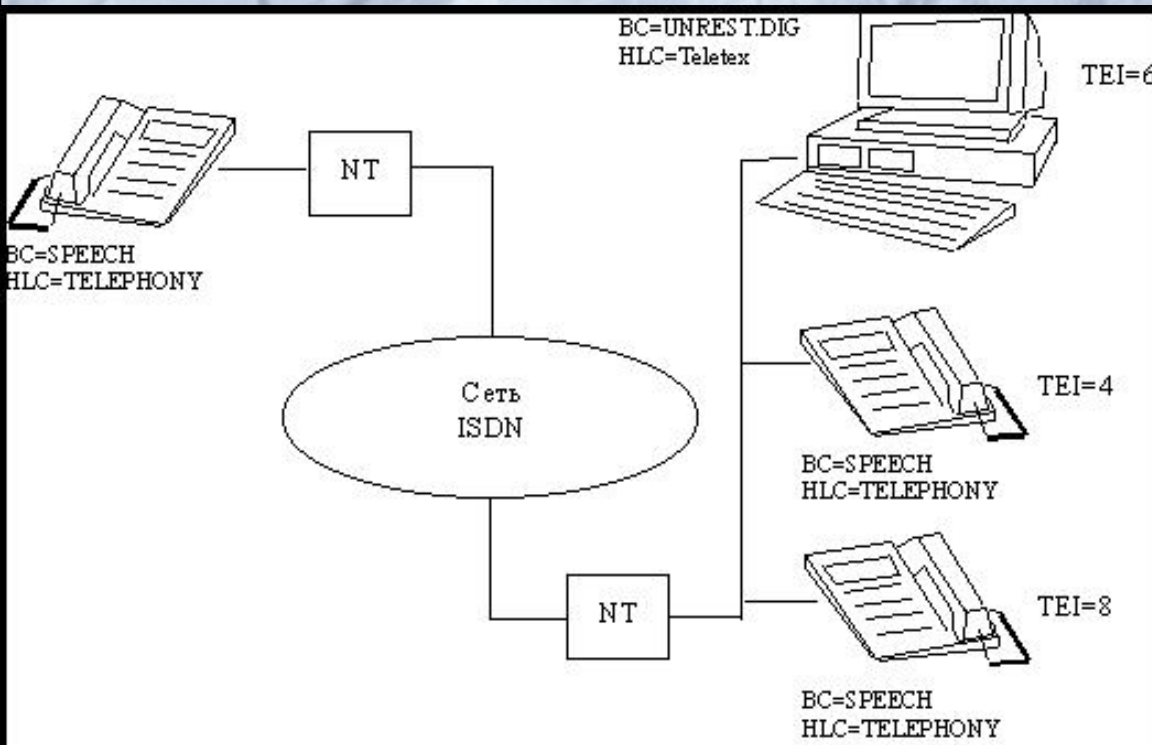


Учебный курс

Телекоммуникационные протоколы.

Лекция 4. (2018v1)

Протокол EDSS-1



Фицов Вадим Владленович,
Ст. преп. кафедры ИКС
www.iks.sut.ru

Содержание лекции:

- Уровни DSS-1
- Физический уровень, S-интерфейс
- Примитивы
- LAPD – кадры
- LAPD – процедуры
- Q.931 — форматы сообщений
- Q.931 - сценарии



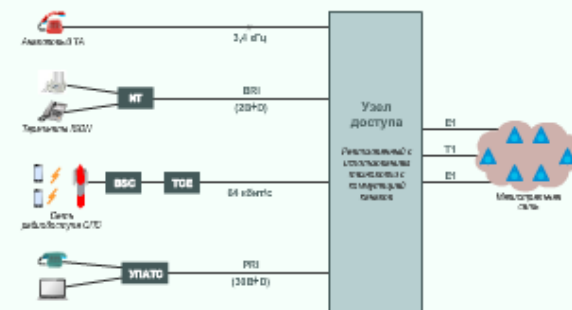
Уровни EDSS-1

Euro Digital Subscriber Signaling

ISDN доступ

При использовании цифровых абонентских линий:

- ✓ увеличивается скорость передачи сигнальной информации;
- ✓ возможность мультиплексирования нескольких разговорных каналов по принципу временного уплотнения;
- ✓ появляются новые возможности абонентской сигнализации;
- ✓ использование современной элементной базы и т.п.

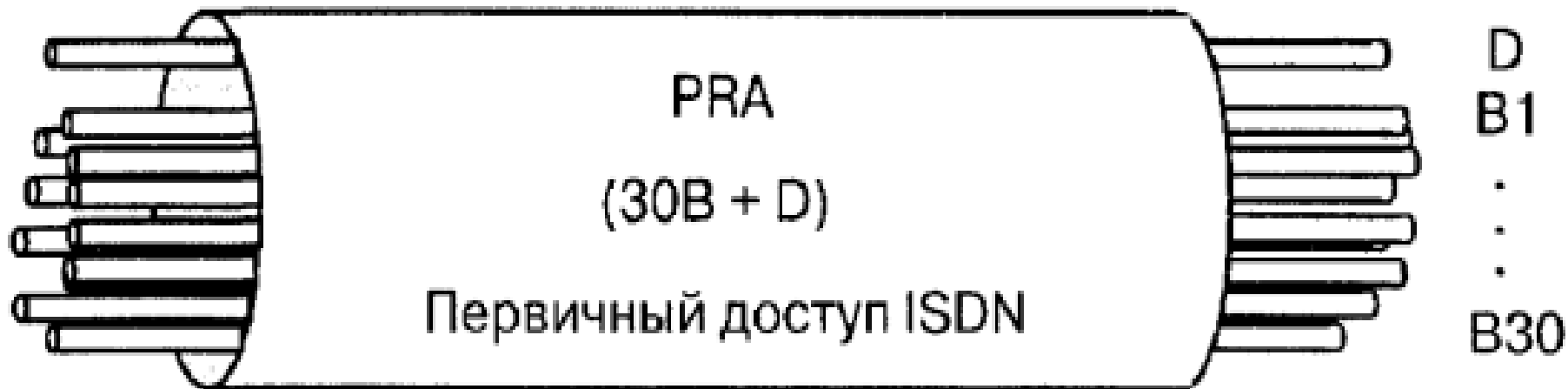
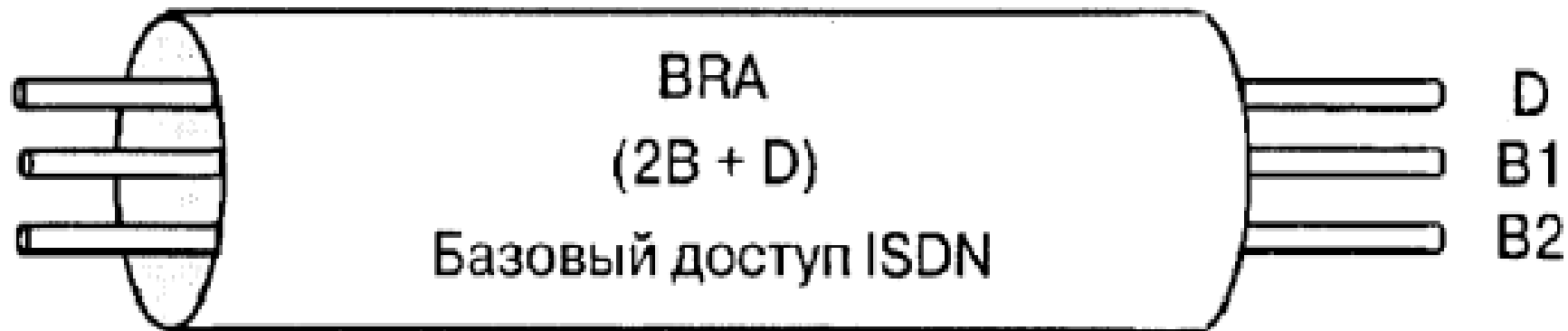


Недостатки цифровой передачи:

- ≡ неизбежные искажения при преобразовании аналоговых речевых сигналов в цифровую форму;
- ≡ более жесткие требования к полосе пропускания;
- ≡ проблемы с эхом.

В ISDN предоставляются:

B – basic , R – rate, A - access



P – primary (E1), R – rate, A - access
+ услуги ISDN

В ISDN предоставляются:

Некоторые из новых дополнительных услуг, обеспечиваемых терминалами ISDN:

- отображение на дисплее текстовой и цифровой информации: данных по оплате, номера вызывающего абонента и др.;
- сохранение номеров вызывающих абонентов;
- ускоренный набор номера;
- сохранение последних 10 набранных номеров;
- набор номера по внутреннему телефонному справочнику с фамилией и телефонным номером.



Оборудование ISDN

Системный телефон для
УАТС Нисом 100Е



D-Link ISDN-
Маршрутизатор DI-106M.



ISDN -телефоны



Alcatel 2838



T-View100



Беспроводные мини АТС
Gigaset 2060isdn



Цифровые каналы ISDN

Цифровые каналы ISDN



D-каналы
(Data channel)

16 кбит/с (BRI)
64 кбит/с (PRI)

Каналы для передачи сигнальной информации

B-каналы
(Bearer channel)

64 кбит/с

H-каналы
(Higher rate channel)

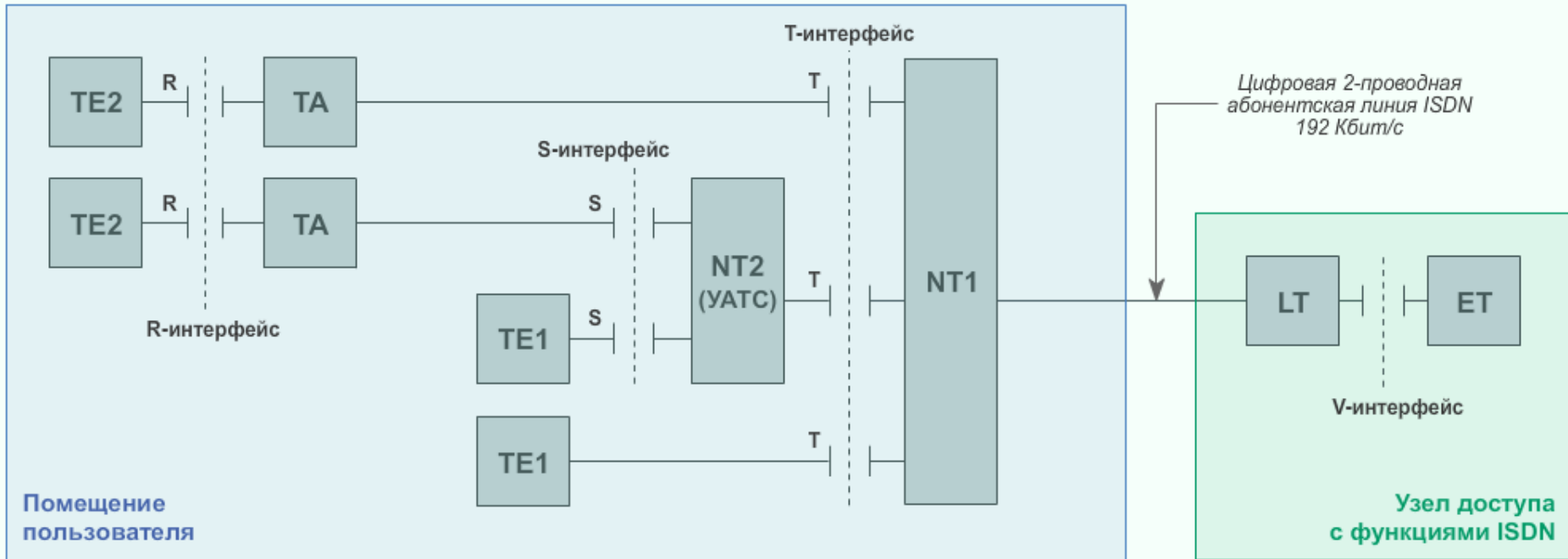
H0 - 384 кбит/с
⋮
H12 - 1920 кбит/с

Каналы для обмена пользовательской информацией

B-ISDN
(Broadband ISDN)

до 622.08 Мбит/с

Интерфейсы ISDN



Оборудование, устанавливаемое в помещении пользователя:

TE1 (Terminal Equipment) - терминал ISDN

TE2 - несовместимый с ISDN терминал

TA (Terminal Adapter) - терминальный адаптер

для подключения несовместимых с ISDN терминалов

NT1 (Network Termination) - сетевое окончание уровня 1

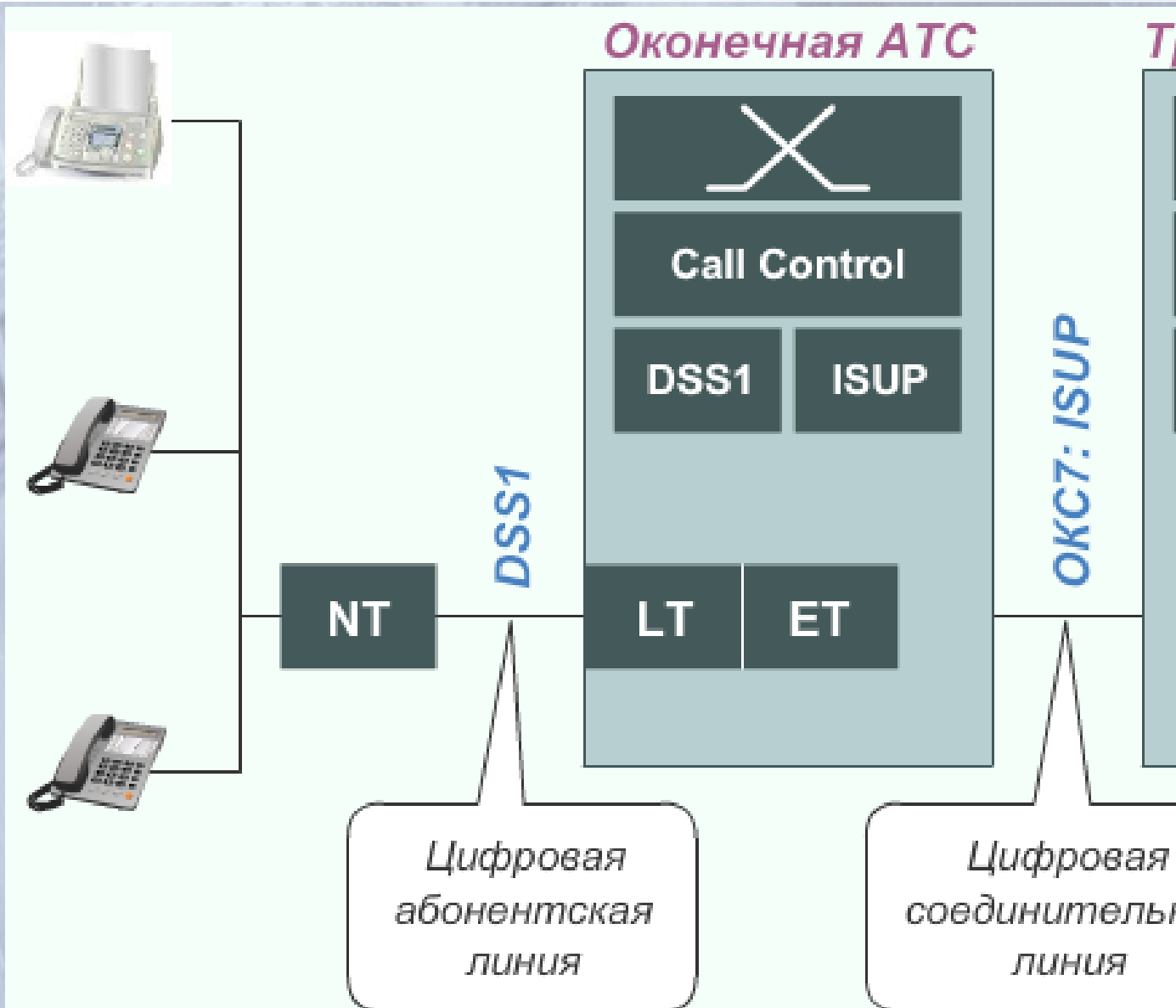
NT2 - сетевое окончание уровней 2,3

Станционное оборудование:

