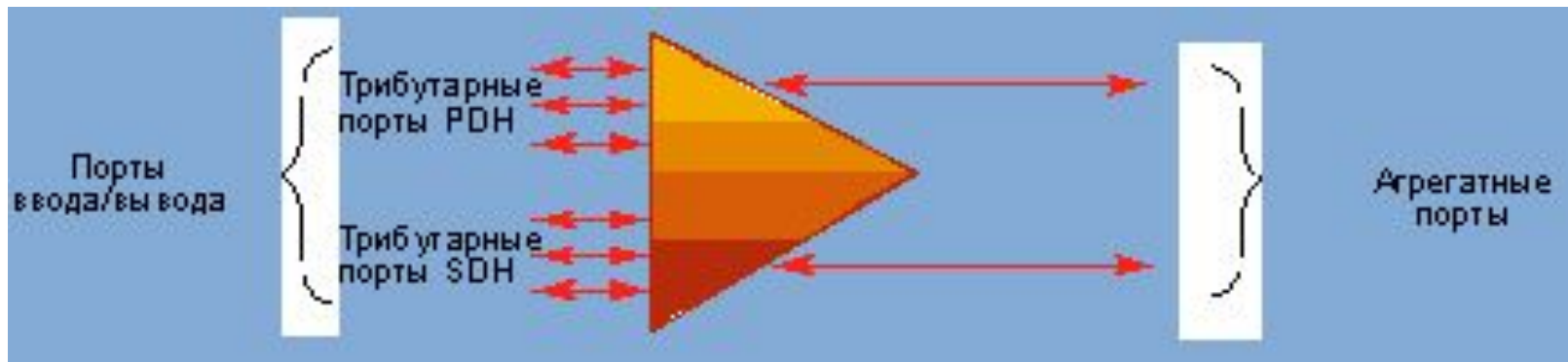


Оборудование, формат  
кадров, топология сетей SDN

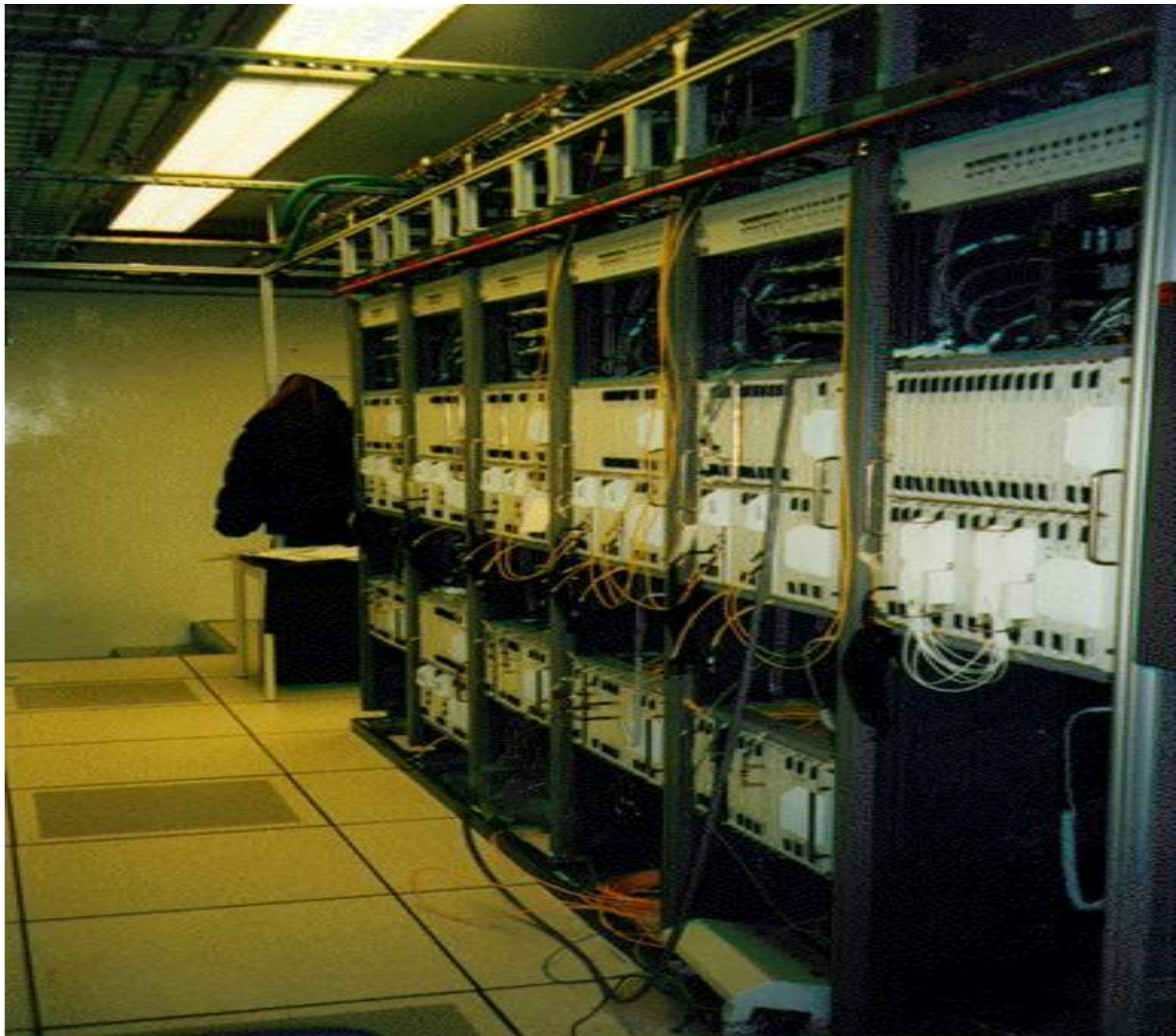


Порты мультиплексора SDH делятся на:

- Линейные (агрегатные) порты.
- Порты ввода/вывода (трибутарные)

Мультиплексоры SDH обычно делят на:

- Терминальные (Terminal Multiplexor, TM)
- Ввода/вывода (Add-Drop Multiplexor, ADM)



