

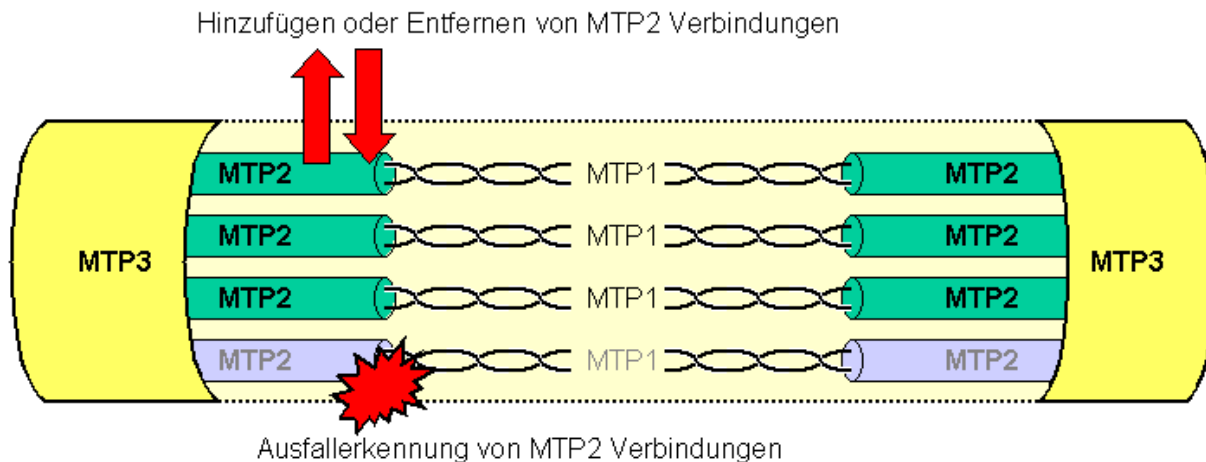
Учебный курс

Телекоммуникационные протоколы.

Лекция 5. (2018v1)

Подсистема МТР

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



Содержание лекции:

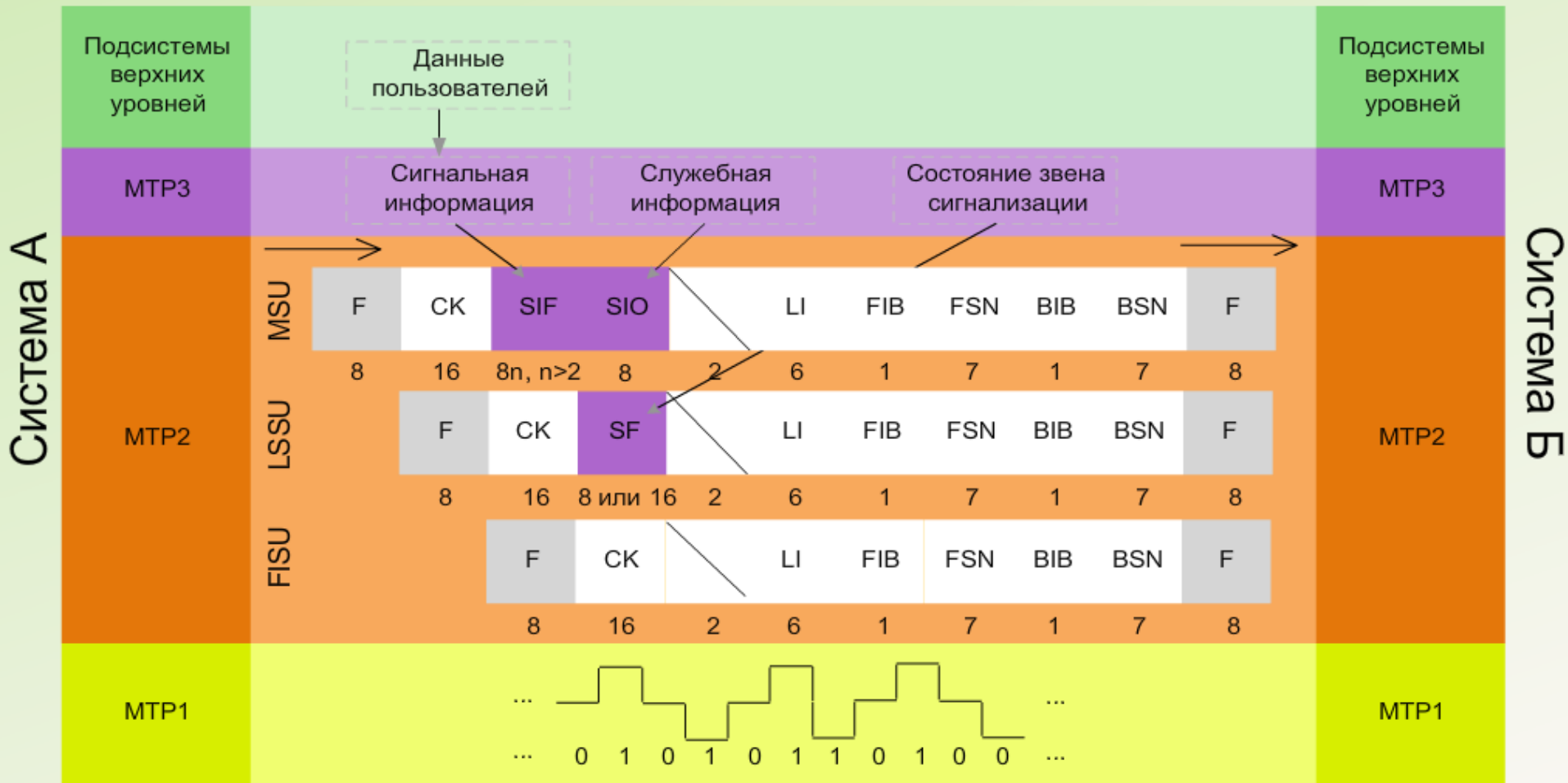
- сигнальные единицы
- функции подсистемы МТР2
- функции подсистемы МТР3

An aerial photograph of a city grid, showing a dense pattern of buildings and streets. A prominent white horizontal line runs across the top of the image. The text 'Сигнальные единицы' is overlaid on the left side of the image.

Сигнальные единицы

Сигнальные единицы (SU, CE)

Форматы сигнальных единиц



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.

Функции подсистемы МТР2

Функции подсистемы МТР2

МТР3

Разделение и фазирование

Флаг

Бистаффинг

Обнаружение ошибок

Подсчет коэффициента ошибок

При передаче сигнальных единиц

При установлении, разрушении звена

Установление, разрушение звена

Нормальный режим

Аварийный режим

Коррекция ошибок

Основной (базовый) метод

Метод превентивного циклического повторения

Управление нагрузкой звена

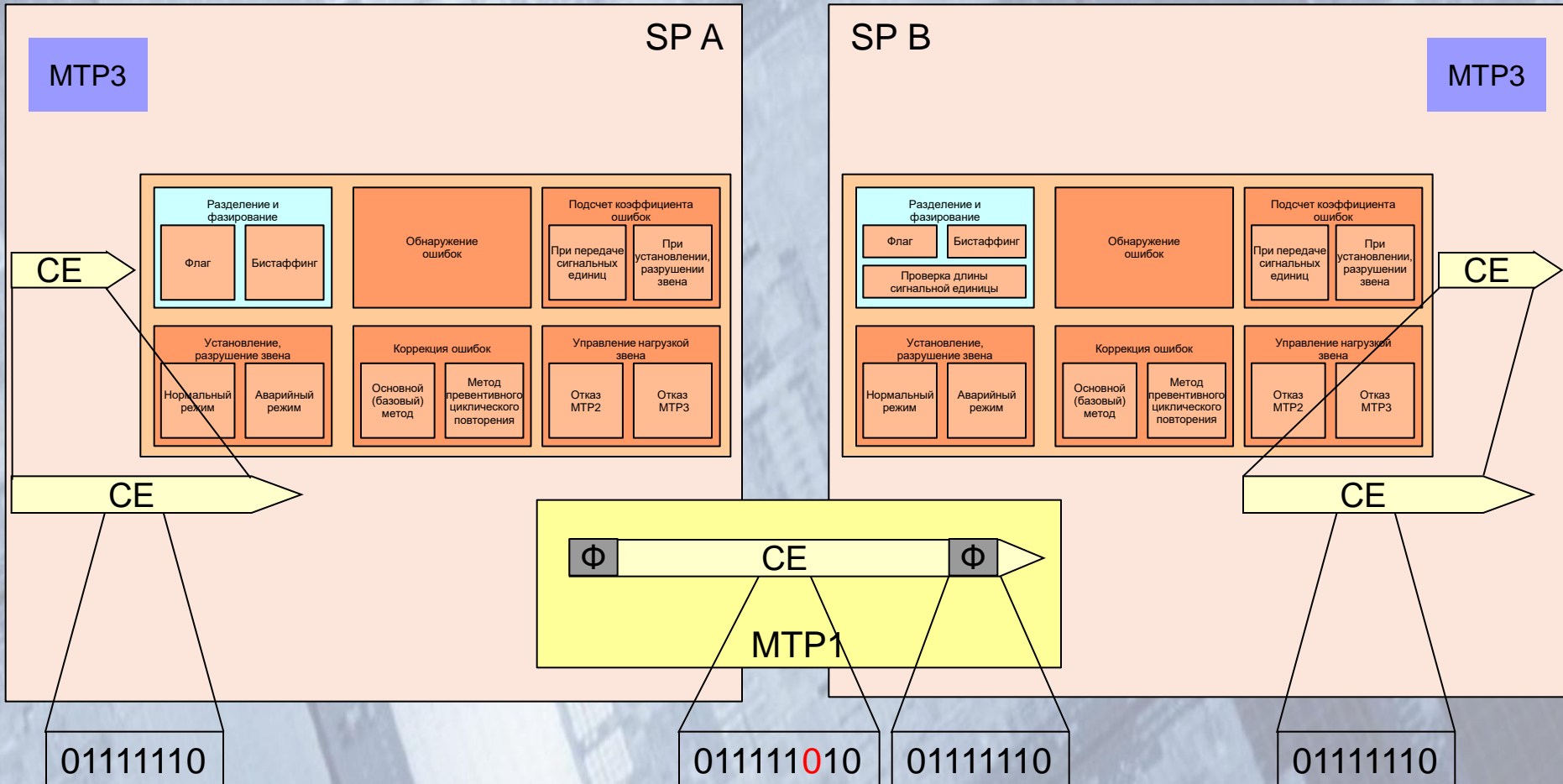
Отказ МТР2

Отказ МТР3

МТР2

МТР1

Разделение и фазирование (Бистаффинг)