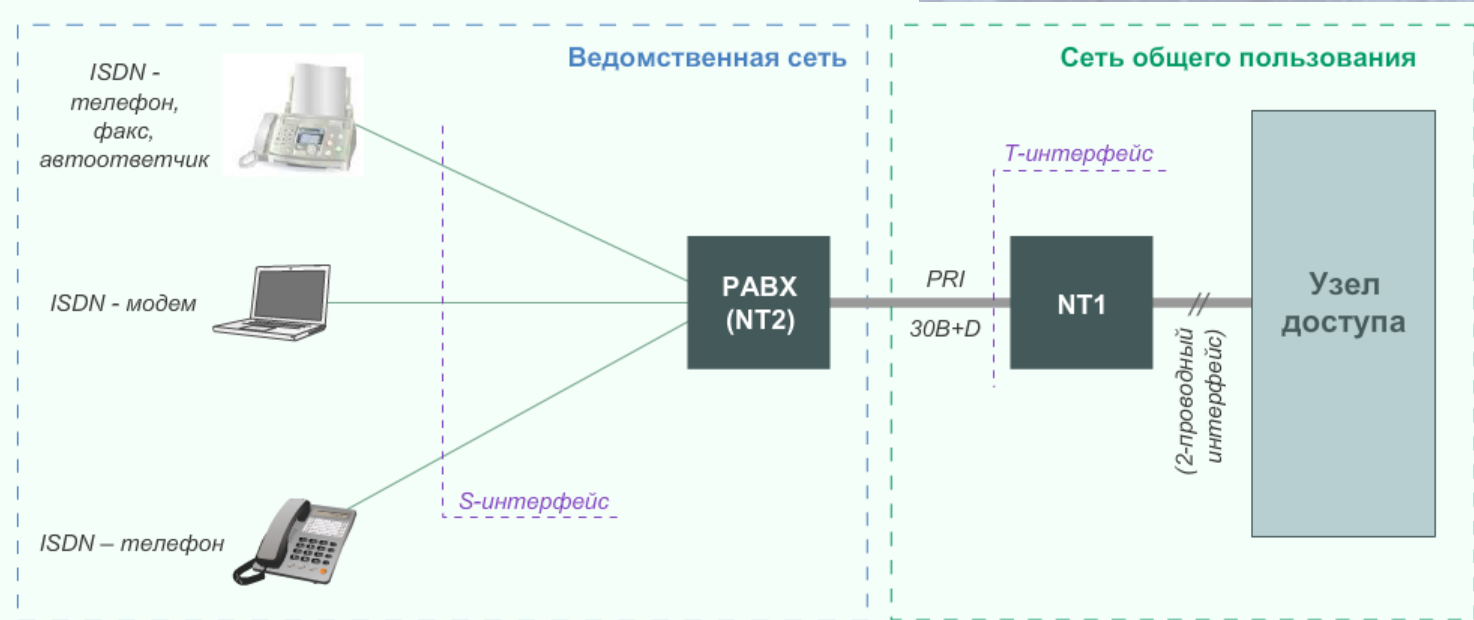
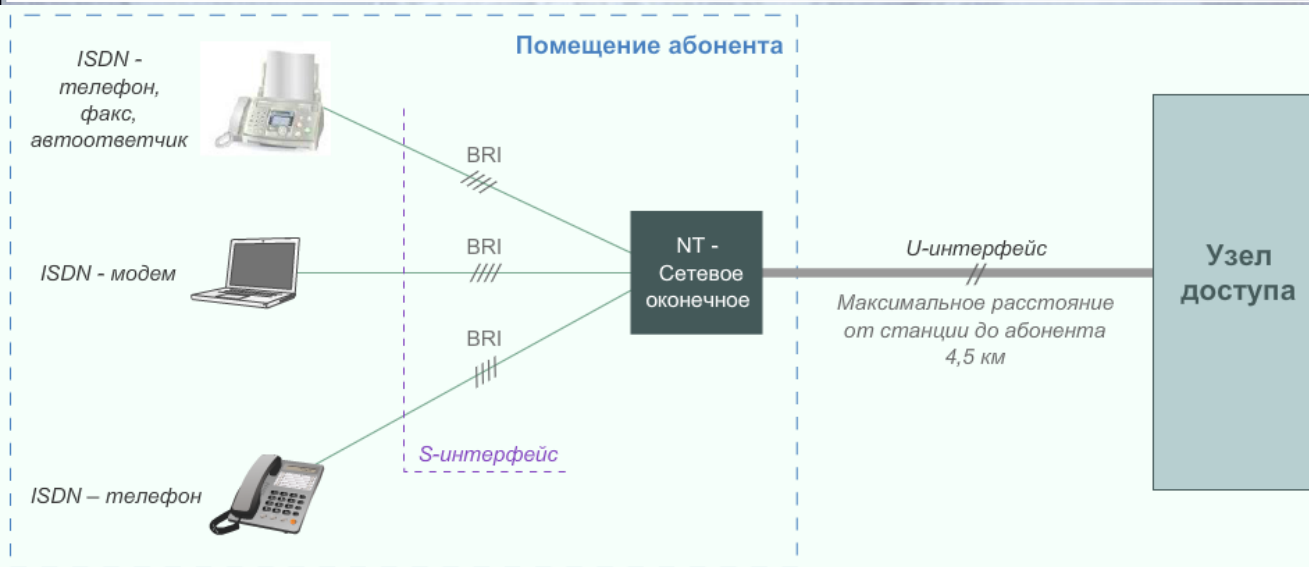
LT (Line Termination) - линейное окончание

ET (Exchange Termination) - станционное окончание

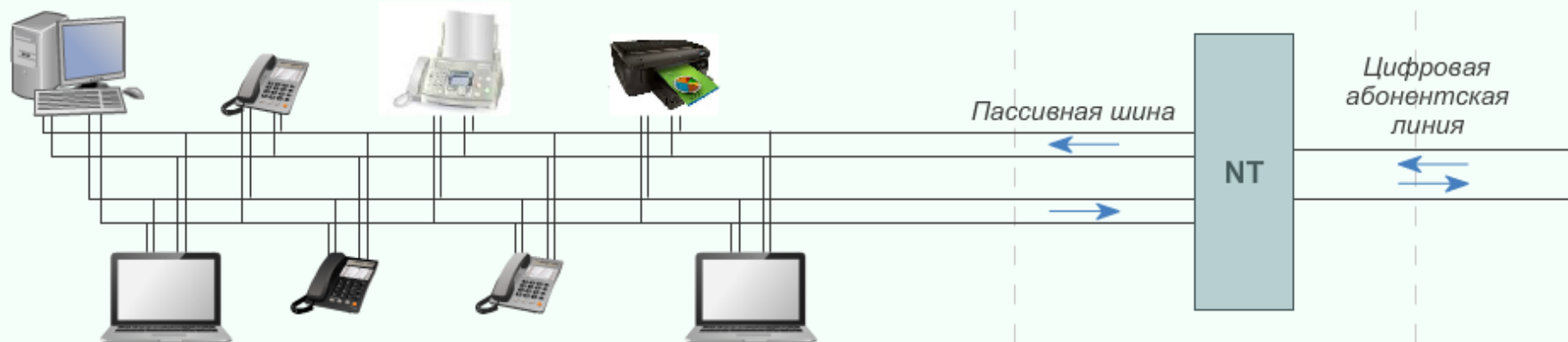
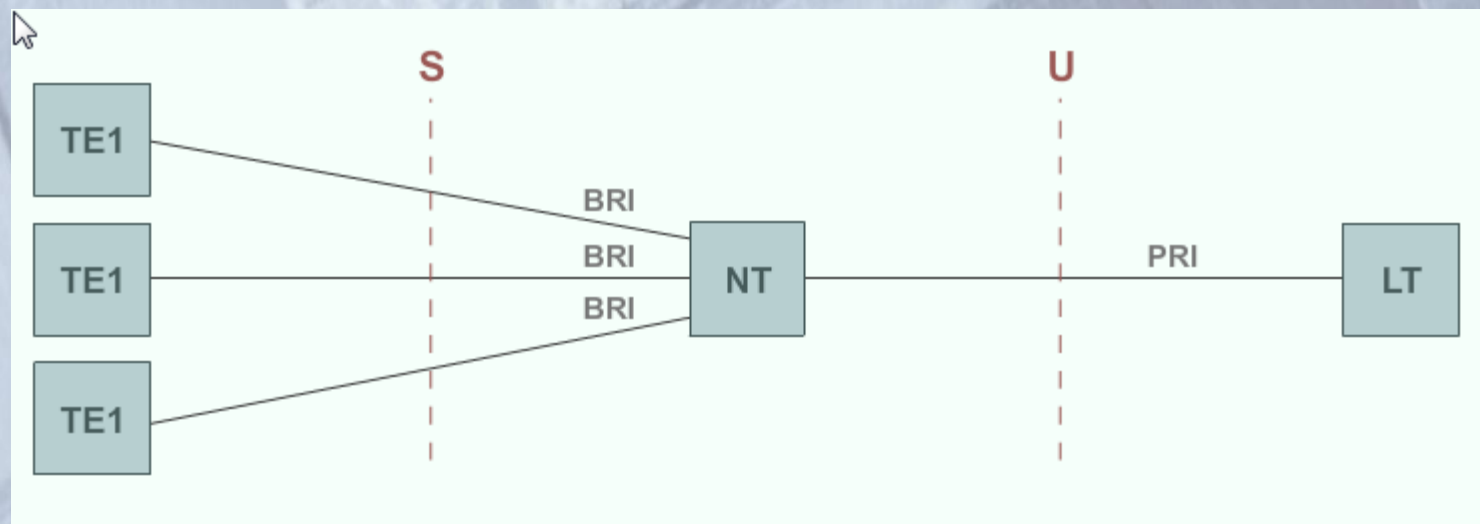
Интерфейсы ISDN



Интерфейсы ISDN



Тип подключения ISDN-терминалов



Уровни DSS-1

Терминал пользователя TE1

Узел доступа ISDN



Примитивы DSS-1

Примитивы ОКС№7

Уровни DSS-1

Уровень 1 (физический уровень)(I.430):

- формирование каналов В и D, характеристики доступа;
- подключение ТЕ к S-интерфейсу;
- подача резервного электропитания от АТС;
- режимы “точка-точка” и широковещательный.

Уровень 2 LAPD (link access protocol for D-channels) Q.921 :

- обмен данными по D-каналу между ТЕ и NT;
- мультиплексирование и синхронизация, потоков данных;
- управление последовательностью передачи;
- обнаружение и исправление ошибок.

Уровень 3 (сетевой уровень):

- SAPI=0: протокол сигнализации Q.931(I.451);
- SAPI=16: протокол передачи данных X.25 в пакетном режиме;
- другие протоколы

DSS-1

В отличие от ISUP, российская реализация которого в России имеет ряд национальных особенностей (процедура АОН, двусторонний "отбой", повторный вызов и т.д.), **протокол DSS-1 в нашей стране принят полностью в соответствии с европейскими спецификациями.**

В параметрах самого протокола DSS-1:

- используются те же процедуры, перечень и кодировки сообщений.

Особенности российской ССОП и принятые в ней **принципы нумерации** обуславливают **некоторые исключения в кодировках отдельных информационных элементов**, касающиеся предоставления номера вызывающего и вызываемого абонента, реализации услуги прямого входящего набора и т.п.

ПРИКАЗ от 11 сентября 2007 г. **N 106**

ОКОНЕЧНО-ТРАНЗИТНЫХ УЗЛОВ СВЯЗИ. ЧАСТЬ I. ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ ГАТС, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ОКС N 7

ПРИКАЗ от 12 декабря 2007 г. **N 148**

УПАТС. ЧАСТЬ I. ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ УПАТС, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ОКС N 7

ПРИКАЗ от 24 августа 2006 г. **N 113**

ОКОНЕЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ВЫПОЛНЯЮЩЕЕ ФУНКЦИИ СИСТЕМ КОММУТАЦИИ

An aerial photograph of a city grid, showing a dense pattern of buildings and streets. The image is overlaid with a semi-transparent blue filter. A thin white horizontal line is visible near the top of the image.

Физический уровень, S-интерфейс

Физический уровень

Физический уровень обеспечивает:

кодирование цифровых данных

формирование каналов В и D

формирование циклов BRI или PRI

производит подключение пользовательских терминалов к шине S-интерфейса с доступом к каналам В и D

осуществляет подачу электропитания от NT1 (или узла доступа в случае отказа местного питания) на терминальное устройство

обеспечение работы в режиме "точка-точка" и в вещательном режиме

дуплексную передачу по В и D каналам

идентификацию терминального оборудования

изоляцию неисправного терминала

активизацию и деактивизацию виртуального канала между терминалами и сетевым окончанием NT

выделение D канала (управление доступом)

Физический уровень, S-интерфейс

Скорость передачи (ур.1): 192 Кбит/с =

2*64 Кбит/с (2B)

+ 16 Кбит/с (D)

+ 48 Кбит/с (синхронизация и активация связи между ТЕ и NT).

Сигналы INFO интерфейса S:

INFO 0: отсутствие сигнала, от приемопередатчиков S-интерфейса(все приемопередатчики деактивизированы).

INFO 1: от ТЕ к NT активирует S-интерфейс.

INFO 2: от NT к ТЕ подтверждает активацию.

Цикл со всеми битами В- и D-каналов = 0.

Бит А = 0 (активация не завершена), = 1 (активация завершена).