## **Кросс-коннекторы (Digital Cross-Connect, DXC)**

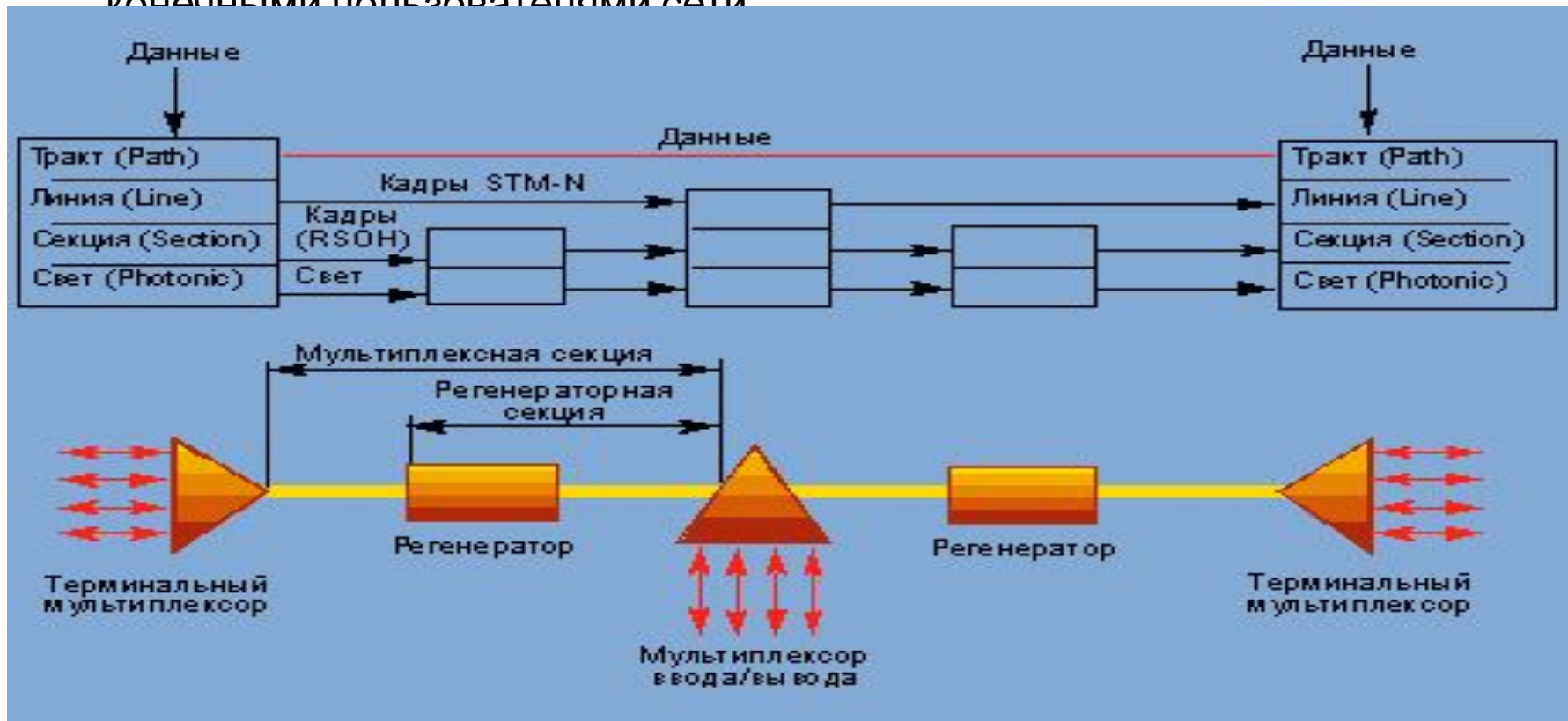
- оптимизация трафика для полной загрузки каналов;
- кросс-коммутация каналов в узлах сети;
- распределение услуг между разнородными пользовательскими интерфейсами;
- концентрация разнородного трафика в узлах сети;
- высокоскоростной доступ к магистрали операторов