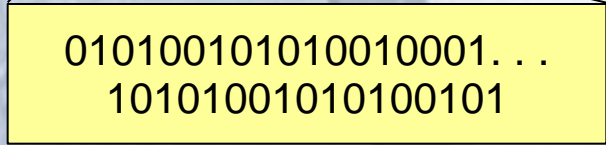
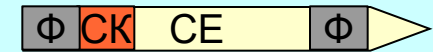
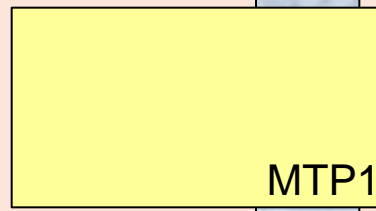
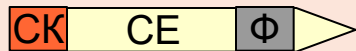
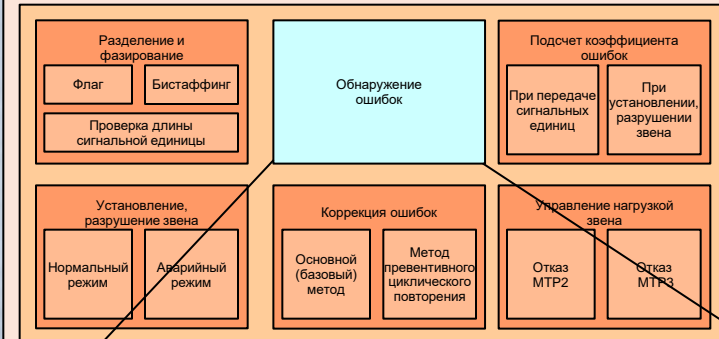
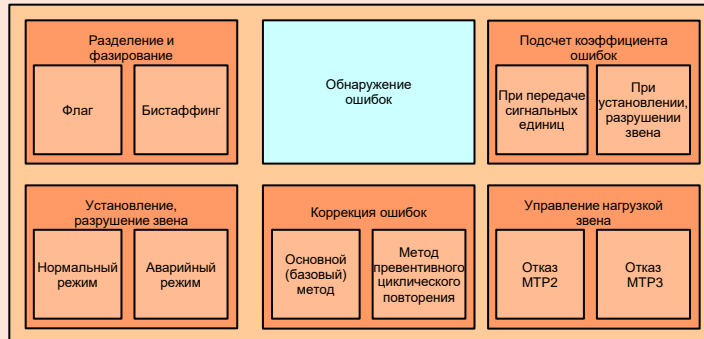
Обнаружение ошибок

