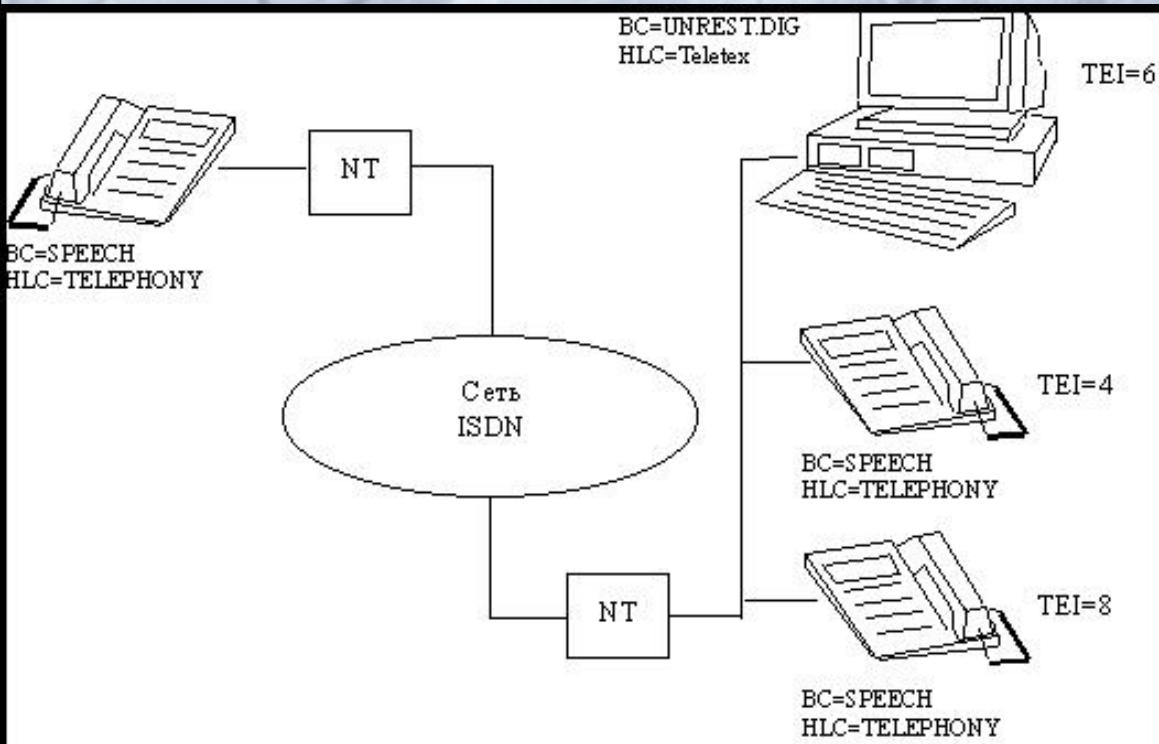


Учебный курс

# Телекоммуникационные протоколы.

## Лекция 4. (2018v1) Протокол EDSS-1



Фицов Вадим Владленович,  
Ст. преп. кафедры ИКС

[www.iks.sut.ru](http://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

---

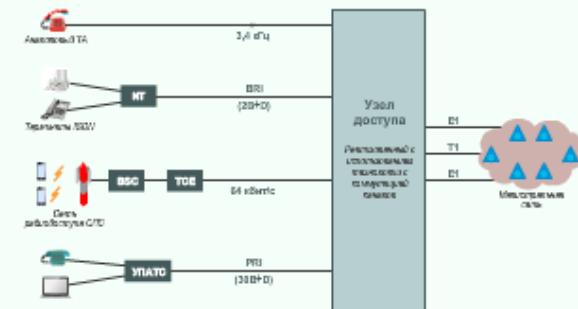
Уровни EDSS-1

*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.

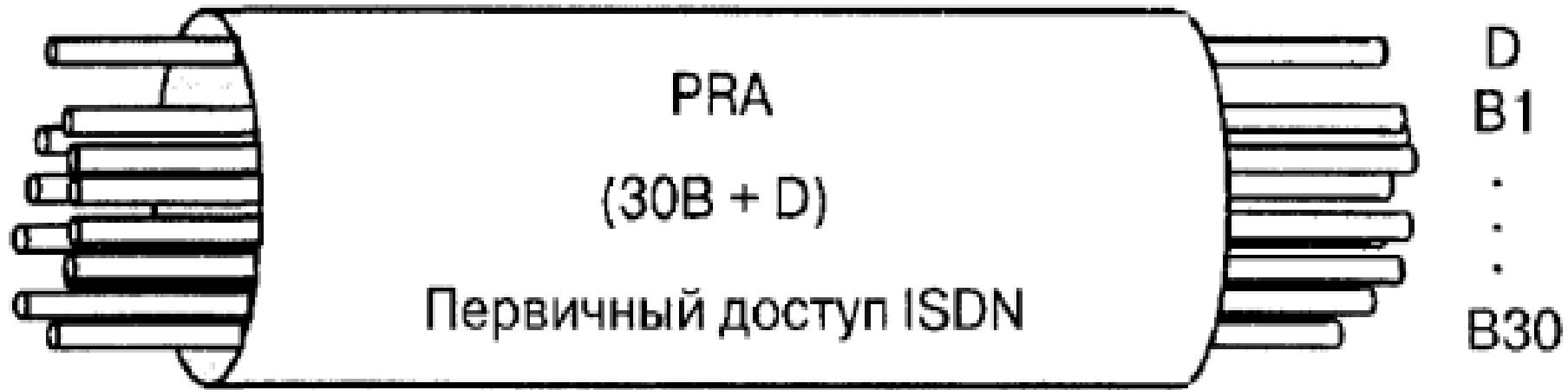
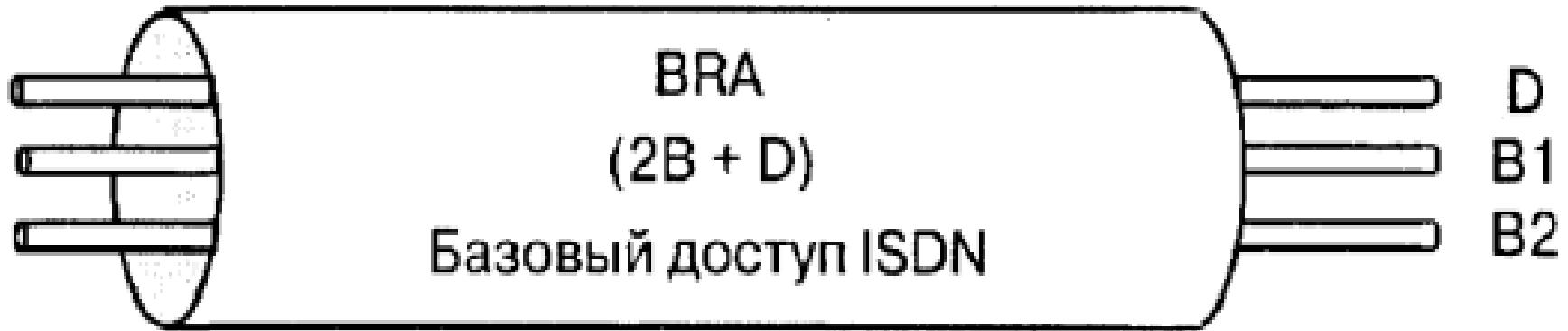


## Недостатки цифровой передачи:

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

# В ISDN представляются:

## В – 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 Nicom 100E



D-Link ISDN-  
Маршрутизатор DI-106M.



ISDN -телефоны



Alcatel 2838



T-View100



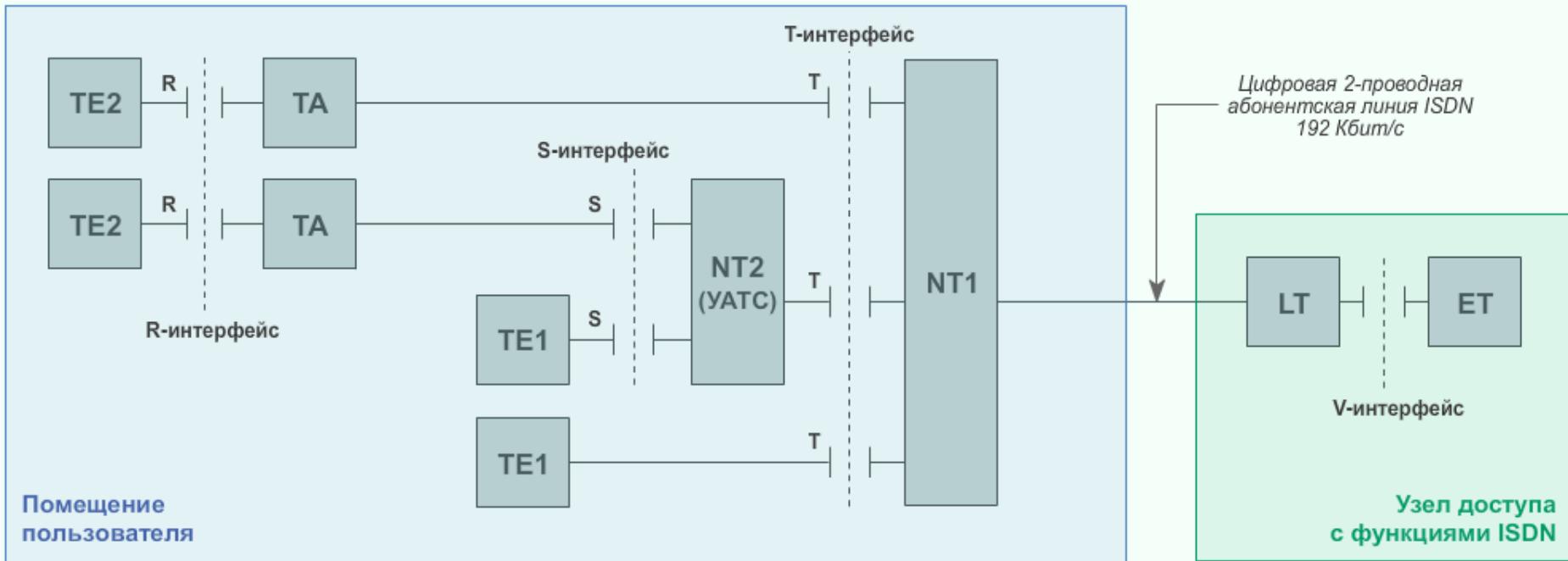
Беспроводные мини АТС  
Gigaset 2060isdn



# Цифровые каналы ISDN

Цифровые каналы ISDN		
<b>D-каналы</b> (Data channel)	16 кбит/с (BRI) 64 кбит/с (PRI)	Каналы для передачи сигнальной информации
<b>B-каналы</b> (Bearer channel)	64 кбит/с	
<b>H-каналы</b> (Higher rate channel)	H0 - 384 кбит/с ⋮ H12 - 1920 кбит/с	Каналы для обмена пользовательской информацией
<b>B-ISDN</b> (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

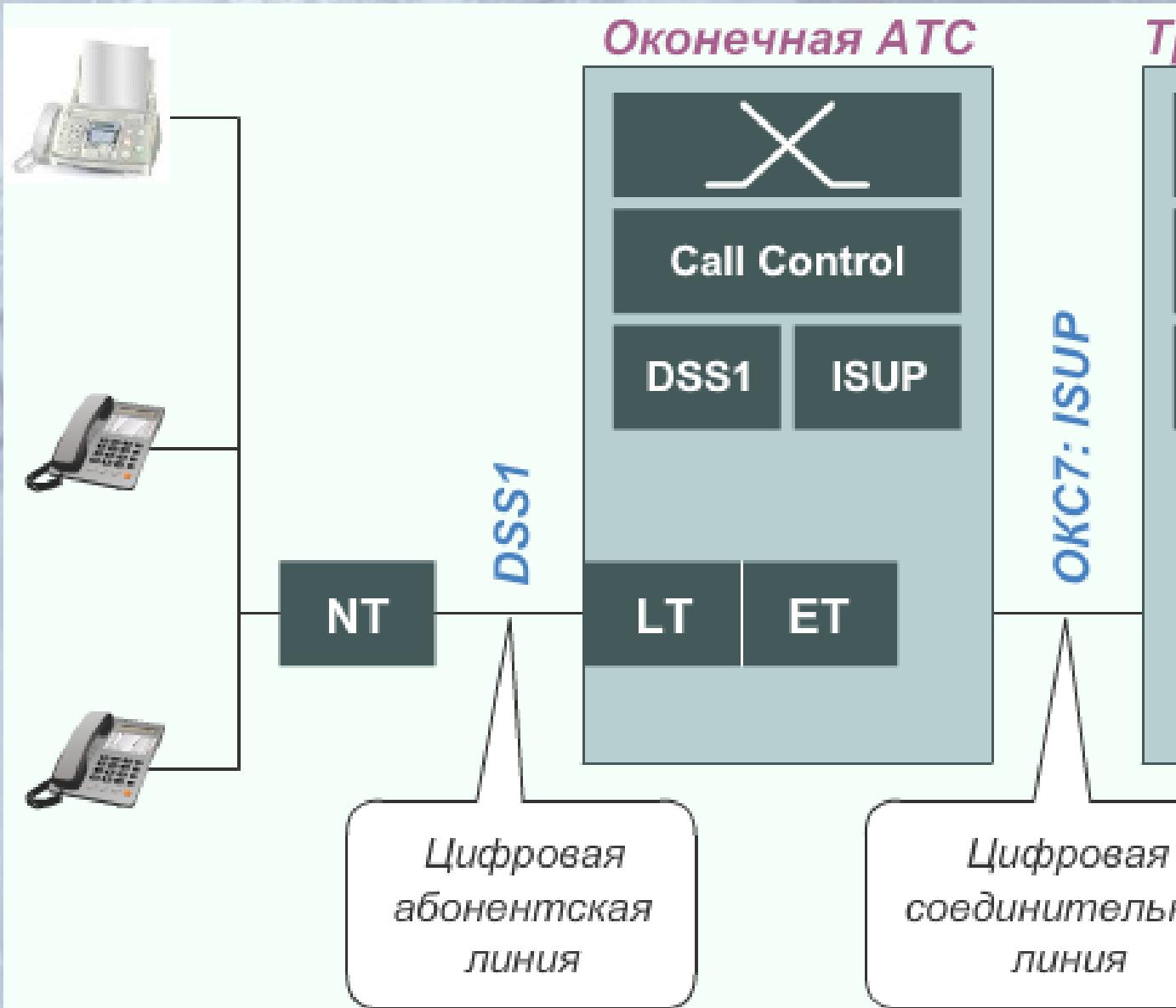
**NT2** - сетевое окончание уровней 2,3

Станционное оборудование:

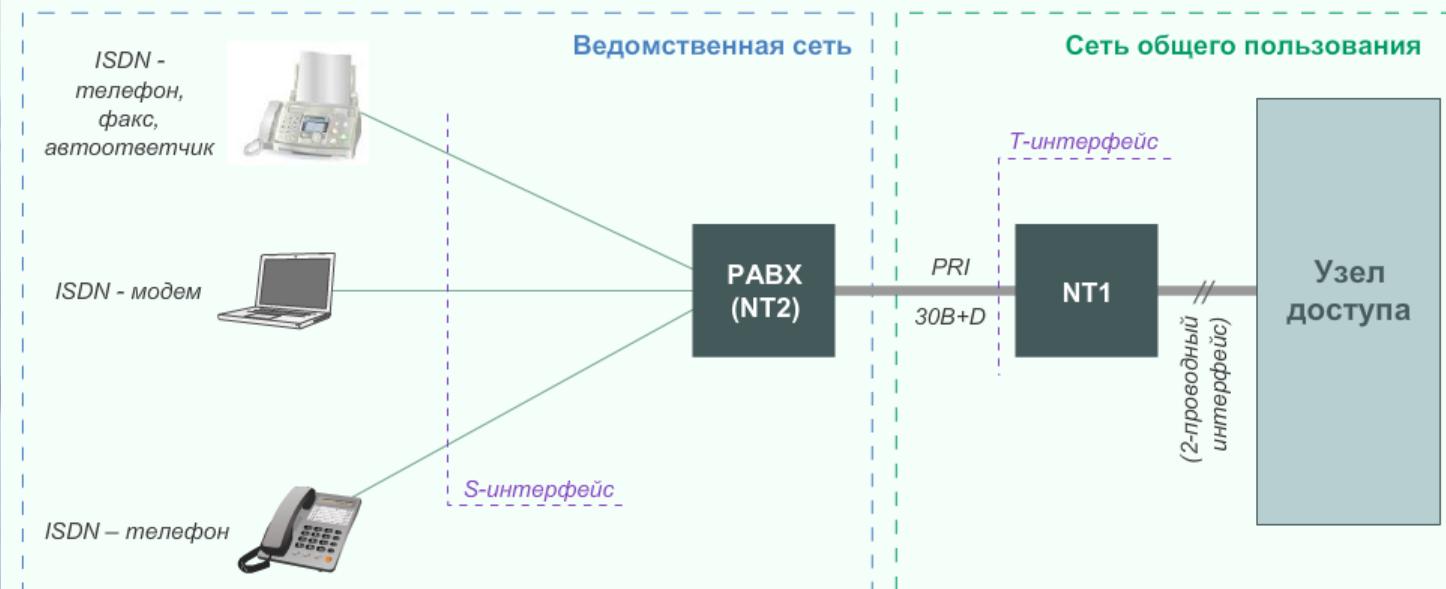
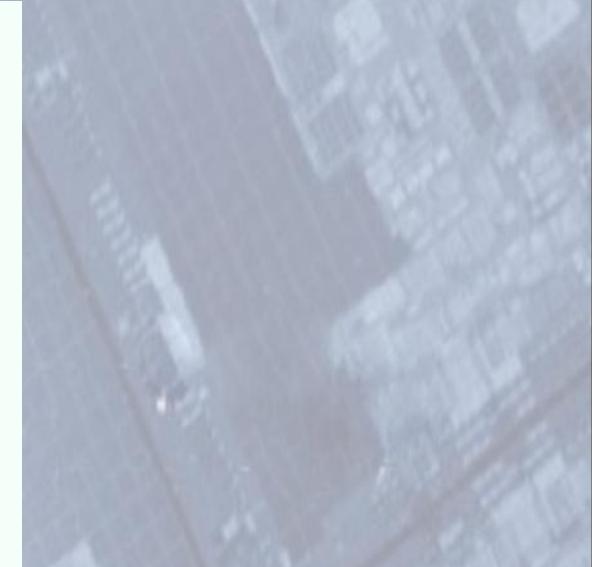
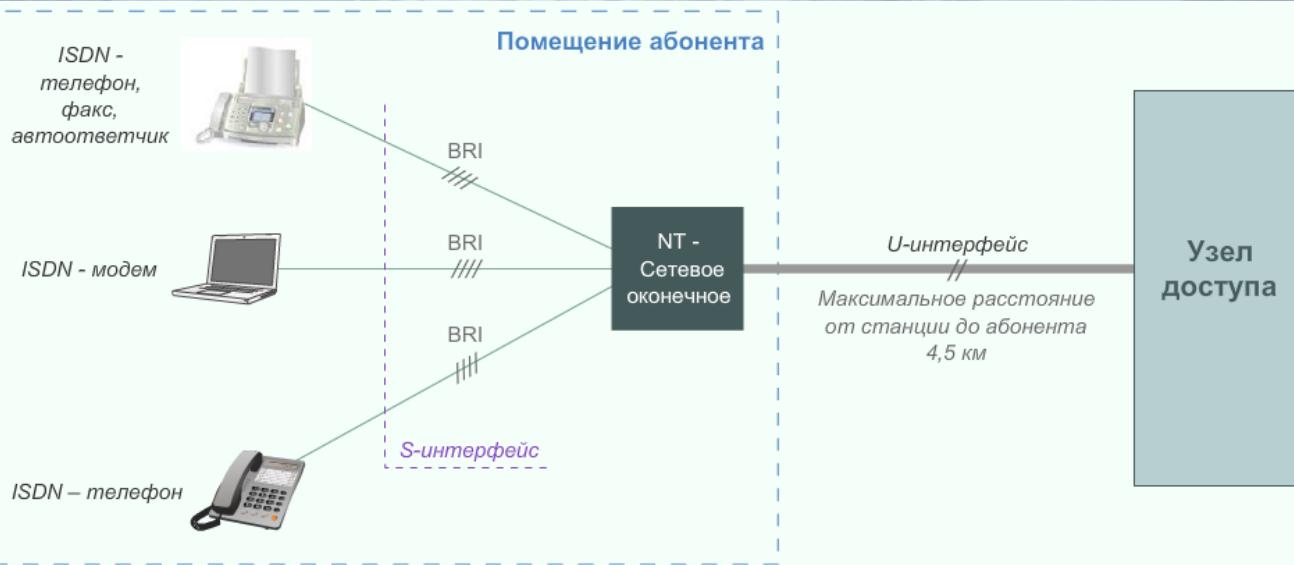
**LT** (Line Terminal) - линейное окончание

**ET** (Exchange Termination) - станционное окончание

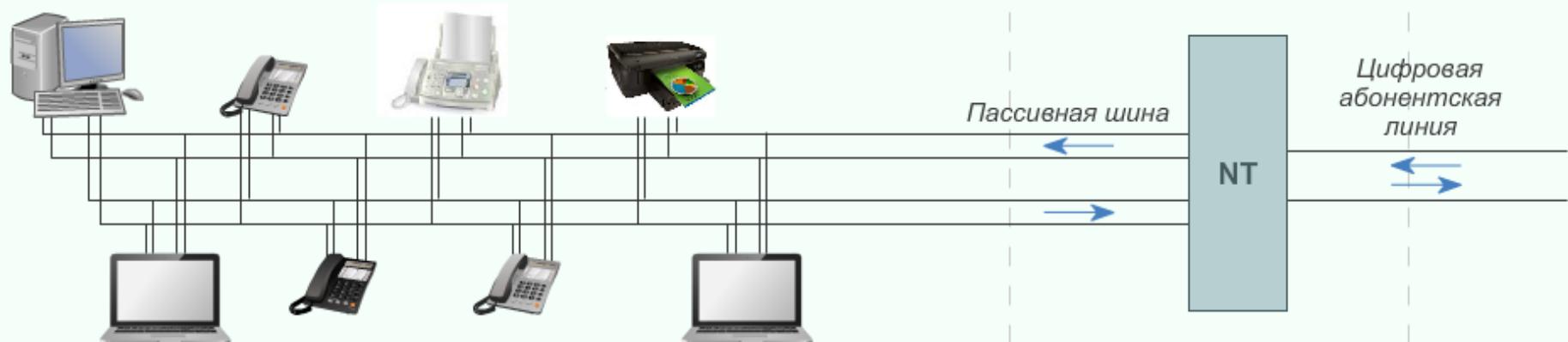
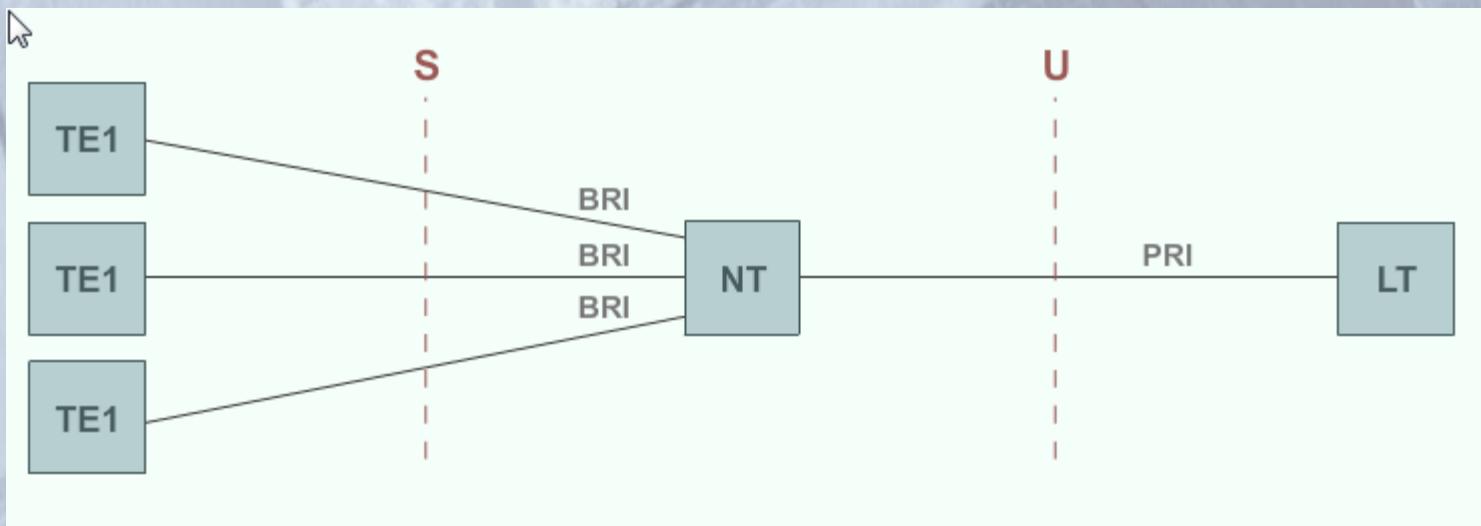
# Интерфейсы ISDN