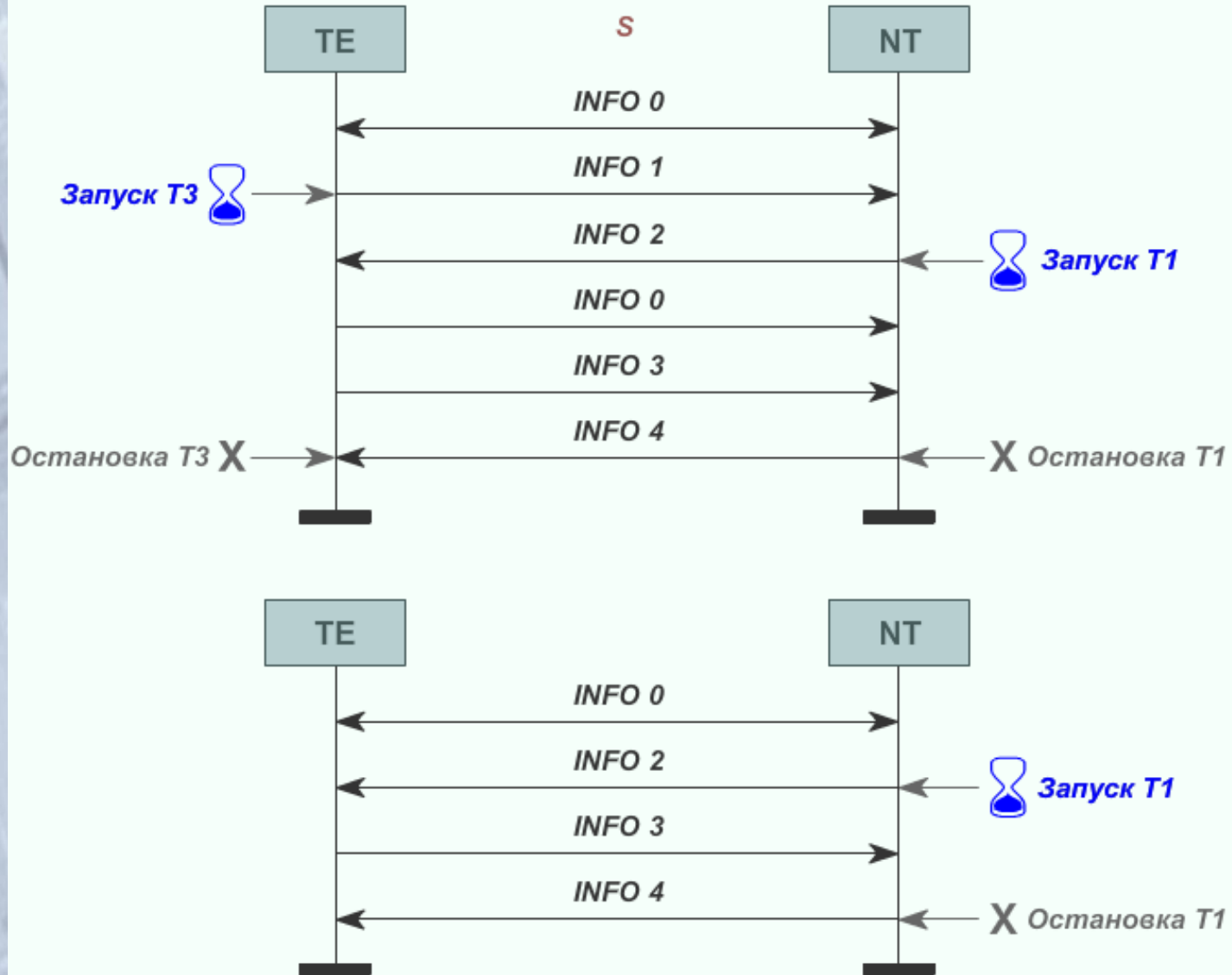
INFO 3: от ТЕ к NT достижение цикловой синхронизации

INFO 4: от NT к ТЕ подтверждение с цикловой синхронизацией в обратную сторону.

При активации со стороны NT, сразу передается сигнал INFO 2 (INFO 1 в этом случае не используется).

Активация S-интерфейса

Активизация интерфейса S



Активация S-интерфейса

Состояние TE

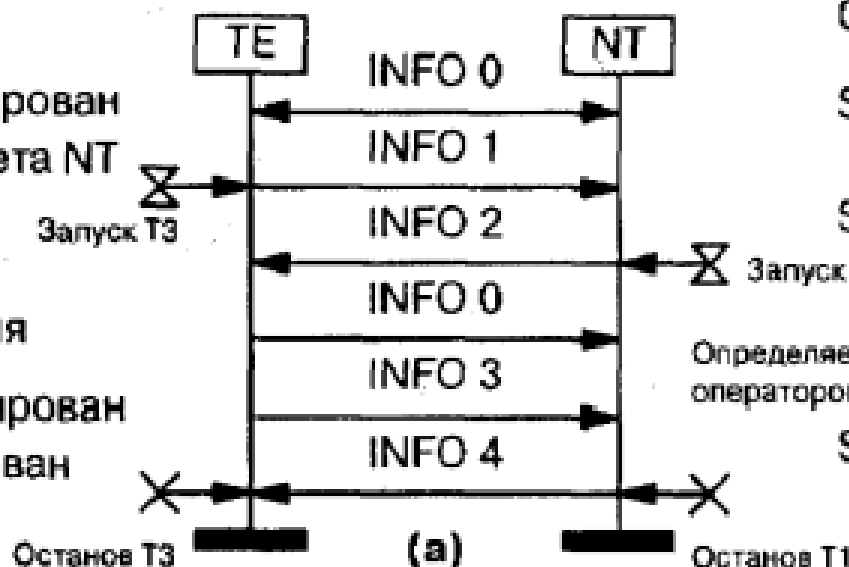
S1.3 - TE деактивизирован

S1.4 - ожидание ответа NT

S1.5 - идентификация

S1.6 - TE синхронизирован

S1.7 - TE активизирован



Состояние NT

S2.1 - исходное

S2.2 - ожидание активизации

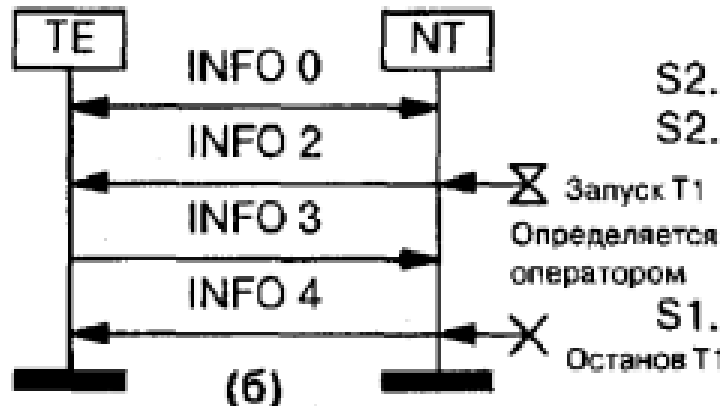
Определяется оператором

S2.3 - активное

S1.3 - TE деактивизирован

S1.6 - TE синхронизирован

S1.7 - TE активизирован



S2.1 - исходное

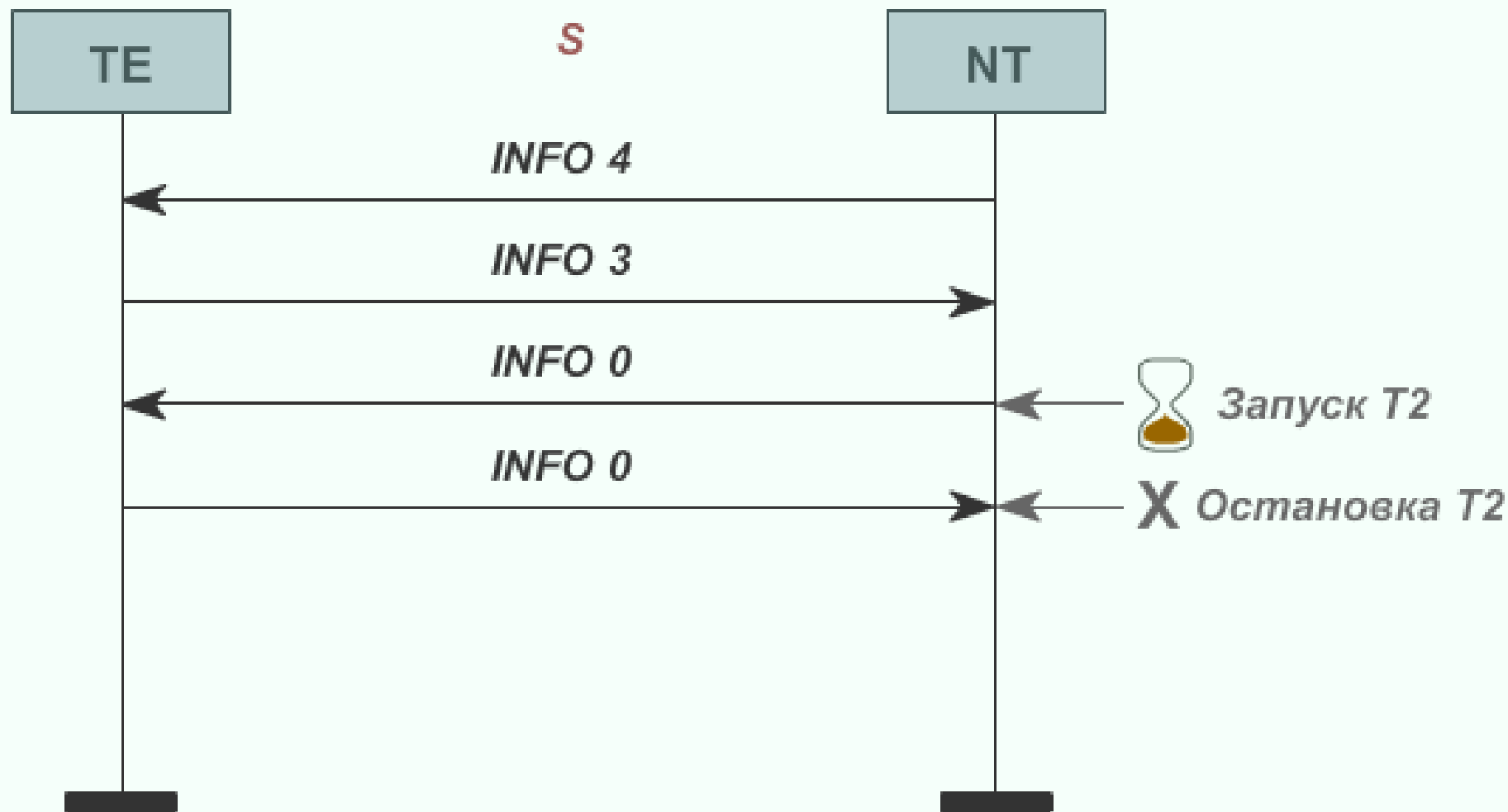
S2.2 - ожидание активизации

Определяется оператором

S1.3 - активное

Деактивация S-интерфейса

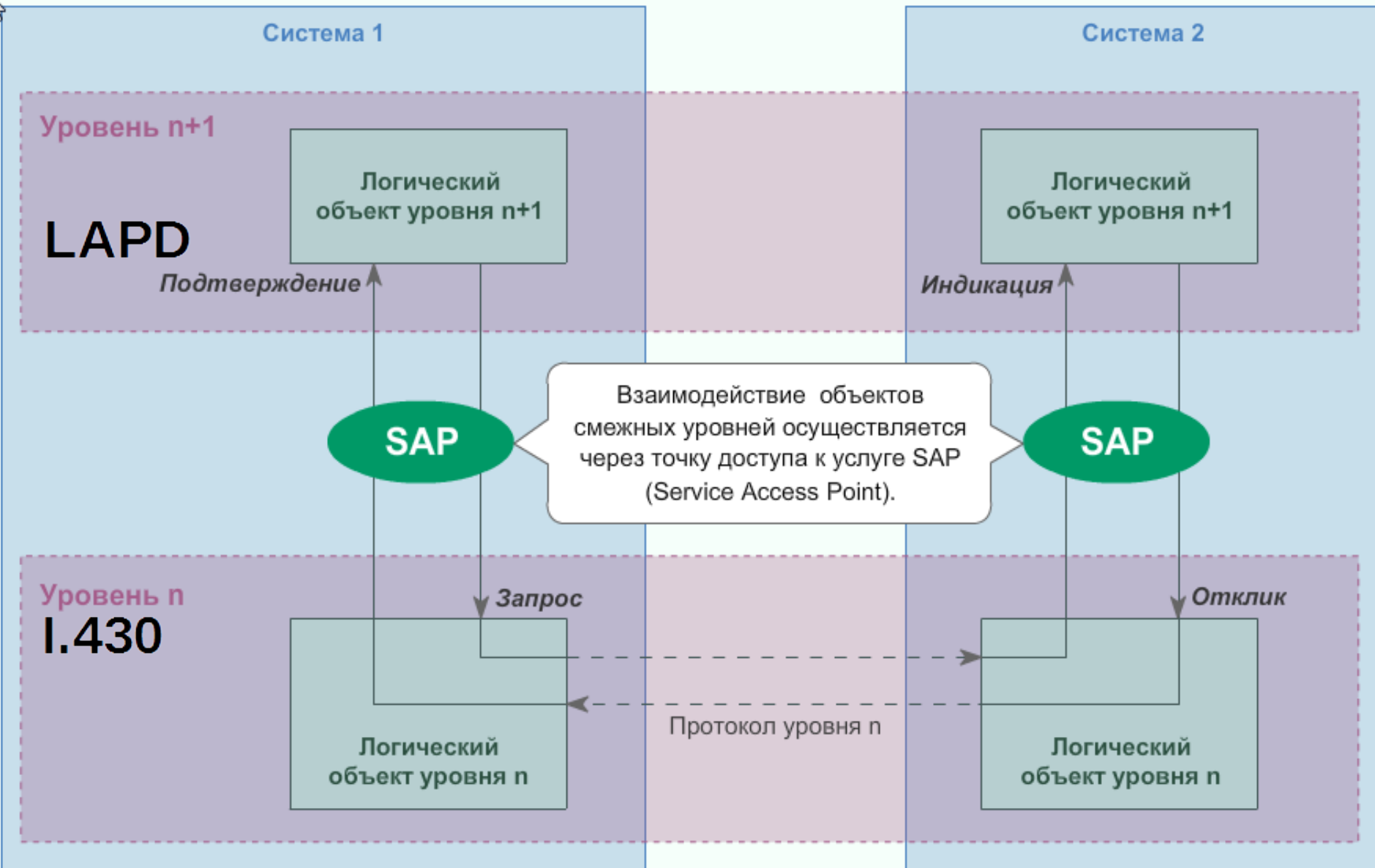
Деактивизация интерфейса S



An aerial photograph of a city grid, showing a dense pattern of buildings and streets. The image is tilted slightly to the right. The word "Примитивы" is overlaid in the center in a bold, black, sans-serif font. The overall color palette is a muted, blue-grey tone.

Примитивы

Примитивы



4 типа примитивов

REQUEST (ЗАПРОС) - запрос услуги у физ. уровня для передачи команды в удаленный LAPD(второй системы)

INDICATION (ИНДИКАЦИЯ) — передача содержания команды из удаленной LAPD(первой системы) от физ. уровня к LAPD (второй системы).

RESPONSE (ОТВЕТ) — подтверждение приема команды или ее выполнения для физ. уровня от LAPD.

CONFIRM (ПОДТВЕРЖДЕНИЕ) — подтверждение завершения операции передачи для инициатора LAPD.

Обозначение примитива

Для идентификации примитива используются три поля:

	Интерфейс	Тип услуги	Тип примитива
PH-AR	PH <i>(интерфейс между 1 и 2 уровнями)</i>	A <i>(активизация)</i>	R <i>(запрос)</i>
MPH-DI	MPH <i>(интерфейс между уровнем эксплуатационного управления и уровнем 1)</i>	D <i>(деактивизация)</i>	I <i>(индикация)</i>
DL-DATA-R	DL <i>(интерфейс между 2 и 3 уровнями)</i>	DATA <i>(информация третьего уровня)</i>	R <i>(запрос)</i>

Пример примитивов

Обозначение примитива

Три поля: [интерфейс уровня] — [тип услуги] — [тип примитива].

Интерфейс уровня - префиксом, о границе, через которую идет обмен.

1-2 ур.: префикс PH,

1-1 ур.: префикс MPH (обмен между объектом эксплуатации и физ.ур.)