## **Регенераторы**

преобразуют оптический сигнал в электрический и обратно, восстанавливая при этом форму сигнала и его временные параметры

# Стек протоколов SDN

- **Физический уровень**, названный в стандарте фотонным (photonic), имеет дело с кодированием бит информации с помощью модуляции света.
- **Уровень секции** (section) поддерживает физическую целостность сети.
- **Уровень линии** (line) отвечает за передачу данных между двумя мультиплексорами сети.
- **Уровень тракта** (path) контролирует доставку данных между двумя конечными пользователями сети.

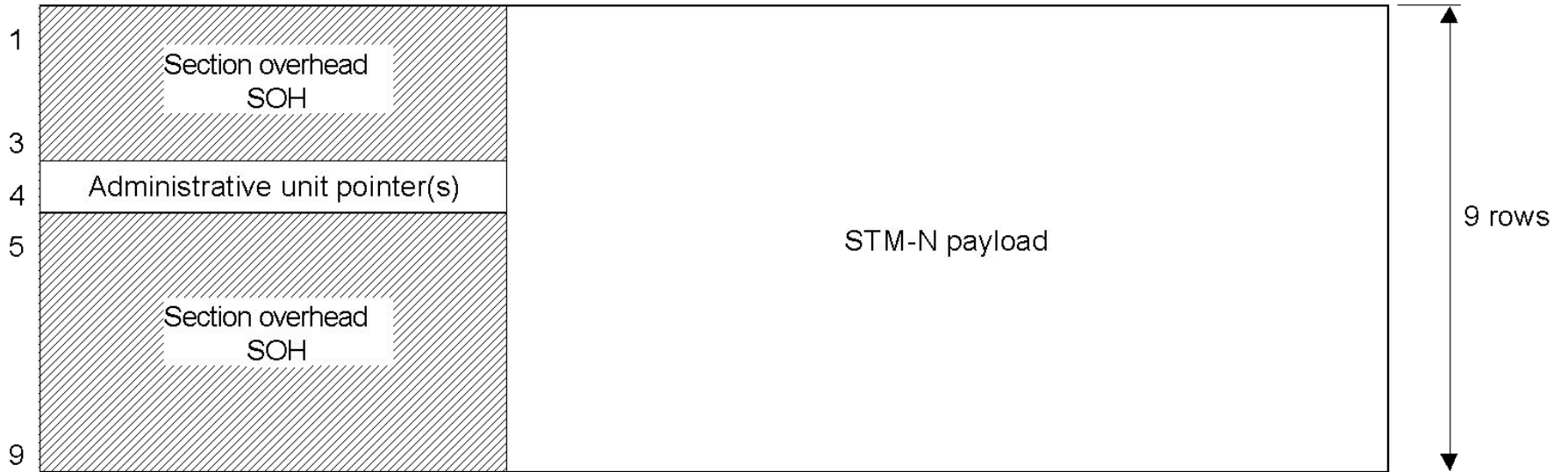


# Кадр STM-N

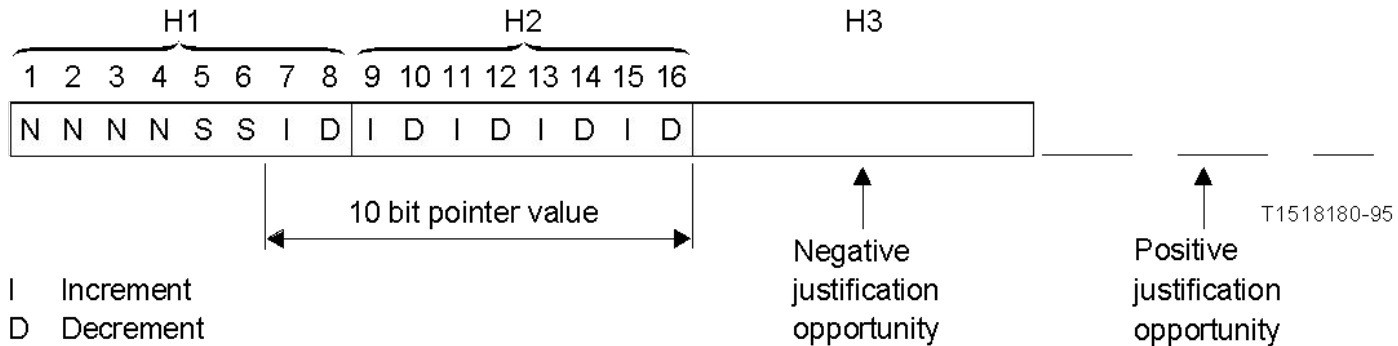
$270 \times N$  columns (bytes)

$9 \times N$

$261 \times N$



# Механизм работы указателя H1-H2-H3 на примере кадра STM-1 с контейнером VC-4



- I Increment
- D Decrement
- N New data flag

### New data flag

- Enabled when at least 3 out of 4 bits match "1001"
- Disabled when at least 3 out of 4 bits match "0110"
- Invalid with other codes

### Negative justification

- Invert 5 D-bits
- Accept majority vote

### Pointer value (b7-b16)

- Normal range is:
  - for AU-4, AU-3: 0-782 decimal
  - for TU-3: 0-764 decimal

### Positive justification

- Invert 5 I-bits
- Accept majority vote

### Concatenation indication

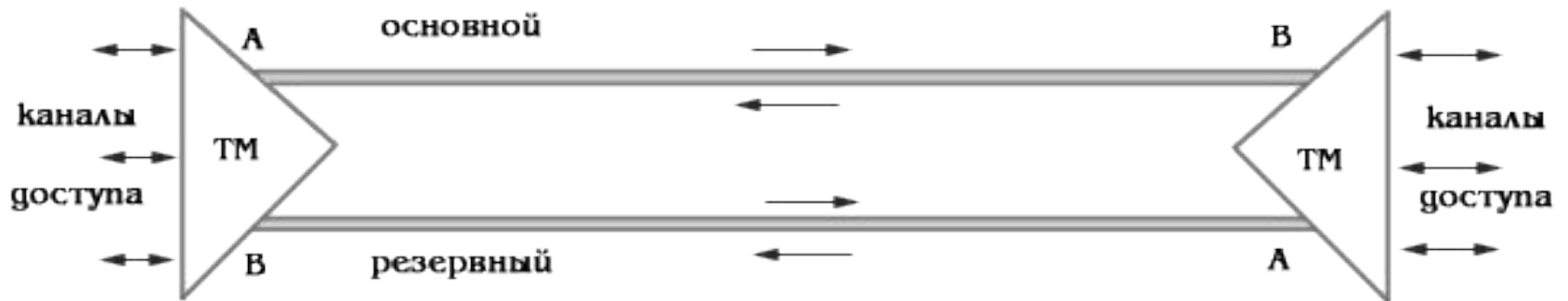
- 1001SS1111111111 (SS bits are unspecified)

SS bits	AU-n/TU-n type
10	AU-4, AU-3, TU-3

NOTE – The pointer is set to all "1"s when AIS occurs.