# Интерфейсы ISDN

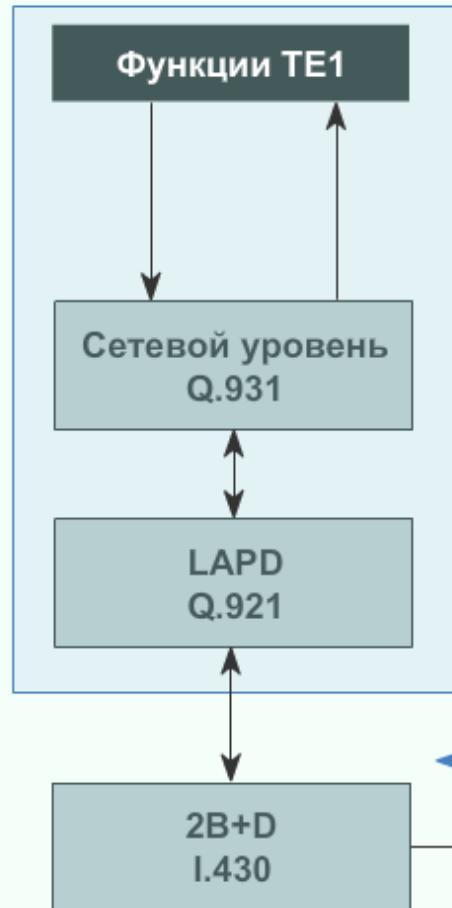


# Тип подключения ISDN-терминалов

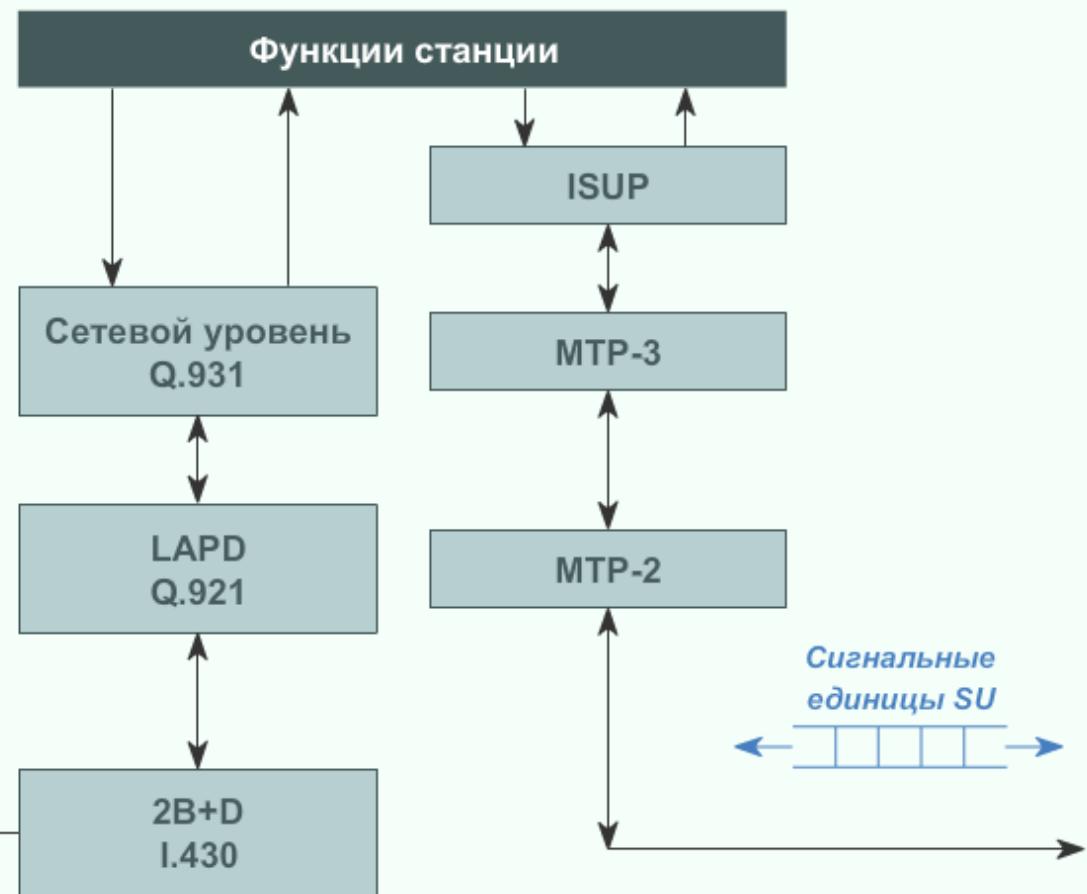


# Уровни DSS-1

Терминал пользователя TE1



Узел доступа ISDN



Примитивы DSS-1

Примитивы ОКС№7

# Уровни DSS-1

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

- формирование каналов B и D, характеристики доступа;
- подключение TE 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 TE 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 номеразывающего и вызываемого абонента, реализации услуги прямого входящего набора и т.п.

**ПРИКАЗ от 11 сентября 2007 г. № 106**

ОКОНЕЧНО-ТРАНЗИТНЫХ УЗЛОВ СВЯЗИ. ЧАСТЬ I. ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ ГАТС, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ОКС № 7

**ПРИКАЗ от 12 декабря 2007 г. № 148**

УПАТС. ЧАСТЬ I. ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ УПАТС, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ОКС № 7

**ПРИКАЗ от 24 августа 2006 г. № 113**

ОКОНЕЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ВЫПОЛНЯЮЩЕЕ ФУНКЦИИ СИСТЕМ КОММУТАЦИИ

---

Физический уровень, S-интерфейс

# Физический уровень

Физический уровень обеспечивает:

- кодирование цифровых данных
- формирование каналов B и D
- формирование циклов BRI или PRI
- производит подключение пользовательских терминалов к шине S-интерфейса с доступом к каналам B 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 B 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 TE и NT).**

**Сигналы INFO интерфейса S:**

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

**INFO 1: от TE к NT активирует S-интерфейс.**

**INFO 2: от NT к TE подтверждает активацию.**

**Цикл со всеми битами B- и D-каналов = 0.**

**Бит A = 0 (активация не завершена), = 1 (активация завершена).**

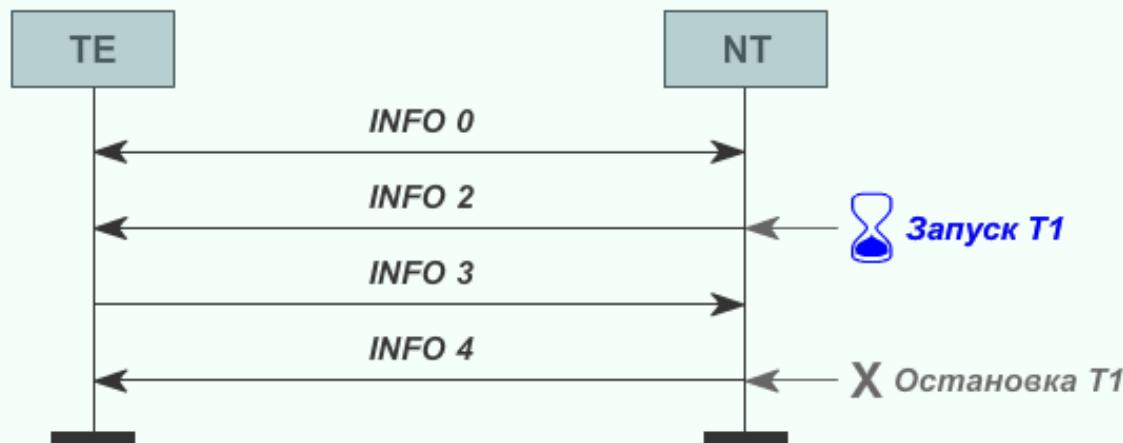
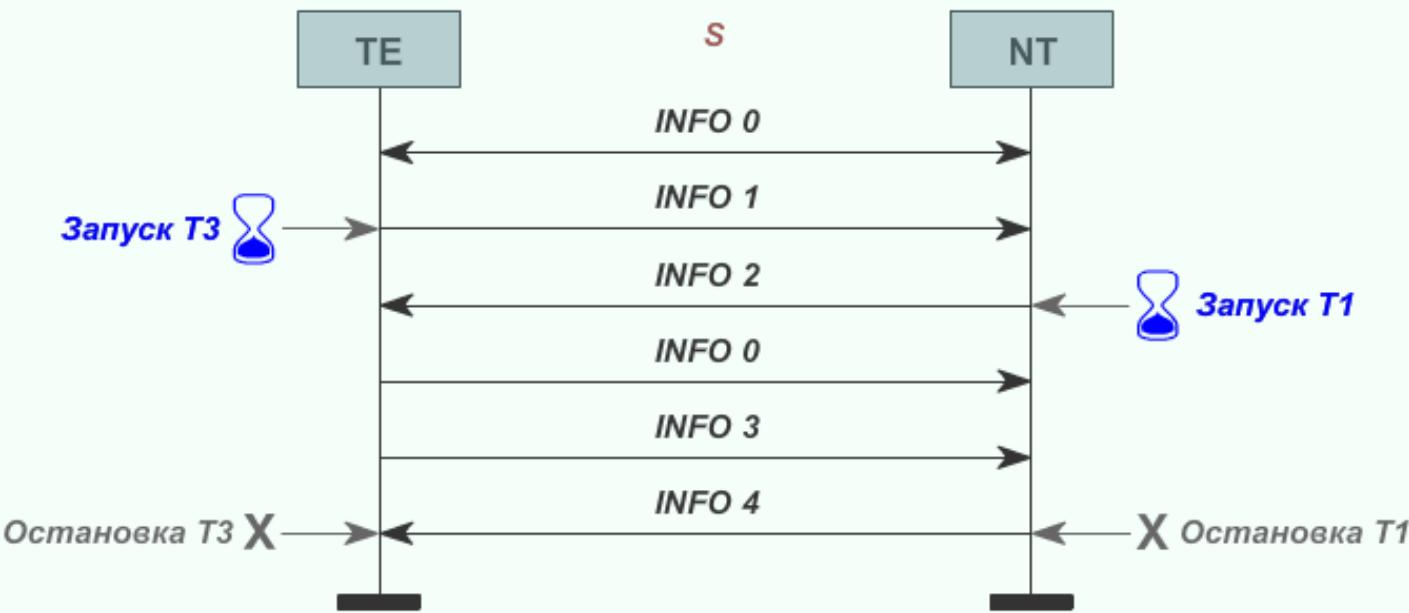
**INFO 3: от TE к NT достижение цикловой синхронизации**

**INFO 4: от NT к TE 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

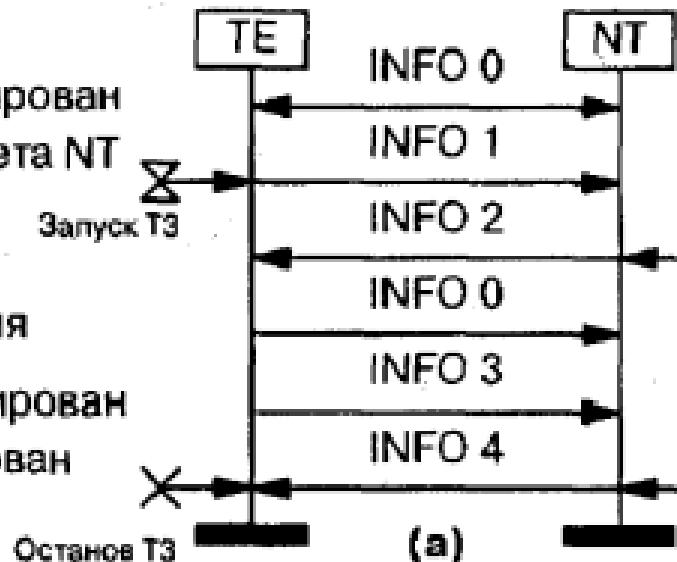
Состояние NT

S2.1 - исходное

S2.2 - ожидание активизации

Определяется  
оператором

S2.3 - активное



(a)

S1.3 - TE деактивизирован

S1.6 - TE синхронизирован

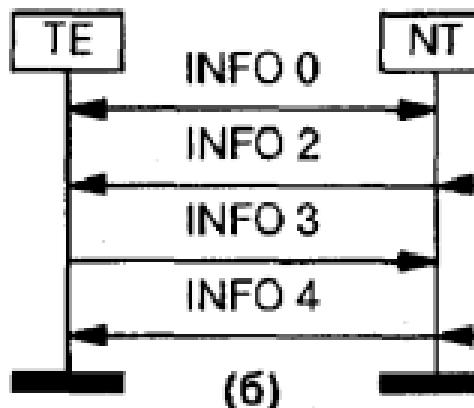
S1.7 - TE активизирован

S2.1 - исходное

S2.2 - ожидание активизации

Запуск T1  
Определяется  
оператором

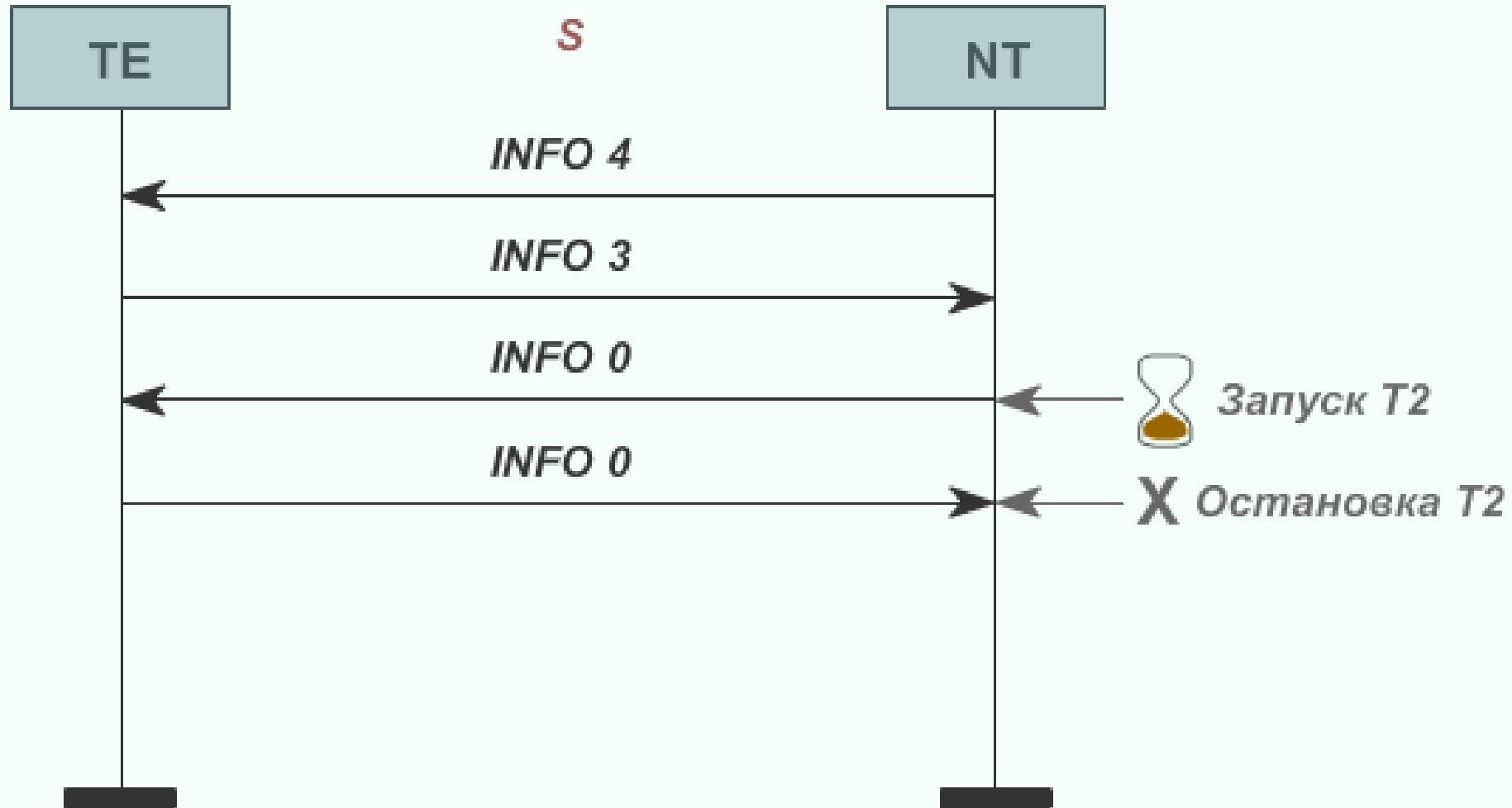
S1.3 - активное



(б)