Тип услуги:

A — активация

D — деактивация

I — информирование

E — ошибки синхронизации

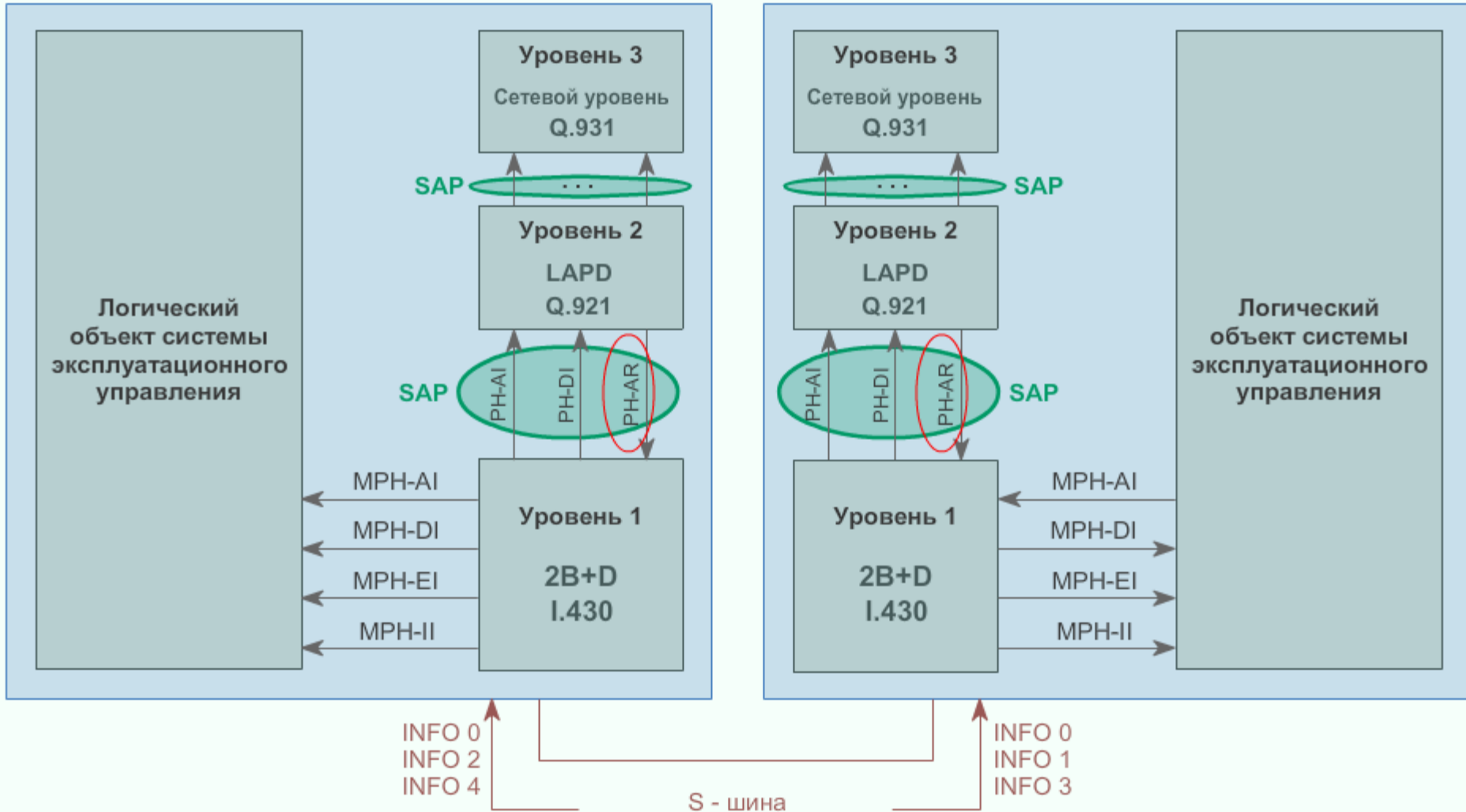
Примеры:


PH-AR	(PH-ACTIVATION REQUEST)
PH-AI	(PH-ACTIVATION INDICATION)
MPH-AI	(MPH-ACTIVATION INDICATION)
PH-DI	(PH-DEACTIVATION INDICATION)
MPH-II	(MPH-INFORMATION INDICATION)
MPH-EI	(MPH-ERROR INDICATION)
MPH-DR	(MPH-DEACTIVATION REQUEST)

Обмен примитивами

TE

NT2



An aerial, high-angle photograph of a city grid, likely Los Angeles, showing a dense pattern of buildings and streets. The image is monochromatic, with a blueish-grey tint. A prominent white horizontal line runs across the top of the frame. The text 'LAPD – кадры' is centered in the middle of the image in a bold, black, sans-serif font.

LAPD – кадры

HDLC

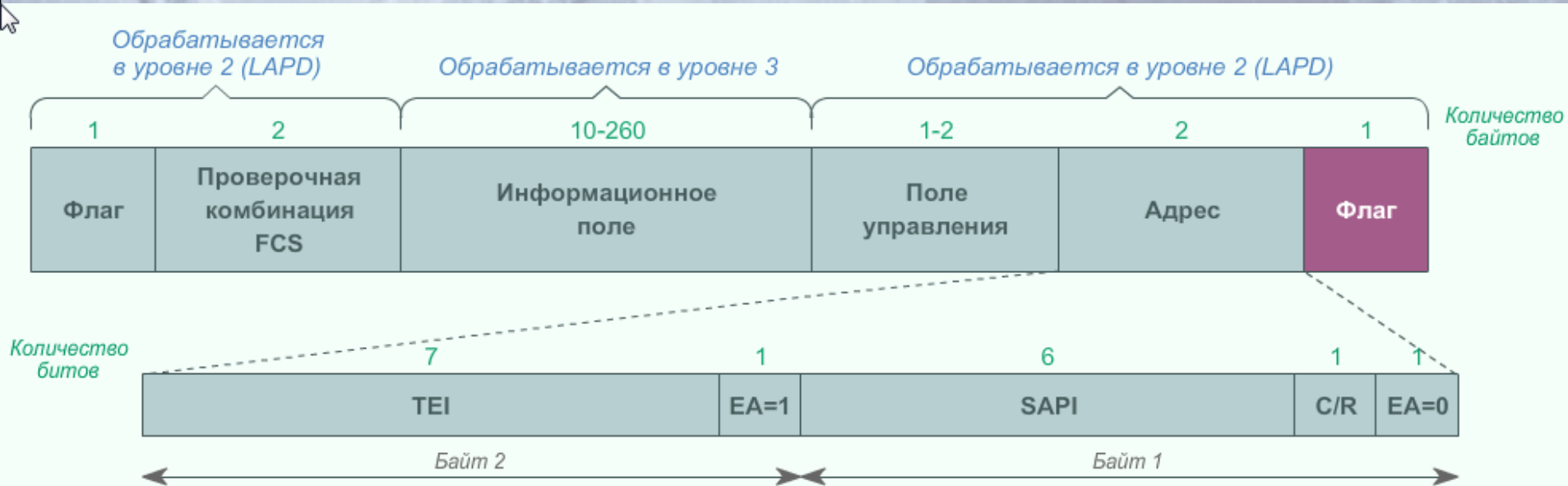
HDLC (High-level Data-Link Control procedures):

- определен ISO
- в него входят: LAPB, LAPD, LAPV5 и др.

- LAPD:

- управляет потоком кадров D-канала,
- предоставляет информацию для управления потоком,
- предоставляет информацию для исправления ошибок.

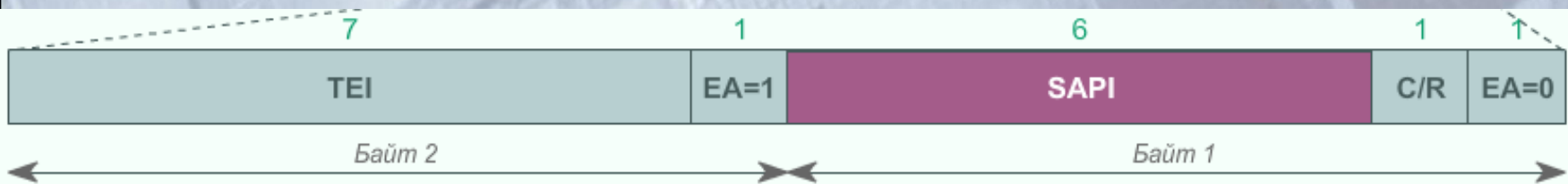
Формат кадра LAPD



Поле управление — указывает тип кадра.

SAPI

Идентификатор точки доступа к услугам (**SAPI**) : от 0 до 63
- указывает услуги предоставляемые уровню 3.
SAPI=0 - кадр сигнализации.

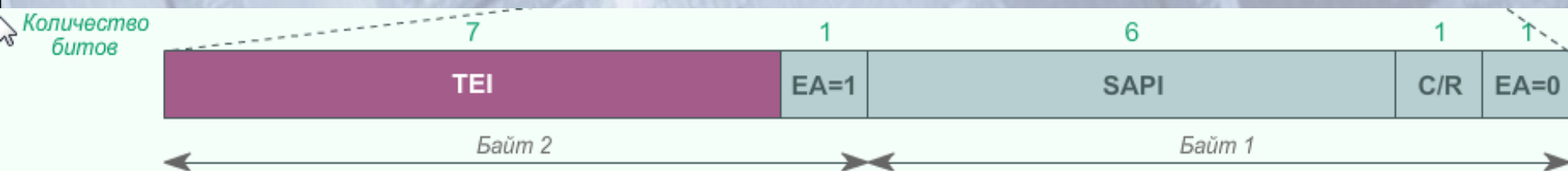


Значения SAPI (Q.921)

SAPI	Функция
0	Управление соединением ISDN (коммутация каналов)
1	Пакетная коммутация по Q.931
16	Пакетная коммутация X.25
63	Управлением уровнем 2

TEI

Идентификатор терминала (**TEI**): от 0 до 126,
- указывается процессы в терминалах TE.
Значение TEI=127 - широковещательный режим
(для всех терминалов).

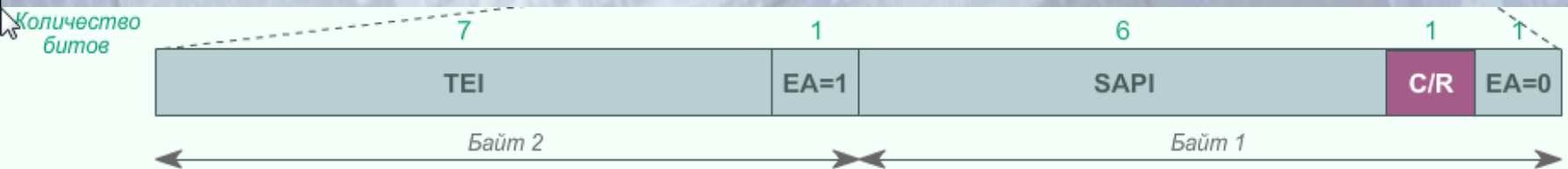


TEI	Назначение
0-63	Неавтоматическое назначение TEI
64-126	Автоматическое назначение TEI
127	Вещательный режим

В базовом доступе (BRI) процессы могут распределяться между **8 терминалами, подключенными к общей пассивной шине.**

При подключении УПАТС (NT2) по PRI по стандартам ETSI, принятых и в России, TEI==0.

Бит индикации Command/Response



Бит идентификации команды/ответа C/R (Command/Response bit)

	Кадры, передаваемые сетью	Кадры, передаваемые терминалом
Командный кадр	C/R=1	C/R=0
Кадр ответа	C/R=0	C/R=1

Бит C/R: - определяет кадр команды или ответа

Для командного кадра — адресное поле это получатель

Для кадра ответа — адресное поле это отправитель

Бит EA: — расширение адресного поля на 1 байт.

3 типа кадров

Информационный - информация с подтверждением (I-формат):

Информационное поле с данными 3го уровня.

Ненумерованные - информация без подтверждения (U-формат):

Обычно без информационного поля, исключение:

кадр ненумерованной информации (UI), переносящий данные 3 ур.

Команды: ненумерованная информация (UI, unnumbered information)

Установка расширенного асинхронного балансного режима
(SABME-set asynchronous balanced mode extended)

Разъединение (DISC-disconnect)

Ответы: Отключено (DM-disconnected mode)

Отказ кадра (FRMR-frame reject)

Ненумерованное подтверждение (UA-unnumbered ask)

Управляющий - команды управляющих функций (S-формат):

Без информационного поля, для повторной передачи и подтверждения.

к приему не готов (RNR).

к приему готов (RR).

Отказ/переспрос (REJ-reject)

3 типа кадров

Формат	Команды	Ответы	Описание
Информационные кадры (I)	Информация		Используется в режиме с подтверждением для передачи нумерованных кадров, содержащих информационные поля с сообщениями уровня 3
Управляющие кадры (S)	К приему готов (RR - receive ready)	К приему готов (RR - receive ready)	Используется для указания готовности встречной стороны к приему I-кадра или для подтверждения ранее полученных I-кадров
	К приему не готов (RNR)	К приему не готов (RNR)	Используется для указания неготовности встречной стороны к приему I-кадра
	Отказ/переспрос (REJ-reject)	Отказ/переспрос (REJ-reject)	Используется для запроса повторной передачи I-кадра
Ненумерованные кадры (U)	Ненумерованная информация (UI-unnumbered information)		Используется в режиме передачи без подтверждения
		Отключено (DM – disconnected mode)	
	Установка расширенного асинхронного балансного режима (SABME – set asynchronous balanced mode extended)		Используется для начальной установки режима с подтверждением
		Отказ кадра (FRMR – frame reject)	
	Разъединение (DISC – disconnect)		Используется для прекращения режима с подтверждением
		Ненумерованное подтверждение (UA – unnumbered ack)	Используется для подтверждения приема команд установки режима, например, SABME, DISC

Поле управления LAPD

Поле управления

Control field bits (modulo 128)	8	7	6	5	4	3	2	1		
I format	N(S)							0	Octet 4	
	N(R)							P	5	
S format	X	X	X	X	S	S	0	1	Octet 4	
	N(R)							P/F	5	
U format	M	M	M	P/F	M	M	1	1	Octet 4	
N(S) Transmitter send sequence number				M Modifier function bit						
N(R) Transmitter receive sequence number				P/F Poll bit when issue as command, final bit when issued as response						
S Supervisory function bit				X Reserved and set to 0						

