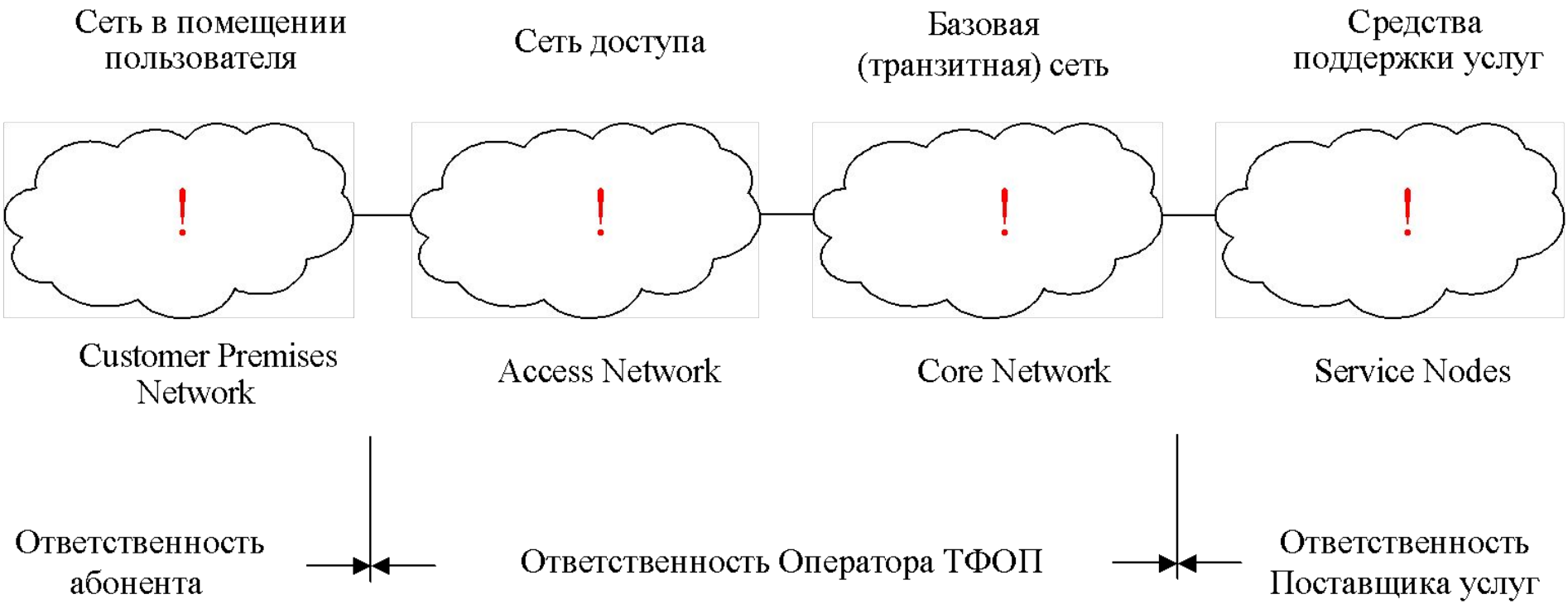
# Основы построения телекоммуникационных систем и сетей