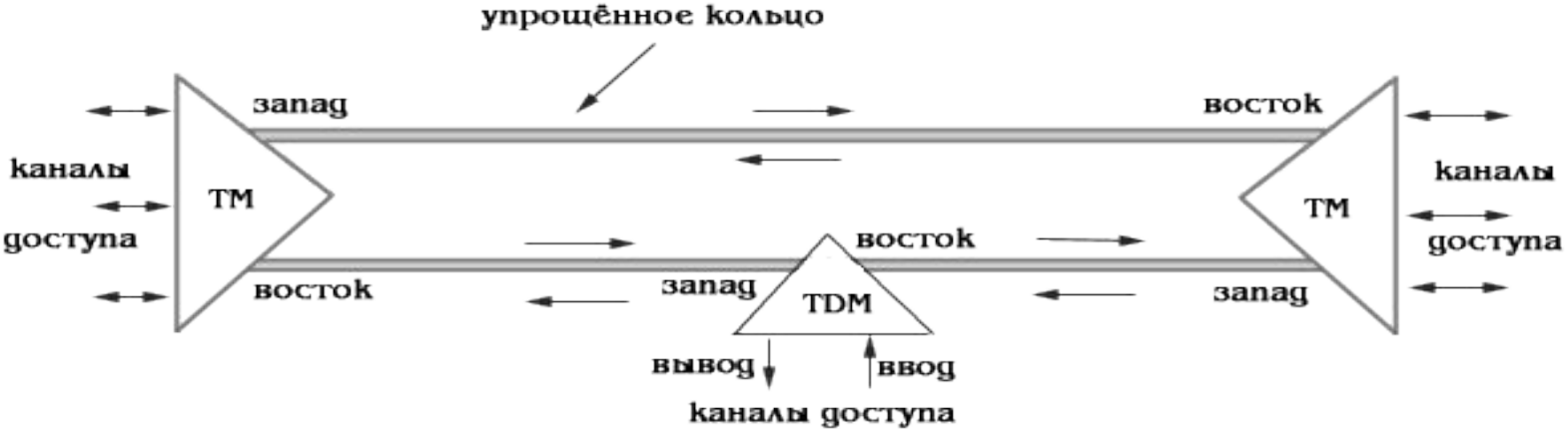
# Топология сети SDN

- Топология "точка-точка".