N (S) - Порядковый номер передачи

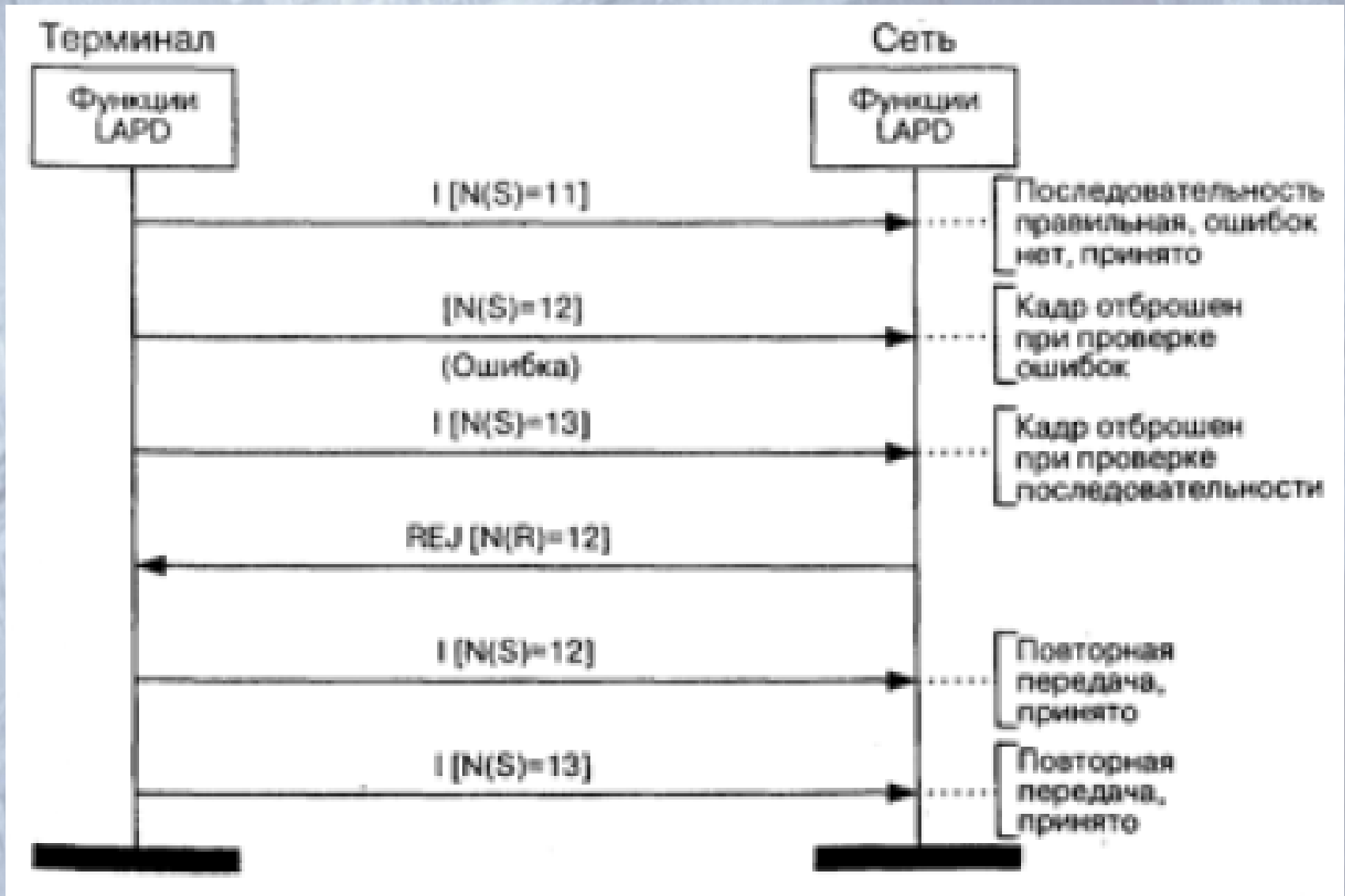
N (R) - Порядковый номер приема

Поле управление — указывает тип кадра.

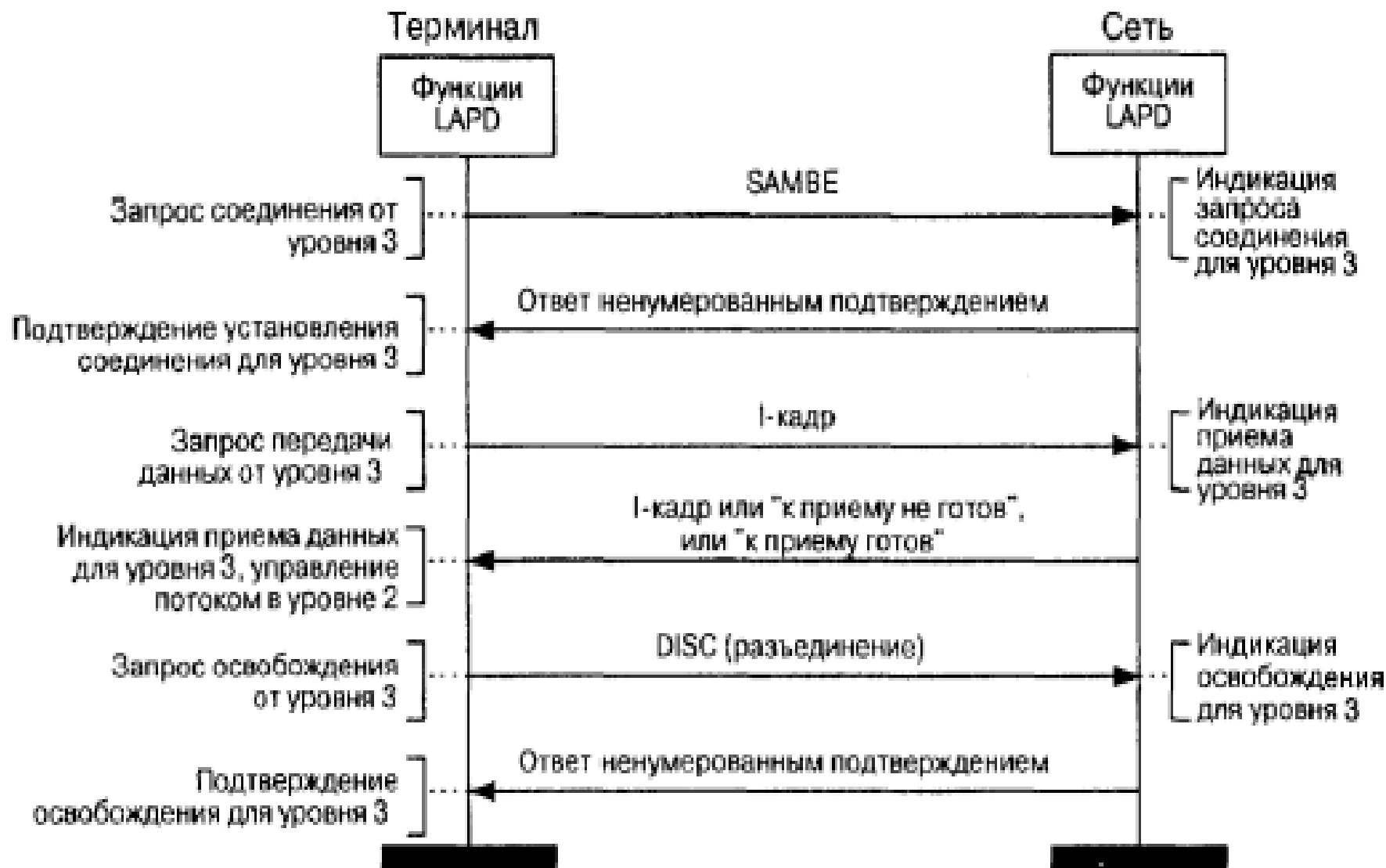
An aerial, high-angle photograph of a city street grid, likely Los Angeles, showing a dense pattern of buildings and roads. The image is monochromatic, with a blue-grey tint. A white horizontal line is visible near the top edge. The text 'LAPD – процедуры' is centered in the middle of the image.

LAPD – процедуры

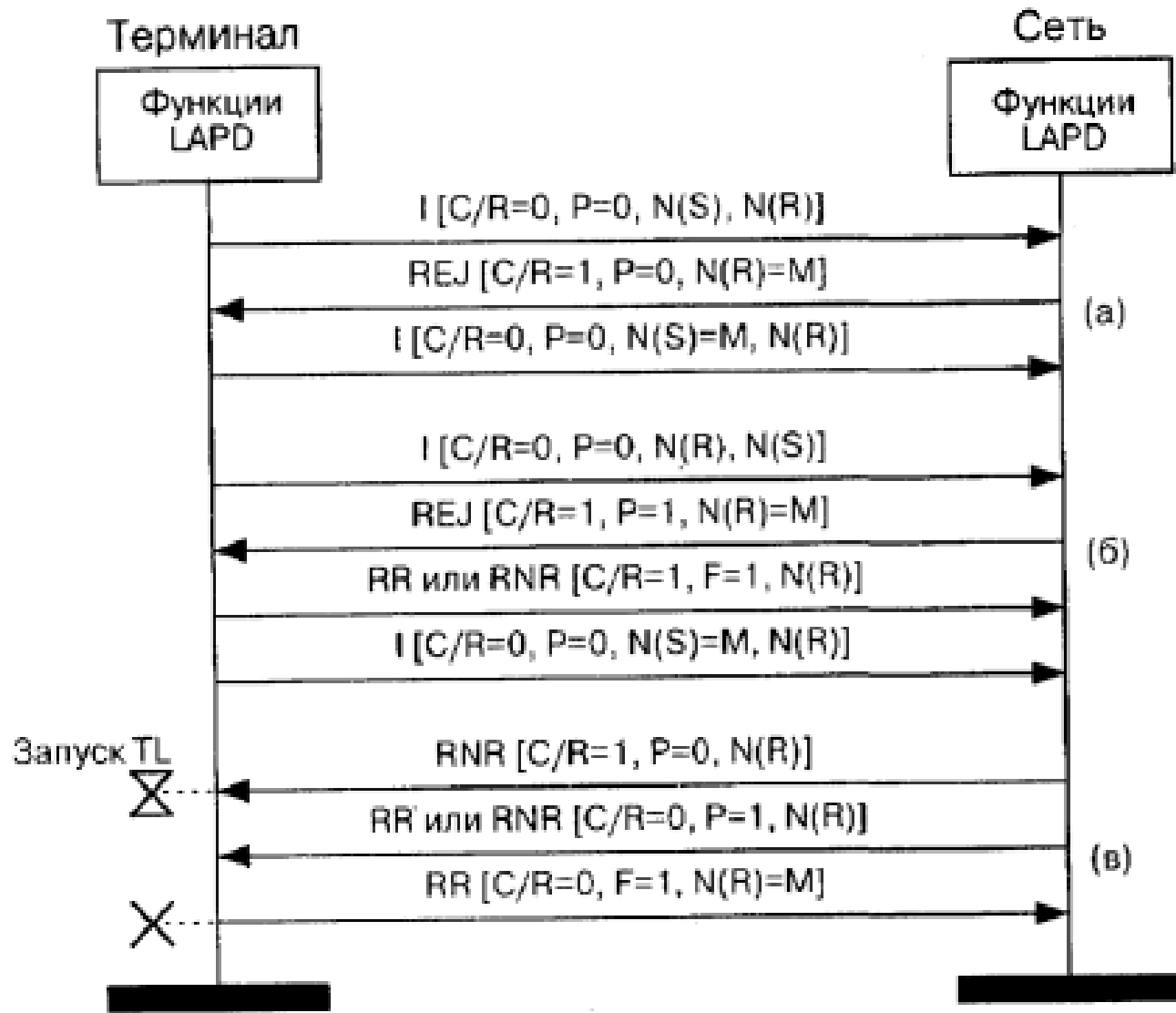
Исправление ошибки в I-кадре



Подтверждаемая передача I-кадре



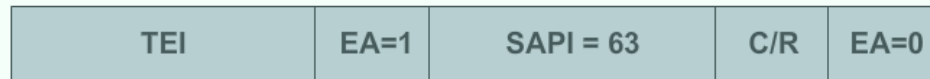
Контроль звена передачи данных



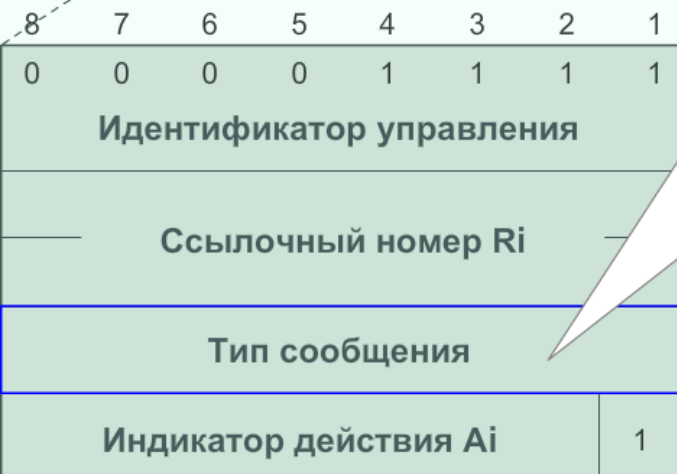
Назначение и проверка TEI

Процедуры управления TEI (назначение, контроль и отмена)

Все сообщения процедуры управления TEI передаются в кадрах UI (нумерованные информационные кадры) с SAPI = 63 (управление уровнем 2).



Наведите курсор *



Сообщения процедуры управления TEI:

Запрос ID. Сообщение передается от TE, когда требуется, чтобы сеть назначила для него TEI.

ID назначен. Ответ сети на Запрос ID содержит назначенный терминалу TEI.

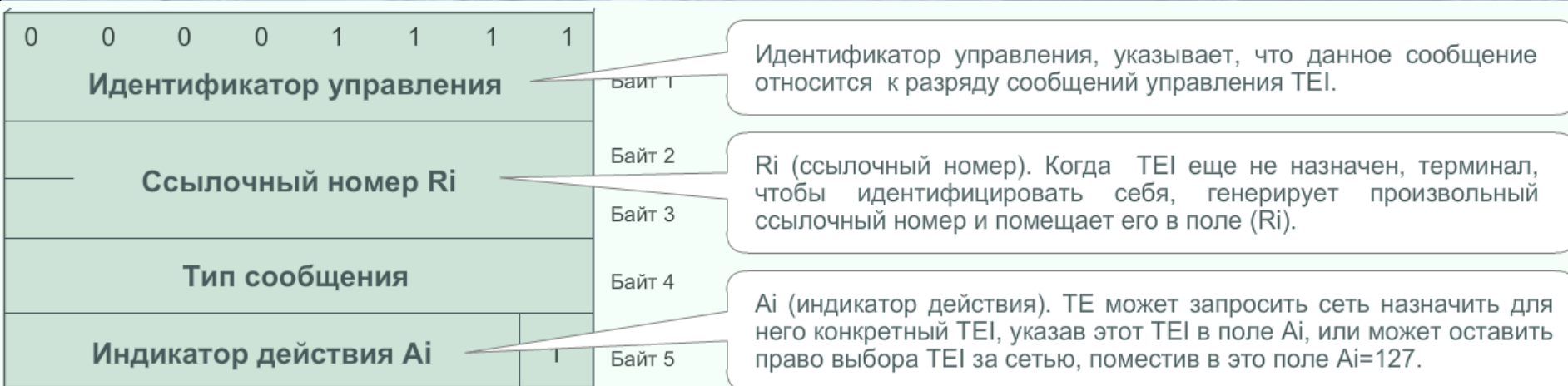
Отказ в назначении ID. Ответ сети, отказывающий терминалу в назначении TEI.

Запрос проверки ID. С помощью этого запроса сеть проверяет значение идентификатора терминала.

Ответ проверки ID. Сообщение, с помощью которого терминал информирует сеть о своем TEI.

Отмена ID. Это сообщение передается от сети к TE для отмены ранее назначенного TEI.

Назначение и проверка TEI



Назначение и проверка TEI

Терминал

Функции
LAPD

Сеть

Функции
LAPD

Запрос идентификатора (R_i, A_i)

Идентификатор назначен (R_i, A_i)

или

Отказ в назначении идентификатора (R_i, A_i)

Запрос проверки идентификатора (R_i, A_i)

Ответ проверки идентификатора (R_i, A_i)

(a)

(б)



An aerial photograph of a city grid, showing a dense pattern of buildings and streets. The image is overlaid with a semi-transparent blue filter. A white horizontal line is visible near the top of the frame.

