ITRCL=ATSTRES, (класс отчета о тестировании=все результаты тестирования), ITRFM=SUMRES&ALLSEG&DETRES (формат отчета тестирования=суммарные результаты & все сегменты & детальные результаты). После успешного тестирования необходимо инициализировать блоки надежности при помощи команды «Инициализировать блоки надежности» «INITIALY» DP 00007.

Для проверки работоспособности блоков надежности лучше всего пользоваться командой «Контроль блока надежности» «VERIFY» DP 00014, которая является разновидностью диагностического теста. Эта команда включает в себя одновременно блокировку, проверку и инициализацию проверяемого блока надежности. При запуске этой команды блок надежности будет выведен из ЗАНЯТИЯ и проверен. В случае если проверка окажется успешной, блок надежности будет введен в работу, а в случае обнаружения сбоя будет установлено аварийное нерабочее состояние. Необходимо помнить, что запрос контроля блока надежности может быть отклонен, если рассматриваемый SBL или один из связанных с ним SBL более высокого или низкого уровня уже

занят проверкой по запросу оператора или автоматическим контролем. Проверка некоторых типов SBL сопровождается командой «Вставить команду GO» «GO» DP 00053.

### 7.5. Тестирование абонентских линий.

Для тестирования абонентских линий используется плата TAU разных модификаций. Это - аппаратная часть, которая позволяет иметь гальванический доступ к линиям и линейным схемам. Она включает в себя все оборудование для тестирования электрических характеристик абонентских линий, линейного оконечного оборудования и станционного абонентского оборудования. Гнезда на плате TAU также допускают подключение дополнительных контрольно - измерительных приборов.

Параметры абонентских линий приведены в Приложении 3.

Для выполнения теста абонентской линии необходимо пользоваться командой «Выполнить ручной тест линии» «EXE-REQ-MT» DP 00518. Данная команда позволяет выполнять и управлять ручным тестом линии на указанной аналоговой абонентской линии. Эта команда не только запускает тест, но управляет его выполнением и завершением.

Для вывода сообщения с подробными результатами измеренных значений необходимо задавать параметр VAL. Параметр COOP используется для установления взаимодействия с абонентами (проверка параметров номеронабирателя), причем если этот параметр необходим, то сначала устанавливается соединение между абонентом и оператором.

Одновременно может быть протестировано максимум 10 линий, при этом для первого теста должен быть указан идентификатор линии и требуемый тестовый сегмент, иначе по умолчанию будет выполняться тестовый сегмент номер 20.

### 7.6. Тестирование соединительных линий.

Для тестирования соединительных линий в станции имеется модуль тестирования соединительных линий (ТТМ). Каждый модуль ТТМ содержит аппаратные и программные средства, обеспечивающие проверку функциональной сигнализации и систему передачи. Запросы на тестирование соединительных линий передаются на блок управления тестированием трактов, который проверяет правильность параметров тестирования и выбирает необходимое тестирующее устройство из предоставляемых ТТМ. Для тестирования трактов между станциями необходимо наличие тестирующего оборудование на этих станциях. На станции инициаторе тестовое оборудование имеет название «директор», на станции ответчике - «респондер». «Директор» и «респондер» - это весь аппаратно-программный комплекс для выполнения определенного теста. Другими словами функции передачи ТТМ называются

«директором», а приемная часть функций ТТМ - «респондер».

... **Функции передатчика:**

- установление тестового соединения,
- формирование теста,
- накапливание результатов измерений,
- разъединение тестового соединения.

**Функции приемника:**

- ответ на тестовый вызов,
- поддержание теста,
- разъединение тестового соединения.

По способу задания теста их можно подразделить на две группы: автоматические и ручные.

Автоматические тесты включают в себя:

1. тест из конца в конец (ETE),
2. автоматический тест для измерения характеристик передачи и испытания сигнализации (ATME),
3. автоматический генератор вызова (ACS).

Ручные тесты выполняются немедленно по заданию оператора с помощью команд ММС и включают в себя:

- подключение генератора к каналу,
- прямой набор номера в канал.

Перед тем, как приступать к работе с автоматическими тестами, необходимо проверить создана ли маршрутизация для модуля тестовых соединительных линий (ТТМ). Должны быть созданы соответствующие префиксы и определены задачи маршрутизации:

- установить тип доступа «исходящий через абонентский номер» (при создании DESTACC информация о доступе ASSINFO=OGVIEN&количество повторов),
- назначить открытую систему нумерации (DESTNBG), с количеством цифр от 1 до 12, так как тестовый модуль должен работать на магистральных, зонавых, городских, международных направлениях, имеющих различное количество цифр для установления соединения,
- создать данные о взаимодействии устройств (DESTDID) с параметром кода источника (SCO) с идентификатором группы каналов тестового модуля TT\_AUT\_DMI\_DTG и исходящей группой назначения DESTGRP.

### 7.7. Рутинные тесты.

Рутинные тесты представляют собой задания, выполняемые в периоды низкого трафика на находящемся в эксплуатации оборудовании. Цель этих тестов - обнаружить неисправности до того, как их обнаружит обычное программное обеспечение. Эти тестовые программы дают результаты типа «есть неисправность», «нет неисправности», но при этом не осуществляется



диагностика и оборудование (SBL) не выводится из обслуживания.

Существуют следующие виды рутинных тестов:

- тесты телефонных устройств,
- сетевые тесты,
- тесты системных устройств,
- тесты устройств коммутационного поля.

Для задания рутинных тестов необходимо пользоваться «Руководством по процедурам задач по эксплуатации и техобслуживанию» и «Руководством по вспомогательной информации по эксплуатации и техобслуживанию» SI 015 (список сегментов рабочих тестов), SI 158 (рекомендуемые интервалы для планируемого техобслуживания).

В таблице 7.1. приведены типы устройств, для которых необходимо проводить рутинные тесты, и указана периодичность их проведения.

Таблица 7.1. Периодичность проведения рутинных тестов для различных устройств.

Объект теста	Тип устройства	Периодичность	Примечание
Аналоговый абонентский комплект	ALCB ALCN RNGA RNGF	Ежемесячно	
Аналоговая линия передачи	ALCB ALCN	Ежемесячно	
Звено коммутатора доступа терминального интерфейса	TASL	еженедельно	1 тест на коммутатор доступа
Звенья коммутационного поля	AS1L	еженедельно	1 тест на TSU (Терминальный субблок: группы модулей S12L, подсоединенных к одной паре коммутатора доступа)
	S12L S23L	еженедельно еженедельно	1 тест на TU (Терминальный блок: группы S12L из 4 групп TSU коммутаторов доступа, подсоединенных к одному коммутационному элементу ступени 2)
Распределение	CCLD	ежемесячно	

Тактовых тональных сигналов	и CTOD CLCS FLCS		
Усовершенствованные порты тональных сигналов	TLSR	ежемесячно	
Тактовые тональные сигналы	и DTGE DANM CTGC OPLL OFLI PFLI ERIC ARSO	ежедневно ежедневно ежедневно ежедневно ежедневно ежедневно ежедневно	
Передачик/ Приемник	DTMFR2A	еженедельно	
Усовершенствованный служебный комплект	SVCCH SVCCL	еженедельно еженедельно	
Упрощенный мост конференц- связи	CONF	еженедельно	
Анализатор тестовых сигналов	TSA	ежедневно	Во время проведения этого теста не должны проводиться диагностические и рутинные тесты на все типы телефонных устройств, в том числе и на TAU
Цифровой тракт 12SO	12SOCH	ежеквартально	Проводится во время наименьшей нагрузки. Перед проведением теста необходимо согласовать с оператором станции время проведения. Первоначально проводится тест на ROIM (резервный модуль интерфейса с оператором). После успешного завершения теста

			необходимо произвести переключение с основного модуля NOIM на резервный и осуществить тестирование основного модуля
--	--	--	---

Необходимо отметить, что выполнение теста на устройство типа RACL возможно только по запросу оператора.

Для создания рутинных тестов необходимо пользоваться командой «Создать рабочий тест» «CREATE - RT» (DP 00454).

Одним из задаваемых параметров является категория теста (TESTCAT), которая может быть:

- RT - рутинный тест,
- TT - рутинный тест тракта,
- LT - линейный тест.

Эта команда позволяет создать различные тесты для:

- всех устройств одного типа (с указанием типа устройств DEVTYPE без указания адреса коммутационного поля NA и номера оборудования EN),
- группы устройств одного типа (с указанием DEVTYPE и NA),
- 1 - 8 устройств одного типа (с указанием DEVTYPE и EN),
- 1 - 8 телефонных номеров абонентов или ряда максимум из 8 последовательных телефонных номеров абонентов DN,
- 1 - 20 групп трактов (с указанием группы трактов и с указанием DEVTYPE или без него),
- 1 - 8 трактов одного типа (с указанием DEVTYPE и идентификатором группы трактов и его порядковым номером TK). Список типов устройств приведен в SI 009.

При задании теста по умолчанию выполняются все его сегменты, а для выполнения отдельного сегмента необходимо задавать его параметр (TSEGMENT). Весь список сегментов приведен в «Руководстве по вспомогательной информации по эксплуатации и техобслуживанию» SI 015.

Команда «CREATE - RT» (DP 00454) допускает создание общего рабочего теста. В этом случае необходимо задать параметр общего запроса (GLBREQ), указывающий, что тесты этой группы будут выполняться параллельно. Такой общий тест выполняется только для устройств одного типа и может содержать до 20 других тестов, которые определяются параметром списка номеров рабочих тестов (TESTLIST). При этом номер глобального теста должен находиться в диапазоне от 256 до 500.

Для периодического выполнения рабочего теста необходимо задать параметр периода для планирования (PERIOD), который может быть ежедневным (DAYLY), еженедельным (WEEKLY), ежемесячным (MONTHLY) или выраженным в днях от 2 до 30.

Обязательными параметрами для задания теста являются, дата начала теста

(STRDATA), время начала теста (STRTIME), дата прекращения теста (STOPDATA), время прекращения теста (STOPTIME).

Для того чтобы просмотреть все параметры заданных тестов необходимо ввести команду «Отображение элементов стандартного теста» «DISPLAY - RT - ELEMENT» (DP 00457). Если для параметра номер теста (TESTNBR) задан параметр все (ALL), то составляется таблица, которая содержит:

- номер теста,
- категорию теста,
- тип устройства,
- дату и время запуска,
- дату и время остановки,
- период,
- состояние теста (выполняется, ожидает, приостановлен, и т. п.),
- атрибуты (глобальный тест, возобновляющийся).

Для удаления теста необходимо выполнить команду «Удалить стандартный тест» «REMOVE-RT» (DP 00455). Нельзя удалять выполняющийся тест, его надо либо остановить при помощи команды «Остановить стандартный тест» «STOP - RT» (DP 00453), либо дождаться его завершения. Для внесения изменений в параметры теста необходимо пользоваться командой «Изменить рабочий тест» «MODIFY-RT» (DP 00456).

Команда «Приостановить стандартный тест» «SUSPEND-RT» (DP 00458) позволяет временно приостановить какой - либо конкретный тест или все стандартные тесты. Эти тесты остаются приостановленными до тех пор, пока действие данной команды не будет отменено командой «Возобновить стандартный тест» «RESUME-RT» (DP 00459). Приостановленный тест также нельзя удалять. Сначала необходимо возобновить его выполнение, а затем, когда он будет выполняться, либо дождаться его завершения, либо остановить его.

Приостановленные тесты не будут выполняться, если их возобновление произошло после даты или времени их запуска. В этом случае необходимо откорректировать параметры планирования при помощи команды «Изменить рабочий тест» «MODIFY-RT» (DP 00456).

Рутинные тесты можно запускать вручную командой «Начать рабочий тест» «START-RT» (DP 00452), при этом необходимо задать номер теста (TESTNBR):

- от 1 до 200 - обычные тесты (автономные и неавтономные),
- от 201 до 255 - тесты по требованию,
- от 256 до 500 - глобальные тесты.

Можно также запустить тест по требованию, в этом случае он стартует без указания номера и система сама присваивает ему номер, который может быть использован для того, чтобы остановить тест. При этом необходимо задавать категорию теста (TESTCAT) и можно проводить различные виды тестов, как было описано выше в команде «Создать рабочий тест» «CREATE - RT» (DP 00454).

По окончании проведения теста выдается системное сообщение о результатах тестирования «Рабочий тест - сообщение о результате сеанса» («Руководство по системным отчетам» RRN 00156).

В этом сообщении помимо данных о тесте и тестируемых элементах, содержится информация:

- об общем числе проверенных элементов,
- о числе проверенных элементов, которые оказались исправными,
- о числе элементов, которые оказались неисправными,
- о числе элементов, не проверенных из-за занятости,
- о числе элементов, не проверенных из-за блокировки,
- о числе элементов, не проверенных по другим причинам.

Здесь же в разделе «Оценка» имеется информация о результате тестирования.