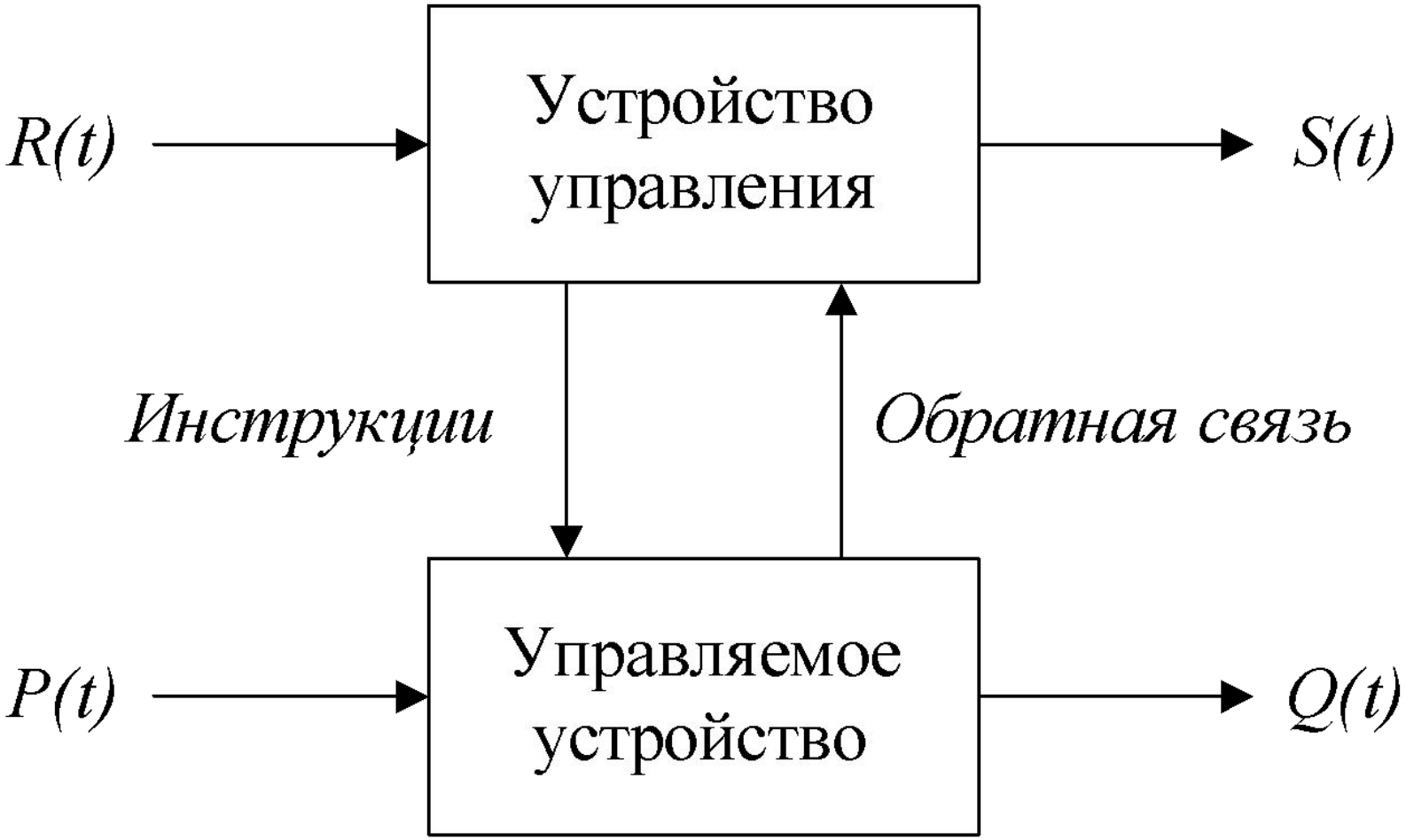
## Лекция №9
## «Пропускная способность»