MTP3

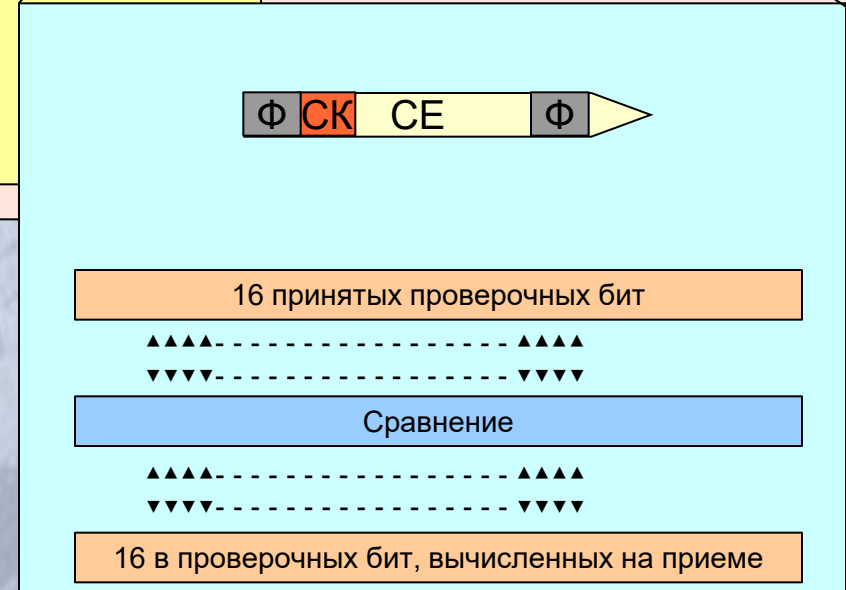
SP A

SP B

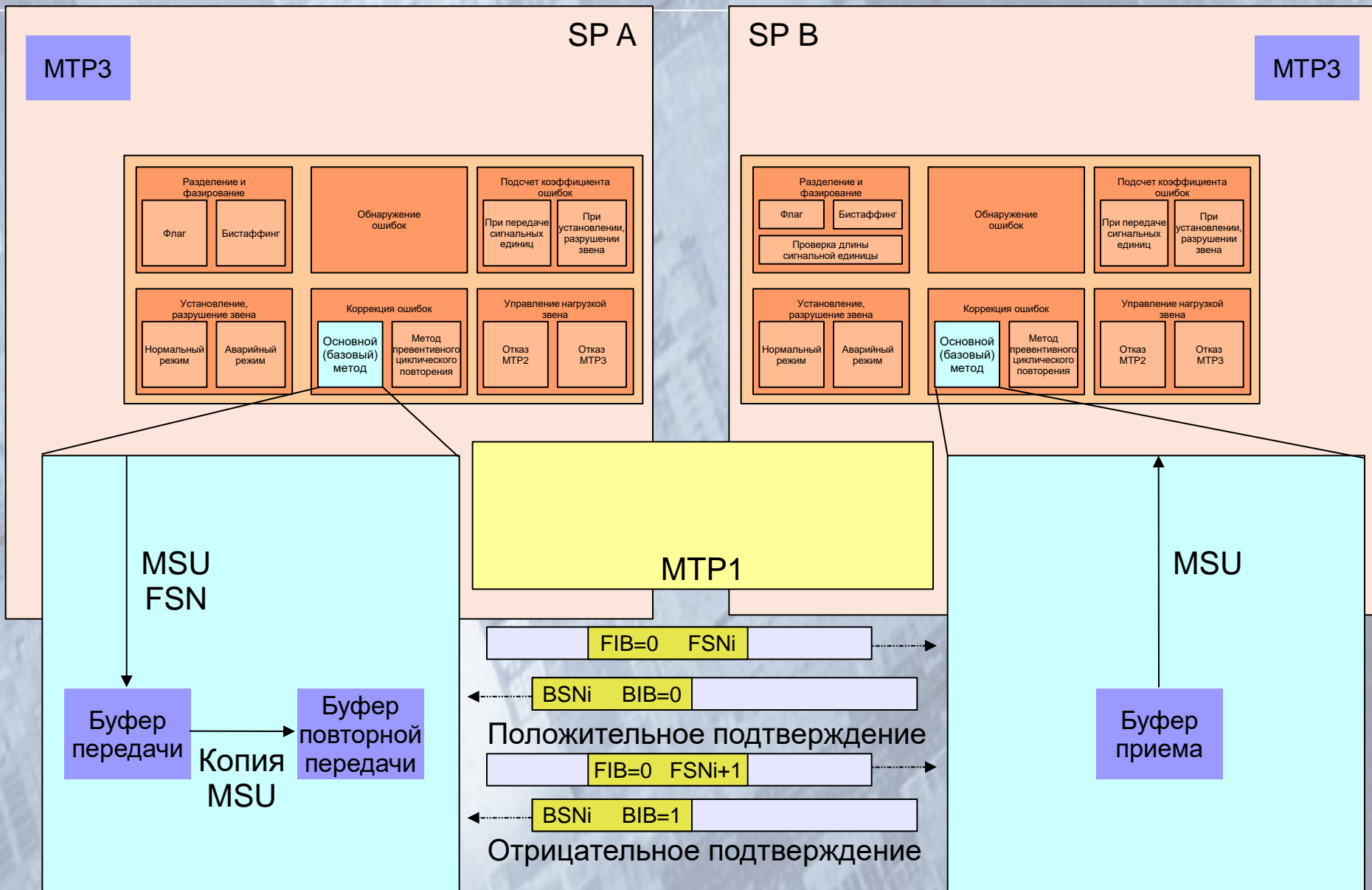
MTP3



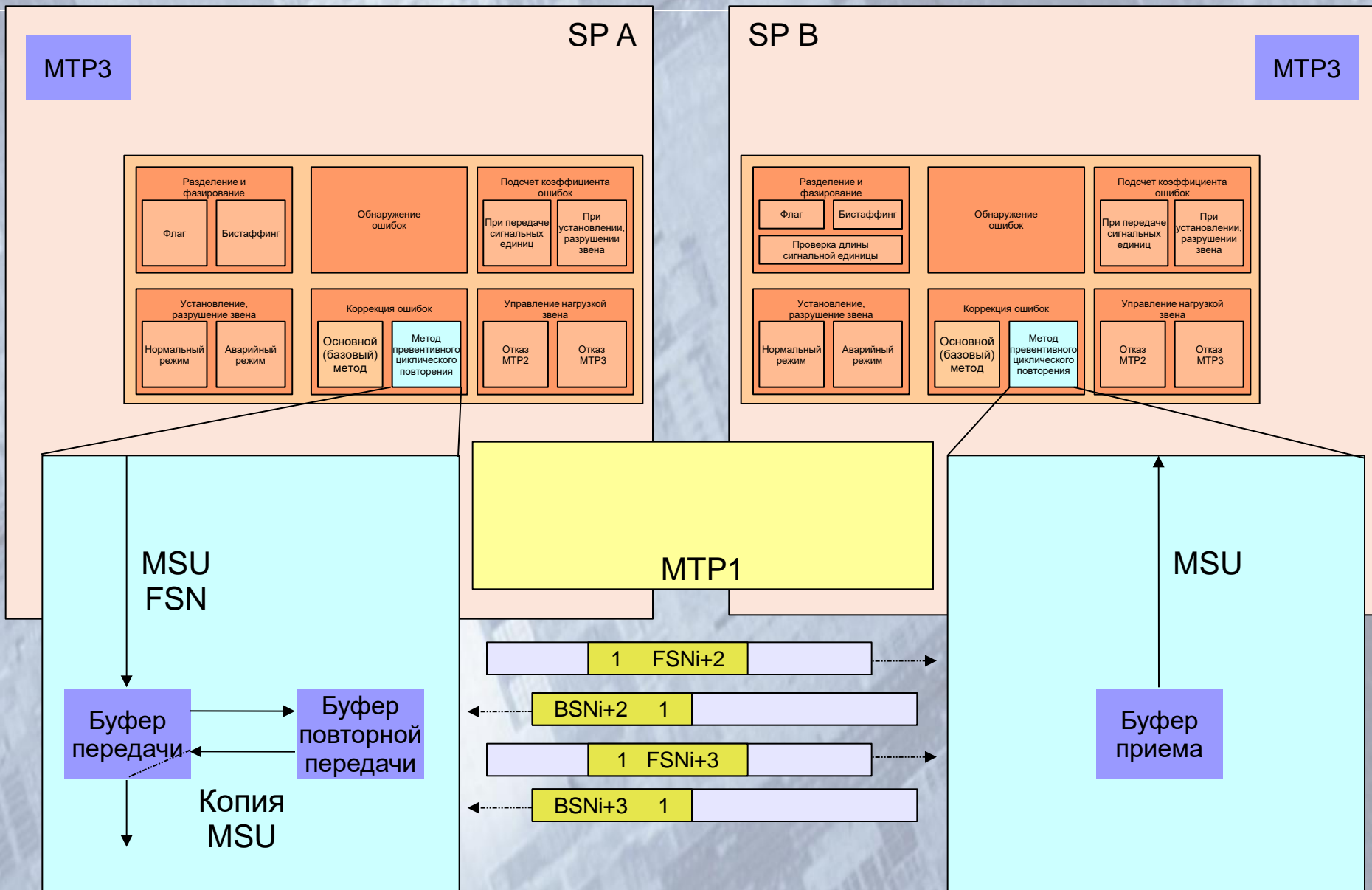
k – число битов в сигнальной единице



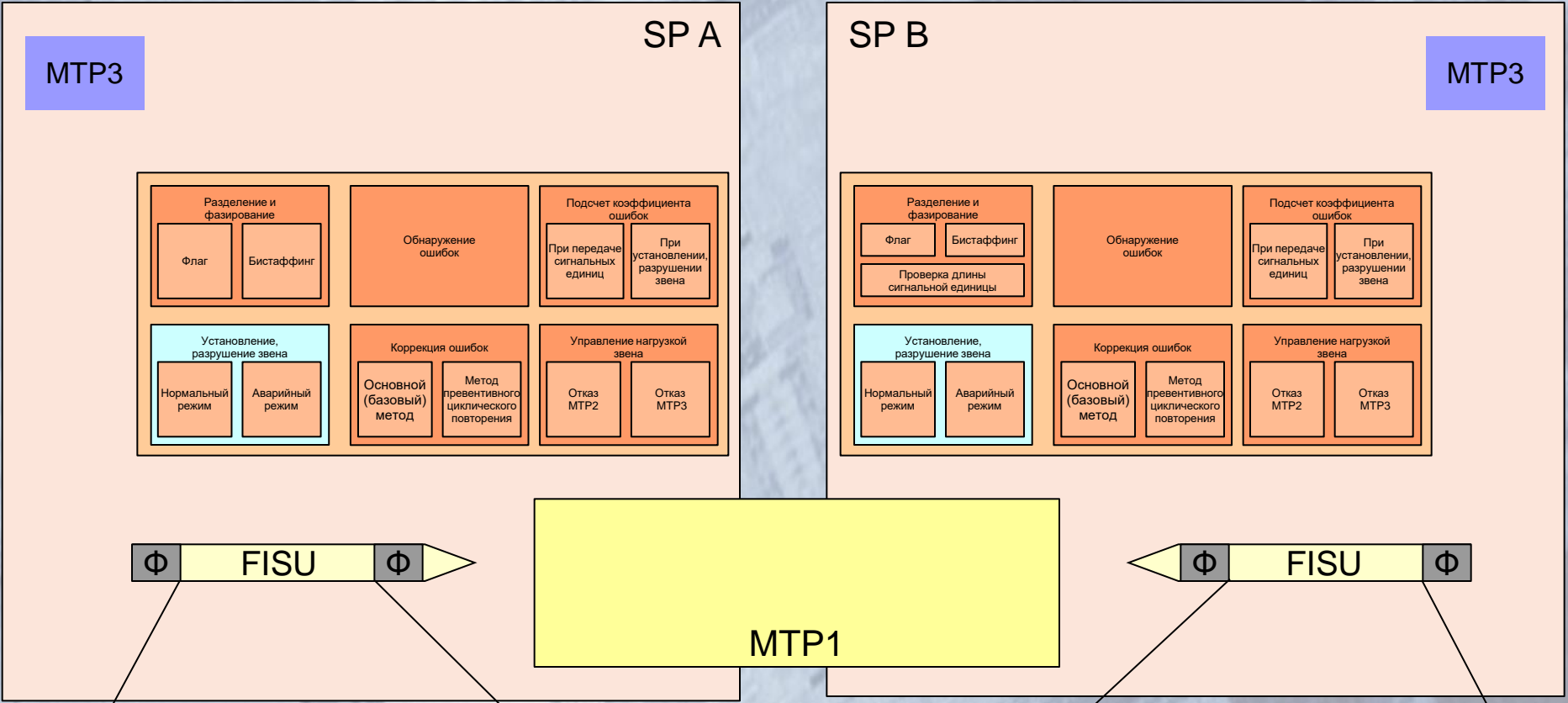
Коррекция ошибок: основной метод



Коррекция ошибок: метод повторения



Установка и разрушение сигнального звена



CBA		Статус
Резерв	000	SIO (O) - звено не синхронизировано
	010	SIE (E) - аварийная синхронизация
	001	SIN (N) - звено синхронизировано
	011	SIOS (OS) - вне обслуживания

«O»	(SIO)	- звено не синхронизировано
«N»	(SIN)	- звено синхронизировано
«E»	(SIE)	- аварийная синхронизация

Подсчет коэффициента ошибок

MTP3

SP A

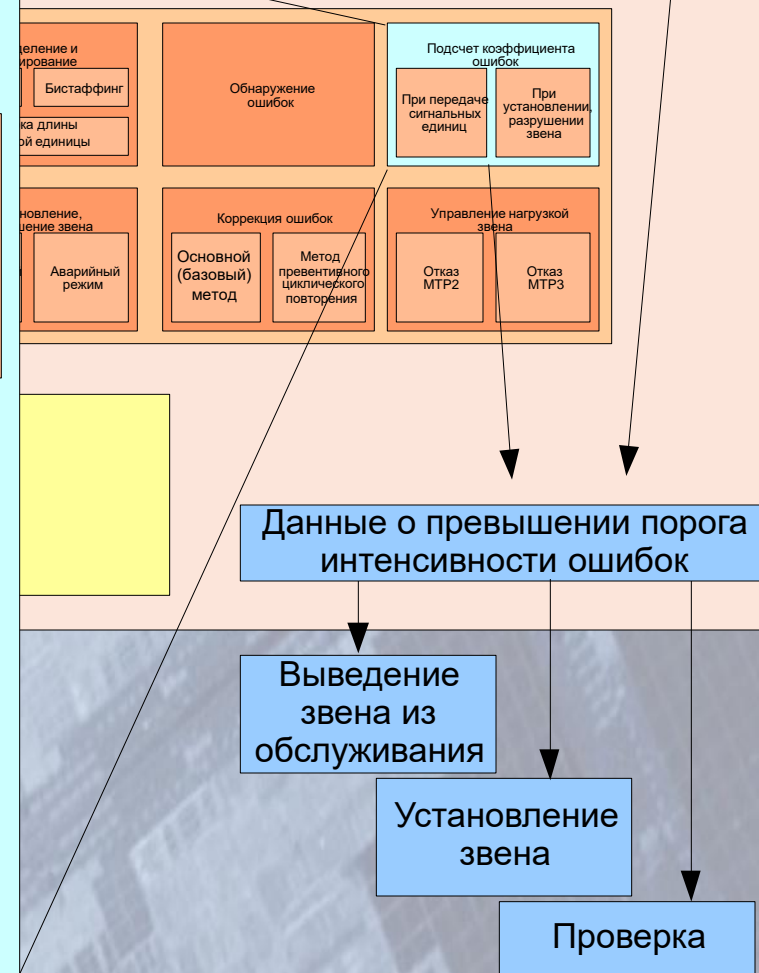
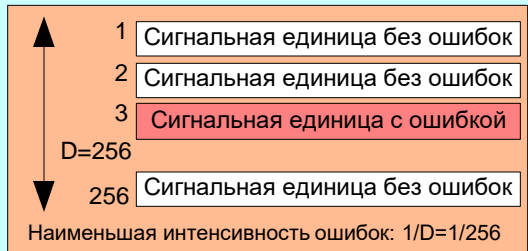
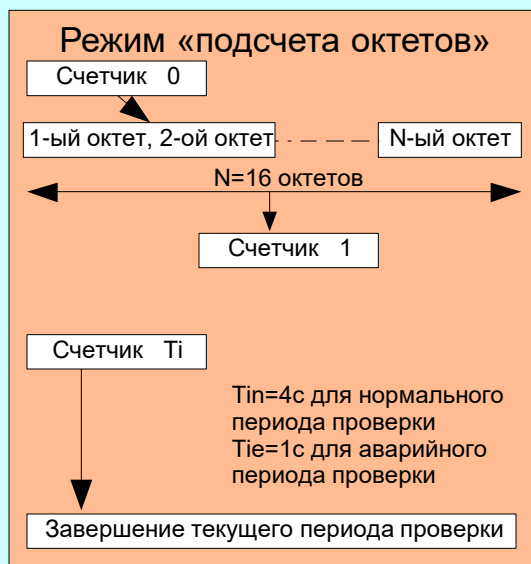
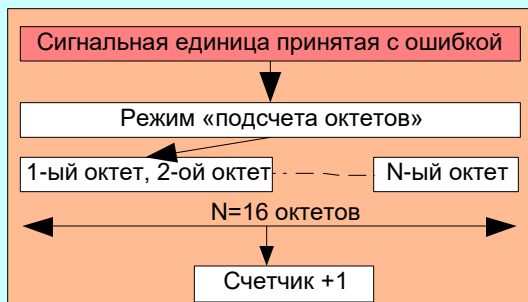
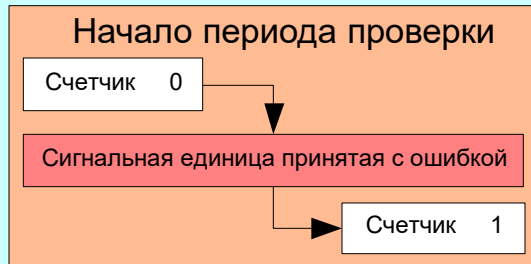
SP B