Также в этом сообщении указана классификация неисправностей (LIST OF):

- устройства с внешней ошибкой (DEVICES WITH EXTERNAL FAULT),
- устройства с аппаратной неисправностью (DEVICES WITH HARDWARE FAULT),
- устройства с незначительной аппаратной неисправностью (DEVICES WITH MINOR HARDWEAR FAULT),
- устройства, выведенные из обслуживания (OUT-OF-SERVICE DEVICES),
- устройства с преждевременным завершением действия (PREMATURELY TERMINATED DEVICES),
- непроверенные сетевые адреса (NOT TESTED NETWORK ADDRESSES),
- непроверенные группы трактов (NOT TESTED TRUNKGROUPS).

В случае обнаружения неисправностей в сообщении содержится информация:

- о типе устройства (DEVTYPE),
- о сетевом адресе тестируемого объекта (NA),
- о номере устройства (NBR),
- о номере группы трактов (TKG NR),
- о причине ошибки (REASON).

Для подтверждения выявленных аппаратных неисправностей необходимо выполнить команду «Контроль блока надежности» «VERIFY» (DP 00014). Если проверка окажется успешной и неисправность не подтвердится, то устройство будет инициализировано и введено в работу. В случае подтверждения обнаруженной неисправности устройство будет переведено в аварийное нерабочее состояние. Ликвидация аварии осуществляется путем замены неисправного ТЭЗа, описанной в разделе 3.9. («Текущий ремонт»). Если же замена ТЭЗа не привела к устранению неисправности, то необходимо обращаться в Сервис - Центр.

Необходимо учесть, что тесты для модуля тактов и тонов (C&T) выполняются только по заданию оператора.

## 7.8. Техническое обслуживание аккумуляторных батарей.

Состояние элементов аккумуляторных батарей и качество их соединения оказывает существенное влияние на надежность ЗАНЯТИЯ станции. Отказ хотя бы одного элемента батареи или незначительное повышение сопротивления в цепи питания может привести к сбоям в работе станции или ее полной остановке даже при кратковременных пропаданиях сетевого напряжения.

Для обеспечения надежной и безотказной ЗАНЯТИЯ батареи необходимо тщательно следить за ее состоянием. Рекомендуется вести оперативный журнал, в котором должны регистрироваться все действия, проводимые с аккумуляторной батареей, режим постоянного подзаряда, результаты всех измерений и т. п. Необходимо фиксировать все прерывания сетевого напряжения с указанием времени и тока разряда батареи.

Эксплуатация аккумуляторных батарей должна вестись в соответствии с рекомендациями для каждого конкретного типа элементов батареи. Напряжение постоянного подзаряда должно соответствовать средней температуре окружающей среды.

Батарею следует содержать чистой и сухой. Пыль и грязь с пластмассовых корпусов необходимо удалять только с применением чистой воды.

Осмотр батареи и проверка качества соединения ее элементов производится не реже раза в месяц.

Работа по контролю параметров аккумуляторной батареи и их периодичность приведена в таблице 7.2.

Таблица 7.2. Контроль параметров аккумуляторных батарей.

Наименование контролируемых параметров	Периодичность измерения
1. Общее напряжение батареи	Ежемесячно
2. Напряжение на шинах постоянного тока и ток подзаряда	Ежемесячно и при изменении температуры окружающей среды
3. Напряжение на каждом аккумуляторе в режиме подзаряда	1 или 2 раза в год
4. Емкость батареи и напряжения на каждом аккумуляторе под нагрузкой	1 или 2 раза в год

При определении емкости косвенным путем необходимо отключать батарею от источника постоянного тока. Затем в течение 2 часов проводится разряд батареи током 8 А, и проверяется напряжение на каждом аккумуляторе. Оно должно быть не ниже номинального значения (2,0 В).

Емкость батареи и качество соединения могут проверяться при переключениях станции на аккумуляторную батарею. При этом измеряется суммарное напряжение батареи и напряжение на каждом аккумуляторе.

ЗАНЯТИЯ по контролю емкости батареи должны проводиться в соответствии с

утвержденным планом в период наименьшей нагрузки станции. Непосредственно перед этим необходимо произвести полное резервирование ПО станции.

Для проведения работ по контролю емкости батареи можно воспользоваться длительным аварийным отключением питания.

Если обнаружена неисправность одного из элементов, то необходимо отключить его от батареи, заменив резервным элементом, и попытаться устранить неисправность. При снижении емкости это достигается путем проведения тренировочных циклов заряд-разряд. При уменьшении напряжения на элементе ниже 2,1 В (в режиме постоянного подзаряда) необходимо провести уравнивающий заряд повышенным напряжением, рекомендуемым для данного типа элементов. В результате уравнивающего заряда напряжение на элементе должно стать не менее 2,1 В.

Если неисправность элемента батареи не устраняется, то он подлежит замене. Глубокий разряд аккумуляторной батареи может привести к выходу из строя ее элементов. Поэтому при длительных аварийных отключениях сети необходимо следить за процессом разряда батареи. Если станция не оборудована автоматической схемой отключения аккумуляторной батареи при снижении ее напряжения ниже допустимого значения, то необходимо подготовить станцию к отключению и произвести его вручную.

При длительном отключении аккумуляторной батареи или ее отдельных элементов для компенсации саморазряда необходимо периодически производить подзаряд. Хранение батарей в разряженном состоянии не допускается.

## 7.9. Текущий ремонт.

Корректирующее техобслуживание (ремонт) выполняется как на основе сигналов визуальной и звуковой сигнализации и служебных сообщений, так и по сообщениям от внешних источников, указывающих на наличие возможных неисправностей в станции.

Условия, требующие вмешательства, также могут быть обнаружены в результате проведения тестирования, планового техобслуживания и анализа данных о нагрузке.

В случае обнаружения неисправности процесс ремонта имеет следующие фазы:

- начальная фаза,
- фаза замены,
- фаза тестирования,
- заключительная фаза.

Начальная фаза ремонта выполняется для подготовки оборудования станции к удалению ТЭЗа. Она инициализируется персоналом станции командой MMC «Запуск исправления конкретных ТЭЗов» «REPAIR-START» (DP07633), определив предварительно местоположение данного ТЭЗа (RIT) с

помощью команды «Соответствия» «TRANSLATE» (DP 00039). В результате выполнения этой команды оператор так же получает информацию об источниках питания, подлежащих выключению при замене данного ТЭЗа.

После выдержки времени все блоки надежности, входящие в ремонтируемый блок, выводятся из ЗАНЯТИЯ с тем, чтобы нагрузка, обслуживаемая этим блоком, снизилась до минимума. Затем, если это необходимо, отключается питание.

На фазе замены обычно вручную производится замена печатной платы или другого вышедшего из строя элемента. Однако в более сложных ситуациях может потребоваться замена разъемов или кабелей.

После замены ТЭЗа необходимо выполнить команду «Остановки исправления конкретных ТЭЗов» «REPAIR-END» (DP 07634). Для того чтобы убедиться в том, что исходная неисправность устранена и не возникли новые неисправности, при помощи команды «Контроль блока надежности» «VERIFY» (DP 00014) производится тестирование.

Заклочительная фаза ремонта предназначена для включения в работу всех SBL, которые были отключены на начальной фазе. Она выполняется по инициативе персонала станции с использованием команд ММС.

Неисправные ТЭЗы должны отправляться на специализированное предприятие, располагающим соответствующим оборудованием для их ремонта и последующего тестирования. К отправляемым ТЭЗам прилагаются:

- дефектная ведомость,
- рапорт с результатами теста, который показал наличие неисправности.

После возвращения из ремонта ТЭЗ вводится в состав ЗИПа с составлением соответствующей записи в журнале учета ЗИПа.

#### **7.10. Аварийные ситуации и действия персонала по их устранению.**

К серьезным аварийным ситуациям относятся аварии связанные:

- с дисковой подсистемой,
- с системой электропитания и аккумуляторными батареями,
- с нестабильной работой модулей P&L (автономные рестарты или перезагрузки, необычная реакция на ввод ММС команд),
- с неисправностями системы распределения тактов и тонов,
- с потерей тарификации,
- с нарушением нормальной процедуры обработки вызовов,
- с быстрым ухудшением качества коммутационного поля (выход из строя более 2 плат SWCH в неделю),
- с увеличением количества рестартов на одном отдельно взятом модуле (более 5 рестартов в час),



- с пожаром, затоплением, землетрясением и любой безвозвратной потерей оборудования (хищением или разрушением элементов станции, повреждением кабелей и т.п.).

При возникновении аварийной ситуации на станции начинает действовать подсистема аварийной сигнализации. Отчеты по аварийным сигналам направляются на какое-либо устройство вывода по каждому типу ошибок и аварийных сигналов. Перечни аварийных сигналов и типов ошибок приведены в «Руководстве по вспомогательной информации по эксплуатации и техобслуживанию», соответственно SI 007 и SI 008. Для некоторых типов ошибок указаны действия по процедурам задач, которые необходимо выполнить для устранения данной ошибки.

При появлении аварийного сообщения обслуживающий персонал должен быстро обнаружить локализовать и устранить повреждение с минимальным влиянием на трафик.

Методика устранения повреждений описана в «Руководстве по процедурам задач по эксплуатации и техобслуживанию» в разделе «Задачи коррективного техобслуживания».

Аварии по типам разделяются на:

- аварии блоков надежности (SBL - alarms);
- аварии не связанные с блоками надежности, генерируемые подсистемой техобслуживания (non-SBL maintenance alarms);
- не связанные с блоками надежности прямые аварии (non - SBL direct alarms);

Наиболее часто встречающиеся аварии можно подразделить на следующие типы:

- аварии блоков надежности (SBL),
- аварии, связанные с подсистемой тарификацией,
- аварии модуля цифровых трактов и систем передачи
- аварии сигнализации ОКС №7,
- аварии выносных абонентских блоков (RSU),
- аварии источников питания,
- прочие аварии.

### 7.11. Аварии блоков надежности.

При отображении активных аварий SBL в системном сообщении RNN:00011 содержится информация о: типе аварийного SBL, его номере, сетевом адресе и типе ошибки. Программы встроенного контроля переводят SBL в одно из аварийных состояний. Дальнейшей задачей оператора является проверка блока надежности. Необходимо выполнить команду «Контроль блока надежности» «VERIFY» (DP 00014). Если проверка окажется успешной, то SBL будет инициализирован и введен в работу. В случае обнаружения неисправности SBL будет установлен в аварийное нерабочее состояние.

Ликвидация аварии осуществляется заменой неисправного ТЭЗа, описанной в разделе 9 (текущий ремонт).

В этой группе аварий необходимо выделить аварии SBL модулей P&L и C&T. Все они являются крайне опасными и должны быть немедленно ликвидированы.

#### **7.12. Аварии связанные с подсистемой тарификацией.**

В связи с тем, что аварии связанные с подсистемой тарификации могут привести к полной потере информации о тарификации междугородних и международных разговоров и прекращению обслуживания этих вызовов, при возникновении таких аварий необходимо незамедлительно обращаться в Сервис - Центр.

#### **7.13. Аварии модулей цифровых трактов и систем передачи.**

Аварии соединительных линий можно разбить на две основные группы:

- аварии модулей цифровых трактов,
- аварии систем передачи.

Причиной этих аварий могут быть не только неисправности на данной станции, но и неисправности других станций, поэтому существует несколько типов задач по их устранению. Проверка систем передачи осуществляется совместно с другими станциями. К модулю цифровых трактов подключается проверочная аппаратура, и проводятся измерения и тесты с целью локализации места аварии.

#### **7.14. Аварии сигнализации ОКС №7.**

При возникновении аварий, связанных с сигнализацией ОКС №7, первоначально необходимо проверить наличие аварий блоков надежности. Если такие имеются, то для их устранения используется процедура, описанная ранее в разделе SBL аварии.

Одной из причин аварий сигнализации ОКС №7 могут являться сбои и отказы соединительных линий и систем передачи. Для выяснения причин таких аварий необходимо подключить к линии проверочную аппаратуру. Устранение этих неисправностей описано в разделе аварии систем передачи.

В случае возникновения трудностей с ликвидацией аварий необходимо обращаться в Сервис - Центр.

#### **7.15. Аварии RSU.**

При возникновении аварий RSU необходимо определить, где произошла авария: на самой станции, в RSU или в системе передачи. Первые два случая относятся к авариям SBL, методика устранения которых приведена в разделе

7.11. Алгоритм устранения аварий систем передачи описан в разделе 7.13.

При авариях первичных источников питания и станционной батареи необходимо незамедлительно обращаться в Сервис Центр.

Как уже было сказано, если аккумуляторная батарея находится в неисправном состоянии, то кратковременное пропадание сетевого напряжения (1-2сек.) может привести к сбоям в работе станции или ее полной остановке. Такая авария опасна тем, что падение напряжения на станционных конверторах происходит по-разному, в зависимости от их реальной нагрузки и, в результате, часть элементов станции останется в рабочем состоянии, а в другой части произойдут отказы и сбои. В этом случае могут возникнуть блокировки в цифровом коммутационном поле, и даже полная перезагрузка станции не приведет к быстрому восстановлению ее работоспособности. Необходимо на короткое время полностью отключить электропитание станции, а затем произвести ее перезагрузку.