Q.931 — форматы сообщений

Функции 3 уровня DSS-1

- маршрутизация сигнальных сообщений;
- передача данных, при наличии / отсутствии соединения КК;
- мультиплексирование в одном звене данных сообщений;
- сегментацию и сборку сообщений для передачи 2м уровнем;
- обнаружение и реакция ошибок в сообщениях уровня 3;
- контроль порядка доставки сообщений

Взаимодействие 2 и 3 уровней

Примитивы обозначаются префиксом DL, содержатся в информационном поле кадра:

Передача сообщений от 3 к 2 уровню:

DL-DATA-REQUEST
(или DL-UNIT-DATA-REQUEST)

Передача сообщений от 2 к 3 уровню:

DL-DATA-INDICATION
(или DL-UNIT-DATA-INDICATION).

Общий формат сообщений 3 уровня

Дискриминатор протокола
(PD — protocol discriminator)
= 00001000 — ISDN с КК
Отделяет DSS-1 от др.
сообщений по каналу
сигнализации.

Метка соединения
(CR — call reference)
- уникальная для 2 уровня.

Формат сообщения уровня 3:

8	7	6	5	4	3	2	1	
Дискриминатор протокола								Байт 1
0	0	0	0	Длина метки соединения (в байтах)				Байт 2
Значение метки соединения								Байт 3
0	Тип сообщения						Байт 4	
Другие информационные элементы (если требуются)								:

Тип сообщения
(MT — message type)
- определяет сообщения сигнализации DSS-1 (3 ур.)

5 категорий сообщений Q.931

- создания соединения;

SETUP

- сообщения в ходе установленного соединения;

USER INFORMATION

- разрушения соединения;

DISCONNECT

- прочие;

INFORMATION

- национальные.

MT = 00000000 (определяется оператором связи)

сообщения Q.931

Сообщение	Сокращение	Биты							
		8	7	6	5	4	3	2	1
Передается вызывной сигнал	ALERT	0	0	0	0	0	0	0	1
Связь устанавливается	CALPRC	0	0	0	0	0	0	1	0
Соединить (ответ)	CONN	0	0	0	0	0	1	1	1
Соединение готово	CONACK	0	0	0	0	1	1	1	1
Особенности маршрута	PROG	0	0	0	0	0	0	1	1
Запрос связи	SETUP	0	0	0	0	0	1	0	1
Запрос принят	SETACK	0	0	0	0	1	1	0	1
Разъединить	DISC	0	1	0	0	0	1	0	1
Дополнительная информация	INFO	0	1	1	1	1	0	1	1
Освободить ресурсы	RLSE	0	1	0	0	1	1	0	1
Ресурсы освобождены	RLCOM	0	1	0	1	1	0	1	0

сообщения 3го ур. DSS-1

Сообщения установления соединения	ALERTING	Передается вызывной сигнал
	CALL PROCEEDING	Соединение устанавливается
	CONNECT	Соединить (ответ)
	CONNECT ACKNOWLEDGE	Подтверждение ответа
	PROGRESS	Особенности маршрута
	SETUP	Запрос соединения
	SETUP ACKNOWLEDGE	Запрос принят
Сообщения разрушения соединения	DISCONNECT	Разъединить
	RELEASE	Освободить ресурсы
	RELEASE COMPLETE	Ресурсы освобождены
	RESTART	Рестарт
	RESTART ACKNOWLEDGE	Подтверждение рестарта

сообщения 3го ур. DSS-1

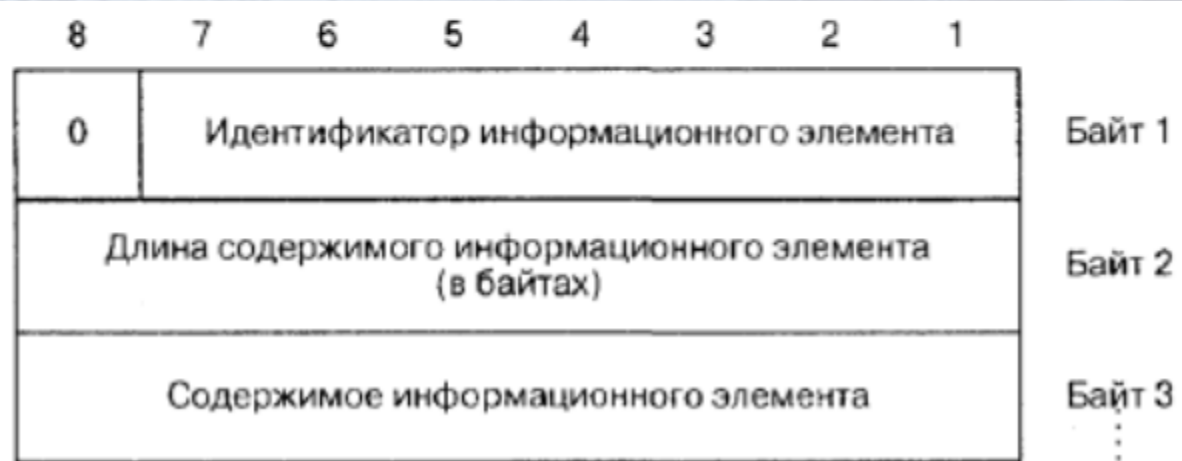
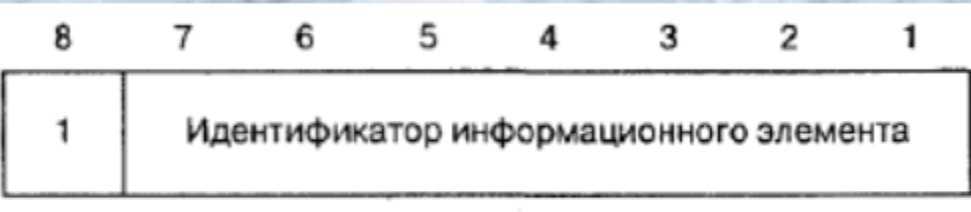
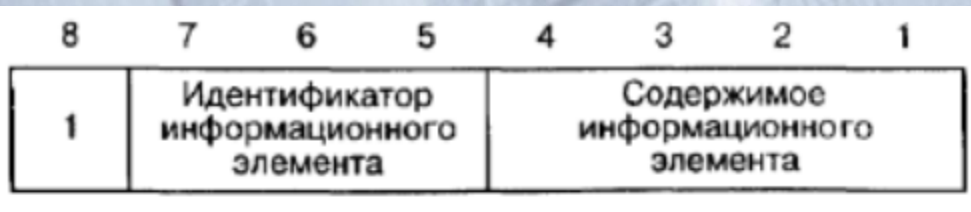
Сообщения сопровождения соединения	RESUME	Возобновление соединения
	RESUME ACKNOWLEDGE	Подтверждение возобновления соединения
	RESUME REJECT	Отказ возобновления соединения
	SUSPEND	Прерывание соединения
	SUSPEND ACKNOWLEDGE	Подтверждение прерывания соединения
	SUSPEND REJECT	Отказ прерывания соединения
	USER INFORMATON	Информация пользователя
Прочие сообщения	CONGESTION CONTROL	Управление при перегрузке
	FACILITY	Дополнительная услуга
	INFORMATION	Информация
	STATUS	Статус
	STATUS ENQUIRY	Запрос статуса
	NOTIFY	Уведомление

Параметры сообщений Q.931

Параметры сообщений называются:

Информационные элементы.

и бывают 3х типов:



Параметры сообщений Q.931

Информационный эл.: Средства доставки информации

	8	7	6	5	4	3	2	1	
1 Ext	Стандарт кодирования		Вид информации						Байт 3
1 Ext	Режим передачи		Скорость передачи информации в канале						Байт 4
0/1 Ext	0	1	Протокол уровня 1 обработки информации пользователя						Байт 5
0/1 Ext	Синхр	Асинхр	1	Скорость передачи информации терминалом пользователя					Байт 5a
			0						

Информационный эл.: Номер вызывающего абонента

	8	7	6	5	4	3	2	1	
0/1 Ext	Тип номера			Идентификация плана нумерации					Байт 3
1 Ext	Индикатор предоставления	0 0 0 Резервные			Индикатор верификации			Байт 3a	
0	Цифры номера								Байт 4

Параметры сообщений Q.931

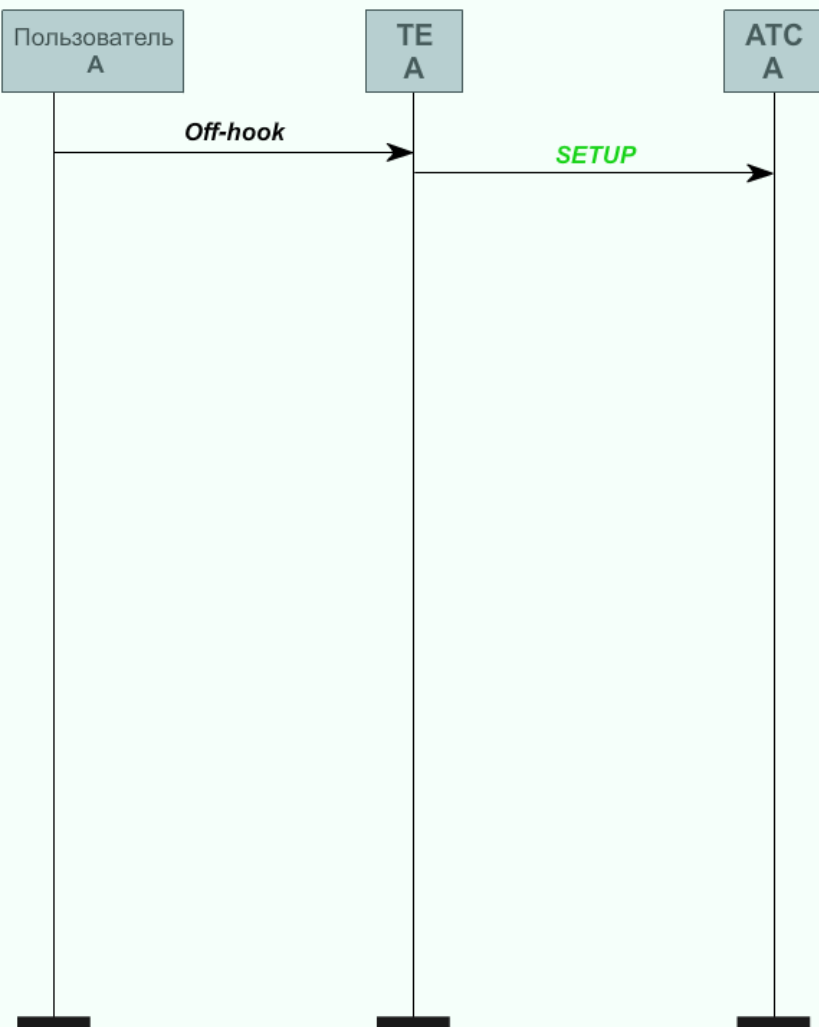
Информационные элементы переменной длины

0			
0 0 0 0 0 0 0	Segmented message	1 0 0 0 1 0 0	Packet layer binary parameters
0 0 0 0 1 0 0	Bearer capability	1 0 0 0 1 0 1	Packet layer window size
0 0 0 1 0 0 0	Cause	1 0 0 0 1 1 0	Packet size
0 0 1 0 0 0 0	Call identity	1 0 0 0 1 1 1	Closed user group
0 0 1 0 1 0 0	Call state	1 0 0 1 0 1 0	Reverse charging indication
0 0 1 1 0 0 0	Channel identification	1 1 0 1 1 0 0	Calling party number
0 0 1 1 1 1 0	Progress indicator	1 1 0 1 1 0 1	Calling party subaddress
0 1 0 0 0 0 0	Network-specific facilities	1 1 1 0 0 0 0	Called party number
0 1 0 0 1 1 1	Notification indicator	1 1 1 0 0 0 1	Called party subaddress
0 1 0 1 0 0 0	Display	1 1 1 0 1 0 0	Redirecting number
0 1 0 1 0 0 1	Date/time	1 1 1 1 0 0 0	Transit network selection
0 1 0 1 1 0 0	Keypad facility	1 1 1 1 0 0 1	Restart indicator
0 1 1 0 1 0 0	Signal	1 1 1 1 1 0 0	Low layer compatibility
1 0 0 0 0 0 0	Information rate	1 1 1 1 1 0 1	High layer compatibility
1 0 0 0 0 1 0	End-to-end transit delay	1 1 1 1 1 1 0	User-user
1 0 0 0 0 1 1	Transit delay selection and indication	1 1 1 1 1 1 1	Escape for extension

An aerial photograph of a city grid, showing a dense pattern of buildings and streets. The image is overlaid with a semi-transparent blue filter. A white horizontal line is visible near the top of the frame. The text 'Q.931 - сценарии' is centered in the middle of the image.