MTP3

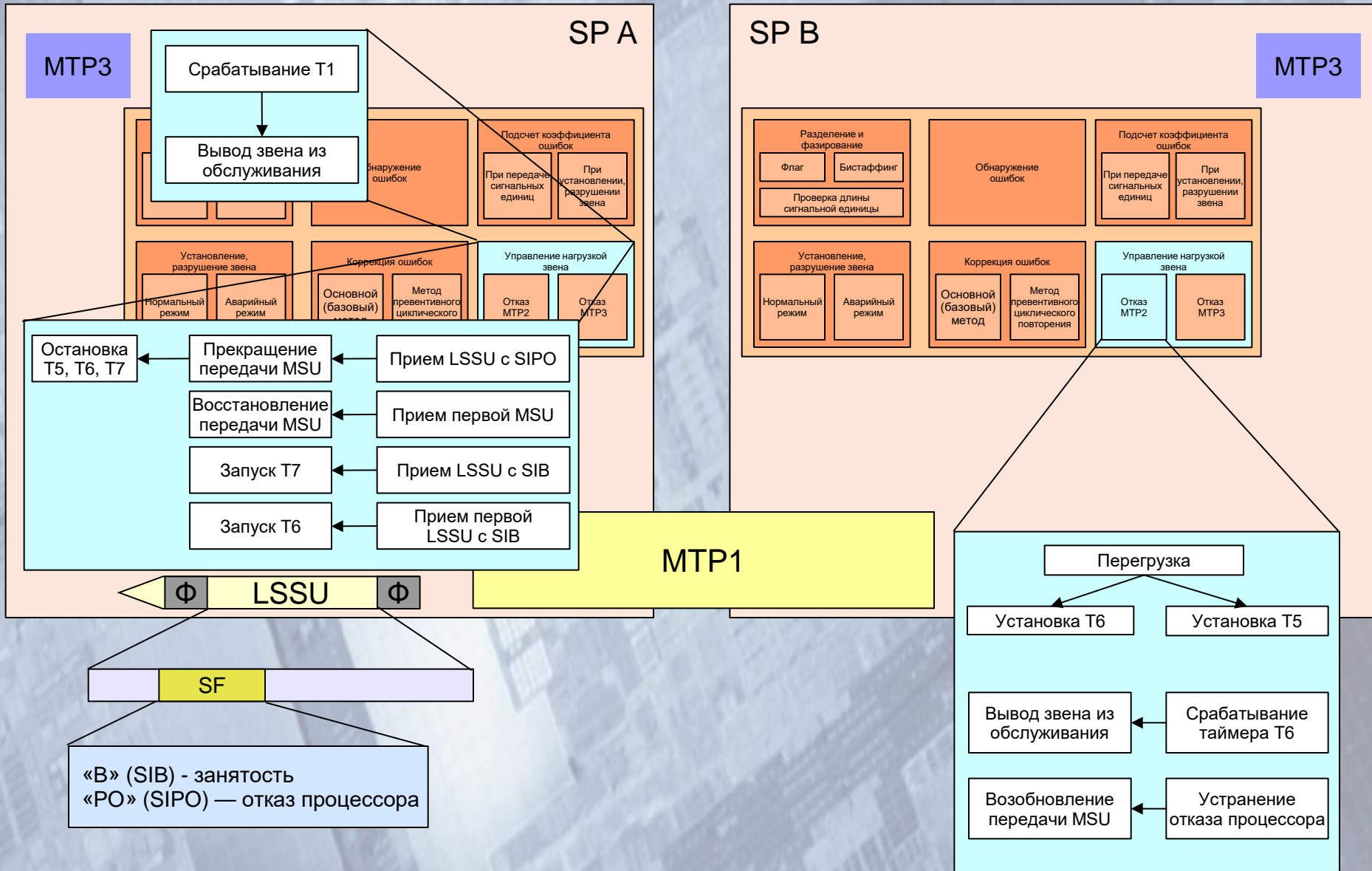
Подсчет коэффициента ошибок

При передаче
сигнальных единиц

При установлении
звена



Управление нагрузкой звена

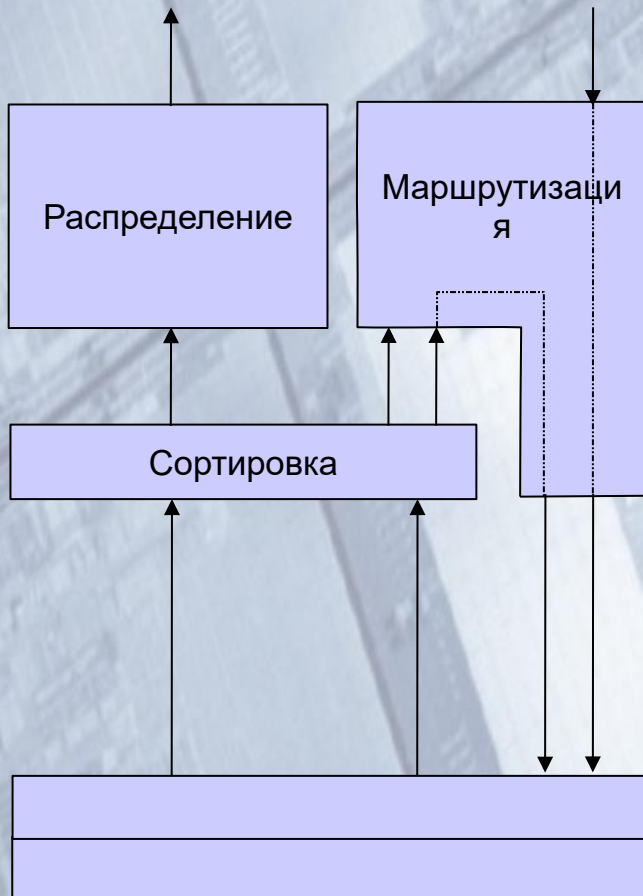


An aerial photograph of a city grid, showing a dense pattern of buildings and streets. The image is overlaid with a semi-transparent blue filter. A thin white horizontal line is visible near the top of the frame.

Функции подсистемы МТРЗ

Функции подсистемы МТРЗ

Обработка сигнальных сообщений



Эксплуатационное управление сетью ОКС№7

Функция управления сигнальным трафиком:

- Перевод трафика на резервное сигнальное звено;
- Возврат трафика на исходное сигнальное звено;
- Вынужденная ремаршрутизация;
- Управляемая ремаршрутизация;
- Перезапуск МТР;
- Запрет доступа к звену от системы эксплуатационного управления.

Функция управления сигнальными звеньями:

- Включение в работу сигнальных звеньев;
- Восстановление сигнальных звеньев;
- Выключение сигнальных звеньев;
- Включение в работу пучков сигнальных звеньев;
- Автоматическое назначение сигнальных терминалов;
- Автоматическое назначение звеньев передачи данных.

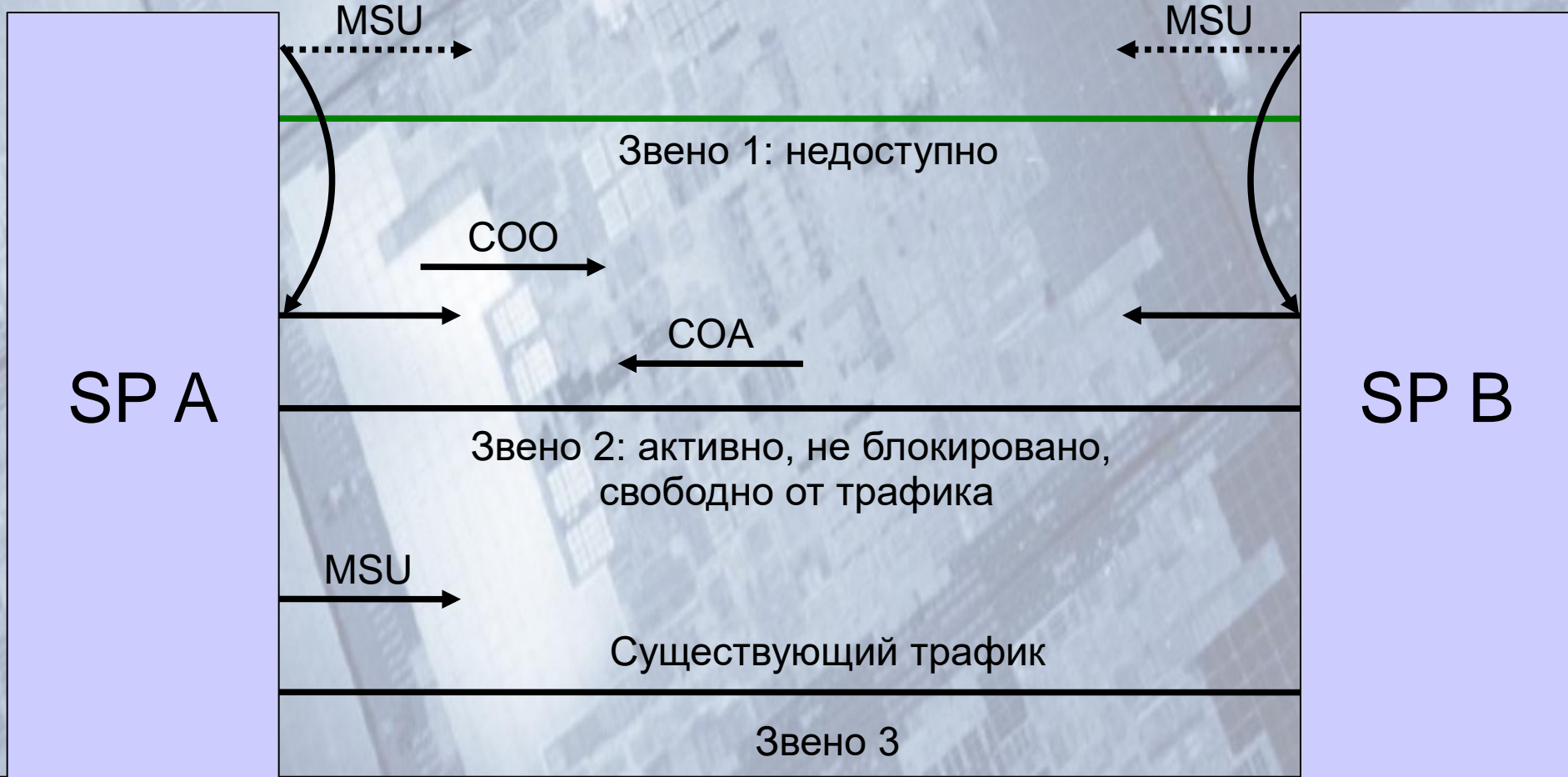
Функция управления сигнальными маршрутами:

- Процедура управляемого переноса;
- Процедура запрещения переноса;
- Процедура разрешения переноса;
- Процедура ограничения переноса;
- Процедура проверки пучка сигнальных маршрутов;
- Процедура проверки перезагрузки пучка сигнальных маршрутов.