**профессор Соколов Н.А.**

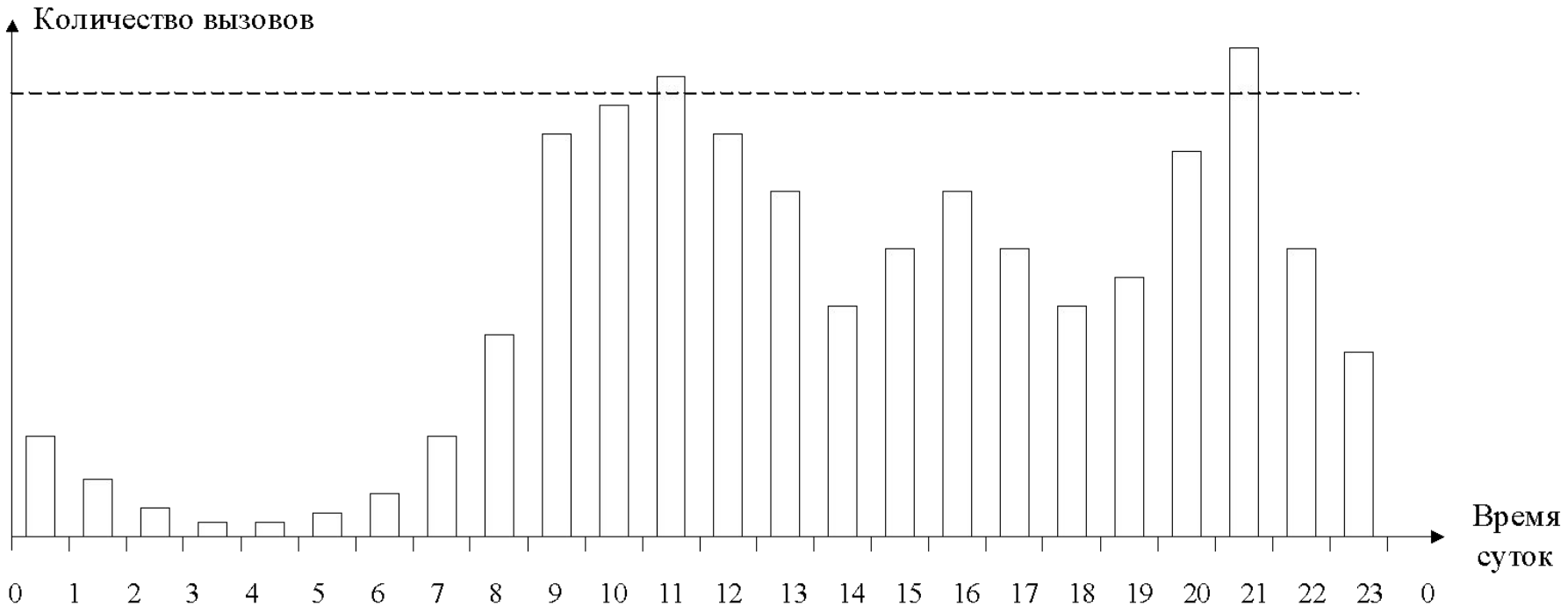
# Модель сети, предложенная МСЭ



# Простейшая модель АТС



# Распределение количества вызовов




Доля потерянных вызовов определяется таким соотношением:

$$\pi = \frac{\Delta N}{N_0}$$

# Возникающая задача

***Дано (упрощенный подход):***

1. Распределение количества вызовов по суткам;
2. Нормированная вероятность потери вызовов.