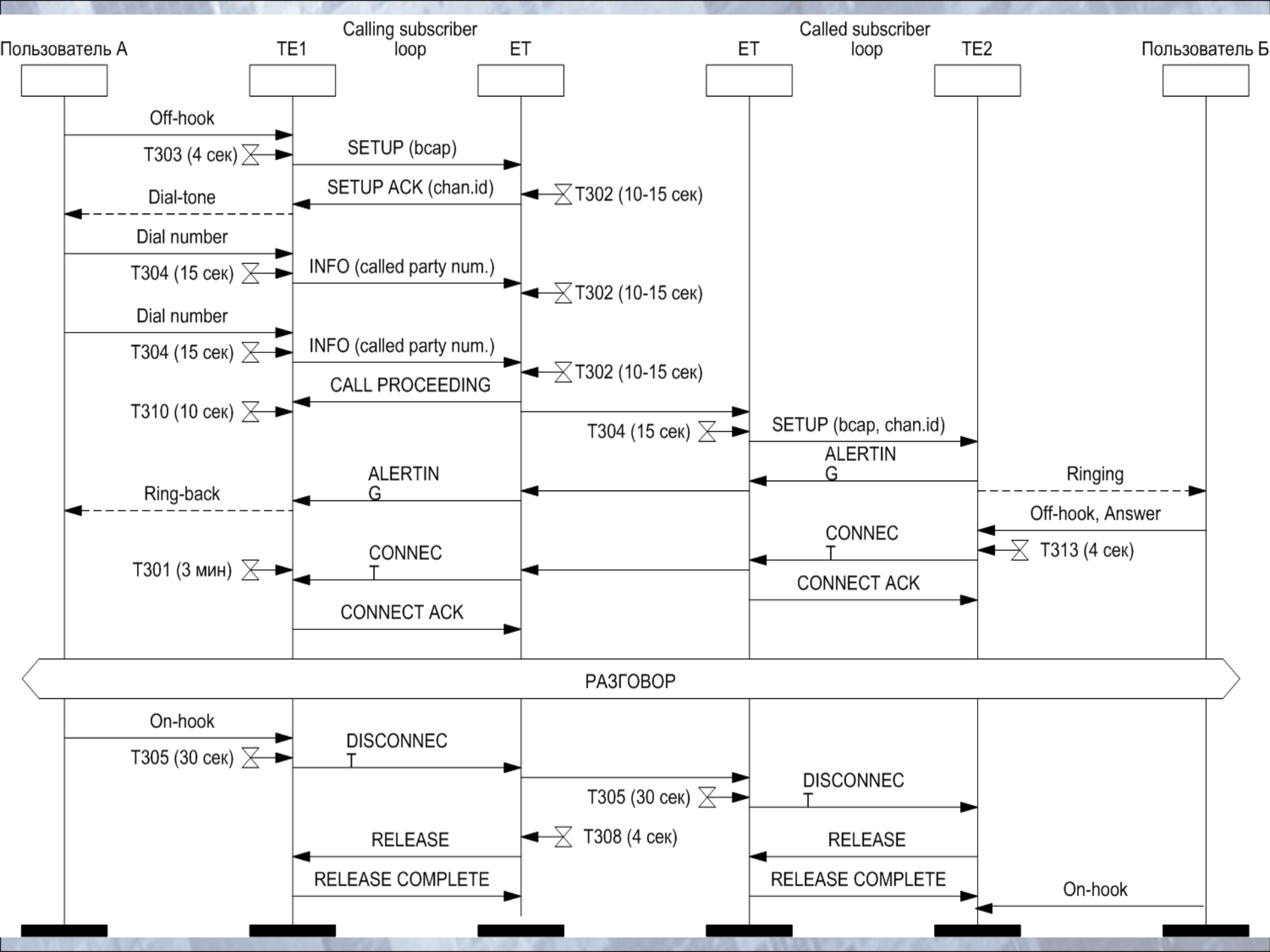
Q.931 - сценарии

Установление связи согласно Q.931

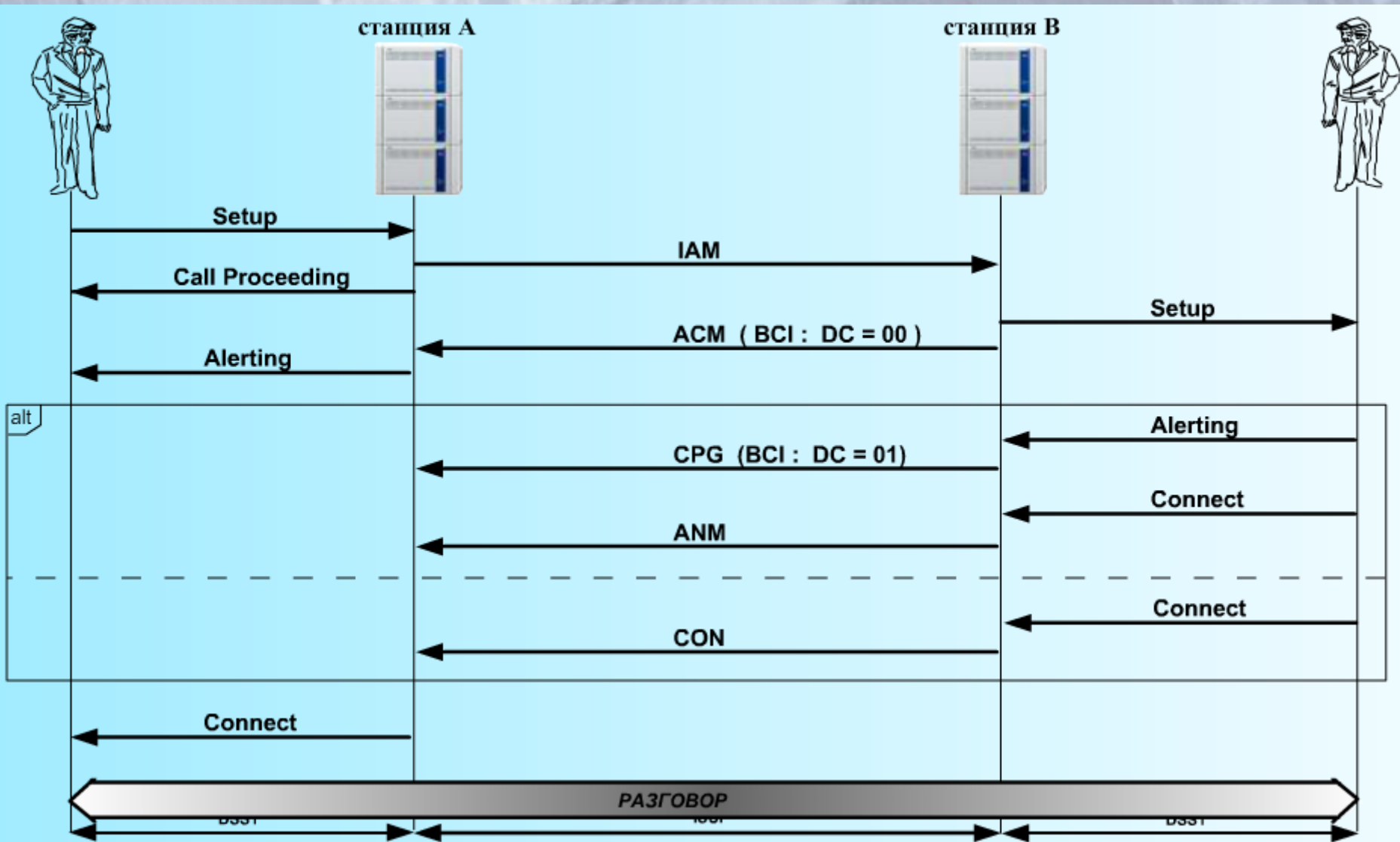


Параметры сообщения SETUP

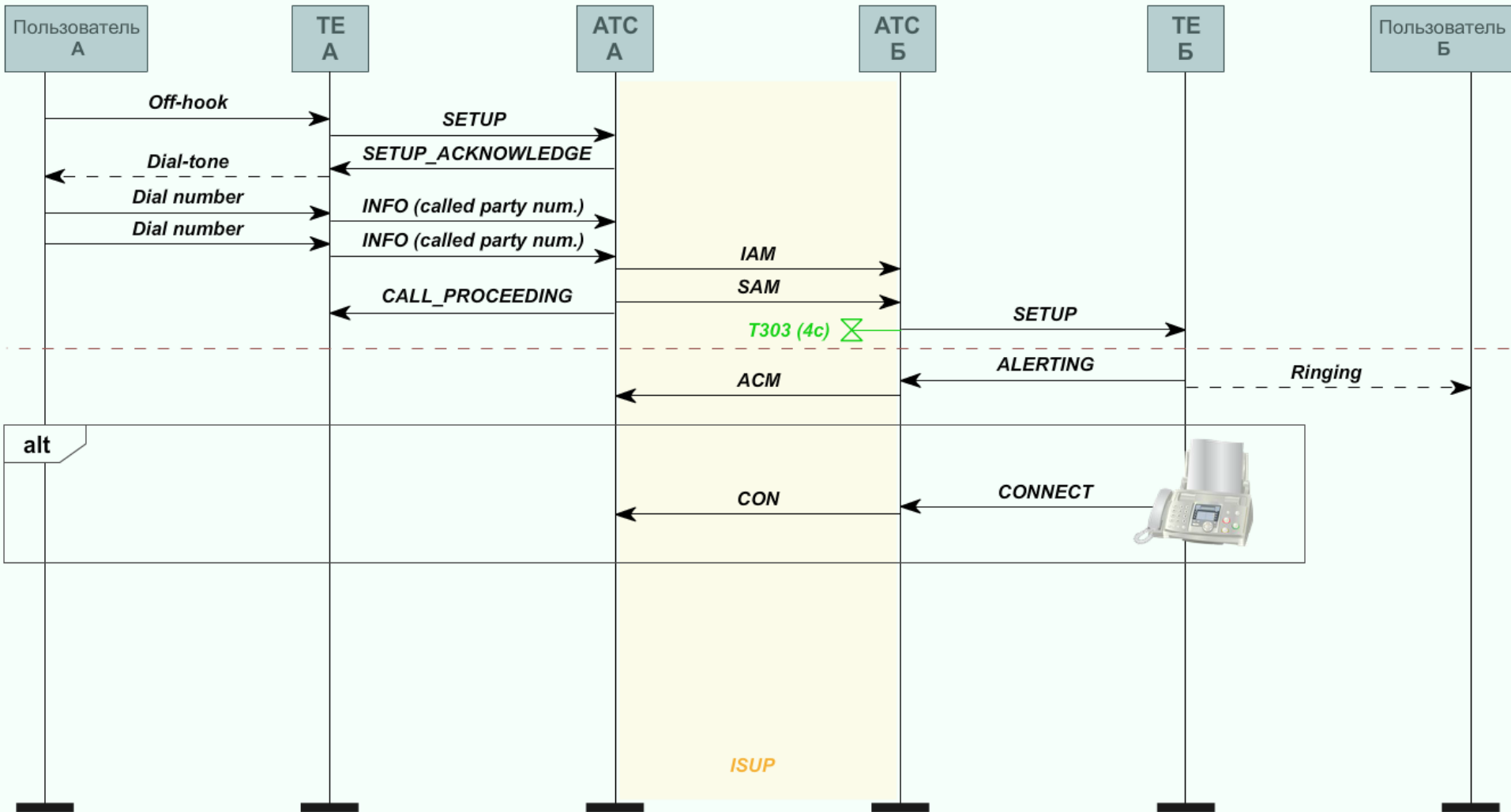
Информационный элемент	Направление передачи	Тип	Длина
Protocol discriminator	n ↔ u	M	1
Call reference	n ↔ u	M	2-*
Message type	n ↔ u	M	1
Sending complete	n ↔ u	O	1
Repeat indicator	n ↔ u	O	1
Bearer capability	n ↔ u	M	4-12
Channel identification	n ↔ u	O	2-*
Progress indicator	n ↔ u	O	2-4
Network-specific facilities	n ↔ u	O	2-*
Display	n → u	O	2-*
Date/Time	u → n	O	8
Keypad facility	u → n	O	2-34
Signal	n → u	O	2-3
Calling party number	n ↔ u	O	2-*
Calling party subaddress	n ↔ u	O	2-23
Called party number	n ↔ u	O	2-*
Called party subaddress	n ↔ u	O	2-23
Transit network selection	u → n	O	2-*
Repeat indicator	n ↔ u	O	1
Low layer compatibility	n ↔ u	O	2-18
High layer compatibility	n ↔ u	O	2-5