#### 7.16. Прочие аварии.

Среди прочих аварий наиболее часто наблюдаются аварии, связанные с обслуживанием абонентских и соединительных линий:

- внешняя авария на аналоговой линии (ANSX),
- перенапряжение на шине TAU (TAUBUS),
- превышение порога продолжительности занятия (DURO),
- группа аварий, связанных с результатами наблюдения за состоянием соединительных линий.

ANSX, как правило, возникает при коротком замыкании на АЛ, или в кроссе, а также при наличии внешних напряжений. Необходимо немедленно вывести комплект из обслуживания или поставить АЛ на изоляцию, а затем проверить ее состояние.

При появлении аварии TAUBUS надо проверить наличие аварии ANSX и при обнаружении устранить ее. В противном случае необходимо выполнить команду «Контроль состояний блоков надежности» «VERIFY» на SBL LTAU. При подтверждении неисправности выполнить процедуру, описанную в разделе 7.11.

Авария DURO показывает превышение порогового значения времени занятия. Необходимо проверить, занята ли данная линия разговором или повреждена. Результат проверки заносится в соответствующий журнал.

При появлении аварий, связанных с наблюдением за состоянием соединительных линий, необходимо произвести проверку состояний линий. В случае обнаружения неисправности она устраняется согласно процедуре, описанной в разделе 7.14.

## Практическое занятие № 8.

# Изучение процедуры протокола начальной загрузки BOOTSTRAP и процедуры SYSTEM STARTUP

### СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

Ознакомление с базовыми процедурами ЭАТС - BOOTSTRAP и SYSTEM STARTUP, выполняющимися под управлением ОС, сравнение процедур, анализ аппаратно-программного взаимодействия при проведении данных процедур.

### ЗАДАНИЕ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ

1. При подготовке к работе изучить вопросы -
  - Структура оборудования S12, назначение модулей.
  - Типовая структура модуля S12(терминальный интерфейс, управляющие устройства)
  - Состав ПО. Функции ОС и подсистемы ТО.
  - Состав ОС.
  - Алгоритм протокола начальной загрузки модуля
  - Алгоритм общей инициализации станции
2. Найти на стойке модули мультипроцессного тест-мониторинга MPTMON и модули машинной периферии P&L (NA=H'D NA=H'C).
3. Запустить станцию на загрузку. Привести её в рабочее состояние. Изучить принцип каскада.
4. После окончания процедуры SYSTEM STARTUP произвести перезагрузку ASM и DTM модулей для проведения BOOTSTRAP. Варианты сетевых адресов ASM и DTM модулей получить у преподавателя.

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

Для выполнения ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ имеются:

1. Учебная станция Alcatel 1000s12
2. плакаты

### ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

При выполнении практического занятия рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

1. Изучить методические указания к данной практической работе.

2. Получить у преподавателя задание
3. Выполнить практическую часть
4. Ответить на контрольные вопросы.

## СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Структурная схема оборудования S12.
2. Общий вид стоек с обозначением местоположения модулей P&L, MPTMON и их периферии, ASM и DTM модулей (по варианту).
3. Алгоритм BOOTSTRAP в 2 вариантах (P&L, не-P&L модули).
4. Алгоритм SYSTEM STARTUP. Принцип каскада.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Поясните назначение модулей системы P&L, MPTMON
2. Что включает типовая структура модуля
3. Каково назначение и структура терминального интерфейса
4. Каково назначение и структура управляющего устройства
5. В чём отличие CE и ACE
6. Что такое процедура System Startup
7. В чём отличие System Startup от протокола начальной загрузки
8. Каково назначение Оптико-магнитного диска
9. Какие имеются виды оптико-магнитных дисков
10. Что такое встроенная программа
11. Что такое электронный журнал событий.
12. Что такое Log-file
13. Где хранится электронный журнал событий.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы курса «Программное Обеспечение Узлов Коммутации» сайта Интранет ТУИТ <http://www.teic.uz/dlnet>
2. Конспект лекций по дисциплине ОС и ПО ЦСК, ТЭИС, 2002
3. Учебное пособие по дисциплине ОС и ПО ЦСК (S-12), ТУИТ, 2003
4. Агзамов С.А. Сон В.М. Демуринов В.К. Методические указания к лабораторным работам “Изучение принципов коммутационного поля системы S12” по курсу Цифровые системы коммутации для студентов специальностей Б.050401. Ташкент 1997, тип ТЭИС.

## ВЫПОЛНЕНИЕ ВИРТУАЛЬНОГО ЗАНЯТИЯ.

1. В левой части окна практического занятия 8 «Содержание» выберите пункт «Выполнение занятия» (см.рис.8.1)

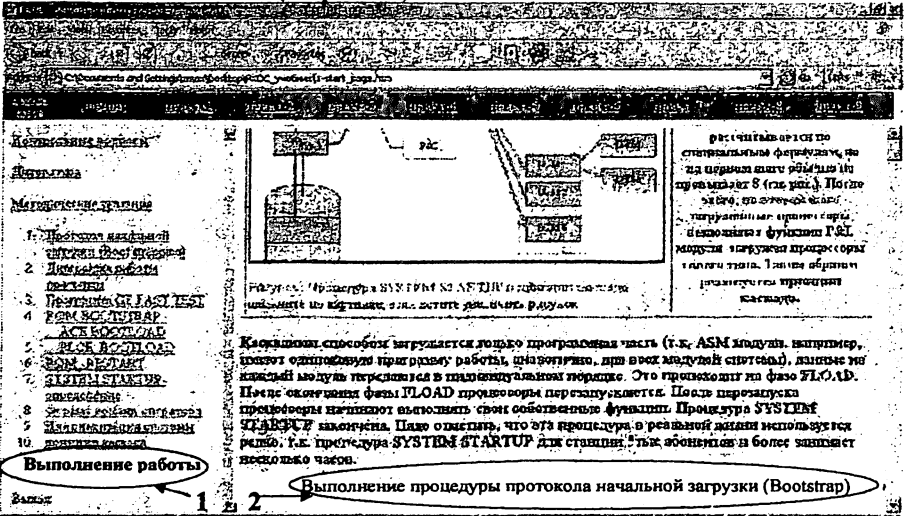


Рис.8.1. Окно практического занятия 8

2. В правой части окна практического занятия 8 нажмите на ссылку «выполнение процедуры протокола начальной загрузки (Bootstrap)».

3. На запросе “File Download” нажмите кнопку **Run** (выполнить) см.рис.8.2.

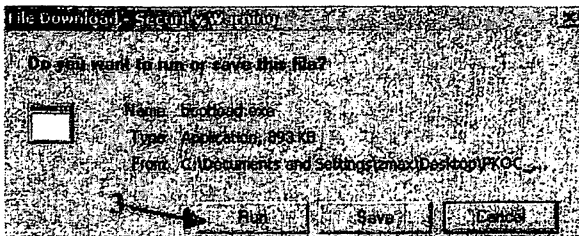


Рис.8.2. Запрос на запуск программы “File Download”

4. На запросе «Выполнение процедуры протокола начальной загрузки (Bootsrap)» («Bootsrap бошлангиш юкланиш протоколи процедураси») введите номер варианта по выбору преподавателя и нажмите кнопку

не P&L модуль  
(DTM, HCCM, ACE, ASM, RIM)

(вариант неP&L модуля –DTM, HCCM, ACE, ASM, RIM).

### Выполнение процедуры протокола начальной загрузки (Bootstrap)

не P&L модуль  
(DTM, HCCM, ACE,  
ASM, RIM)

P&L модуль

номер варианта

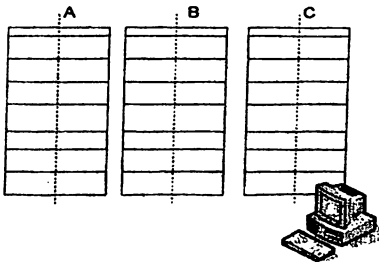
Рис.8.3. выбор варианта задания и процедуры.

**Варианты местоположения ASM модулей**

вариант	Сетевой адрес	физический адрес
1	H'34	C:02:01-29
2	H'35	C:02:33-63
3	H'36	C:03:01-29
4	H'37	C:03:33-63
5	H'38	C:04:01-29
6	H'39	C:04:33-63
7	H'40	C:06:01-29
8	H'41	C:06:33-63

**5. Выполните последовательно все шаги программы.**

Выбор модуля для процедуры Bootstrap  
Вариант 1. H'30



- ASM
- H'30 A:04:01-29
  - H'31 A:04:33-63
  - H'32 B:02:01-29
  - H'33 B:02:33-63
  - H'34 C:02:01-29
  - H'35 C:02:33-63
  - H'36 C:03:01-29
  - H'37 C:03:33-63
  - H'38 C:04:01-29
  - H'39 C:04:33-63
  - H'40 C:06:01-29
  - H'41 C:06:33-63

Для выбора модуля найдите его на стойке по координатам.  
Выберите его мышью и нажмите кнопку выбрать модуль

Рис.8.4. Пример Шага 1.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ

### 8.1. Протокол начальной загрузки (Boot strapping)

Протокол начальной загрузки (Boot strapping) начинает работать при включении питания СЕ, т.е. при включении питания на управляющей плате модуля. Кроме того, программа начальной загрузки S12 (Boot strap) стартует:

- при инициализации СЕ
- при обнаружении немаскируемого прерывания NMI (non-Mask interrupt)
- прерывание без всяких условий
- при обнаружении ошибки в работе программы
- при обнаружении невозстановливаемой ошибки в СЕ (аппаратная ошибка)
- при получении сигнала от программы техобслуживания на перегрузку системы.

Программа начальной загрузки записывается в ПЗУ платы на заводе-изготовителе. Эта технология называется *встроенной программой* (firmware).

В S12 в ПЗУ платы записываются маленькие по объему программы. При включении питания на плате они автоматически запускаются и выполняют следующие функции:

- Проверку аппаратной части СЕ
- Загрузку необходимого ПО в ОЗУ СЕ
- Передачу управления программам, загруженным в ОЗУ

Эта процедура называется *начальной загрузкой*, а встроенная программа – *программой начальной загрузки*.

Программа начальной загрузки состоит из 3 программ:

- CE fast test
- ROM BOOTSTRAP
- ROM RESTART (Эта программа контролирует достоверность информации программы ROM BOOTSTRAP).

Обзор ЗАНЯТИЯ Программы начальной загрузки показан на рис.8.5. После проверки аппаратной части (CE fast test) рассматривается содержимое PCR – контрольного регистра процессора для определения тип модуля оборудования. Все модули оборудования делятся на 2 группы: P&L или не P&L модуль. Если это P&L модуль (машинной периферии – см. п. 1.1. «Структура S12»), то он всегда имеет стандартный сетевой адрес Н'С или Н'D. Если плата принадлежит P&L модулю, то вызывается процедура PLCE BOOTLOAD, если нет, то работает процедура ACE BOOTLOAD.

После окончания этих процедур включается программа ROM RESTART,



которая по завершении ЗАНЯТИЯ передаёт управление первой программе из ядра ОС - OSN\_INIT. Функции OSN\_INIT были рассмотрены выше.

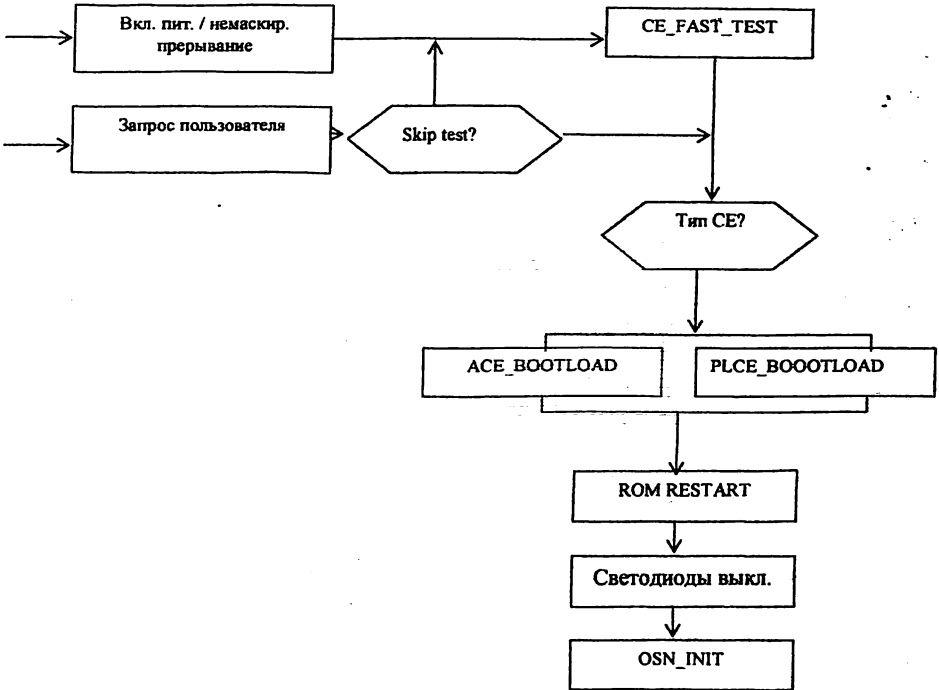


Рис. 8.5. Обзор BOOTSTRAP

Данные о всех процессах перезагрузки плат записываются в модуль MPTMON станции в специальную область памяти, которая называется буфер загрузки перезагрузки. В MPTMON эта область памяти отмечена специальным символом ROMD, для быстрого нахождения его ОС. Распределение памяти в буфере MPTMON приведено на рис.8.6. Из рисунка видно, что программа CE FAST TEST может быть выключена 42 байтом буфера загрузки перезагрузки (ROMD + 2A - SKIP TEST). Это делается при обнаружении ошибки ПО.