Перевод трафика на резервное сигнальное звено

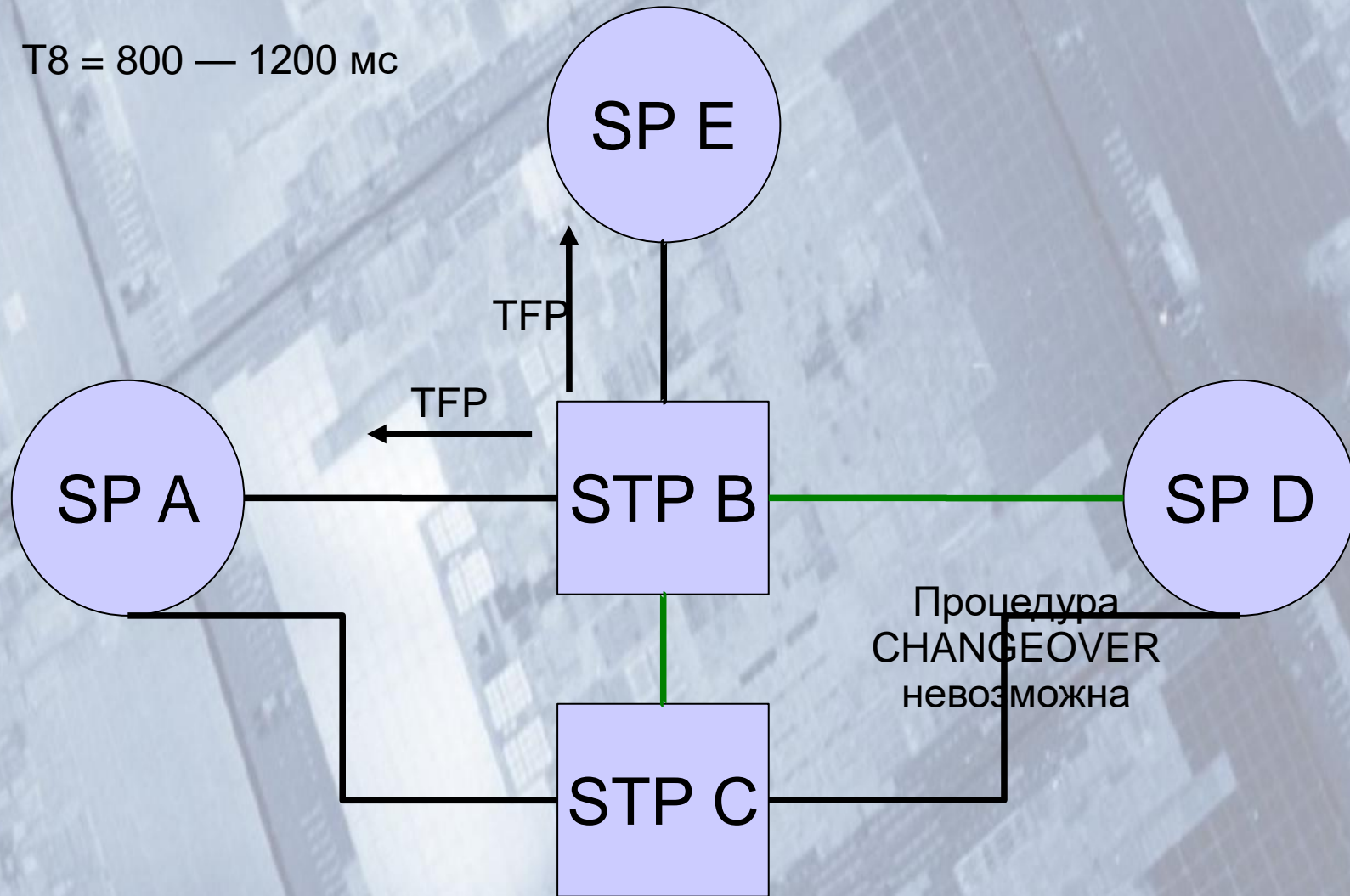
Нормальный перевод трафика на резервное звено