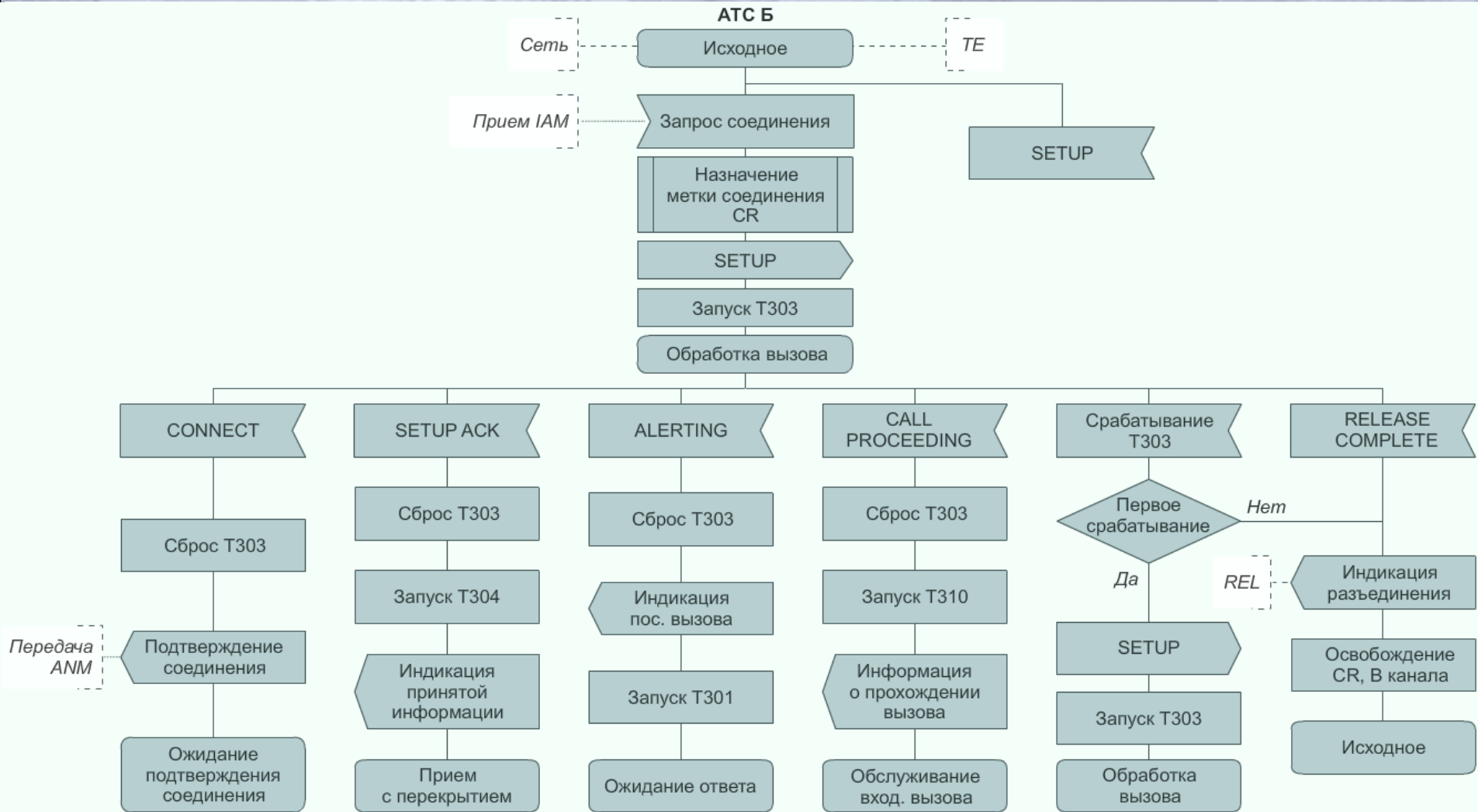
Сценарий взаимодействия Q.931 с ISUP



Сценарий взаимодействия Q.931 с ISUP

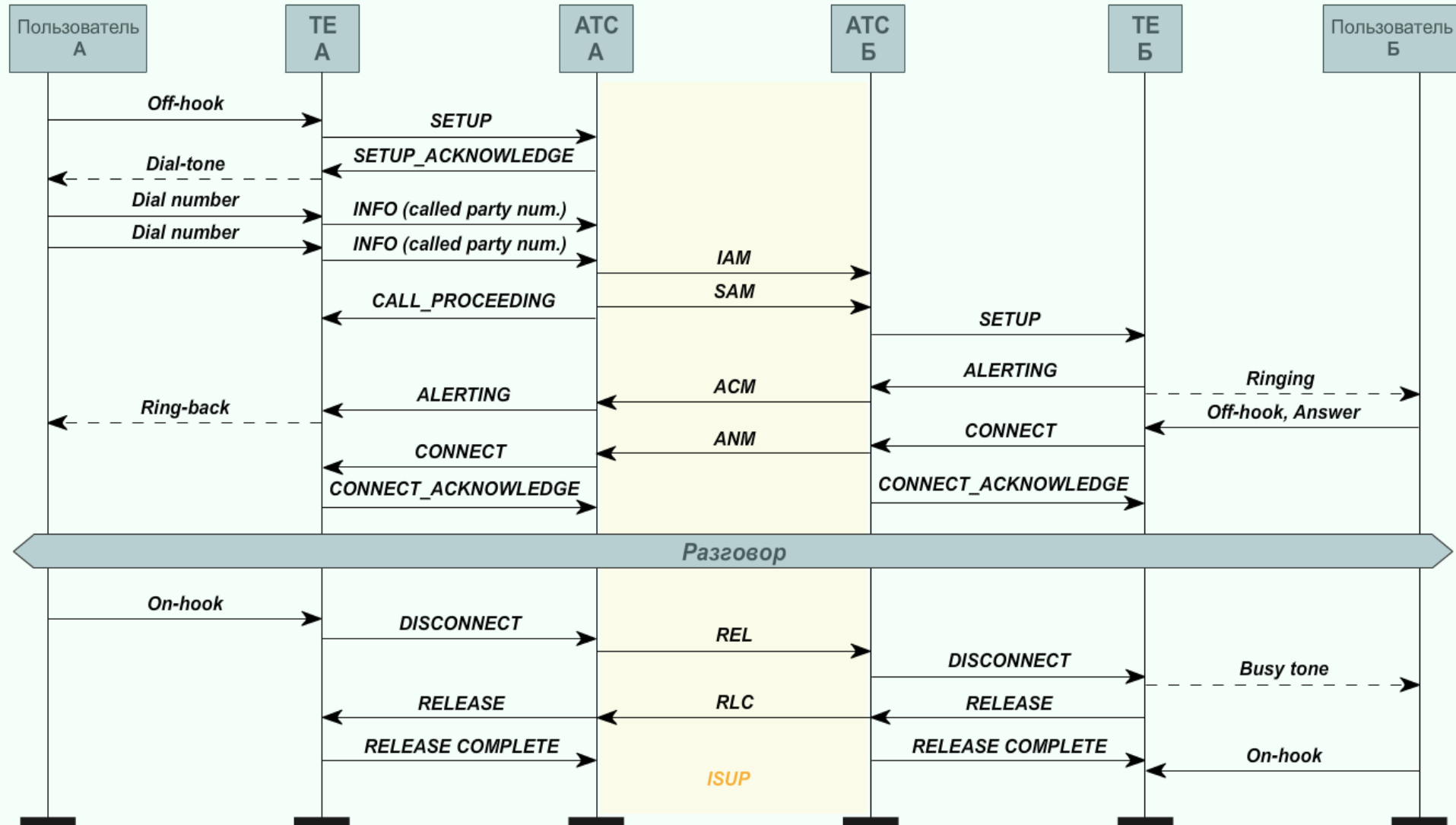


Сценарий взаимодействия Q.931 с ISUP

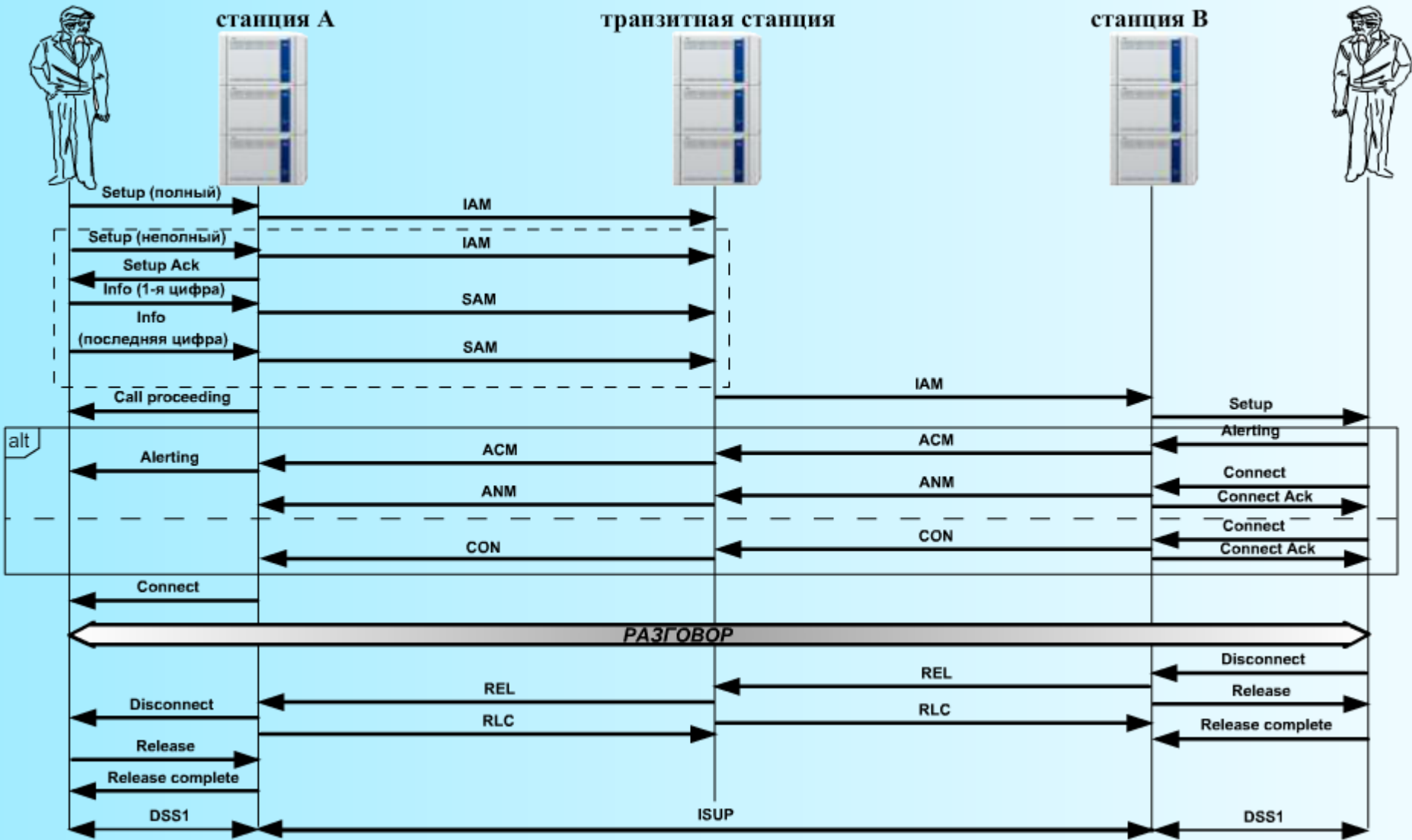


Сценарий взаимодействия Q.931 с ISUP

DISCONNECT, RELEASE

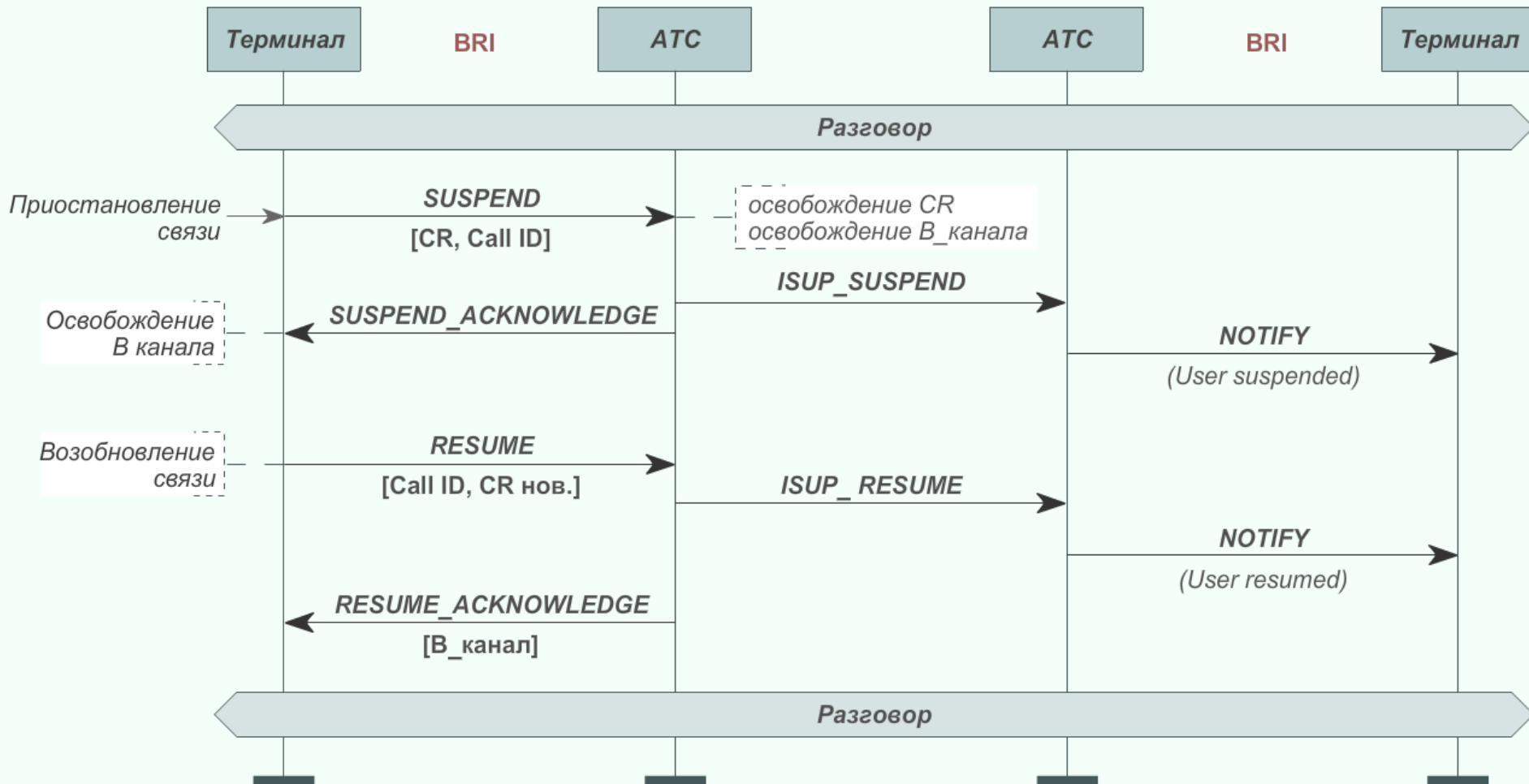


Сценарий взаимодействия Q.931 с ISUP



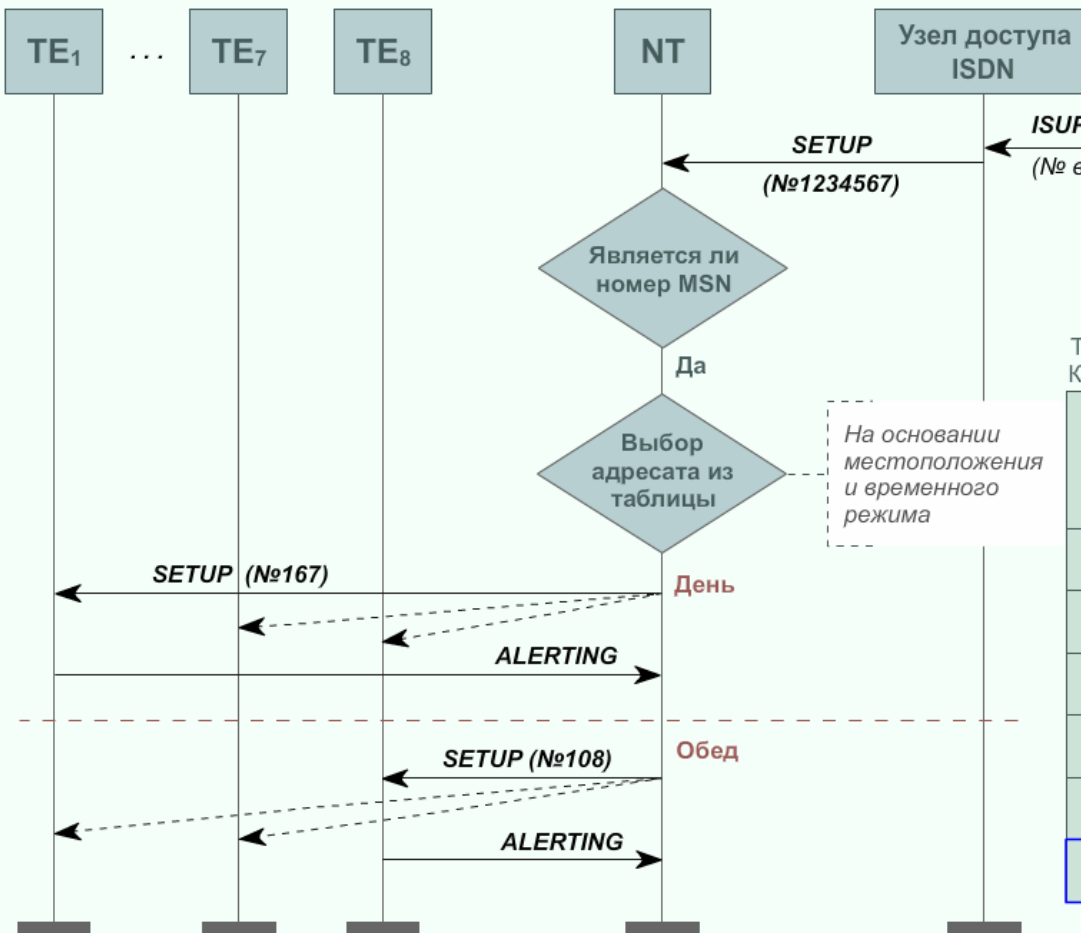
Сценарии услуг Q.931

Переносимость терминала (Terminal portability, TP)



Сценарии услуг Q.931

Множественный абонентский номер (Multiple Subscriber Numbering, MSN)



Пример программирования в NT (УПАТС) таблицы MSN для порта ISDN BRI

Таблица может быть запрограммирована для каждого порта ISDN-BRI. Каждому порту BRI может быть назначено до 8 MSN-местоположений.

Место-положение	Номер абонента	Имя	Адресат	
			день	обед
01	1234567	Компания 1	167	108
02	1234560	Компания 1	160	108
03	1234568	Компания 2	168	108
...		
07	1234586	Компания 2	186	108
08		Секретарь		108

Тестирование DSS-1 (SNT-lite)



Блиц тест:



DSS-1 – 6 в:

- название
- первичный доступ
- NT2
- стандарты
- синхронизация
- сообщения

Используемая литература

1. Гольдштейн Б. С., **Протоколы сети доступа. Том 2.** — М.: Радио и связь, 1999. 317 с.
2. Зимин А.В., Фицов В.В., Гойхман В.Ю. **Системы коммутации. Цифровая абонентская сигнализация DSS1 сети ISDN учебное пособие.** Издательство СПбГУТ, СПб, 2012
3. В.Ю. Гойхман, А.С. Васильев, **Диверсификация городских АТС.** Спецвыпуск журнала «Технологии и средства связи» АТС 2004: коммутационное оборудование.
4. Гольдштейн Б.С. **Городские и комбинированные АТС: вчера, сегодня и...** //Каталог "Технологии и средства связи". 2003 г. - С. 63.
5. Боккер П. **Цифровая сеть с интеграцией служб. Понятия, методы, системы:** Пер. с нем. М.: Радио и связь, 1991.
6. Долотов Д.В., Фрейнкман В.А. **Развитие услуг ISDN на ВСС России**// Вестник связи, 1999. - №1

Следующая лекция:

ОКС№7:

- Компоненты сети
- Подсистемы МТР

Выяснить:

- Чем отличаются различные DSS?
- Какие есть сценарии тестирования DSS?
- Проблемы взаимодействия DSS и ISUP?
- LAPD процедуры
- HDLC и семейство LAP...



Вопросы?



Ст. преп. каф. Инфокоммуникационных систем, СПбГУТ,

**инж. Научно Образовательного Центра
Инфокоммуникационных технологий и протоколов,**

**Фицов Вадим,
noldi@bonch-ikt.ru**