Рассмотрим диаграмму ЗАНЯТИЯ программ протокола начальной загрузки.

- CE fast test

Эта программа выполняет быстрый тест аппаратной части CE и м.б.

выключена 42 байтом буфера загрузки перезагрузки (ROMD + 2A - SKIP TEST)

- ROM BOOTSTRAP

Эта программа управляет загрузкой ПО в ОЗУ

- ROM RESTART

Эта программа контролирует достоверность информации программы ROM BOOTSTRAP

ROMD +0	NA Network address	
ROMD +2	Originator of bootstart	Recov level
ROMD +4	Error data	
ROMD +22	Fast test	Result
ROMD +24	Резерв	
ROMD +26	Disk synchron. int.	Diagnostic test Rez
ROMD +28	CE status active/standby	Save calls
ROMD +2A	Skip test	Init level
ROMD +2C	Wait time	Lead mode
ROMD +2E	NMI flag	резерв
ROMD +30	VP index	

Рис.8.6. Распределение памяти в буфере MPTMON.

## 8. 2. Диаграмма ЗАНЯТИЯ программ.

### 8. 2.1. Программа CE FAST TEST.

Эта программа выполняет быстрый тест аппаратной части CE. Если в буфере начальной загрузки нет информации о пропуске FAST TEST (skip fast test), то эта программа проводит базовую проверку частей оборудования, соединенных с CE. Основные проверки связаны с конструкцией платы (см. рис.8.7. Структура элемента управления TCE):

- PROCESSOR TEST (тест процессора)

1. проверка контрольной суммы ПЗУ: PROM sumcheck. Контрольная сумма вычисляется - сначала суммируются все четные байты и приводится по модулю  $2^{32}$ , затем тоже самое для нечетных байтов. Потом складывают эти суммы. Результат должен быть AAAA Hex

2. Проверка защитного таймера. Он запускается каждые 100 мс; но если обнаружено немаскируемое прерывание, то после его обработки тест запустится через 55 мс. Если в течение этих 55мс не будет нового прерывания, то тест запустится через 70 мс, а затем снова через 100 мс.

3. Проверка периодического таймера.

- Он запускается каждые 100 мс
- RAM MEMORY (тест ОЗУ CE)

Примечание: буфер рестарта/начальной загрузки не тестируется, потому что он может содержать информацию о причине нач. загрузки. По окончании теста ОЗУ заполняется образцом CD 40

- TERI TEST (тест терминального интерфейса)

1. Очистить FIFO
2. Инициализовать туннели.

Сетевые туннели, соединяющие пары портов 2 и 4, очищаются.

К порту 2 подсоединяются 30 каналов, к 4 порту - 30 каналов (рис.2).

*Туннель* – это соединение определенного канала порта 1 с определенным каналом порта 4 или 2, аналогично для порта 3 (соединение определенного канала порта 3 с определенным каналом порта 4 или 2). Начальное состояние – любой канал порта 1 или 3 может соединиться с любым каналом порта 2 или 4.

3. Тест пакетного ОЗУ
4. Тест контрольной суммы программы терминального интерфейса.

## 8. 2.2. Программа ROM BOOTSTRAP - ACE BOOTLOAD

Назначение этой программы загрузить необходимое ПО в память СЕ.

Загружаемый СЕ не знает своего сетевого адреса, другими словами, он не знает путь установления через DSN (ЦКП). Кроме того, СЕ не знает, какой из P&L модулей активен в данный момент. Таким образом, он не знает какой NA – Н'С или Н'D должен быть выбран. Взаимодействие с P&L модулем осуществляется путем передачи специального пакета запроса – загрузки. При формировании этого пакета используются команды сетевой идентификации для информирования P&L модуля о программе загрузки СЕ. Программа сетевой идентификации относится к ПО управления DSN. Эти команды вставляются в пакет запроса на загрузку. Краткое описание процедуры следующее (см.рис.8.7).

1. Пакет запроса на загрузку отправляется через порт 2 по адресу Н'ОС. В течение 5с СЕ ожидает сигнала “отрицательное подтверждение ” или сигнала “replay (повтор) packet ”или ” start packet”.
2. Если сигналы “replay packet”или “start packet” не получены, то запрос отправляют по адресу Н'D.
3. Если п.1,2 неудачны, то Терминальный элемент переводит пассивный сетевой порт 4 в активное состояние, а активный (порт 2) в пассивное и повторяет действия с п. 1. до установления соединения с P&L модулем.
4. начинается загрузка необходимых программ в модуль.
5. Когда ПО полностью загружено в СЕ, подпрограмма ACE\_BOOTLOAD передает управление программе ROM\_RESTART, а ACE\_BOOTLOAD деактивируется.

В действительности процесс ЗАНЯТИЯ ACE BOOTLOAD более длительный и сложный и проходит через несколько таймеров.

Взаимодействия с P&L модулем выполняется следующим образом:

1. Пакет запроса на загрузку отправляется 7 раз через порт 2 по адресу Н'ОС. В течение 5с СЕ ожидает сигнала "отрицательное подтверждение" или сигнала "replay (повтор) packet" или "start packet".

2. Если сигналы "replay packet" или "start packet" не получены, то запрос отправляют по адресу Н'D. Тоже 7 раз

3. Если п.1,2 неудачны, т.е. получено отрицательное подтверждение, то эти действия повторяются 5 раз подряд до получения «replay packet» или «start packet»

4. В случае неудачи п. 3, п. 1,2 повторяют еще 3 раза.

5. -- п 4, -- еще 1 раз.

6. В случае неудачи п. 5 стартует 5 минутный тайм-аут.

7. Терминальный элемент переводит пассивный сетевой порт в активное состояние, а активный в пассивное и повторяет действия с п. 1.

В конце концов соединение с P&L модулем устанавливается.

После установления соединения в P&L модуле программа CE\_INII\_FMM начнет обрабатывать запрос на загрузку. Если данный FMM может немедленно обслужить запрос, то FMM отправляет старт-пакет в загружаемый СЕ. Если FMM большой загрузки самого FMM, т.е. слишком много СЕ потребовали загрузку в единицу времени, то данный запрос становится на лист ожидания, а СЕ отправляется "replay packet". Эта команда вызывает 5 мин. тайм-аут на ожидание «start packet». Если в течение 5 мин «start packet» не поступает, то СЕ заново инициализирует соединение с P&L модулем, а запись из листа ожидания исчезает. За «start packet» следует комбинация «start address packet», «очередной пакет», которая представляет собой ПО, передаваемое из P&L модуля. «Start address packet» содержит адресную информацию, в соответствии с которой происходит запись информации. «Очередной пакет» - эта непосредственно информация, загружаемая по необходимым адресам. Когда ПО полностью загружено в СЕ, P&L модуль передает «End of load packet».

Подпрограмма ACE\_BOOTLOAD передает управление программе ROM\_RESTART.

ACE\_BOOTLOAD деактивируется.

### 8. 2.3. Программа ROM BOOTSTRAP - PLCE\_BOOTLOAD

Если парный P&L модуль находится в активном состоянии, ПО загрузится с него, т.к. некоторая информация (например, показания тарификационных счетчиков) на собственном диске P&L модуля может быть некорректна.

Если парный P&L модуль не активен, то

- P&L модуль загрузится с собственного диска. Эта нормальная ситуация.

– P&L модуль загрузится, либо с магнито-оптического диска, либо с ленты. Т.к. P&L модуль не знает, по какому пути ему пойти, то он посылает запрос оператору на видео монитор. На мониторе появляется знак «?». Если загрузка идет с ленты, то оператор нажимает “Y”. Если в течение 5с не нажаты никакие клавиши, то система загружается с диска P&L модуля. Алгоритм PLCE\_BOOTLOAD приведён на рис.8.8.

### 8. 2.3. Программа ROM -RESTART

Программа ROM – RESTART начинает работать по окончании ЗАНЯТИЯ процедур ACE\_BOOTLOAD и PLCE\_BOOTLOAD . Назначение этой программы - проверить правильность ПО, загруженного в СЕ. Если ошибок в ПО не обнаружено, управление передается первой программе, загруженной в ОЗУ – OSN\_INIT, которая входит в состав ОС. Работа протокола начальной загрузки завершена.

## 8.3. SYSTEM STARTUP.

### 8.3.1. SYSTEM STARTUP - определение.

Процедура SYSTEM STARTUP – это процесс приведения станции в рабочее состояние при общем включении питания на стойках. В отличие от протокола начальной загрузки (см. Раздел 1.4.1), который производится в автоматическом режиме для отдельных модулей или плат при общей работе станции, для начала SYSTEM STARTUP требуется вмешательство оператора с видеотерминала.

### 8.3.2. Формат команд оператора.

В S12 команда состоит из следующих частей:

Имя команды : параметр1 , параметр2 ;

Пример команды

```
> SYSTEM-START-UP : 1=1;  
> 502 : 1=1;
```

Имя команды – это её мнемокод (например SYSTEM-START-UP), далее следует разделитель имени команды и параметров (знак двоеточие :), затем параметры команды, если их несколько, они разделяются запятыми ( , ).

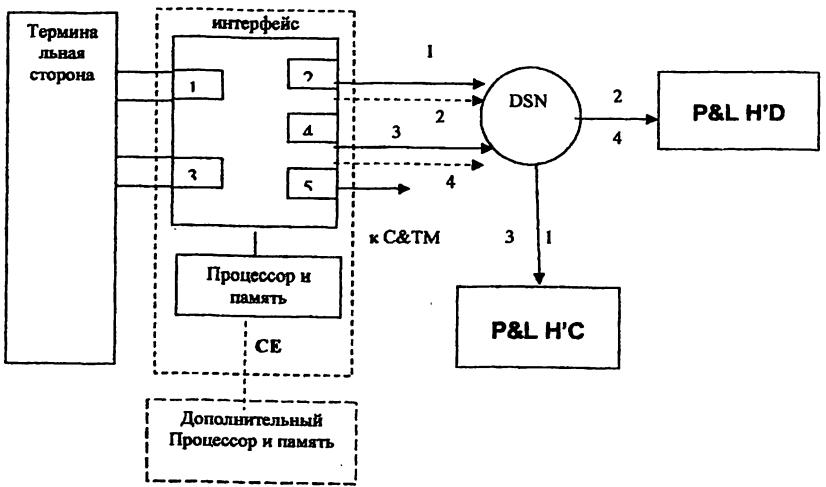
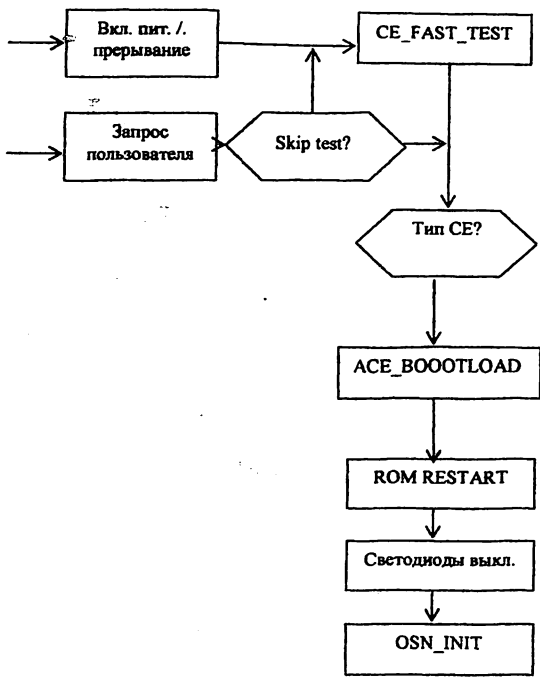


Рис.8.7. Алгоритм ACE\_BOOTLOAD. Структура элемента управления TCE

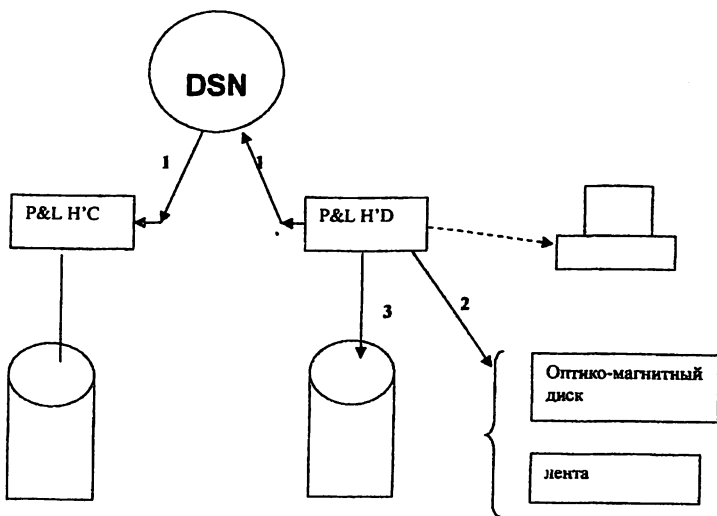
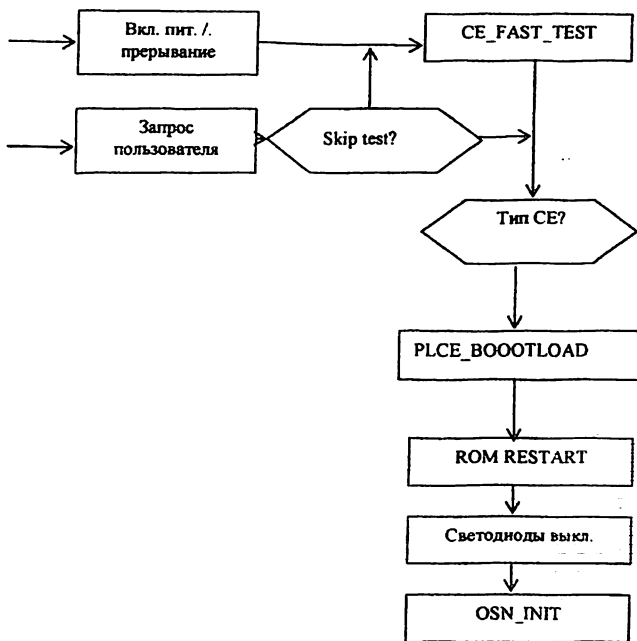


Рис.8.8.Алгоритм PLCE\_BOOTLOAD.