$T_2 = 700 - 2000$ мс



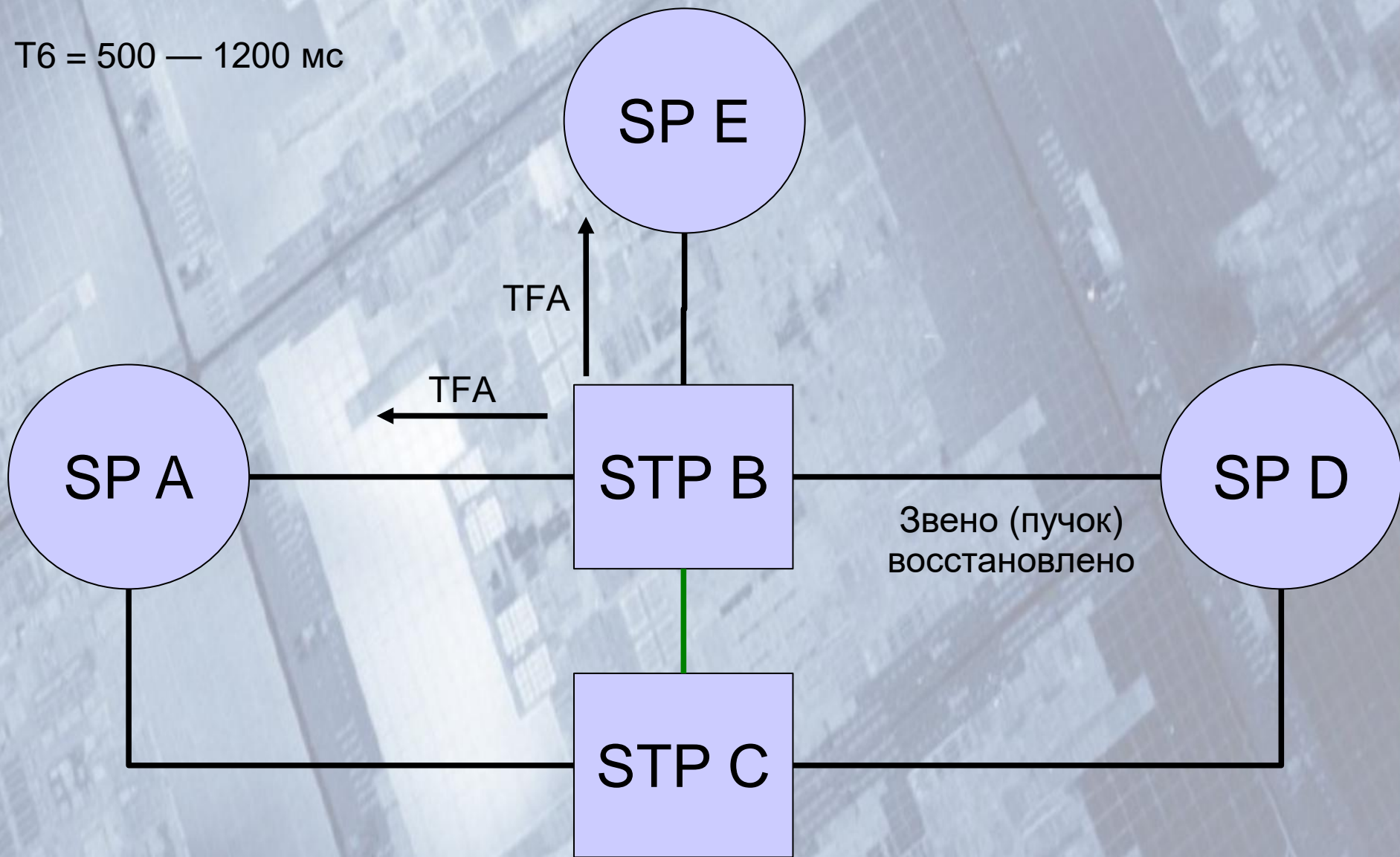
Вынужденная ремаршрутизация

$T_8 = 800 - 1200 \text{ мс}$



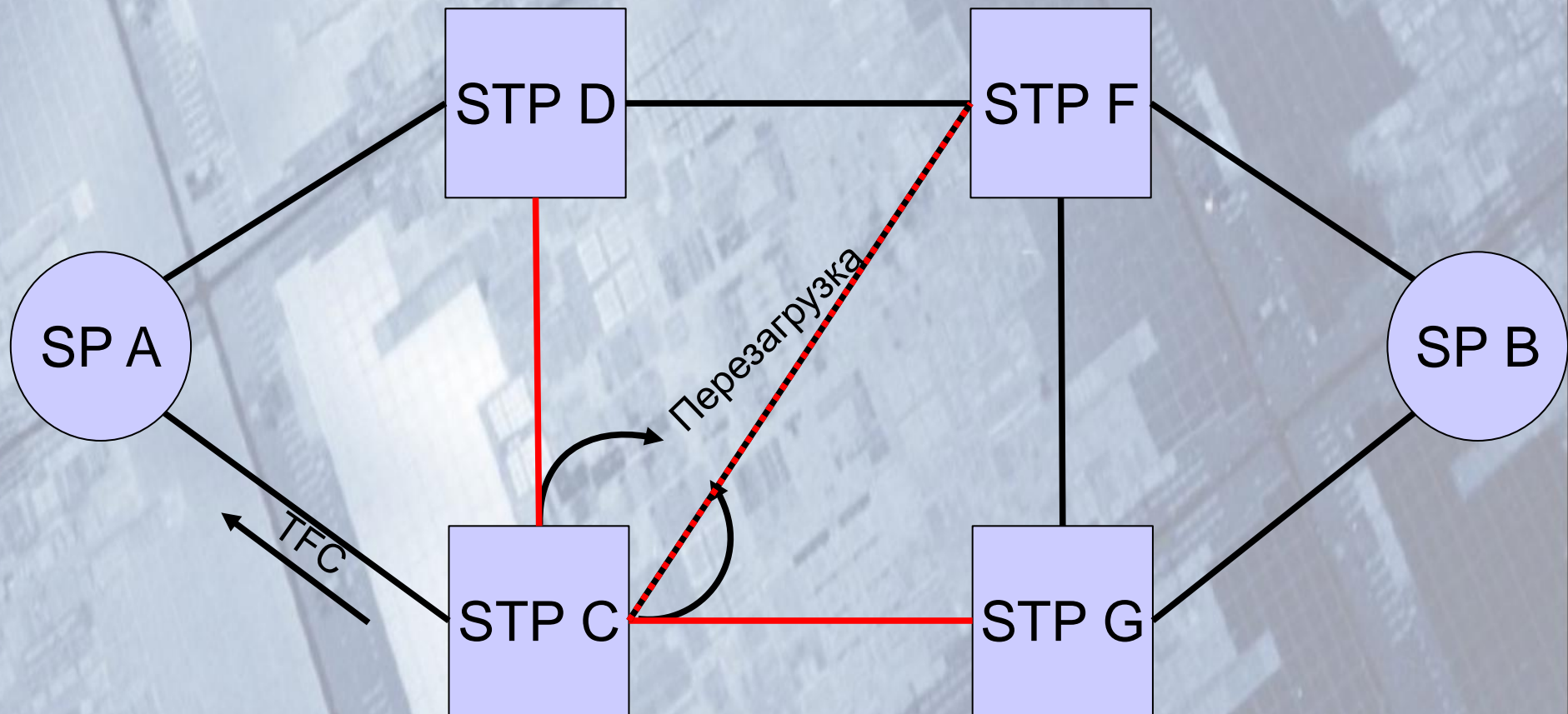
Управляемая ремаршрутизация

$T_6 = 500 - 1200$ мс



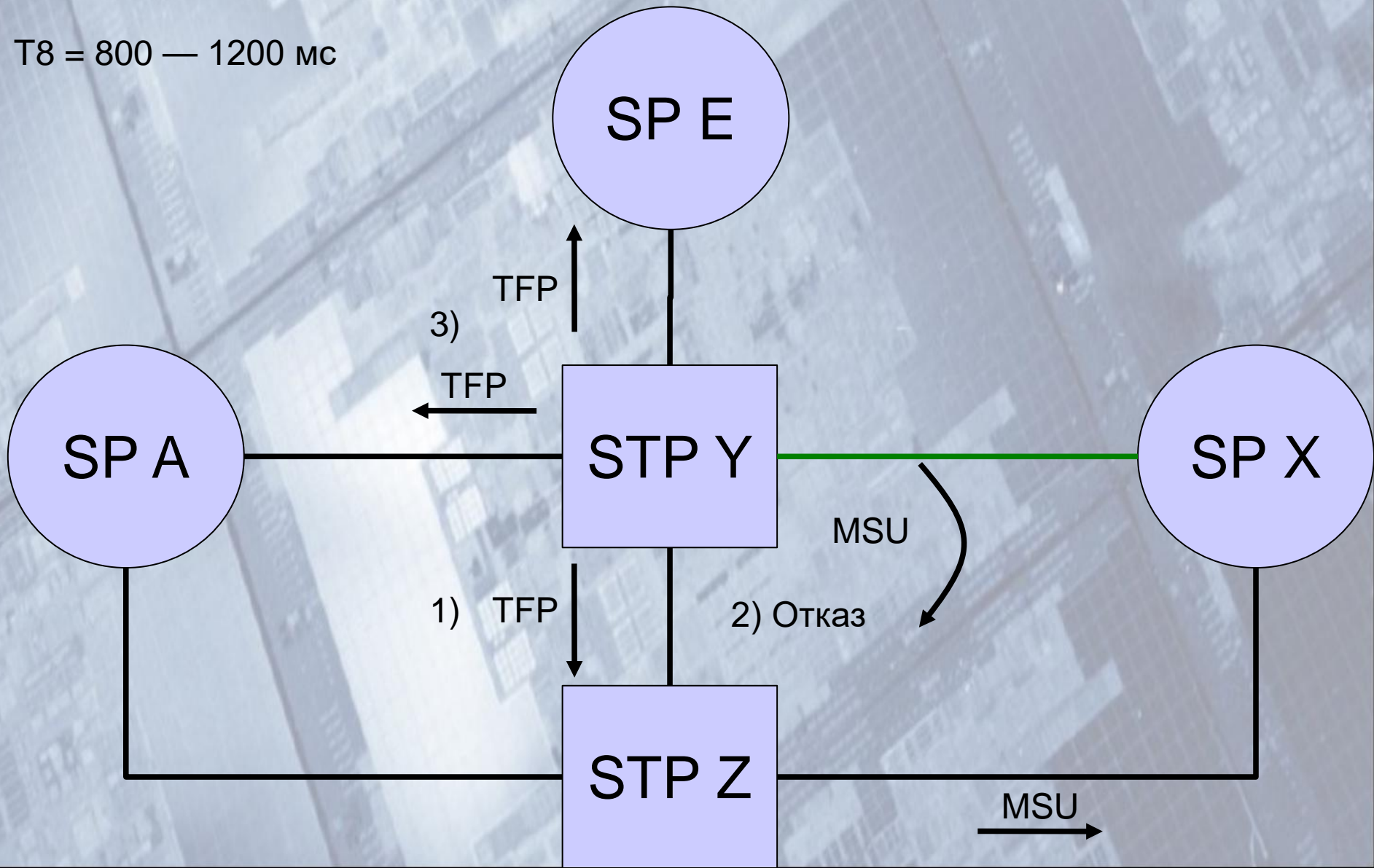
Процедура управления переноса

$T_{15} = 2 - 3 \text{ мс}$



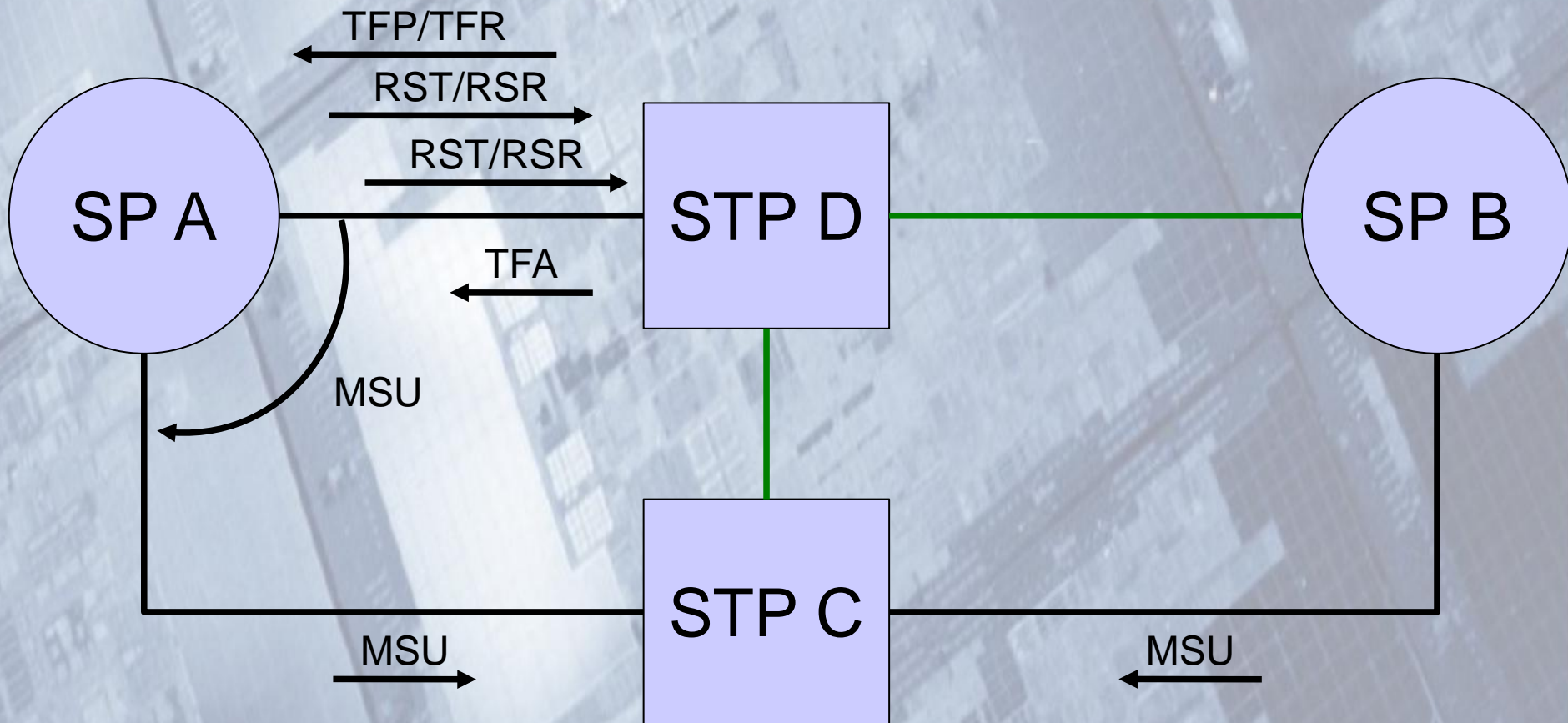
Процедура запрещения переноса