# Деактивация S-интерфейса

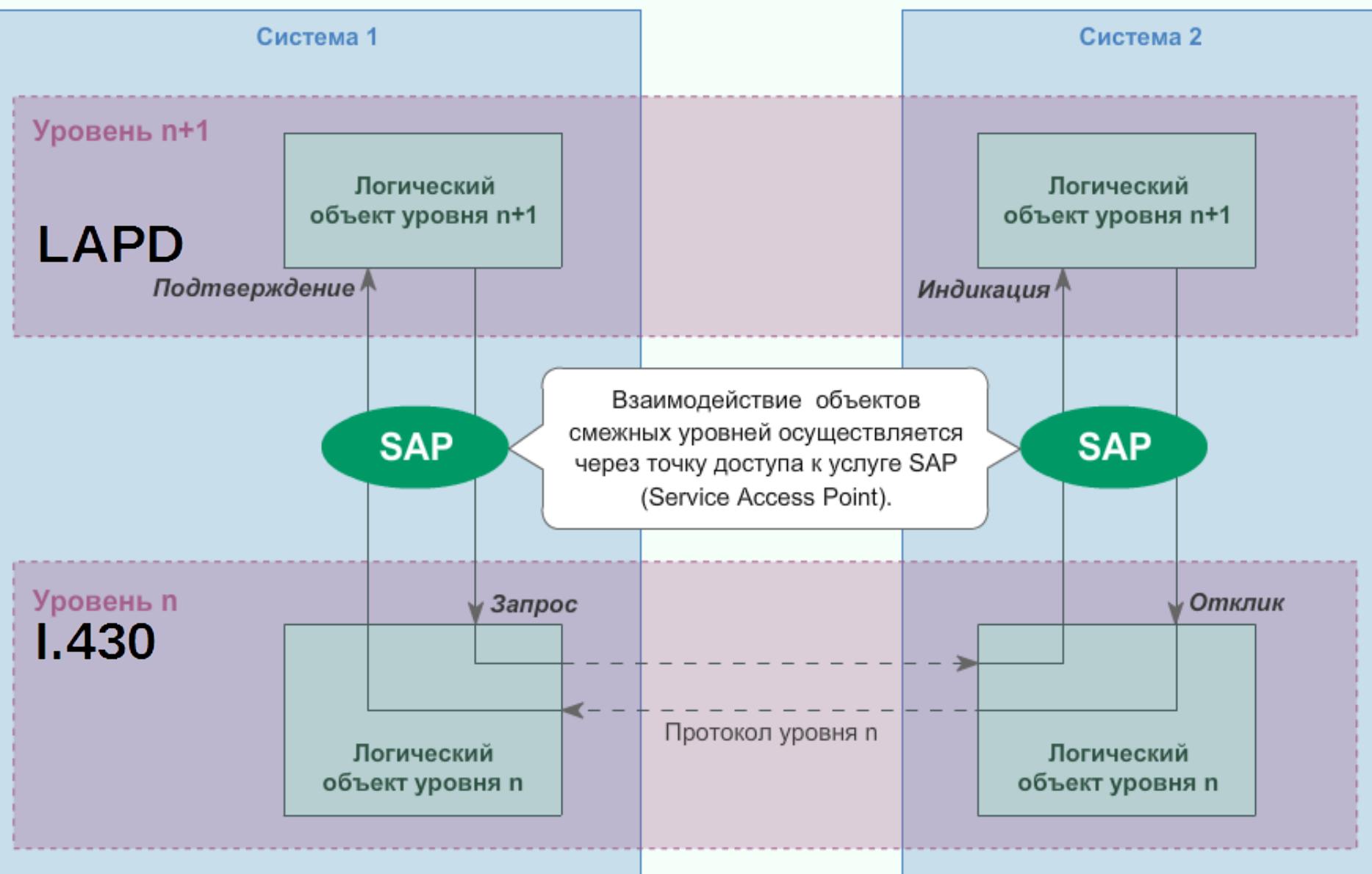
## Деактивизация интерфейса S



---

# 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:*

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

# 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**

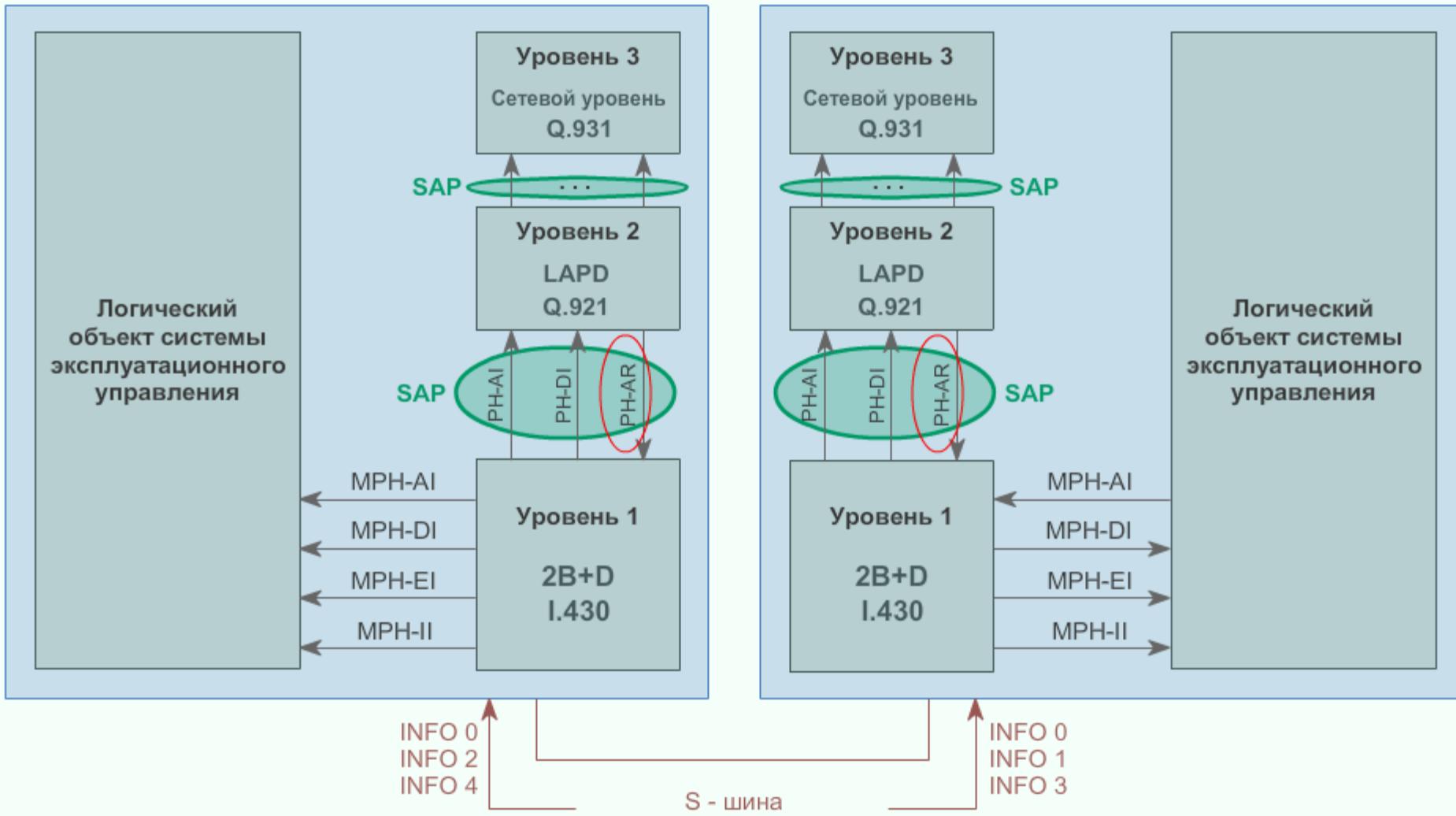
**Примеры:**

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



---

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



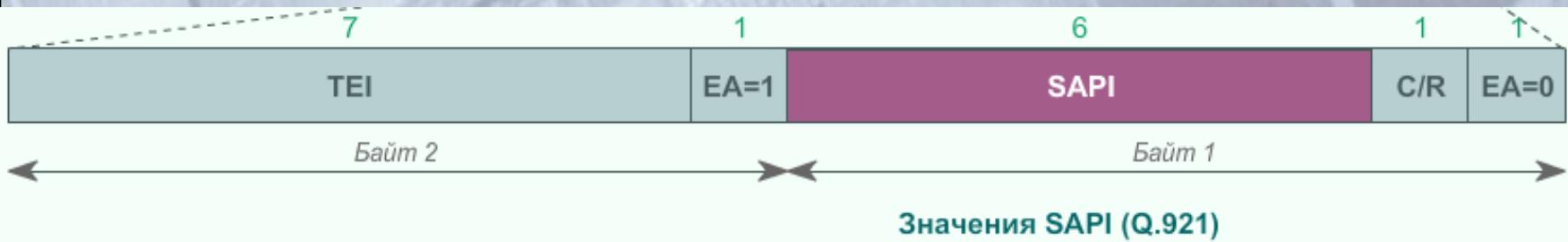
**Поле управление — указывает тип кадра.**

# SAPI

Идентификатор точки доступа к услугам (**SAPI**) : от 0 до 63

- указывает услуги предоставляемые уровню 3.

SAPI=0 - кадр сигнализации.



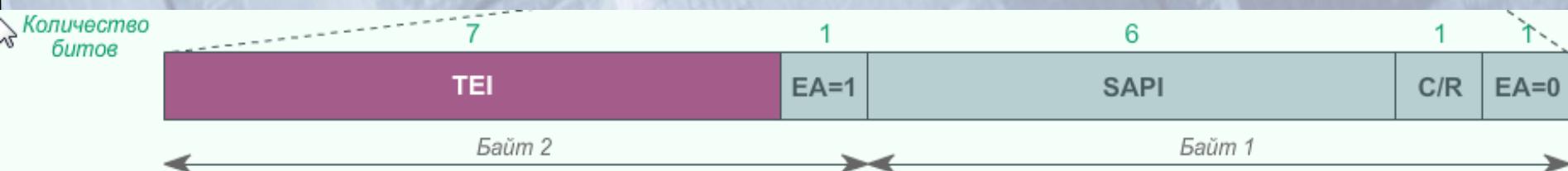
SAPI	Функция
0	Управление соединением ISDN (коммутация каналов)
1	Пакетная коммутация по Q.931
16	Пакетная коммутация X.25
63	Управлением уровнем 2

# 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
					N(R)				P
S format	X	X	X	X	S	S	0	1	Octet 4
					N(R)				P/F
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			