Конец команды отмечается знаком точка с запятой ( ; ). Кроме того, имени команды ставится в соответствие цифровой код команды. Т.е. для выполнения команды можно набрать её имя или цифровой код, что гораздо короче. Таким образом, первая и вторая строчки в примере команды равноценны. Для запуска команды надо набрать одну из них.

### 8.3.3. Инициализация системы.

Для начала SYSTEM STARTUP требуется вмешательство оператора с видеотерминала. Оператор в программах HYCON или OLISIM после приглашения системы вводит команду:

```
> SYSTEM - START - UP : 1 = 1;
```

Параметр 1=1 означает дуплексный режим ЗАНЯТИЯ станции (работают оба периферийных модуля). Для симплексного режима вводится параметр 1=0. Команда SYSTEM-START-UP требует обязательного подтверждения командой

```
> CONFIRM - SYSTEM - STARTUP ;
```

Эта команда не имеет параметров. Если в течение 5 минут не поступила команда подтверждения, вся работа по приведению станции в работоспособное состояние аннулируется.

Эти команды можно было набрать в цифровом коде.

```
> 502 : 1=1;
```

```
> 503;
```

При введении команд начинается инициализация системы. Для этого оверлейная программа SYSINIT\_FMM копируется с диска в область памяти P&L модуля (рис.8.9).

Оверлейная программа (оверлейный FMM) - это тип FMM, обращение к которым требуется не часто и которые занимают слишком много места в памяти элементов управления. Они не находятся постоянно в памяти СЕ. Они записаны на диске и загружаются в память управляющего элемента, только когда это требуется по базовому запросу ОС. Загрузка начинается, только после того, как процесс пошлет базовое сообщение оверлейному FMM. В этот момент код FMM будет направлен в специальную зону управляющего элемента, называемую "оверлейной зоной".

Системная инициализация состоит из двух фаз:

- FLINIT (Fast Load Initialise)
- FLOAD (Fast Loader).

На фазе FLINIT ставится задача:

1. приготовить управляющую таблицу



2. загрузить все процессоры
3. загрузить MCC (многоканальный каскад) на каждый элемент управления CE

На фазе FLOAD загружаются данные содержимое реляционных таблиц каждого модуля оборудования.

На фазе FLINIT P&L модуль загружает процессоры одинакового типа по очереди. Например, сначала процессоры модулей ASM, затем процессоры модулей DTM. Количество процессоров, которые P&L модуль может загрузить в единицу времени рассчитывается по специальным формулам, но на первом шаге обычно не превышает 8 (см. рис.8). После этого, на втором шаге загруженные процессоры выполняют функции P&L модуля, загружая процессоры своего типа. Таким образом реализуется принцип каскада. Каскадным способом загружается только программная часть (т.к. ASM модули, например, имеют одинаковую программу ЗАНЯТИЯ, аналогично, для всех модулей системы), данные на каждый модуль передаются в индивидуальном порядке. Это происходит на фазе FLOAD. После окончания фазы FLOAD процессоры перезапускаются. После перезапуска процессоры начинают выполнять свои собственные функции. Процедура SYSTEM STARTUP закончена. Надо отметить, что эта процедура в реальной жизни используется редко, т.к. процедура SYSTEM STARTUP для станции 5тыс абонентов и более занимает несколько часов.

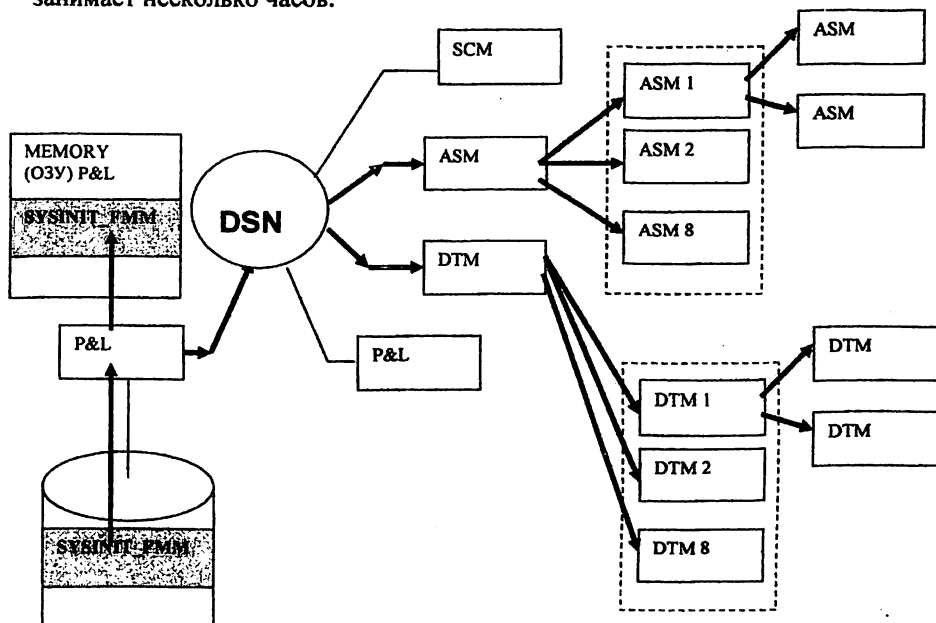


Рис.8.9. Процедура SYSTEM STARTUP и принцип каскада.

## **Практическое занятие № 9**

# **Тарификация в системе S-12**

### **СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

Ознакомление с назначением, методами тарификации, функциями и принципами занятия модулей тарификации. Получение практических навыков по работе с устройством ввода/вывода.

### **ЗАДАНИЕ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ**

При подготовке К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ необходимо изучить следующие вопросы:

- определение функции тарификации;
- основные методы тарификации;
- аппаратное обеспечение модулей тарификации;
- процесс ЗАНЯТИЯ системы при тарификации вызова
- команды ММС листа, связанные с тарификацией.

### **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

Для выполнения ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ имеются:

1. Учебная станция Alcatel 1000s12
2. плакаты

### **ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

При выполнении практического занятия рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

1. Изучить методические указания к данной практической работе. Ознакомится с параметрами тарификации, их использованием и установлением.
2. Получить у преподавателя задание
3. Практическая часть - выполнить практически установку ДВО, согласно методике.
4. Ответить на контрольные вопросы.

## СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Краткая характеристика видов дополнительных услуг, их использование и установление.
2. Результаты практического занятия скрин-файл отчёта.
3. Ответы на контрольные вопросы

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое тарификация и какие методы тарификации существуют?
2. Какие принципы тарификации существуют?
3. От чего зависит тариф?
4. Какие модули тарификации при работе обслуживании вызова.
5. Каким образом осуществляется сбор и хранение данных bulk billing?
6. Каким образом осуществляется сбор и хранение данных детального биллинга (CDR, detail billing)?
7. Когда начинается и заканчивается процесс тарификации при обслуживании вызова?
8. Каким образом определяется правило тарификации для каждого вызова?
9. Перечислить и дать характеристику каждой части процесса тарификации.
10. Основные параметры при определении метода тарификации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы курса «Программное Обеспечение Узлов Коммутации» сайта Интранет ТУИТ <http://www.teic.uz/dlnet>
2. Конспект лекций по дисциплине ОС и ПО ЦСК, ТЭИС, 2002
3. Учебное пособие по дисциплине ОС и ПО ЦСК (S-12), ТУИТ, 2003
4. Сон В.М. Абдужаппарова М.Б. Еркинбаева Л.Т. Садчикова С.А. Методическое указание к лабораторной работе «Тарификация в цифровой системе коммутации S-12» для студентов специальностей Б.050402 Б.050401 Б.021900. Ташкент 2000, тип ТЭИС.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ

### 9.1. Основные теоретические сведения

Тарификация – это стоимостная оценка вызова. Система тарификации делится по трем основным функциям:

- Тарификация вызова. Эта функция подразумевает:  
определение информации тарификации (тариф, правило, метод);

активизацию требуемого программного обеспечения (ПО) для вычисления тарификации.

- Перевод одного тарифа в другой.

На величину тарифа влияет время суток, категория дня недели (рабочий, праздничный, выходной, специальный), длительность разговора и т.д. В случае, когда информация тарификации переходит в другой промежуток времени, вызова, которые находятся в этот момент в стадии соединения, разговора и все новые входящие вызова подлежат применению к ним новой информации тарификации на время перевода тарифа.

- Правильное обращение с результатом тарификации.

По окончании вызова или периодически в течение вызова, содержимое счетчиков тарификации необходимо где-нибудь сохранить. Это определяется видом информации тарификации и может храниться в памяти, на магнитной ленте (или на диске), а также возможно управление данными тарификации централизованным центром таксации по звену ОКС№7.

### 9.1.1. Принципы тарификации

К тарификации предъявляют широкий ряд требований, которые определяют следующие принципы тарификации:

#### 1. подсчет импульсов (bulk billing)

Вызову начисляются импульсы тарификации на всем его протяжении, которые накапливаются на абонентском счетчике.

#### 2. возможность абонента (detail billing)

Все абонентские вызовы тарифицируются по методу, для которого по окончании разговора выдается лист детального счета. Этот лист показывает идентификацию вызывающего и вызываемого абонентов, время начала и окончания разговора, длительность разговора и если необходимо также величину числа импульсов счетчика во время таксации.

#### 3. полночная тарификация (midnight charging)

Этот принцип может быть использован только в связи с использованием абонентского сервиса. Он подразумевает, что в полночь абонентам, которые в течение дня воспользовались услугами ДВО (дополнительные виды обслуживания), добавляется определенное число импульсов за используемые услуги.

#### 4. разделение доходов (division of revenue)

Этот принцип используется для разделения доходов между разными телефонными компаниями, если в процессе установления вызова было задействовано их оборудование.

## 9.2. Методы тарификации

На рисунке 9.1. изображены различные единицы измерения, используемые подсистемой тарификации. Импульсы могут быть сгенерированы только однажды за вызов или неоднократно, число импульсов может быть различным. Единица измерения тарификации - это число импульсов за интервал времени, каждый из этих импульсов представляет определенную цену (стоимость). Импульсы записываются на счет абонентов в начале каждого интервала времени или по окончании интервала, который зависит от метода тарификации. К методам тарификации относятся :

### 1. Единичная оплата (Unit fee)

Счетчик тарификации, отведенный вызову, увеличивает свое значение на определенное число импульсов только один раз (например, в момент ответа вызываемого абонента) (рис. 9.1.a).

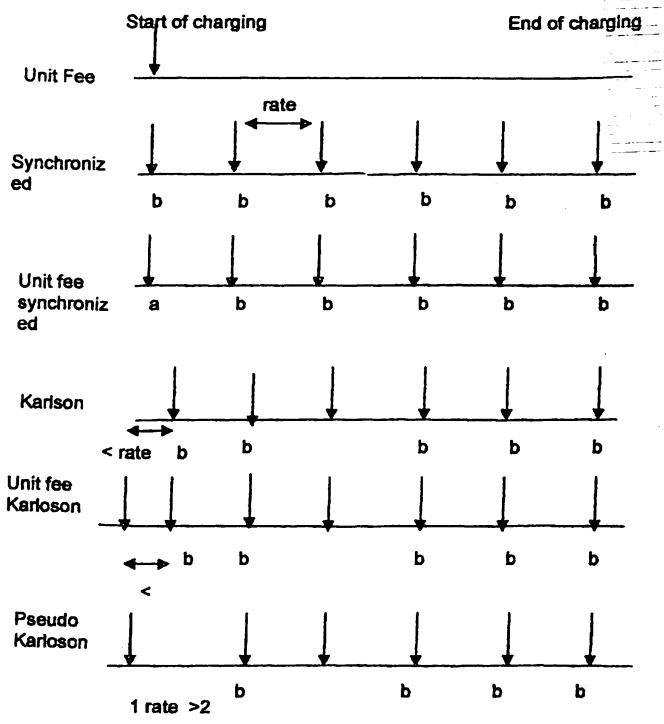


Рис.9.1. Методы тарификации

## 2. Периодический (Synchronized)

Счетчик тарификации добавляет определенное число импульсов, стартующие с момента начала тарификации и затем периодически после каждого проходящего интервала времени (рис.9.1.б).