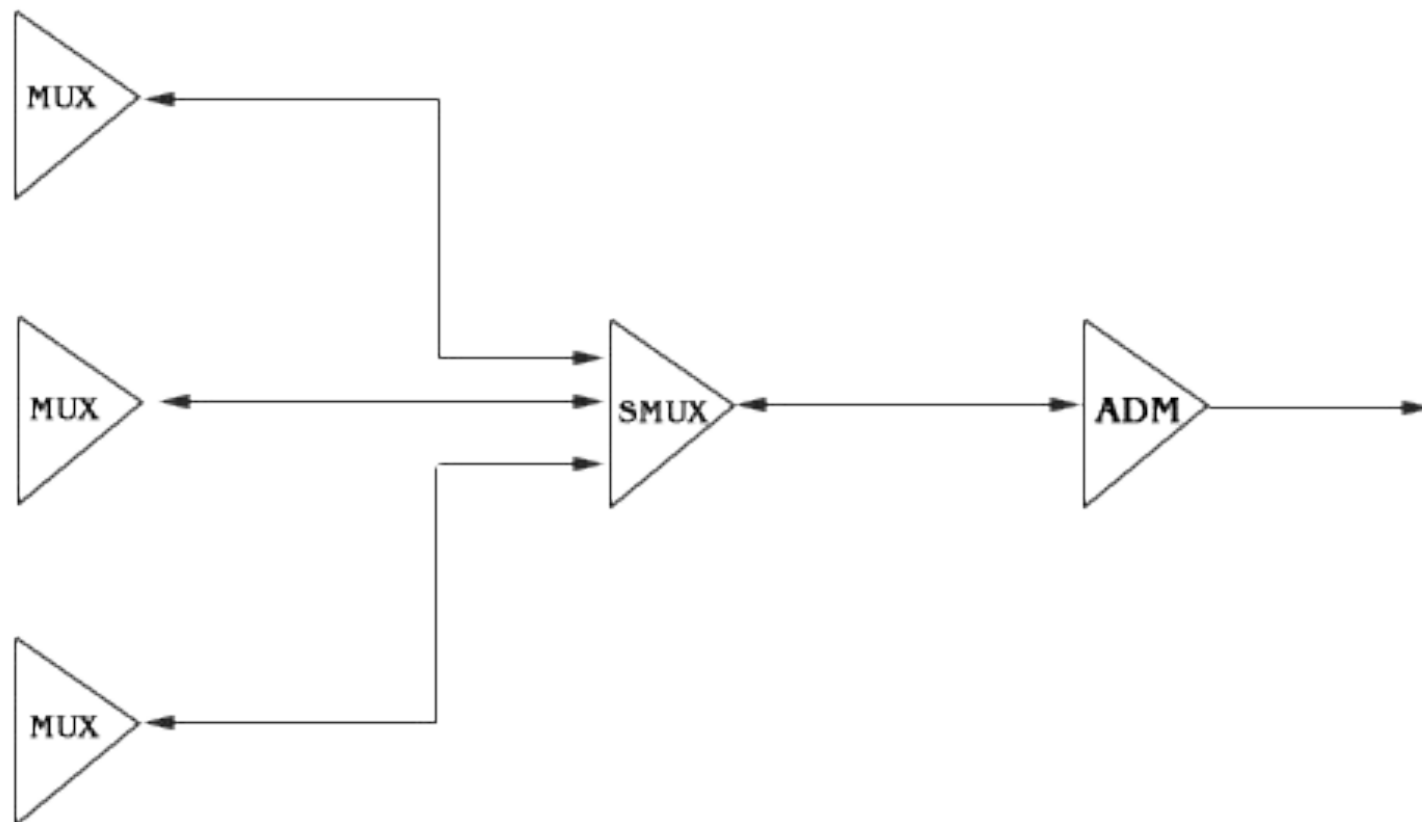




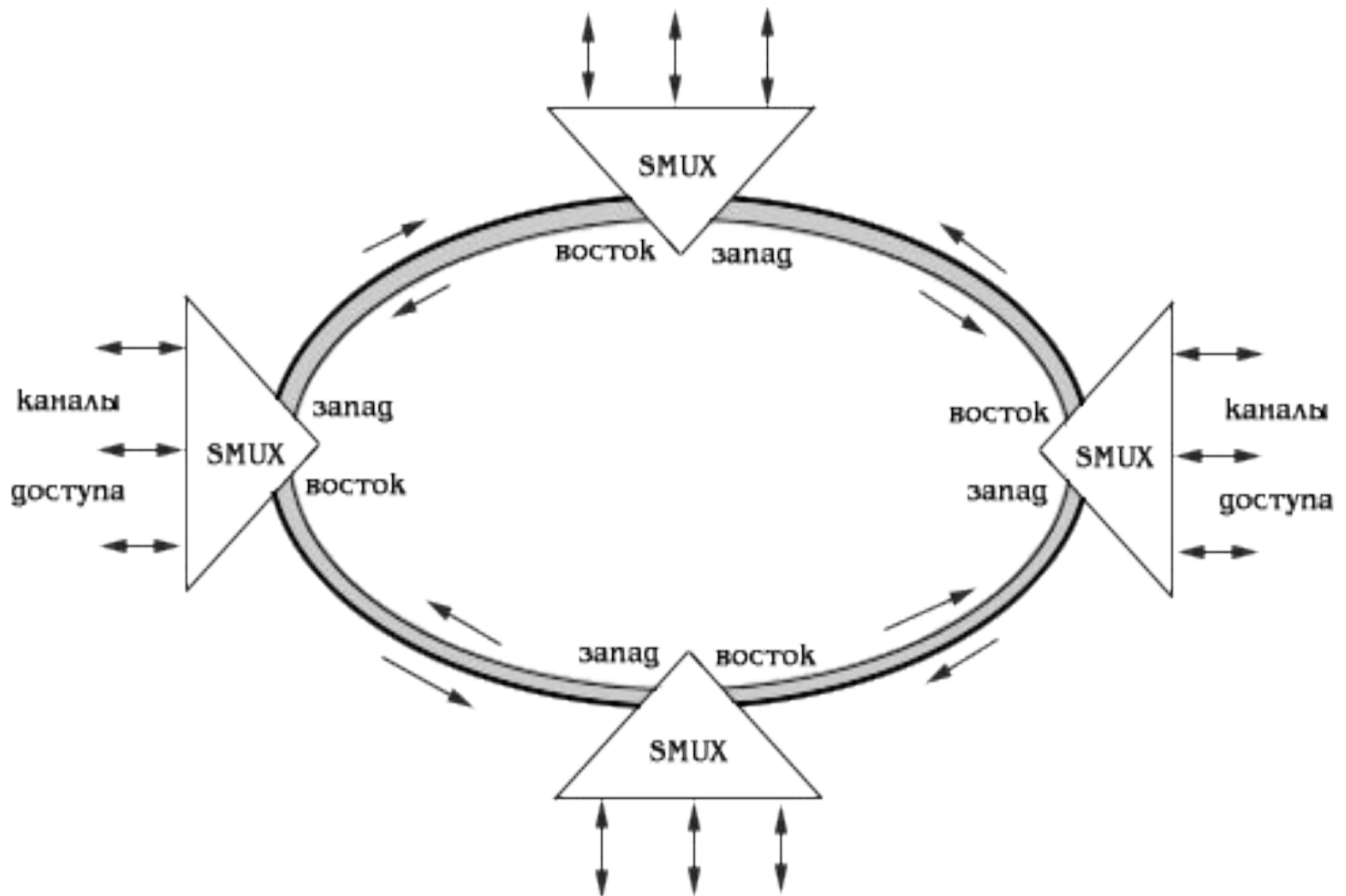
# Топология "последовательная линейная цепь".