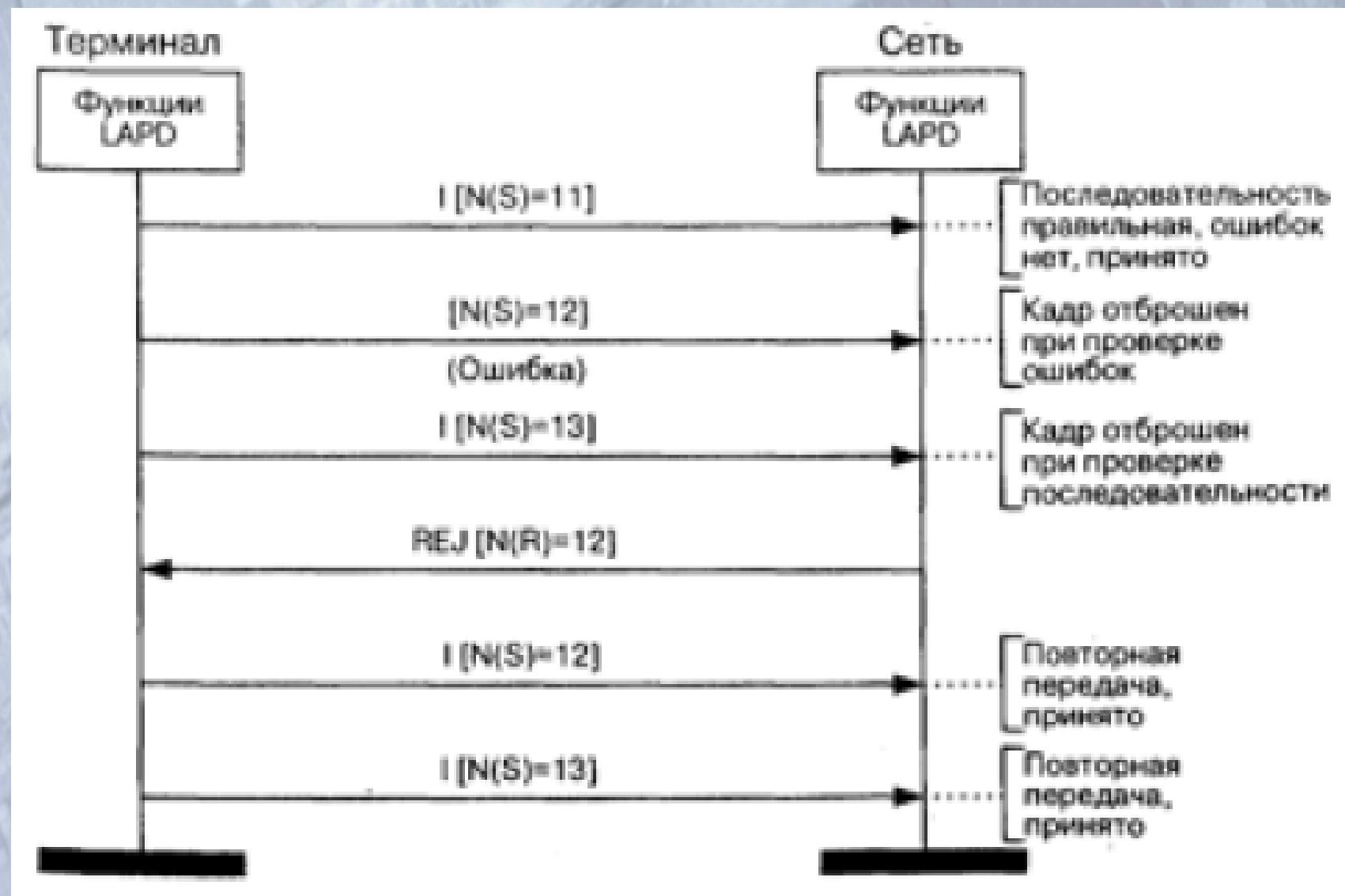
N (S) - Порядковый номер передачи  
N (R) - Порядковый номер приема

**Поле управление — указывает тип кадра.**

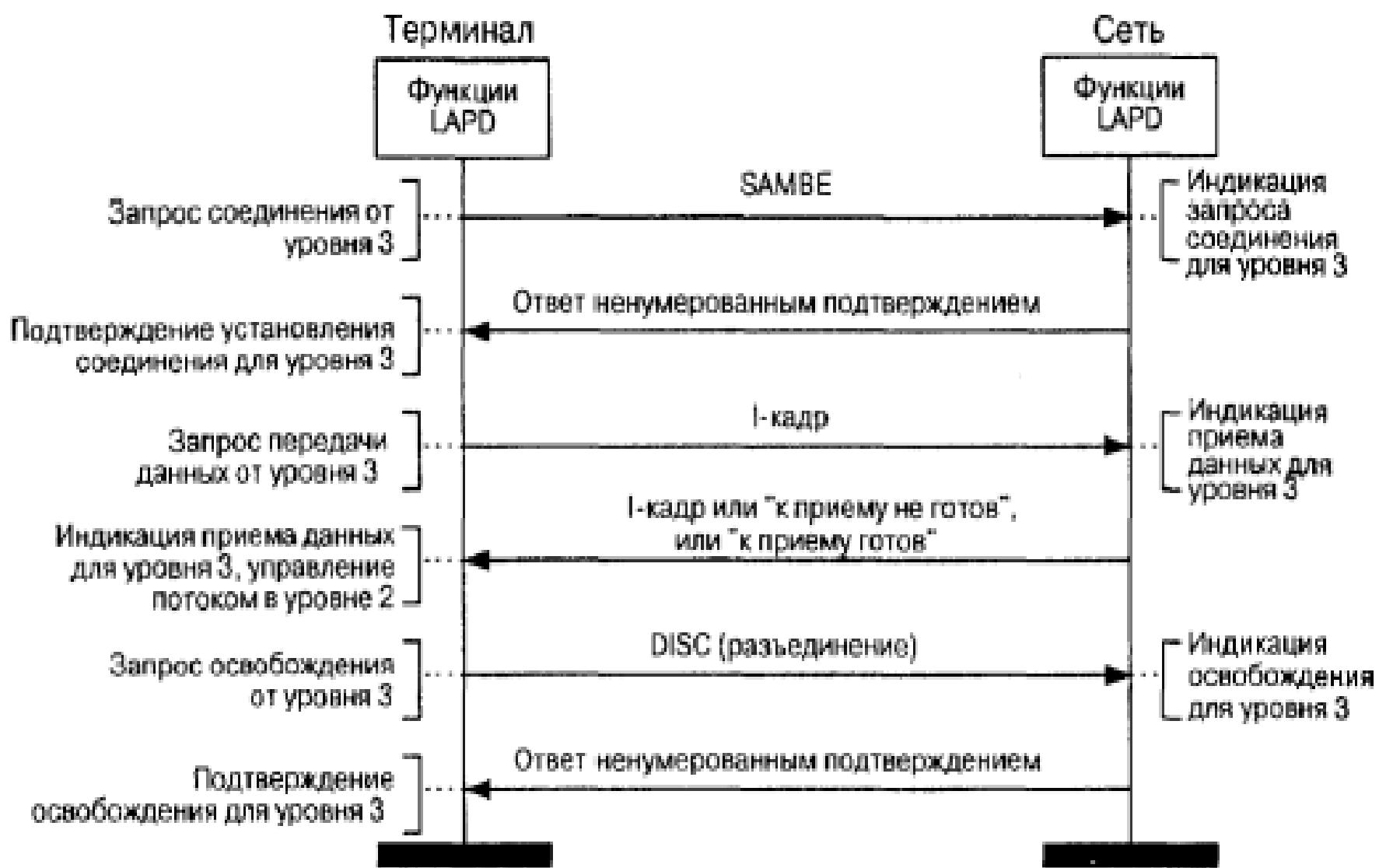
---

# LAPD – процедуры

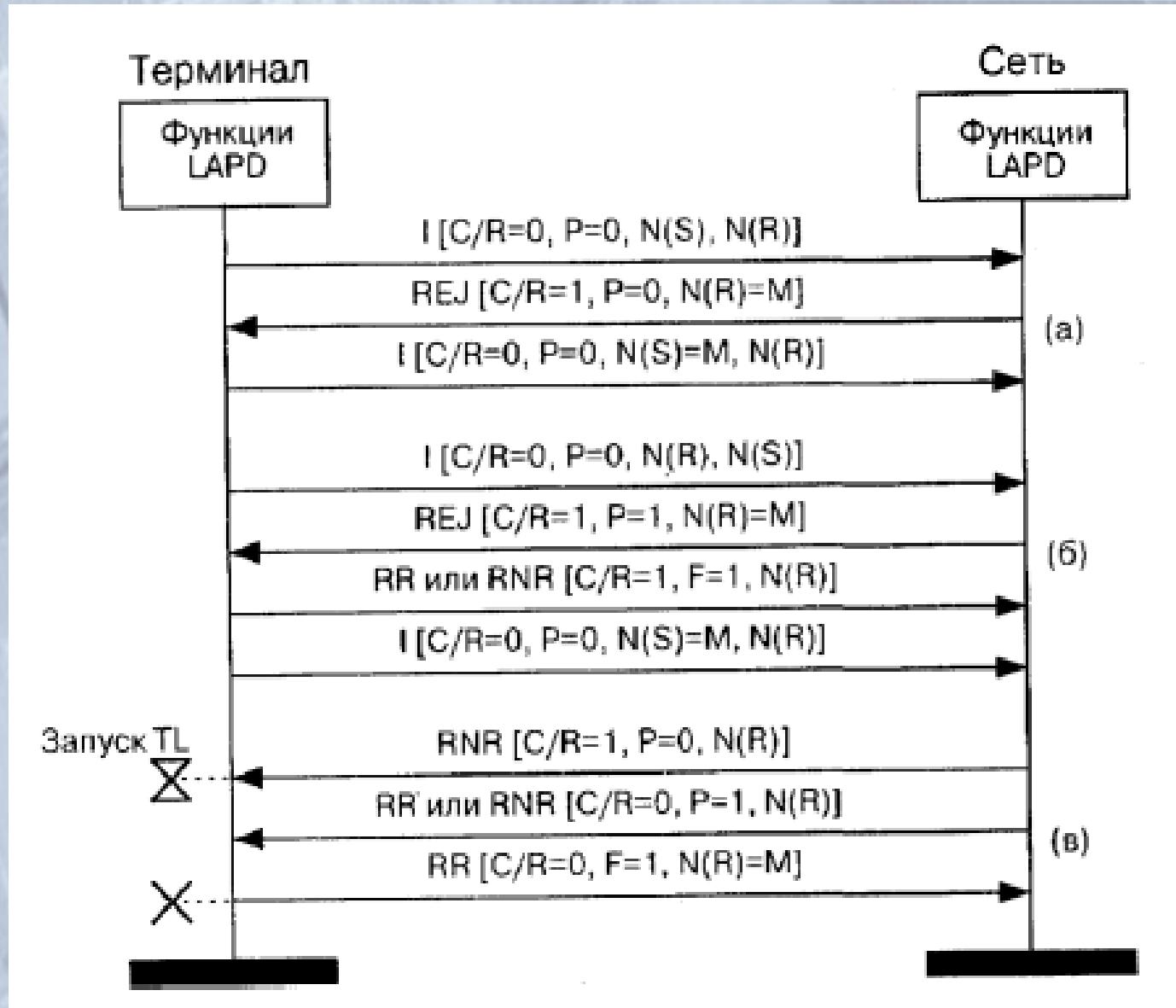
# Исправление ошибки в I-кадре



# Подтверждаемая передача I-кадре



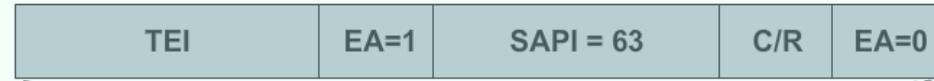
# Контроль звена передачи данных



# Назначение и проверка TEI

## Процедуры управления TEI (назначение, контроль и отмена)

Все сообщения процедуры управления TEI передаются в кадрах UI (ненумерованные 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.

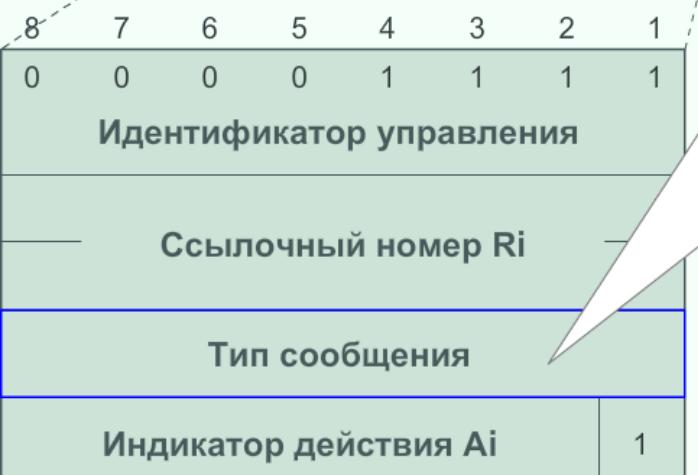
**ID назначен.** Ответ сети на Запрос ID содержит назначенный терминалу TEI.

**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

0	0	0	0	1	1	1	1
<b>Идентификатор управления</b>							Байт 1
<b>Ссылочный номер Ri</b>							Байт 2
<b>Тип сообщения</b>							Байт 3
<b>Индикатор действия Ai</b>							Байт 4
							Байт 5

Идентификатор управления, указывает, что данное сообщение относится к разряду сообщений управления TEI.

Ri (ссылочный номер). Когда TEI еще не назначен, терминал, чтобы идентифицировать себя, генерирует произвольный ссылочный номер и помещает его в поле (Ri).

Ai (индикатор действия). TE может запросить сеть назначить для него конкретный TEI, указав этот TEI в поле Ai, или может оставить право выбора TEI за сетью, поместив в это поле Ai=127.