## 3. unit fee, synchronized

Комбинация двух первых методов (рис.9.1.в).

## 4. метод Карлсона (method karlsson)

Счетчик увеличивает свое значение после каждого проходящего интервала времени, первый интервал выбран случайно, меньшим или равным обычному интервалу. Старт отсчета начинается с задержкой во времени, но меньшим периоду добавления импульсов  $T$  (рис.9.1.г).

## 5. unit fee, karlsson

Этот метод похож на метод Карлсона, но также добавляется число импульсов единичной платы на старте периода тарификации (рис.9.1.д).

## 6. Псевдо-Карлсон (pseudo karlsson)

Этот метод похож на метод «unit fee, karlsson», но время предоставления бесплатного разговора  $R$  больше одного, но меньше двух периодов добавления импульсов  $T$  (рис. 9.1.е).

### 9.3. Параметры тарификации.

Для стоимостной оценки вызовов имеется набор специальных программ тарификации. На рис.9.2 показаны входные и выходные величины, используемые в работе программ тарификации.

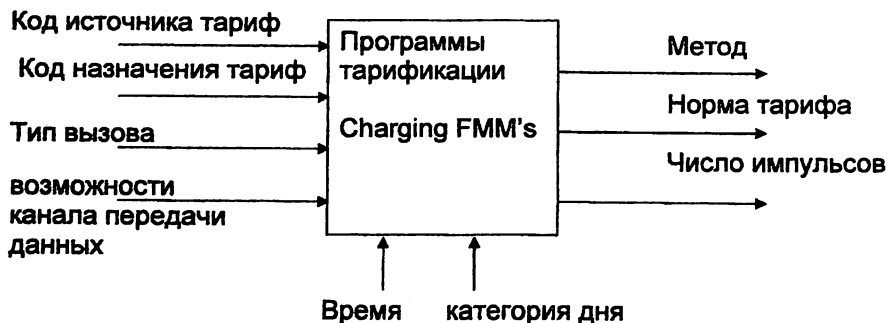


Рис.9.2. Входные и выходные параметры тарификации.

К выходным параметрам тарификации относятся:

- метод,
- число импульсов,
- тариф

К входным параметрам тарификации относятся:

- код источника тарификации - ORGCH .  
это код, который уникально описывает АЛ или СЛ из группы пунктов источников, т.е. каждую абонентскую линию или входящую соединительную линию для тарификации идентифицируют по коду источника. код пункта назначения тарификации -DESTCH.  
это код, который уникально описывает АЛ или СЛ из группы пунктов назначения. Этот код извлекается из цифрового префикса.
- тип вызова - TOC  
Этот параметр определяется категорией вызывающего абонента (обычный абонент, приоритетный абонент, таксофонный вызов и т.д.). Параметр восстанавливается из класса услуг COS, который находится в реляционной таблице R\_OLCOS домен D\_CPC.
- возможность платильщика - bearer capability.  
Используется для ISDN – вызова, в зависимости от критерия времени существования и расстояния, для этого вызова запрашивается bearer capability. Этот параметр может быть получен от вызывающего абонента ISDN в сообщении SETUP. Он показывает различную зависимость минимума качества соединения для разговора абонентов.

Уровень тарификации рассмотренных выше параметров определяется уникальной записью, дающей информацию:

- образец тарификации - когда начинается и заканчивается тарификация (какое действие служит стартом и какое действие служит окончанием).
- тип измерителя: bulk billing, detail billing.
- тарифная группа и идентификация тарифа.

Идентификация тарифа специализируется уникальной ценой на определенное время. Тариф - это правило, по которому для bulk billing увеличиваются импульсы. Тарифы с одинаковым промежутком времени имеют одну тарифную группу. Но их правила тарификации различны, т.е. они имеют различную идентификацию тарифа.

Тариф может зависеть от времени суток. Для этого используется временная шкала и коэффициент RATESEQ, который показывает в какое время какой тариф использовать (см.табл.1).

Таблица 1.

Шкала	RATESEQ
0-8.30	RATESEQ1
8.30-17.00	RATESEQ2
17.00-24.00	RATESEQ3

Для определения тарифа также необходимо учесть категорию дня (рабочий, выходной, праздничный, специальный). В зависимости от этого создаются разные типы календарей: недельный - week calendar, определяющий рабочий или выходной день; праздничный - holiday calendar – календарь, определяющий

тип дня праздничный, специальный, обычный день.

Создание календарей и задание категории дня для определения тарифа производится с помощью команд ММС и сохраняется в таблицах базы данных.

Итак, для определения системой метода тарификации, числа и периода начисления импульсов необходимо задать основные параметры:

- ORGCH
- DESTCH
- TOC
- bearer capability
- time (время суток)
- day category (категория дня)

#### 9.4. Процесс тарификации.

Процесс тарификации делится на несколько частей:

1. часть анализа – определение для каждого вызова правил тарификации;
2. часть генерации, если в части анализа определили, что правило тарификации - bulk billing, то в части генерации этому вызову будут вырабатываться импульсы в соответствии с определенным методом, если же результат анализа – правило detail billing, то этому вызову необходимо предоставить область памяти, куда будет записана информация тарификации;
3. часть сбора, выполняет функции сбора импульсов bulk billing со счетчиков и добавление содержимого счетчика в память, для detail billing собрать и накопить данные в памяти;
4. часть вывода, собранные данные тарификации необходимо для сохранения вывести на оптический диск, ленту.

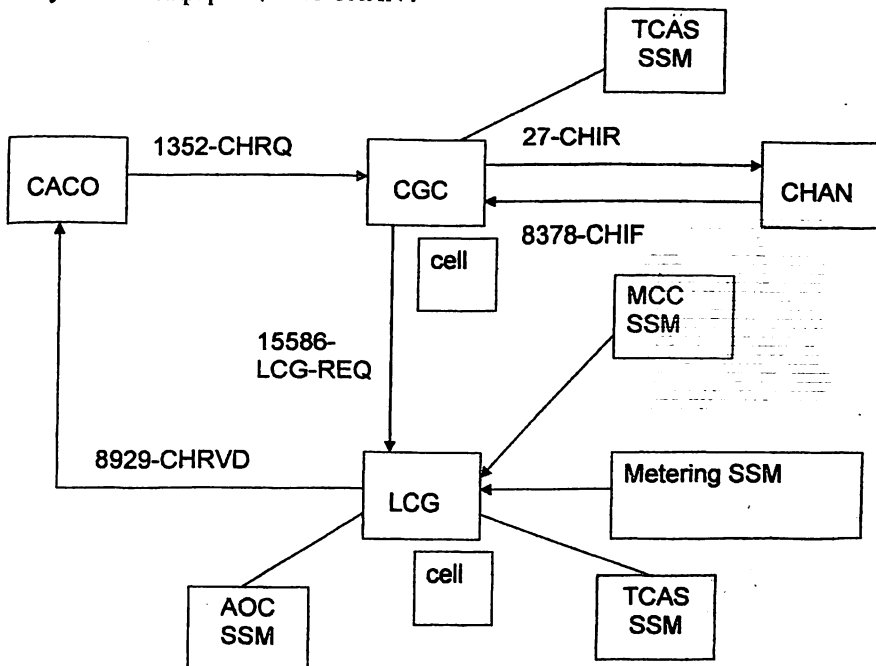
Каждый вызов тарифицируется отдельно, и данные собираются в центральном модуле для тарификации SACECHRG, который для надежности работает в паре (активный / горячий резерв). В случае напряженного трафика одна пара может не справиться с нагрузкой, поэтому предусмотрено до восьми пар модулей SACECHRG на станции.

##### 9.4.1. Работа модулей тарификации в S-12.

Алгоритм занятия системы тарификации при обслуживании вызова представлен на рисунке 9.3. Процесс тарификации начинается после анализа префикса модулем SACO. Сообщением I352 CHRQ (запрос на тарификацию) активизируется модуль тарификации CGC FMM, служащий интерфейсом между модулями тарификации и являющийся управляющим центром части анализа и генерации тарификации. CGC определяет по каким правилам устанавливается тарификация: посылает сообщение



0027\_CHIR с запросом на анализ информации о тарификации к модулю CHAN. CHAN обращается к базе данных и по заданным параметрам (ORGCH, DESTCH) находит правило тарификации (сообщение 8378\_CHIF). CGC выделяет ячейку памяти (cell) для хранения всей полученной информации от CHAN.



- 1352 – CHRQ – запрос тарификации
- 27 – CHIR - запрос к информацию тарификации
- 8378 – CHIF – информация о тарификации
- 15586 – LCG-REQ – запрос модуля LCG
- 8929 – CHRVD – возврат номера ячейки тарификации

Рис.9.3. Алгоритм занятия системы тарификации при обслуживании вызова

CGC FMM активизирует сообщением 15586\_LCG\_REQ модуль LCG FMM. В сообщении к LCG находятся параметры тарификации, полученные от CHAN. LCG выделяет буфер для накопления поступающей

информации. Каждый вызов имеет свою ячейку (cell), ее идентификационный номер посылается к модулю SACO FMM.

После получения адреса выбранной свободной ячейки модулем SACO, вызов переходит в стабильную фазу, т.е. происходит подключение и вызываемому абоненту посылается КПВ, вызываемому – ПВ. Если эта ячейка не будет найдена, то вызывающий абонент после сигнала “ответа станции” услышит зуммер “занято”.

Как только выбрана свободная ячейка в модуле LCG и в нее скопированы параметры тарификации, ячейка в CGC FMM освобождается, а ячейка в LCG FMM остается занятой этим вызовом до окончания разговора. Доступ к ячейке тарификации осуществляется с помощью модуля ПО TCAS SSM.

Чтобы определить, куда будет отправлена информация о тарификации вызова, служит модуль MCC SSM – коллектор измерительных счетчиков, который дает логическую идентификацию SACECHRG. Этому модулю после окончания вызова будет послана информация о тарификации.

Для произведения функций измерения bulk billing используется модуль metering SSM – измерительный модуль, осуществляющий подсчет импульсов.

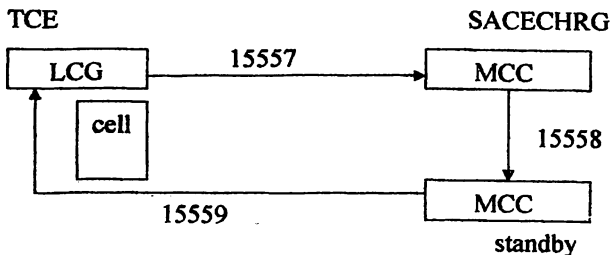
Модуль AOC используется для ДВО абонентов ISDN.

#### 9.4.2. Сбор и хранение данных bulk billing

Для bulk billing в части сбора и вывода необходимо выполнить следующие функции:

- собрать импульсы bulk billing (счетчик);
- добавить содержимое счетчика в область памяти в виде реляционной таблицы R\_MCCMET\*\*;
- каждые 15 минут производить операцию back up на винчестер модуля технического обслуживания P&L (на диско-файлы).

Импульсы генерируются на уровне TCE в LCG FMM. После того, как абонент положит трубку, данные тарификации направляются в активный модуль MCC (active), и он обновит данные в пассивном MCC (standby) (рис.9.4.).



#### Рис. 9.4. Принцип работы модулей тарификации при bulk billing.

В сообщении 15557 содержится последовательный номер (SEQN) ячейки LCG, логическая идентификация TCE (TCE\_id), класс измерителя (meter class), директорный номер абонента (DN). Эти же параметры передаются в сообщении 15558 к МСС, находящемуся в резерве. Пока ячейка в LCG не получит обратно свой SEQN в сообщении 15559, периодически будет посылаться сообщение 15557 к МСС.

После обновления содержимого счетчиков в памяти, производится запись на винчестер на файлы в следующей последовательности:

- с первого модуля SACECHRG – на файл 807;
- со второго модуля SACECHRG – на файл 841 и далее на 842,843,844,845,831 и 832. Т.е. каждый SACECHRG имеет свой диск-файл.

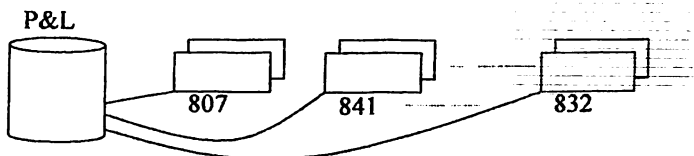


Рис.9.5. Копирование содержимого тарифных счётчиков при bulk billing.