# Топология "звезда"

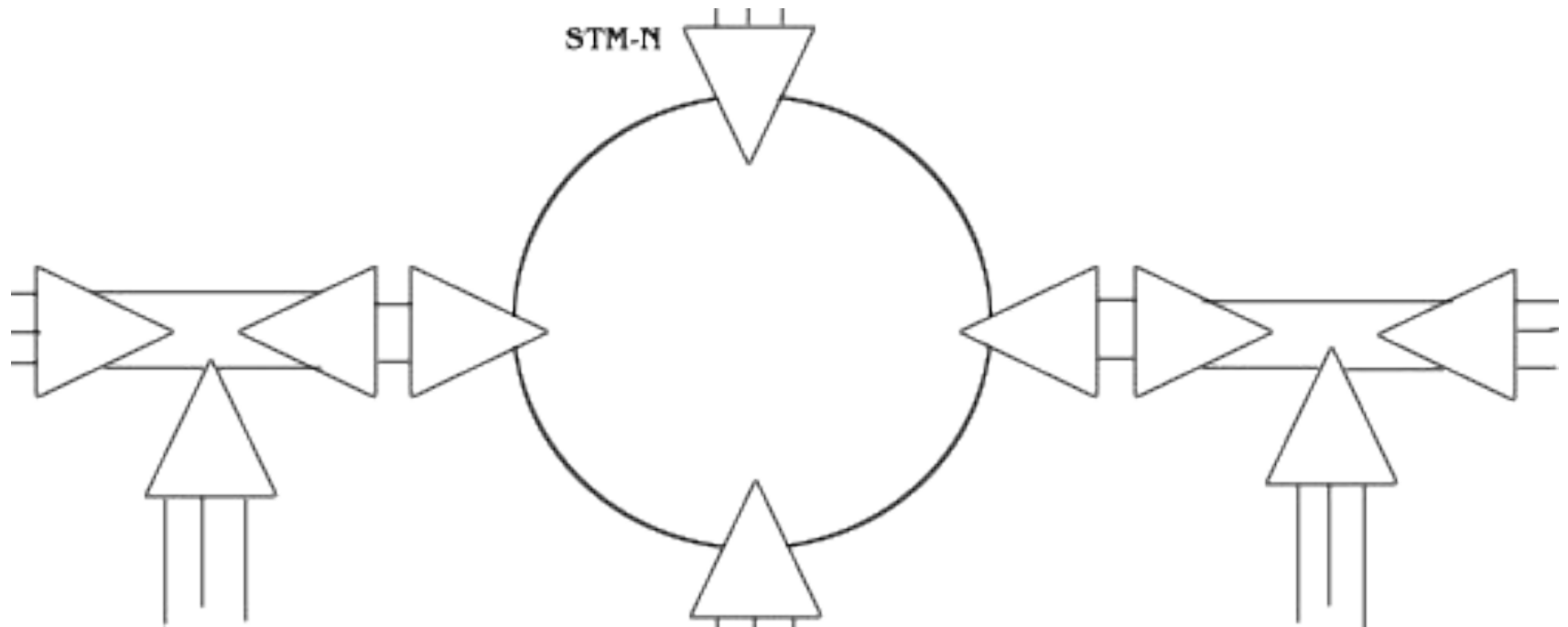


# Топология "кольцо"

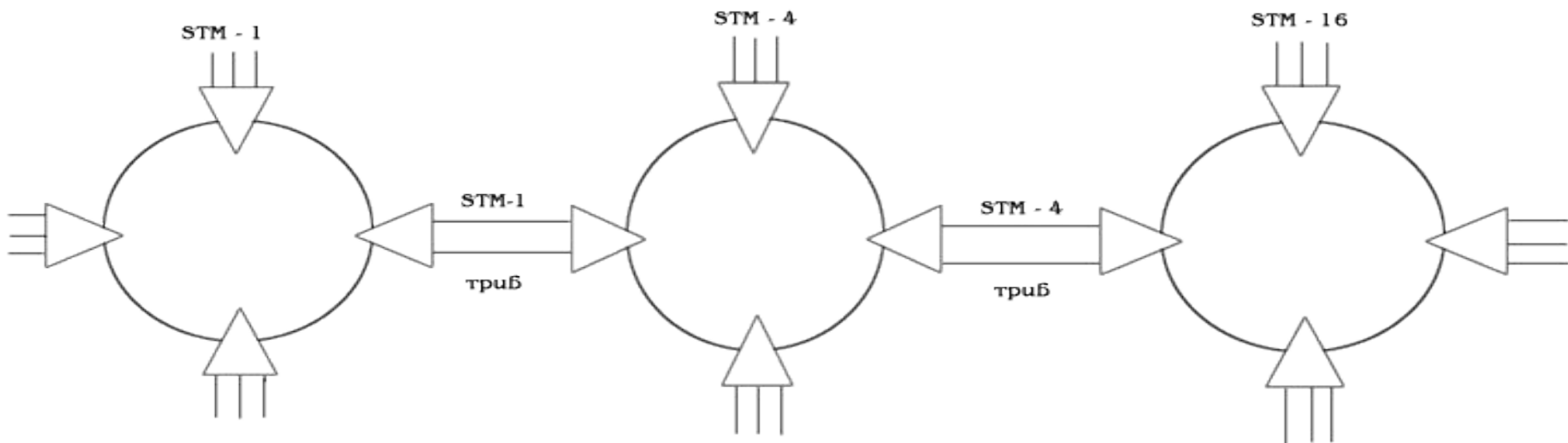
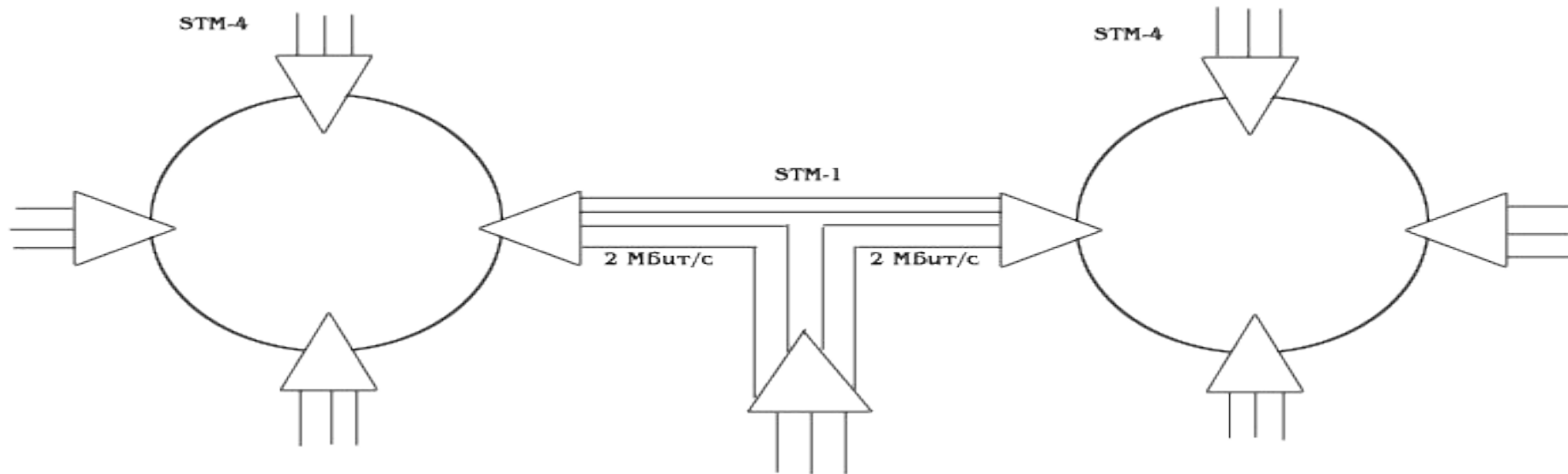


# Архитектура сети SDN

## Радиально-кольцевая архитектура



# Архитектура типа "кольцо-кольцо"



# Сети большой протяженности, линейная архитектура