# Назначение и проверка TEI

Терминал

Функции  
LAPD

Сеть

Функции  
LAPD

Запрос идентификатора (Ri, Ai)

Идентификатор назначен (Ri, Ai)

или

Отказ в назначении идентификатора (Ri, Ai)

Запрос проверки идентификатора (Ri, Ai)

Ответ проверки идентификатора (Ri, Ai)

(а)

(б)

---

# 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,  
содержаться 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:**

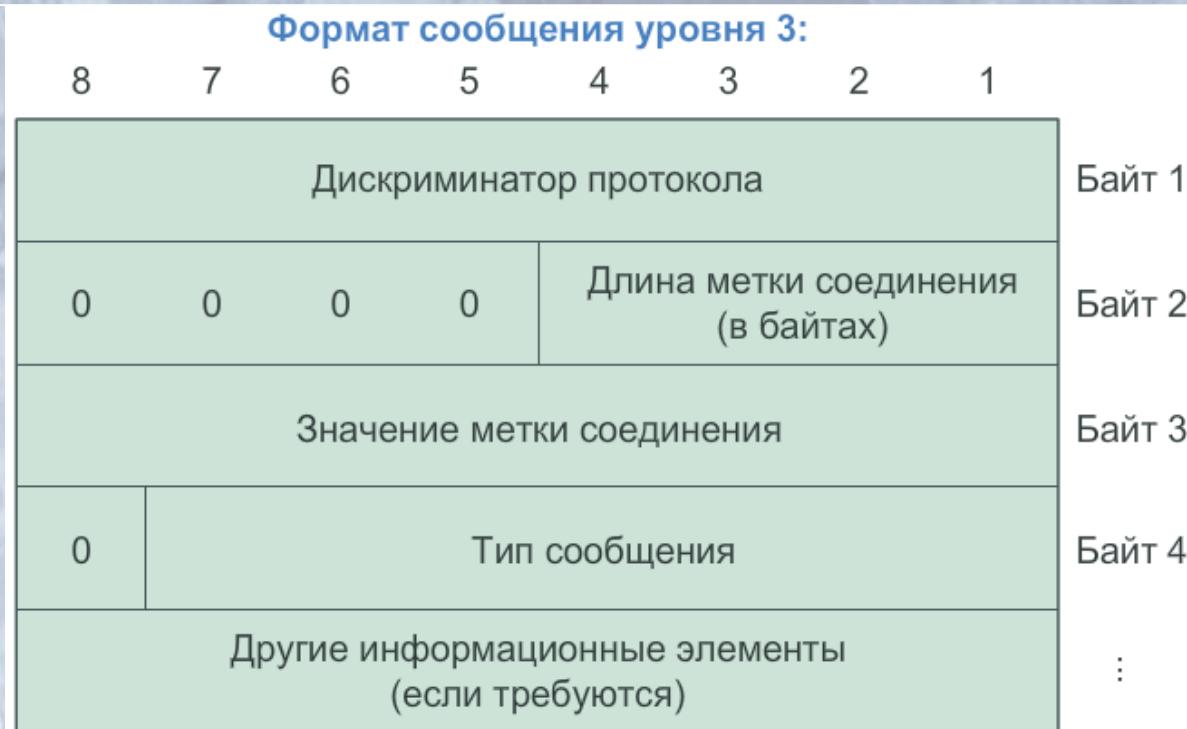
DL-DATA-INDICATION

(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.



**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	Подтверждение ответа
	ACKNOWLEDGE	
	PROGRESS	Особенности маршрута
	SETUP	Запрос соединения
Сообщения разрушения соединения	SETUP	Запрос принят
	ACKNOWLEDGE	
	DISCONNECT	Разъединить
	RELEASE	Освободить ресурсы
	RELEASE	Ресурсы освобождены
	COMPLETE	
	RESTART	Рестарт
	RESTART	Подтверждение рестарта
	ACKNOWLEDGE	

# 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

## Информационный эл.: Средства доставки информации

8 7 6 5 4 3 2 1

1 Ext	Стандарт кодирования	Вид информации
1 Ext	Режим передачи	Скорость передачи информации в канале
0/1 Ext	0 1 Идентифи- катор уровня 1	Протокол уровня 1 обработки информации пользователя
0/1 Ext	Синхр асинхр	Скорость передачи информации терминалом пользователя

Байт 3

Байт 4

Байт 5

Байт 5а

## Информационный эл.: Номер вызывающего абонента

8 7 6 5 4 3 2 1

0/1 Ext	Тип номера			Идентификация плана нумерации		
1 Ext	Индикатор предостав- ления	0 0 0 Резервные	Индикатор верификации			
0	Цифры номера					

Байт 3

Байт 3а

Байт 4

# Параметры сообщений Q.931

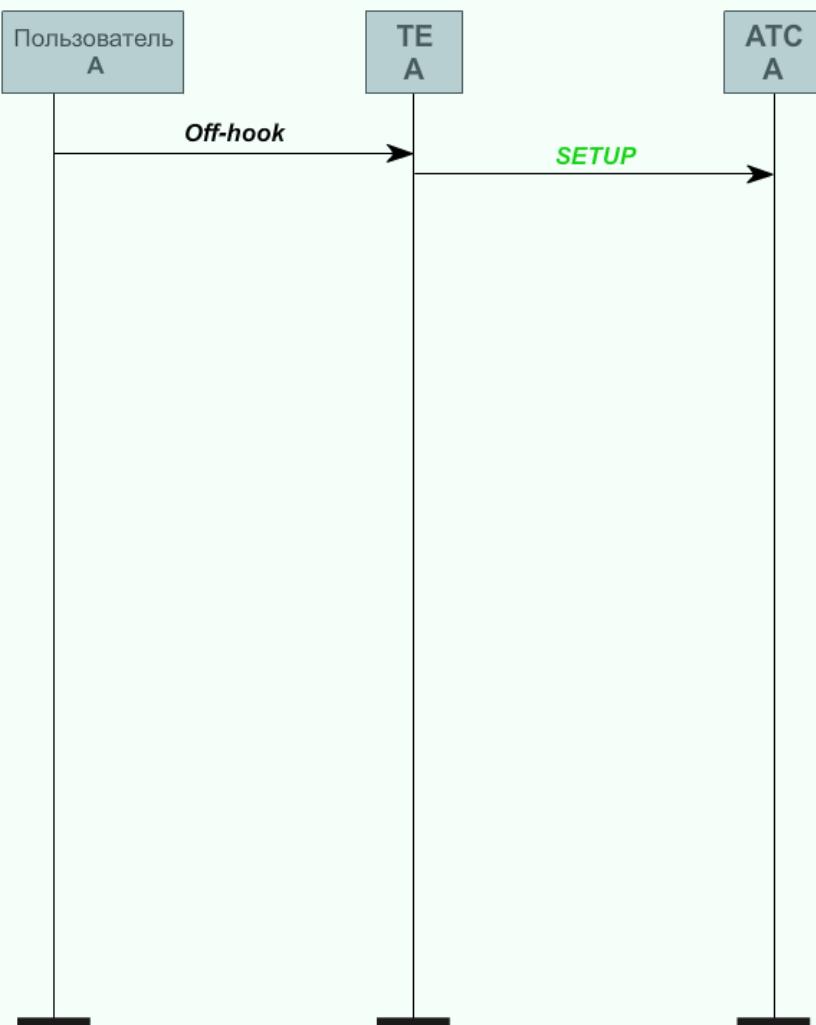
## Информационные элементы переменной длины