$T_8 = 800 - 1200$ мс

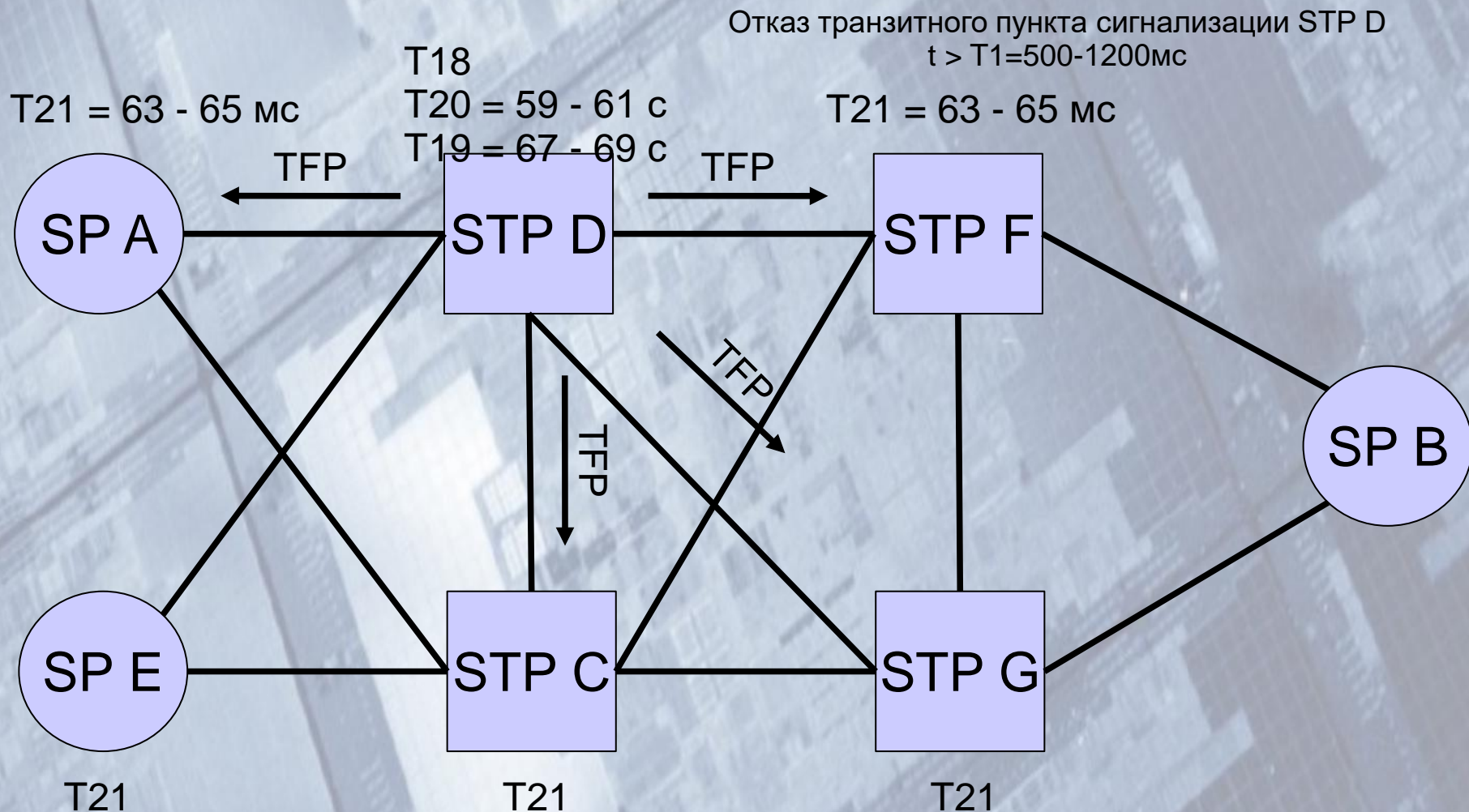


Процедура проверки пучков сигнальных маршрутов

$T_{10} = 30 - 60 \text{ с}$

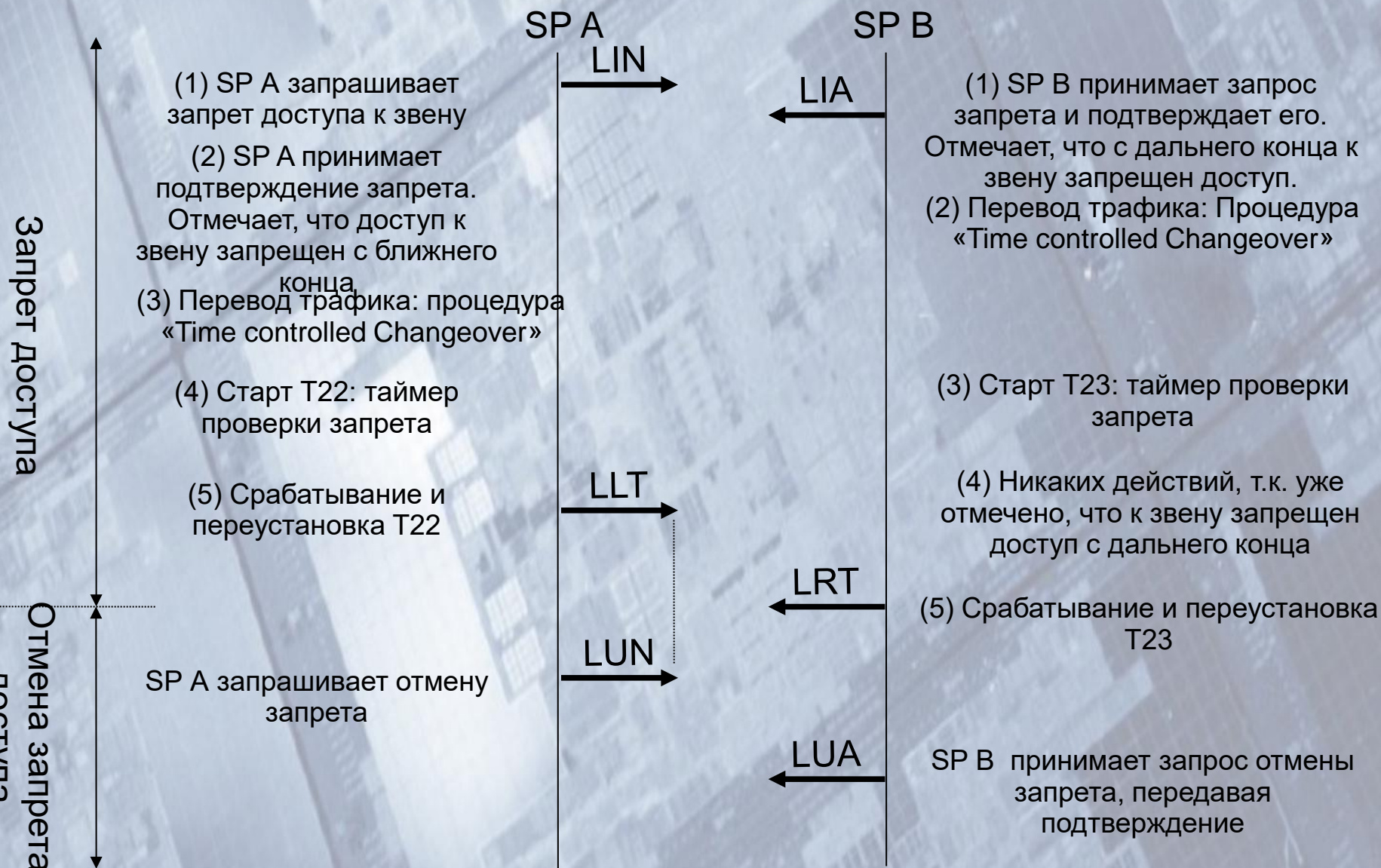


Перезапуск MTP

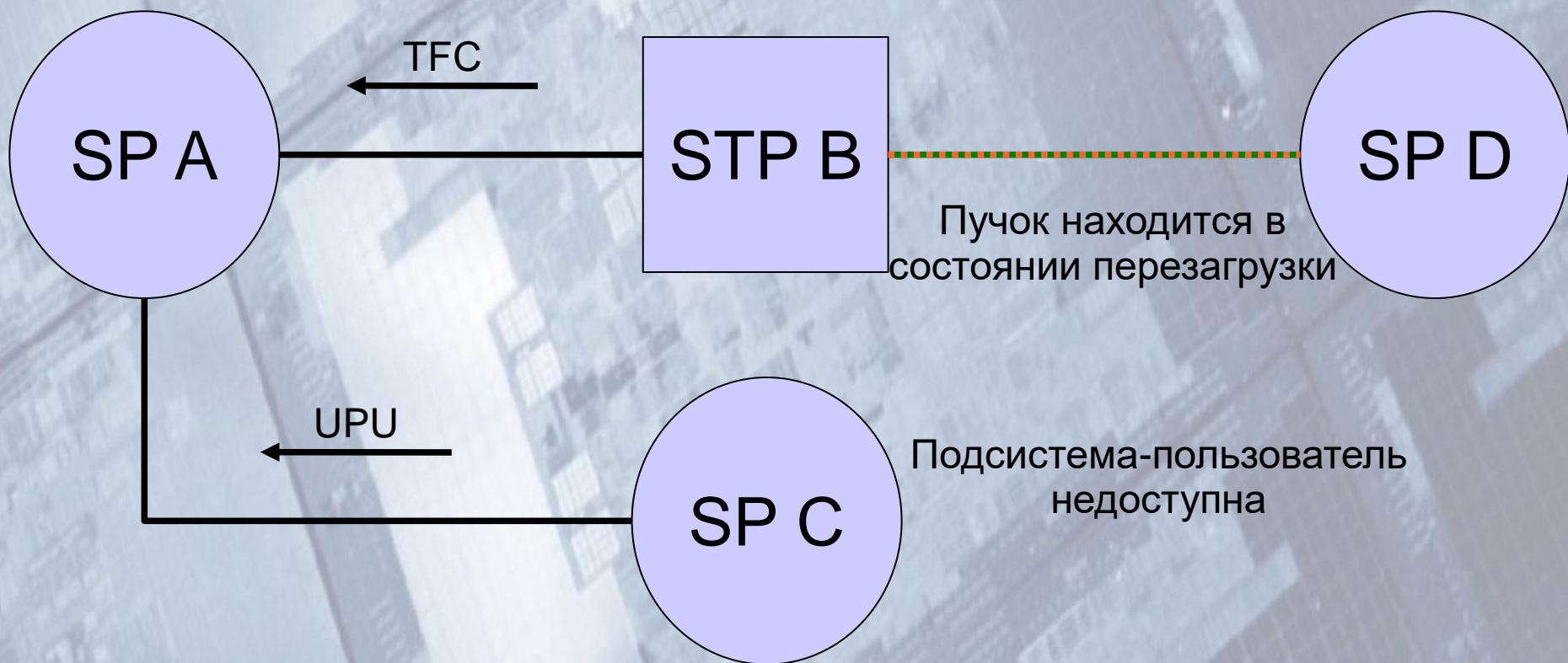


Первый этап перезапуска STP D: прием сообщений TRA и TFP
Второй этап перезапуска STP D: передача сообщений TFP
Завершение перезапуска STP D: передача сообщений TRA