Так как запись на диск P&L модуля происходит через каждые 15 минут, то в случае выхода из строя модулей, данные будут потеряны лишь за последние 15 минут.

#### 9.4.3. Сбор и хранение данных detail billing.

В части сбора и вывода данных detail billing необходимо выполнение следующих функций:

- собрать записи detail billing, которые поступают от модуля LCG;
- накопить данные detail billing в памяти ( в связи R\_TDFM- 2kB);
- произвести операцию BACKUP на диск P&L модуля в виде диск-файлов следующими методами: через фиксированный промежуток времени (10 минут) либо при переполнении памяти до истечения 10 минут произвести автоматический BACKUP.

Каждая запись содержит 74 байт, поэтому заполнение области памяти происходит быстрее. Для приведения данных к этому формату (74 байт) служит модуль TL SSM.

Для detail billing имеется своя коллекторная часть TCDFM, выполняющая следующие функции:

- сбор тарификационных данных (записей);
- накопление записей в памяти;
- управление диско-файлами.

Процедура сбора данных detail billing представлена на рисунке 9.6.

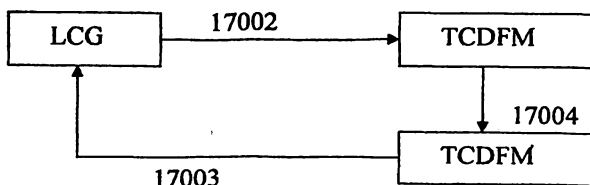


Рис.9.6. Принцип работы модулей тарификации при detail billing.

В сообщении 17002 и 17004 находятся данные detail billing и detail billing observation (предоставление вызывающему абоненту контролировать длительность, а соответственно и стоимость разговора). Сообщение 17003 служит в качестве подтверждения получения данных модулями TCDFM.

Данные накапливаются в 2кВ-области по 74 байта. В случае заполнения 2кВ-области раньше фиксированного времени, производится автоматический сброс накопленных данных (auto back up) на диско-файлы.

Для detail billing и detail billing observation имеются свои коллекторные файлы для накопления данных.

- 1-й SACECHRГ 3800-3809 для detail billing  
3810-3813 для detail billing observation
- 2-й SACECHRГ 3814-3823 для detail billing  
3824-3827 для detail billing observation и т.д.

Данные коллекторных файлов для придания формата файлам, понятные оператору, транслируются в выводные файлы (output files).

Данные со всех модулей SACECHRГ транслируются в следующие выводные файлы:

- для bulk billing -803;
- для detail billing -800;
- для detail billing observation -818.

## Приложение 1. Основные понятия ОКС7, необходимые для маршрутизации сообщений.

Из базовых понятий вытекает набор основных понятий, необходимых для рассмотрения функционирования ОКС7. Рассмотрим их.

SPC (signalling point code) – код пункта сигнализации. Он бывает 2 видов - OPC и DPC.

- OPC (origination point code) – код исходящего пункта
- DPC (destination point code) – код пункта назначения

Вид SPC зависит от взаимного местоположения станций (пунктов сигнализации).

Например (см. рис.5),

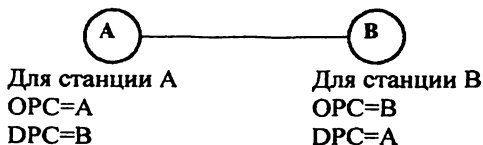


Рис.1. Взаимосвязь SPC с OPC и DPC.

Для станции А:

OPC будет равен point code самой станции А, а DPC – равен коду станции В.

Для станции все наоборот В:

OPC=B, DPC=A.

По определению ИТУ Код исходящего пункта – это часть этикетки в сигнальном сообщении, которая однозначно идентифицирует в сети сигнализации исходящий пункт (сигнализации) сообщения. Аналогично сформулировано определение кода пункта назначения.

В соответствии с Европейскими Рекомендациями и Временными нормами, разработанными ЦНТМИ УзАСИ, длина SPC составляет 14бит. Одна станция может иметь более одного SPC (например, станция, включенная в национальную и международную сети).

Signalling LinkSet – пучок звеньев сигнализации - Это совокупность звеньев сигнализации, непосредственно соединяющих 2 пункта сигнализации. Между 2-мя пунктами может быть только 1 пучок звеньев сигнализации. Максимальное число звеньев в пучке 16.

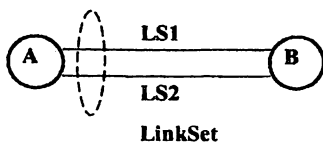


Рис.2. Определение пучка звеньев сигнализации.

В S12 используется динамическая маршрутизация пучка. Величина DR- Dynamic Routing index полностью идентифицирует маршрут.

Signalling-Route –сигнальный маршрут - это заранее установленный путь, определенный как последовательность пунктов сигнализации, через которые могут передаваться сигнальные сообщения, направляемые пунктом сигнализации к конкретному пункту назначения (определение ITU). Другими словами, маршрут сигнализации - это тот же пучок звеньев сигнализации (Signalling LinkSet), но имеющий приоритет. Для его идентификации тоже используется величина DR.

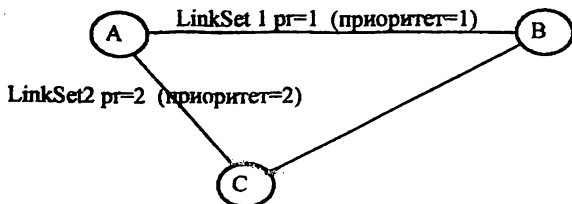


Рис. 3. Определение сигнального маршрута

Signalling RouteSet – пучок сигнальных маршрутов - это объединение всех сигнальных маршрутов к определенному пункту назначения. Максимальное число маршрутов в пучке 4.

В S12 для идентификации пучка сигнальных маршрутов используется величина SR (Static Routing index) – индекс статической маршрутизации.

Например (см.рис.4),

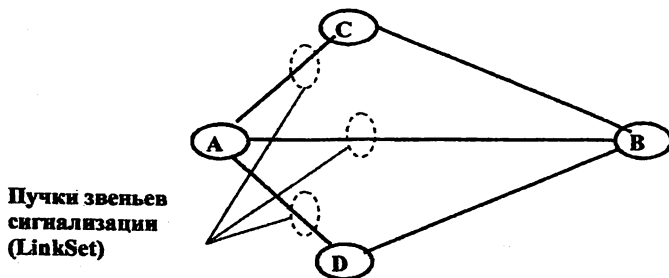


Рис.4. Определение пучка сигнальных маршрутов

Как видно из рисунка, между пунктами сигнализации А и В имеется 3 сигнальных маршрута: АВ, АСВ, АДВ с соответствующими индексами динамической маршрутизации DR<sub>1</sub>, DR<sub>2</sub>, DR<sub>3</sub>. Таким образом, пучок сигнальных маршрутов между пунктами А и В с индексом статической маршрутизации SR<sub>1</sub> имеет вид:

$$\text{Sig RouteSet}_{AB} = \text{Route}_{AB} + \text{Route}_{ACB} + \text{Route}_{ADB}$$

$$\text{SR}_1 = \text{DR}_1 + \text{DR}_2 + \text{DR}_3$$

Маршрут AB определяется сигнальным пучком AB и приоритетом 1; маршрут ACB - сигнальным пучком ACB и приоритетом 2; маршрут ADB - сигнальным пучком ADB и приоритетом 3.

Signalling Link Code (код звена сигнализации). По определению ITU, Signalling Link Code – это поле этикетки в сообщениях управления сетью сигнализации, указывающее конкретное звено сигнализации, к которому относится сообщение, из числа звеньев, соединяющих 2 рассматриваемых пункта сигнализации.

Другими словами, SLC – это уникальный последовательный номер, который идентифицирует звено сигнализации между пунктами (если между ними 2 или более звеньев). SLC присваивается линку оператором с помощью команд MML. Величина SLC, которая определяет 1 линк, должна быть одинаковой на обоих пунктах сигнализации.

Circuit Identification Code (идентификационный код цепи) - этот параметр используется для идентификации речевых каналов.

Например, между пунктами A и B имеется звено сигнализации с кодом SLC и некоторое количество речевых каналов (от 1 до x).

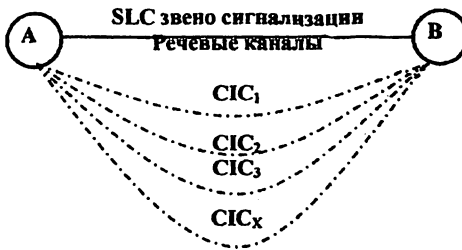


Рис. 5. Разница между SLC и CIC.

Различные речевые каналы имеют разную величину CIC. Так 1-му каналу соответствует  $CIC_1$ , 2-му каналу соответствует  $CIC_2$  и т.д. Длина поля CIC 12бит – от 0 до B в 16-ричной системе исчисления.

B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Номер ИКМ тракта							Номер канала				

В позиции 0-4 (5бит) записывается номер речевого канала. В бинарном коде

$2^5=32$ . Таким образом, максимальный номер канала равен 32, что соответствует стандартному ИКМ тракту. В позиции 5-B (7бит) записывается номер ИКМ тракта. По аналогии,  $2^7=128$  максимальное число трактов равно 128. Итак, зная SIC, мы знаем номер ИКМ тракта и номер канала в нем. Таким образом, 1 сигнальный линк SL (другими словами звено сигнализации) обслуживает  $32*128=4096$  речевых каналов.

**Примечание:** величина 4096 речевых каналов на 1 линк является приблизительной. На практике число каналов на 1 линк рассчитывается по формуле:

$$\frac{\text{общая\_производительность\_сигнального\_кан/ч} * \text{сред\_продолжит\_1\_вызова} * 2}{3600 * \text{нагрузка\_1реч\_кан} * \text{число\_инф\_блоков} * \text{длина\_инф\_блока}}$$

где

$\text{общая\_производит\_сигнального\_кан/ч} = 64\text{кбит/с} * 3600\text{с} * \text{нагрузка\_1\_сигн\_кан}$   
 число инф. блоков - число информационных блоков для включения и освобождения речевого канала  
 длина инф. блока = 12 байт

Для величин

скорость передачи 1 речевого канала	64кБит/с
нагрузка на 1 сигнальный канал не более	0,2эрл
нагрузка 1 речевого канала	0,75эрл
сред. продолжительность 1 вызова	100с

получается соответствие 4096 речевых каналов на 1 линк.

Signalling Link Selection (SLS) - поле селекции звена сигнализации - поле этикетки маршрутизации, которое обычно используется функцией маршрутизации сообщений для осуществления разделения нагрузки между различными звеньями сигнализации.

Signalling Network - Сеть сигнализации - это сеть, используемая для сигнализации одним или несколькими пользователями и состоящая из пунктов сигнализации и соединяющих их звеньев сигнализации. Следовательно, базовыми элементами сети сигнализации являются SP, STP, SL.

Connection mode - режим передачи пунктов сигнализации. В сети ОКС7 между пунктами сигнализации SP и транзитными пунктами сигнализации STP есть несколько типов соединений, такие как:

(1) Associated mode – связанный режим

Используется между смежными пунктами сигнализации, которые непосредственно соединены между собой сигнальными линками.



- сигнальная единица состояния звена LSSU, которая используется для контроля состояния звена сигнализации.
- заполняющая сигнальная единица FISU, которая используется для обеспечения фазирования звена при отсутствии сигнального трафика.

Тип сигнальной единицы идентифицируется индикатором длины (LI), следующим образом:

LI=0	заполняющая сигнальная единица FISU
LI=1 или 2	сигнальная единица состояния звена LSSU
LI>2	значащая сигнальная единица MSU

### Заполняющая сигнальная единица FISU

FISU является наиболее простой по структуре. Ее формат представлен на рисунке 7:

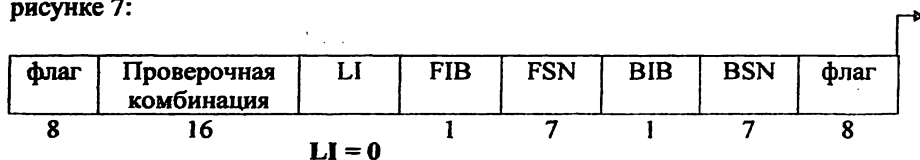


Рис.8. Формат FISU

FISU состоит из ряда полей, в которых размещается фиксированное число бит. Формат сигнальной единицы определяет каждое из полей внутри сообщения и присвоенные значения каждому биту внутри сообщения.

**Флаг** выполняет роль ограничителя сигнальных единиц, причем, начало и конец каждой сигнальной единицы отличаются уникальной последовательностью. Обычно закрывающий флаг одной сигнальной единицы является открывающим флагом другой сигнальной единицы. Последовательность битов флага 01111110.

Чтобы избежать имитации флага другой частью сигнальной единицы, передающая FISU станция вставляет "0" после каждой последовательности из 5-ти следующих друг за другом единиц "11111", содержащихся в любой части сообщения кроме флага. Этот "0" изымается на приемном конце конечного устройства звена сигнализации уже после обнаружения и отделения флагов.