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

---

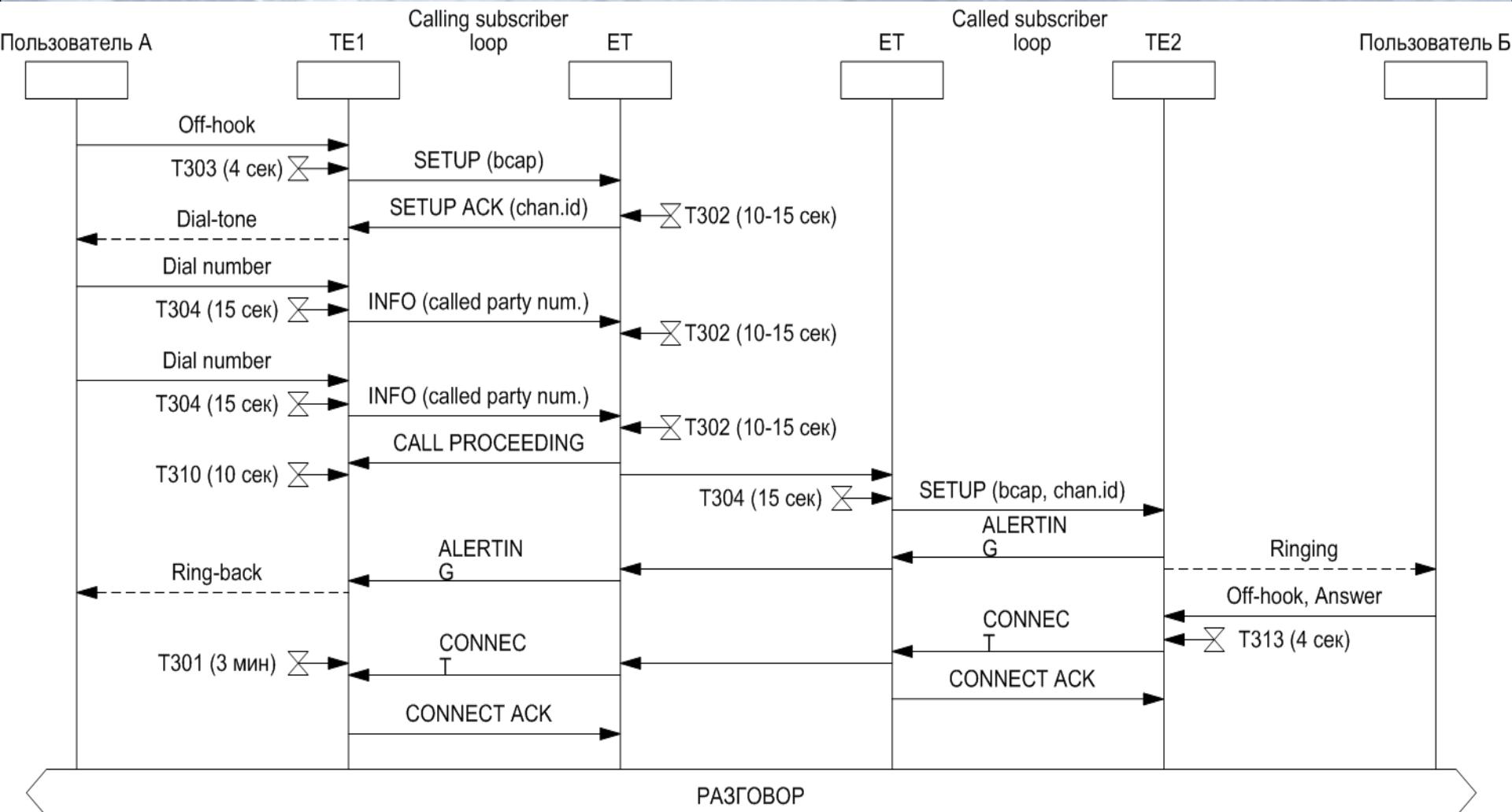
Q.931 - сценарии

# Установление связи согласно Q.931

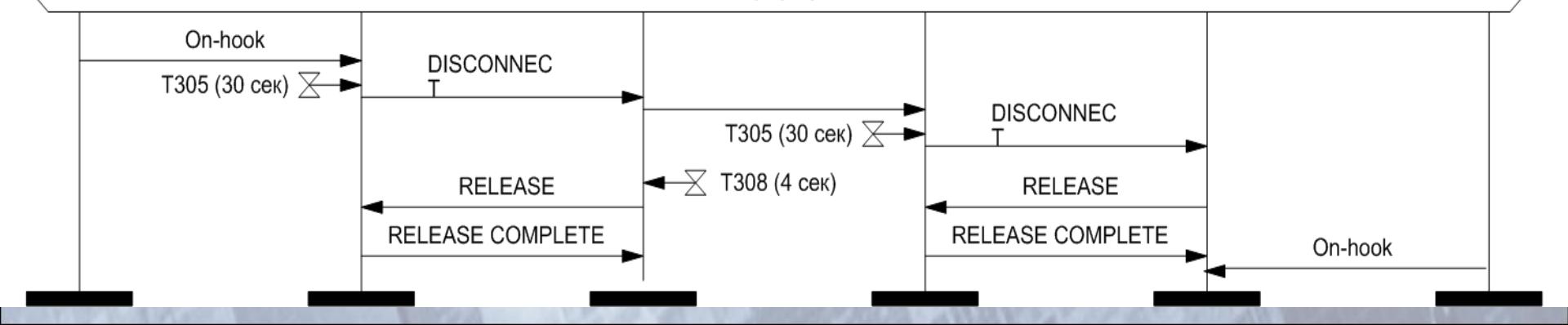


Параметры сообщения SETUP

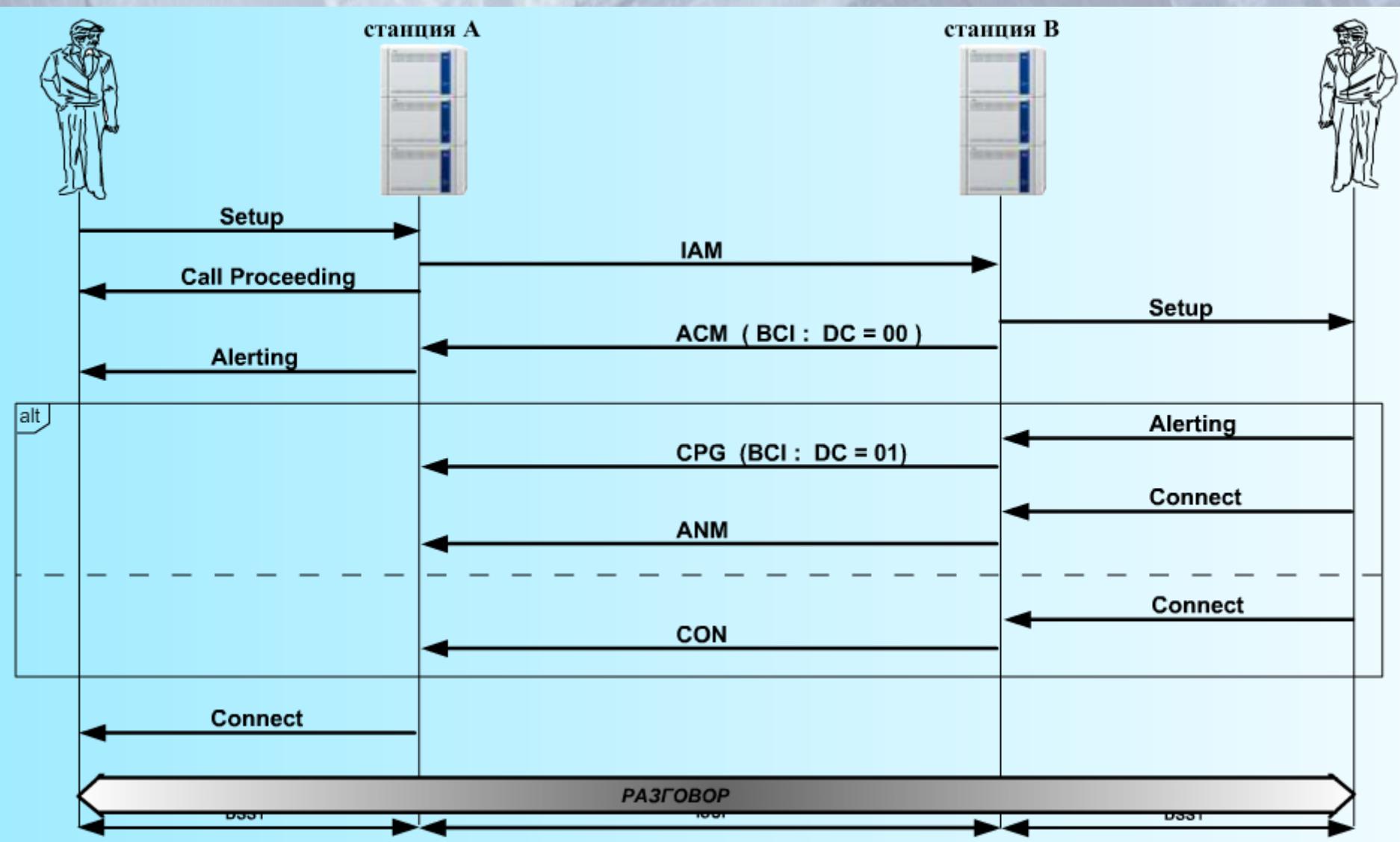
Информационный элемент	Направление передачи	Тип	Длина
Protocol discriminator	n ↔ u	M	1
Call reference	n ↔ u	M	2-*
Message type	n ↔ u	M	1
Sending complete	n ↔ u	O	1
Repeat indicator	n ↔ u	O	1
Bearer capability	n ↔ u	M	4-12
Channel identification	n ↔ u	O	2-*
Progress indicator	n ↔ u	O	2-4
Network-specific 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