Запрет доступа к звену от системы эксплуатационного управления

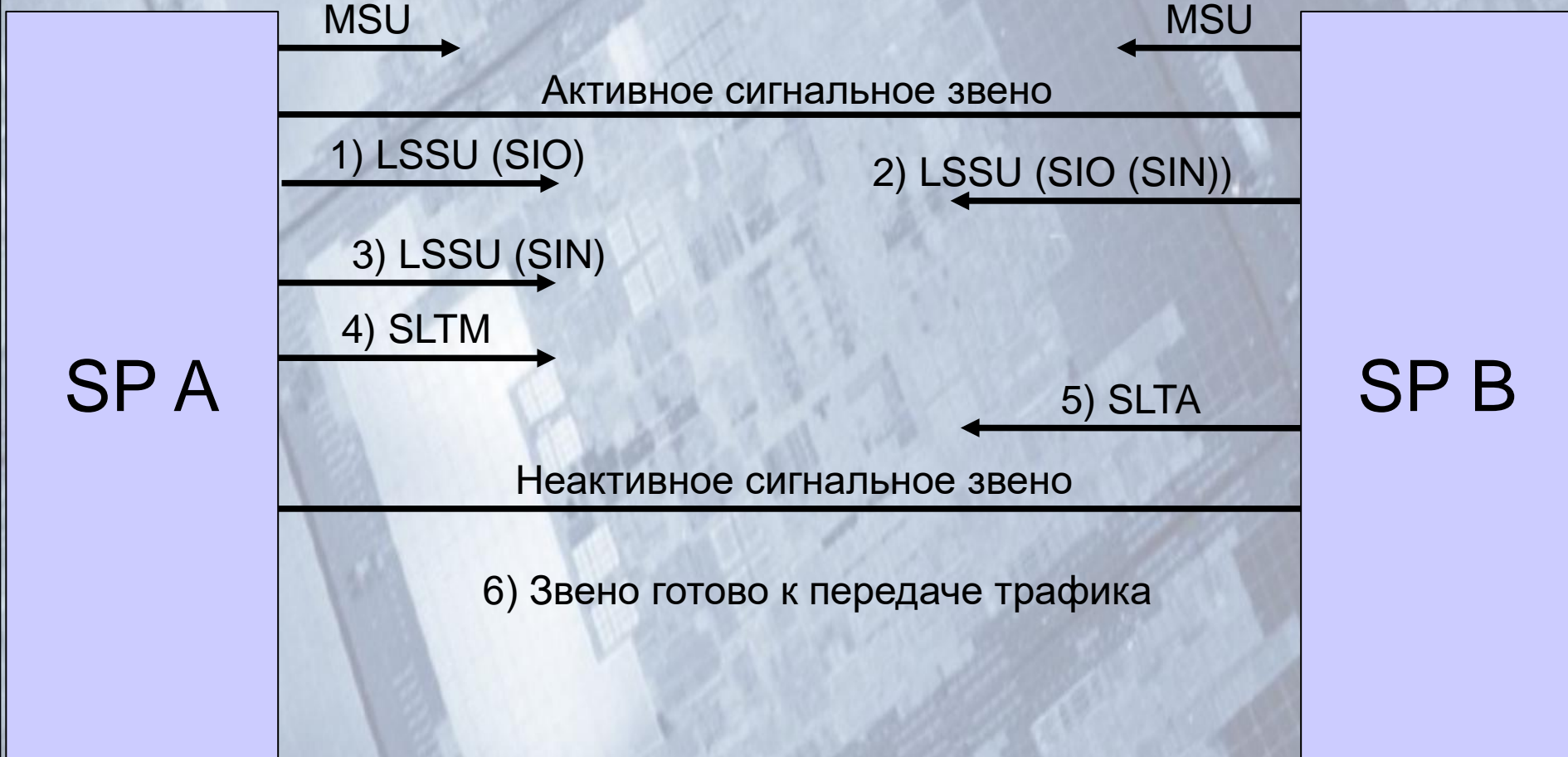


Процедура управления потоком трафика

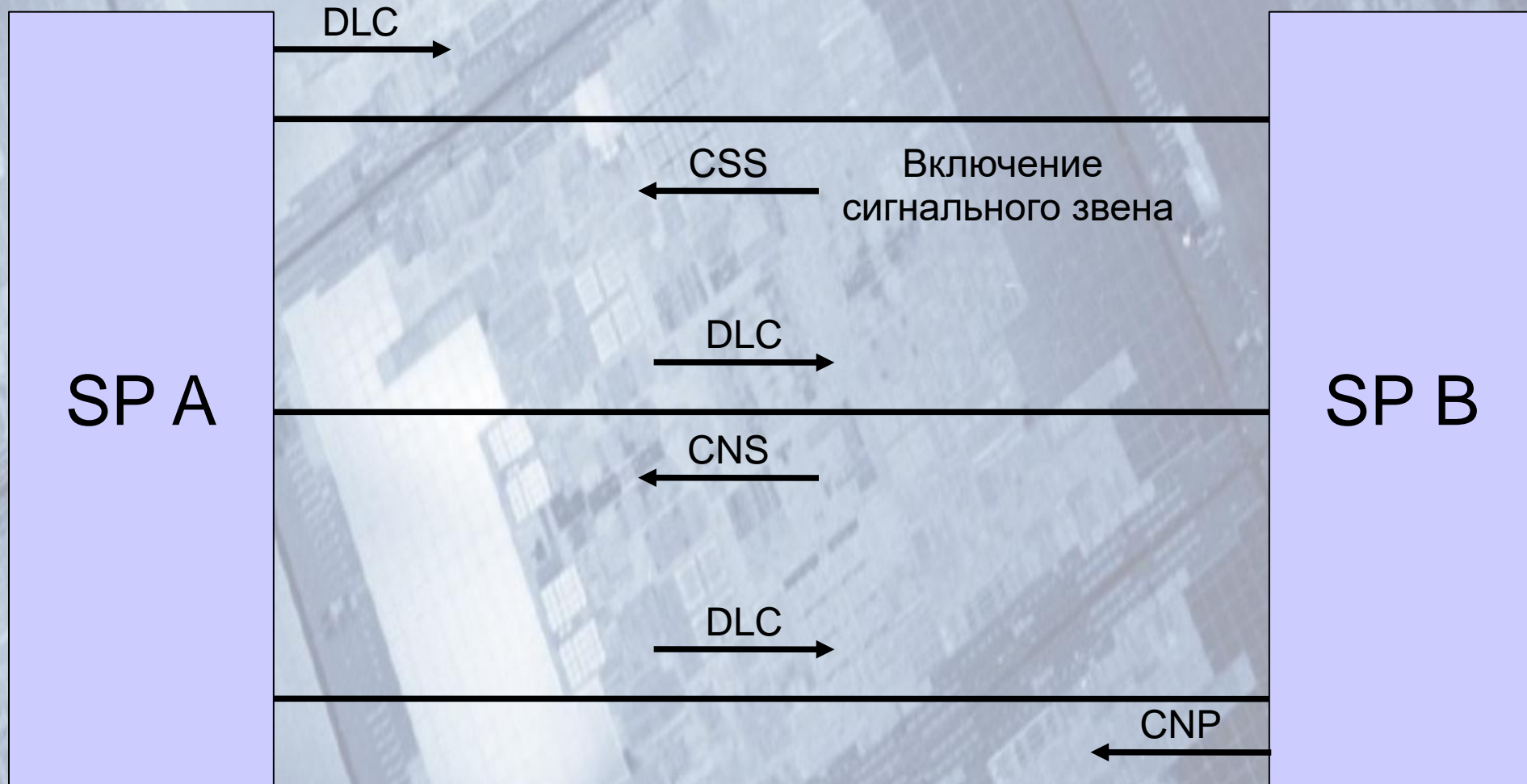


Процедура включения сигнального звена

$T_{17} = 800 - 1500$ мс



Процедура автоматического назначения звеньев передачи данных

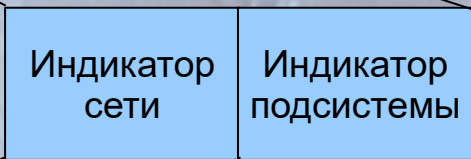


Формат сигнальной единицы для переноса сообщений тестирования и техобслуживания сети сигнализации



Первый передаваемый бит

Информация	Заголовок Н1		Заголовок Н0		Этикетка
1111...0011	0010	0001	0000		
				0000	
резерв	SLTA	SLTM		0001	Сообщение тестирования
				0010	резерв
				...	
				1111	



DCBA	
00XX	Международная сеть
01XX	Резерв (для международного применения)
10XX	Национальная сеть
11XX	Резерв (для национального применения)

DCBA	
0001	Тестирование и техобслуживание сети сигнализации

Использованная литература:

**1. Гольдштейн Б.С., Ехриель И.М., Перле Р.Д.
Стек протоколов ОКС7. Подсистема МТР
М.: Радио и связь, 2003, 222 с.**

**2. ITU-T Recommendation Q.700,761-764
Introduction to CCITT Signalling System No. 7.
SS7 ISDN User Part functional description
ISDN User Part general functions of messages and signals
ISDN User Part formats and codes
ISDN User Part signalling procedures
December, 1999**

Блиц тест



Подсистема МТР: - 6 в.
-Сигнальные единицы
-Сообщения

Следующая лекция:

ОКС№7:

- Подсистема ISUP



Вопросы?



Ст. преп. каф. Инфокоммуникационных систем, СПбГУТ,

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

**Фицов Вадим,
noldi@bonch-ikt.ru**