Обратный порядковый номер **BSN**, обратный бит индикации **BIB**, прямой порядковый номер **FSN** и прямой бит-индикатор **FIB** используются в методе исправления ошибок, который рассматривается в уровне MTP. Обратный и прямой порядковые номера – это двоичные числа в циклически повторяющейся последовательности от 0 до 127.

Каждая сигнальная единица содержит 16-битовую проверочную комбинацию СК для обнаружения ошибок. Проверочные биты формируются АТС, которая передает сигнальную единицу.

Индикатор длины  $LI=0$  означает, что после него (LI) нет никакой сигнальной информации.

Эта сигнальная единица обозначает, что между станциями нет полезного трафика, они только обмениваются заполняющими единицами (например, для теста).

### Сигнальная единица состояния звена LSSU

LSSU имеет индикатор длины  $LI=1$  или 2 байта (8 или 16 бит). Ее формат представлен на рис.9.

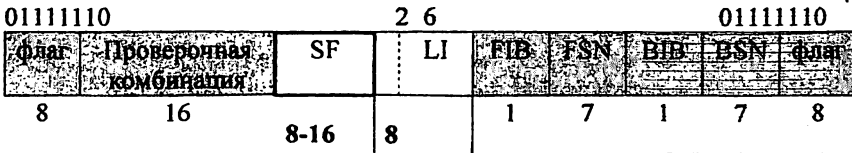


Рис. 9. Формат LSSU.

В структуре LSSU содержатся уже знакомые поля:

- флаги (открывающий и закрывающий)
- обратный порядковый номер BSN
- обратный бит индикации BIB
- прямой порядковый номер FSN
- прямой бит-индикатор FIB
- проверочная комбинация СК

Эти поля и их длины являются фиксированными для всех сигнальных единиц.

Изменение величины индикатора длины LI (1 или 2 байта) говорит о появлении в сообщении информационной части длиной 1 или 2 байта (8 или 16 бит). Для LSSU информационным является поле SF (Status Field) составляет 8 или 16 бит, но на сегодняшний момент используется только 3 бита, остальные в резерве (SPARE). Эти 3 значащие бита характеризуют выравнивание трафика.

В зависимости от величины LI длина поля SF (Status Field) составляет 8 или 16 бит, но на сегодняшний момент используется только 3 бита, остальные в резерве (SPARE). Эти 3 значащие бита характеризуют выравнивание трафика.

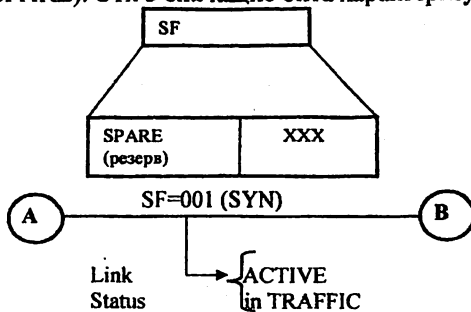


Рис. 10. Вид поля SF в сигнальной единице LSSU.

Может быть 6 случаев:

- 000 SIO – out of alignment – без выравнивания
- 001 SYN – normal alignment – нормальное выравнивание
- 010 SIE – emergency alignment – аварийное выравнивание
- 011 SIOS – out of service – вне обслуживания
- 100 SIPO – process error – ошибка оборудования
- 101 SIB – link busy – звено занято

Когда звено сигнализации находится в активном состоянии (т.е. может передавать сигнальные единицы, по нему передается какой-то трафик), у него будет нормальное выравнивание SYN.

### Значащая сигнальная единица MSU

MSU является наиболее сложной по структуре. Ее формат согласно рекомендации ITU-T Q.703 представлен на рисунке 11.

01111110

01111110

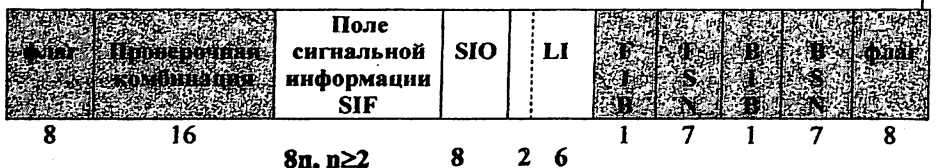


Рис. 11. Формат значащей сигнальной единицы MSU

Индикатор длины LI определяет длину значащей сигнальной единицы MSU, указывает количество байтов, следующих за индикатором длины и предшествующих проверочным битам. Индикатор длины LI принимает значения от 2 до 63 байт.

Байт служебной информации SIO делится на индикатор службы SI и на поле подвида службы SSF. SI говорит от какой и к какой из пользовательских частей (user part) отправлена или получена данная сигнальная единица.

Пример: SI=0 сообщения SNM (Signalling Network Management – 3 уровень MTP) – COO, COA...

SI=1 сообщения Signalling Test Management – SLTM, SLTA ...

SI=3 сообщения от или к SCCP – CC, CR, VOT ...

SI=4 пользователь TUP - IAM, IAI, ACM ...

SI=5 пользователь ISUP – IAM, ANM ...

SI=8 пользователь MTUP – CLT, ACK, TRF ...

SI=E OTAXUP

SI=F DTAXUP

Поле подвида службы SSF характеризует уровень трафика

- 00 - INT (международный)
- 01 - INT SPARE (международный резерв)
- 10 - NAT (национальный)
- 11 - NAT SPARE (национальный резерв).

Поле сигнальной информации SIF может состоять максимум из 272 байтов, форматы и коды которых определяются подсистемами пользователей. В этом случае индикатору длины присваивается значение 63. В первых реализациях ОКС7 используются поля сигнальной информации SIF максимум из 62 байтов в соответствии с ранними спецификациями MTP (Красная книга ITU-T). Поле сигнальной информации SIF содержит информацию, которая должна передаваться между подсистемами пользователей 2 пунктов сигнализации. MTP не распознает содержимое SIF, кроме этикетки маршрутизации, которая используется для маршрутизации сообщений в сети сигнализации.

## Приложение 2.

Рекомендуемые интервалы для запланированных заданий техобслуживания, выполняемых на устройствах ввода/вывода в станции.

Тип Устройства	Задание	Продолжительность	Периодичность
Персональный Компьютер	Проверка функционирования и чистка	1 час	раз в 2 месяца
Принтер	Проверка функционирования и чистка	1 час	раз в неделю
Накопитель на магнитной ленте	Визуальный осмотр и чистка	1 час	раз в 2 месяца
	Проверка функционирования и чистка	1 час	раз в 6 месяцев
Главная панель Аварий	Проверка функционирования	0,5 часа	раз в две недели

01111110

01111110

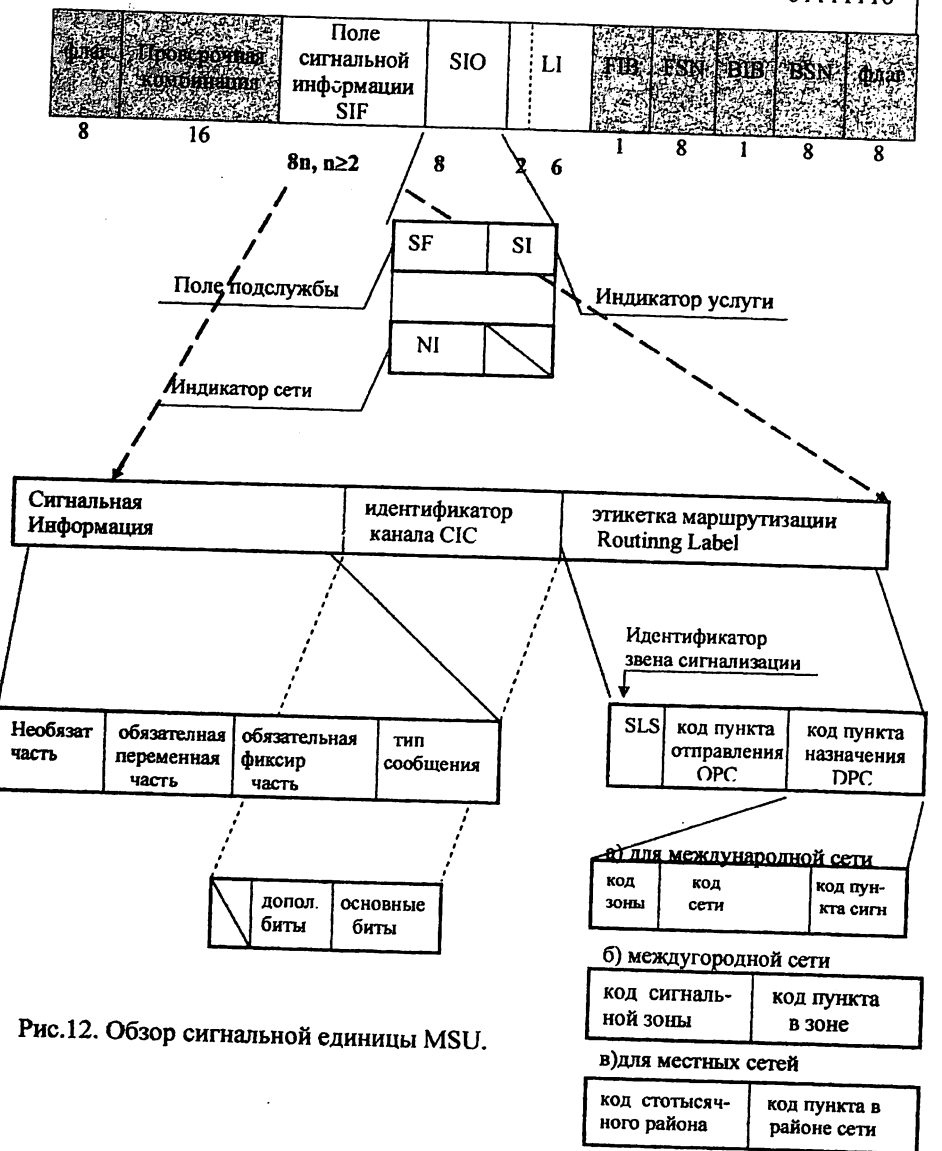


Рис.12. Обзор сигнальной единицы MSU.

### Приложение 3.

Параметры абонентских линий.

1. Собственное затухание вносимое АЛ на частоте 1020 Гц должно быть не более:

- 5,0 дБ для кабеля с диаметром жил 0,5; 0,64; 0,7 мм.,
- 4,5 дБ для кабеля с диаметром жил 0,45 мм.,
- 4,0 дБ для кабеля с диаметром жил 0,32 мм.

2. Сопротивление шлейфа АЛ, включая сопротивление телефонного аппарата должно быть не более 1900 Ом.

3. Емкость между проводами АЛ и между каждым проводом и землей не более 0,5 мкФ.

4. Сопротивление изоляции между проводами АЛ и между каждым проводом и землей не менее 20 кОм.

5. Модуль сопротивления цепи вызывного тока на частоте 25 Гц должен быть в пределах от 4 до 20 кОм.

6. Напряжение питания АЛ должно быть в пределах от 44 до 72 В (минус на проводе «а» и плюс на проводе «в»).

7. Ток питания микрофонной цепи при сопротивлении линии от 0 до 1800 Ом должен быть в пределах 20-35 мА.

## Оглавление.

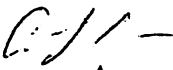
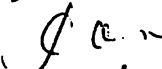
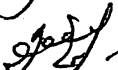


	Введение .....	3
практ. зан. 1.	Комплектация и работа модулей системы S-12.....	4
практ. зан. 2.	Комплектация и работа модулей системы S-12. ....	12
практ. зан. 3.	MPTMON. Работа с интерфейсом системы. ....	16
практ. зан. 4.	Изучение абонентских данных. ....	21
практ. зан. 5.	Дополнительные виды обслуживания ДВО в системе S-12 .....	35
практ. зан. 6.	Система сигнализации ОКС №7 системе S-12.....	50
практ. зан. 7.	Эксплуатация и техническое обслуживание в системе S-12.....	64
практ. зан. 8.	Изучение процедуры протокола начальной загрузки BOOTSTRAP и процедуры SYSTEM STARTUP.....	85
практ. зан. 9.	Тарификация в цифровой системе коммутации S-12....	99
	Приложение 1 .....	110
	Приложение 2. ....	120
	Приложение 3. ....	121

# Операционная система и программное обеспечение цифровых систем коммутации

Методическое пособие для студентов специальности 5А522202  
«Сети, узлы связи и распределение информации»

Рассмотрено и одобрено на заседании каф. ТС и СК. Протокол заседания  
кафедры ТС и СК № 5 от 30.10.2007 г.

Рекомендовано к тиражированию НМС в типографии ТУИТ. Протокол  
заседания НМС № 6 от 21.02.2008 г.

Автор издания		Садчикова С.А.
Рецензенты		Агзамов С.С.
Редактор		Эшмурадов А.М.
Корректор		Гульгураев Н.Х.
		Павлова С.И.

Формат 60x84 1/16  
Заказ № - 318 . Тираж - 50

Отпечатано в Издательско полиграфическом  
центре «ALOQASHI» при ТУИТ  
Ташкент ул. Амир Темура, 108