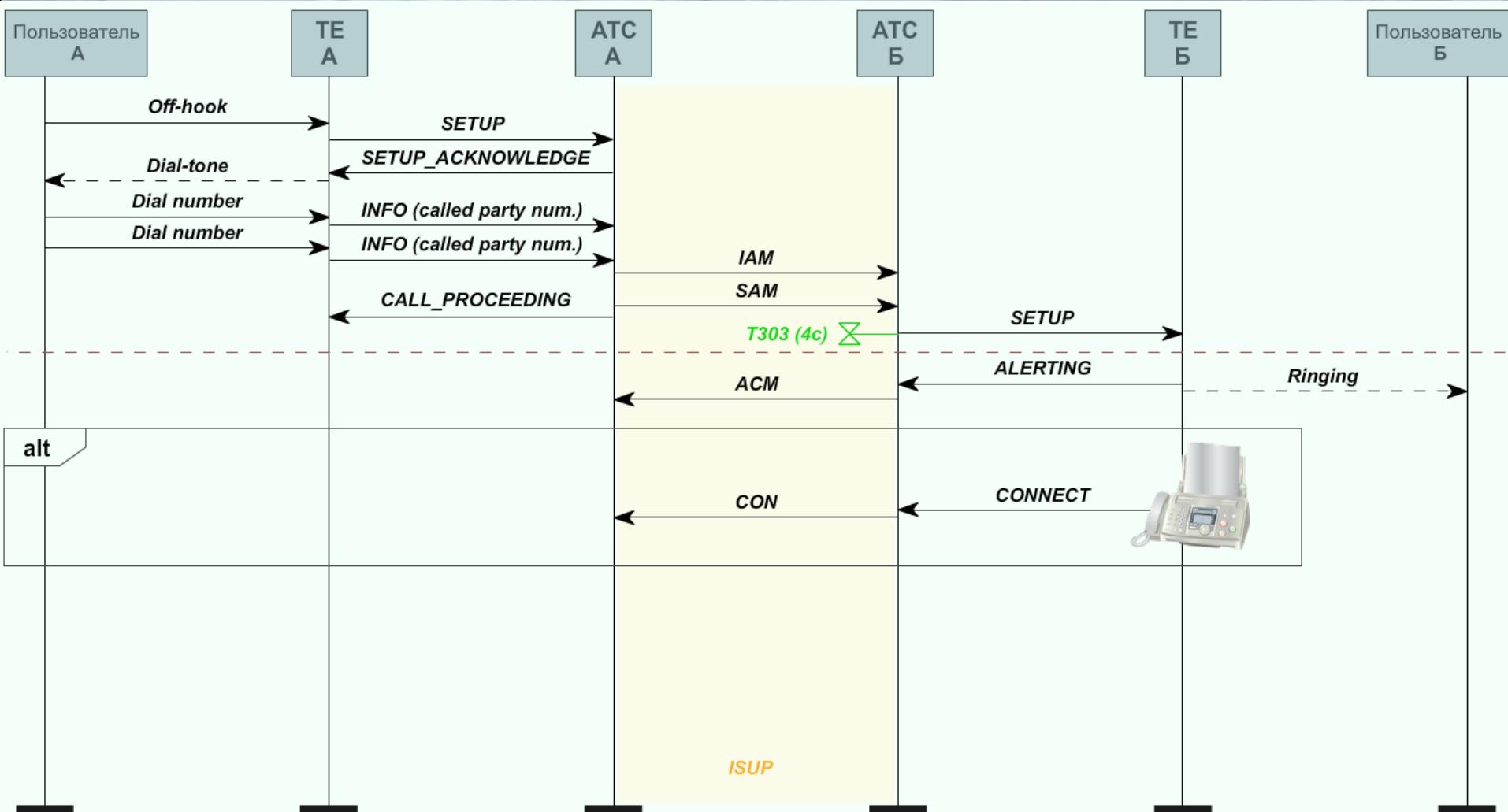
РАЗГОВОР



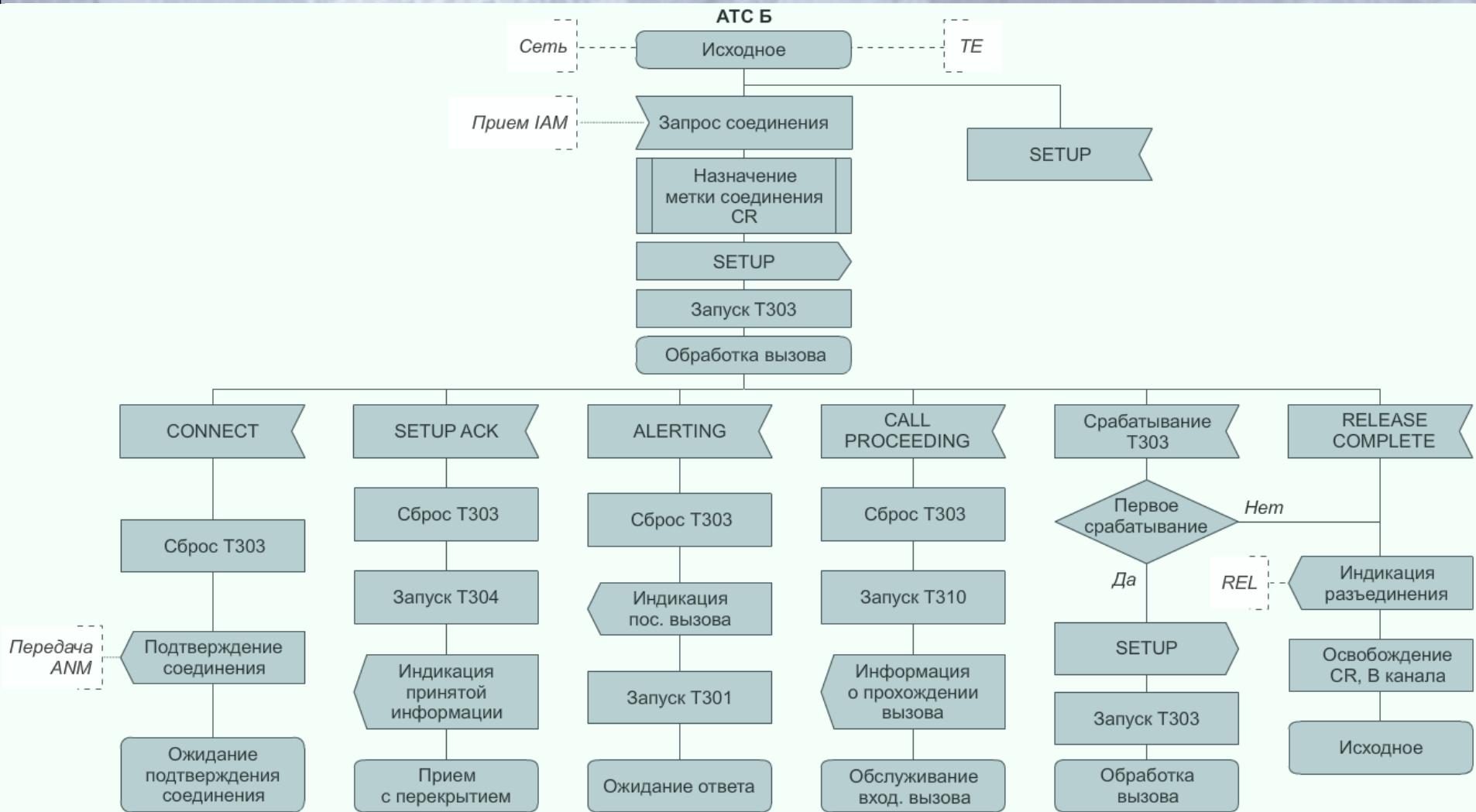
# Сценарий взаимодействия Q.931 с ISUP



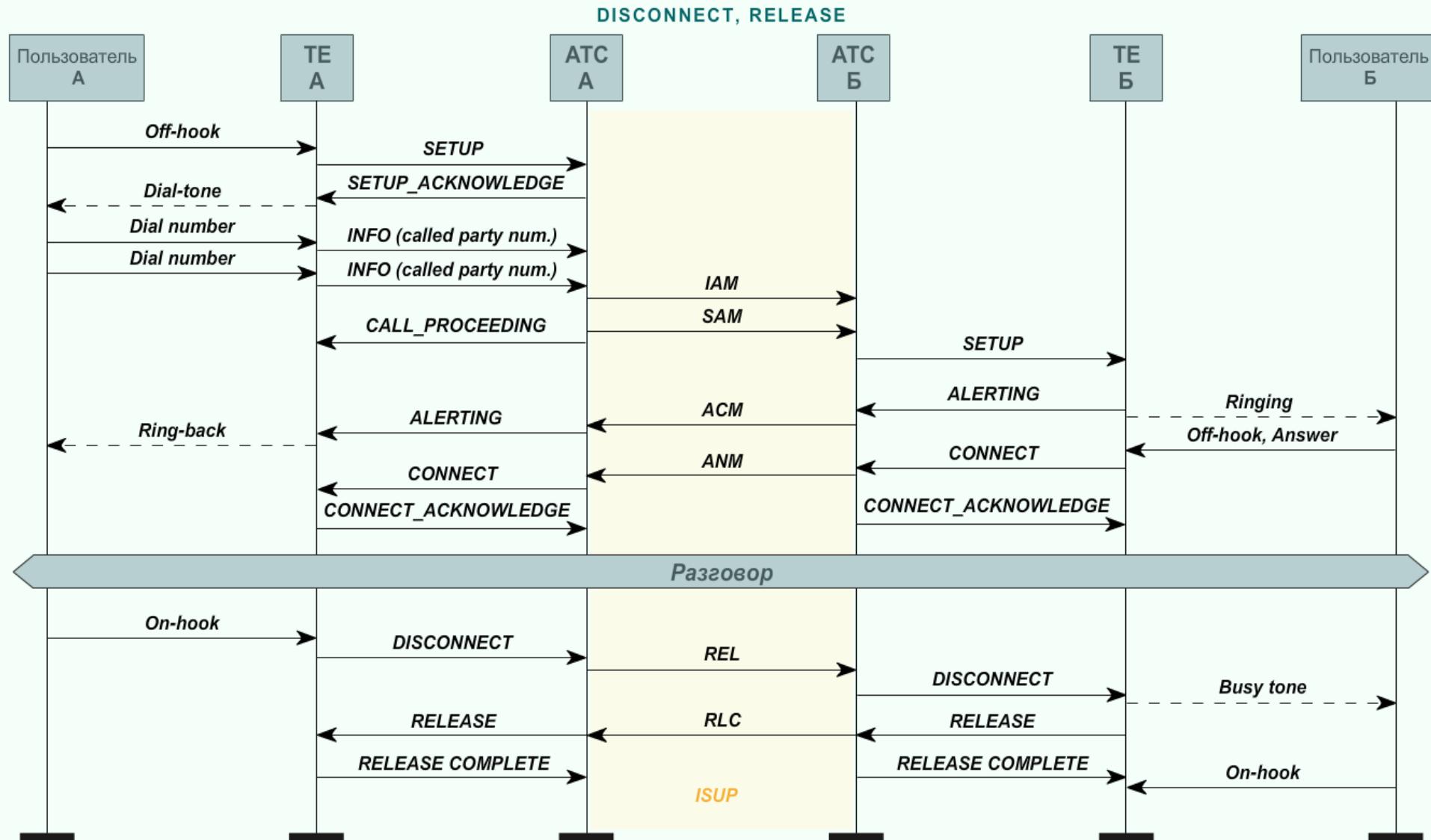
# Сценарий взаимодействия Q.931 с ISUP



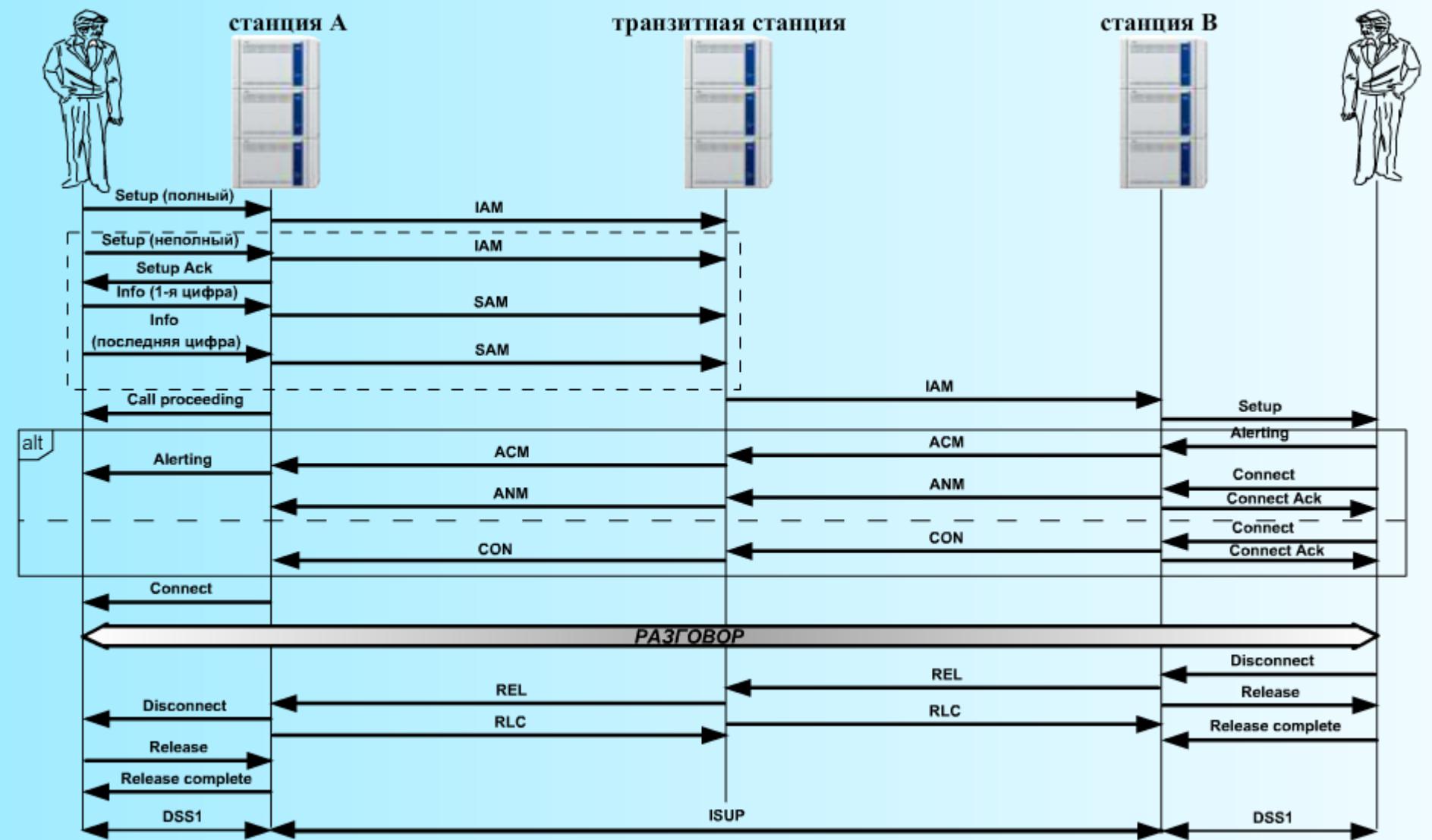
# Сценарий взаимодействия Q.931 с ISUP



# Сценарий взаимодействия Q.931 с ISUP

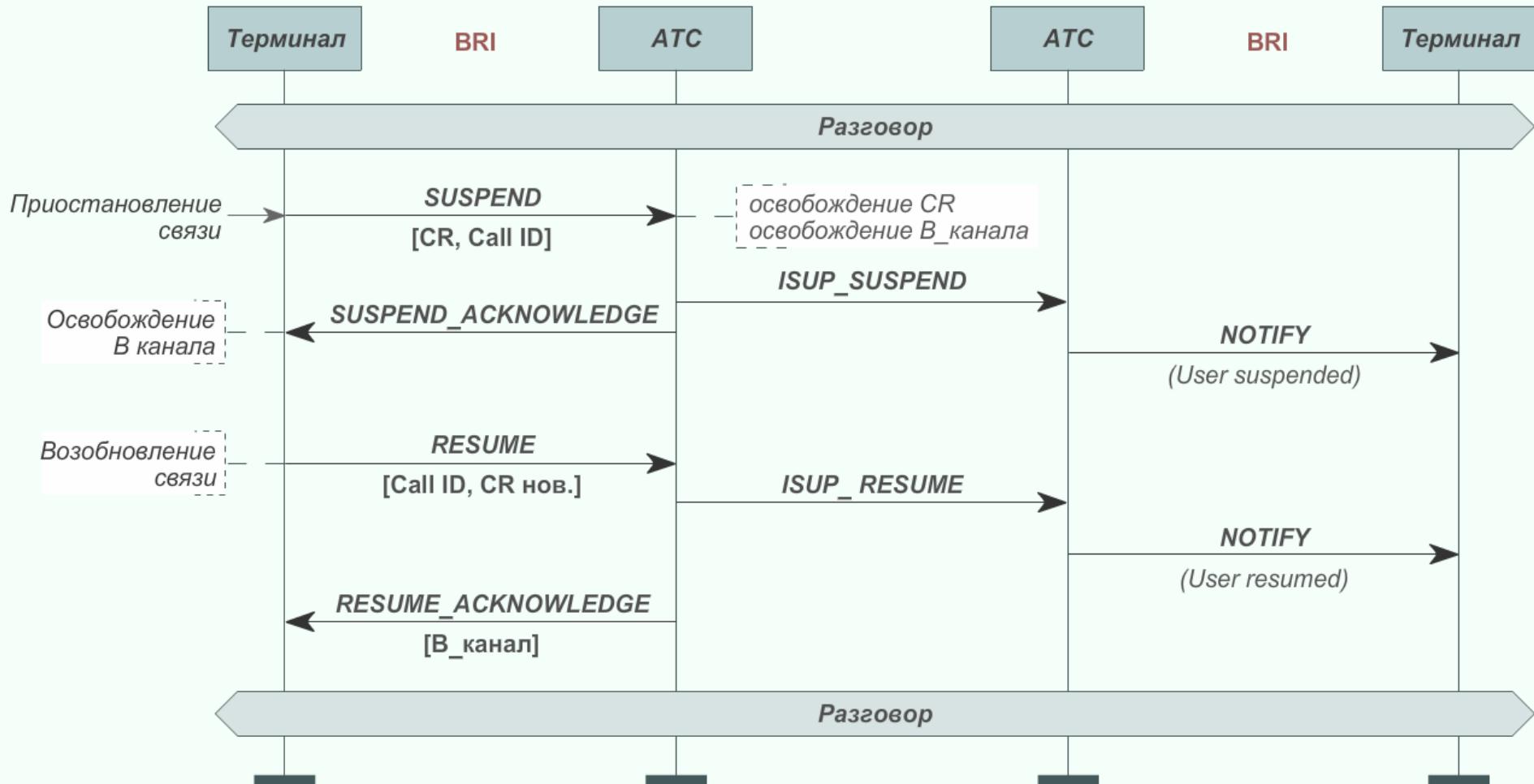


# Сценарий взаимодействия Q.931 с ISUP



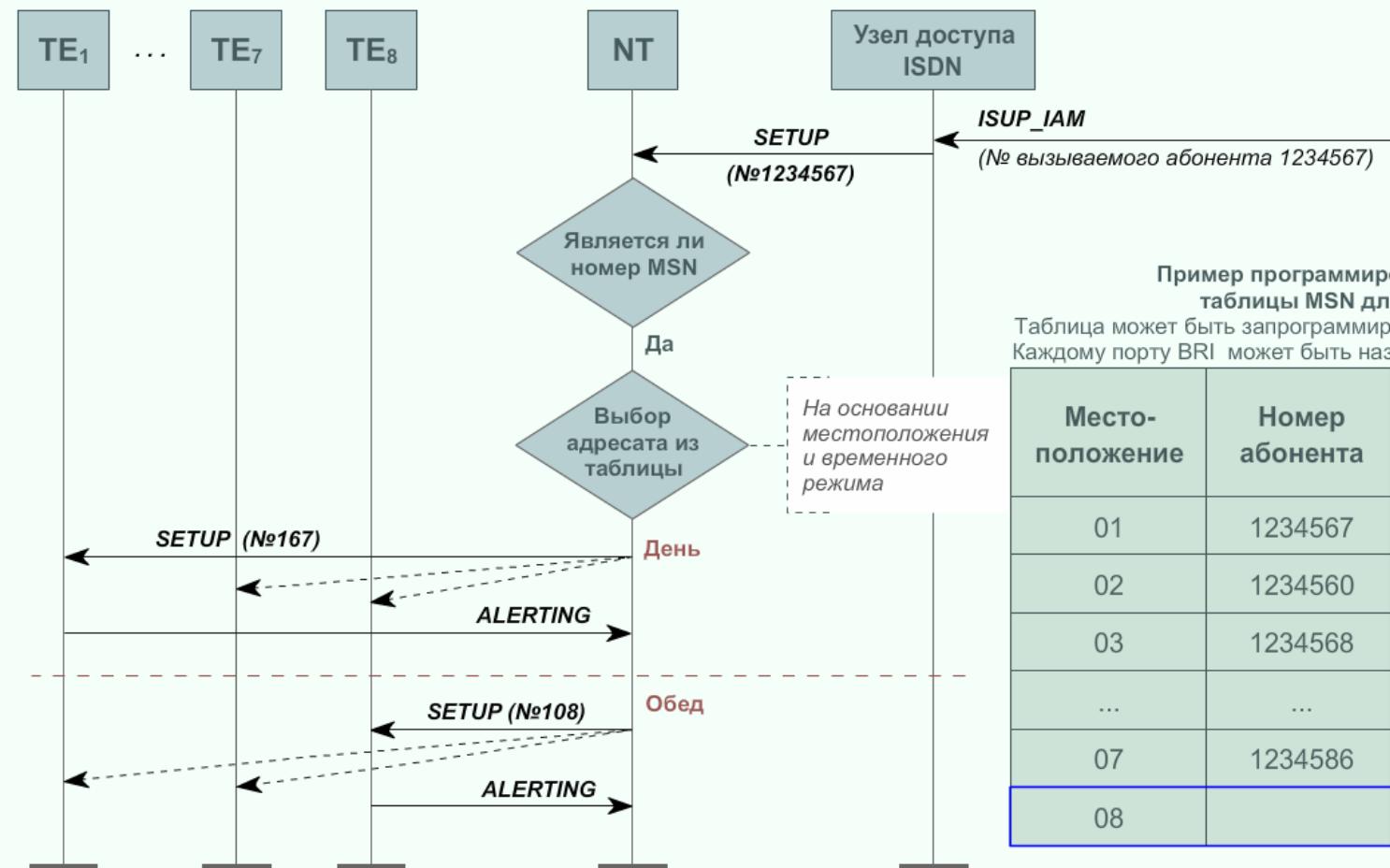
# Сценарии услуг Q.931

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](mailto:noldi@bonch-ikt.ru)