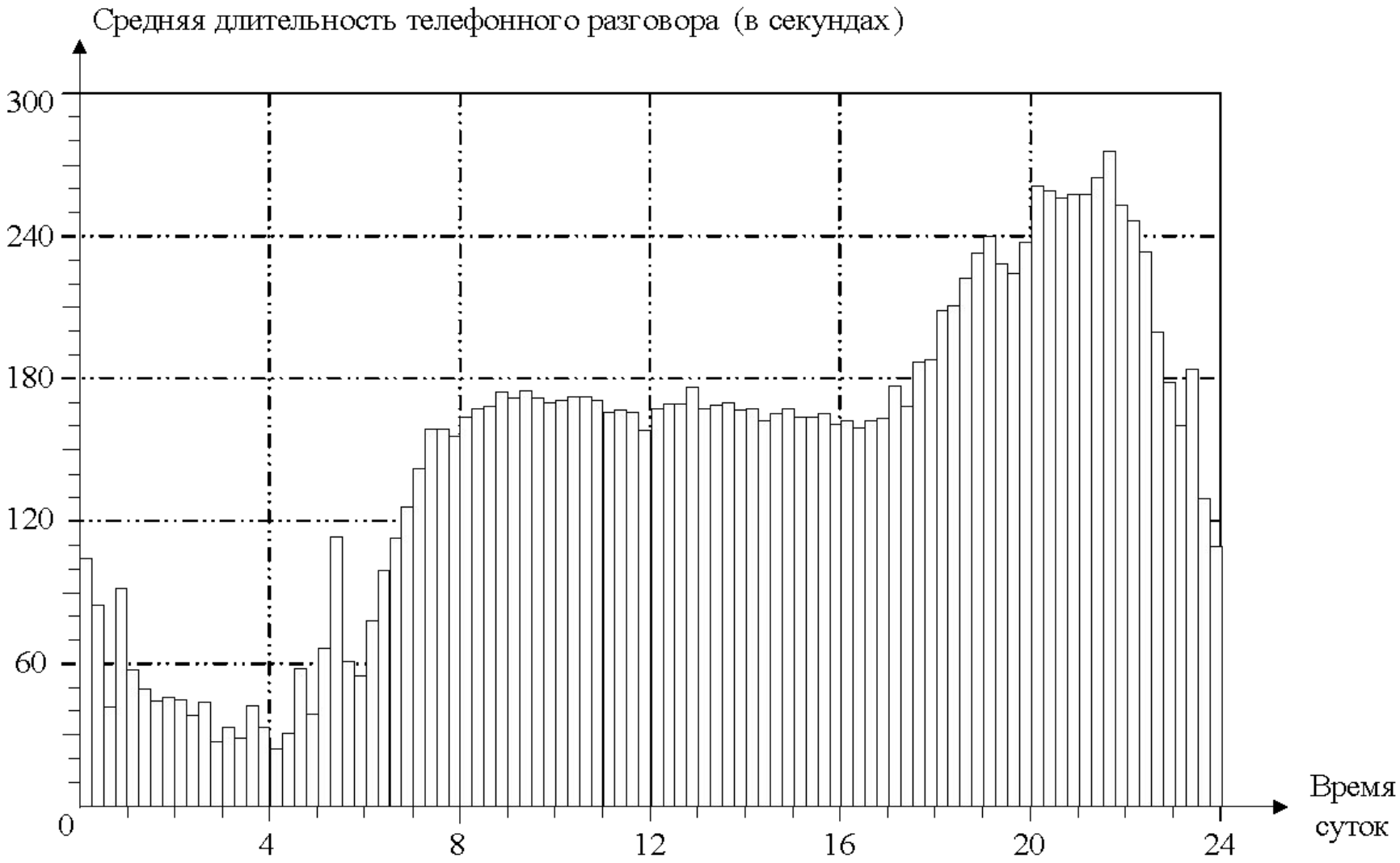
***Найти (упрощенная трактовка):***

1. Величину необходимых ресурсов (например, число линий между станциями);
2. Способ управления ресурсами, максимизирующий пропускную способность;
3. Экономичный план реализации фрагмента сети.

# Статистика трафика ТФОП (1)

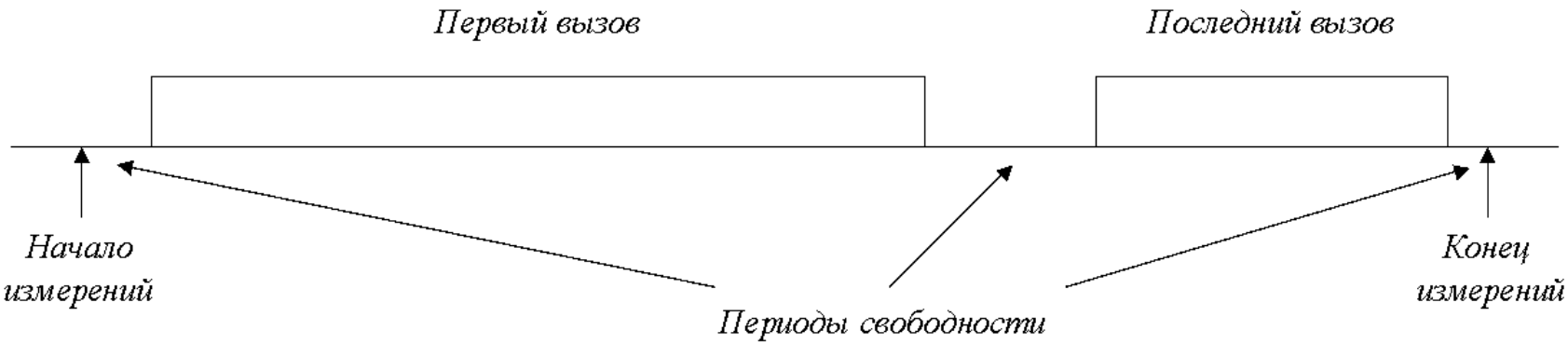
*Источник:* ITU-D. Teletraffic Engineering Handbook (edited by V.B. Iversen). – Geneva, 2003.

# Статистика трафика ТФОП (2)

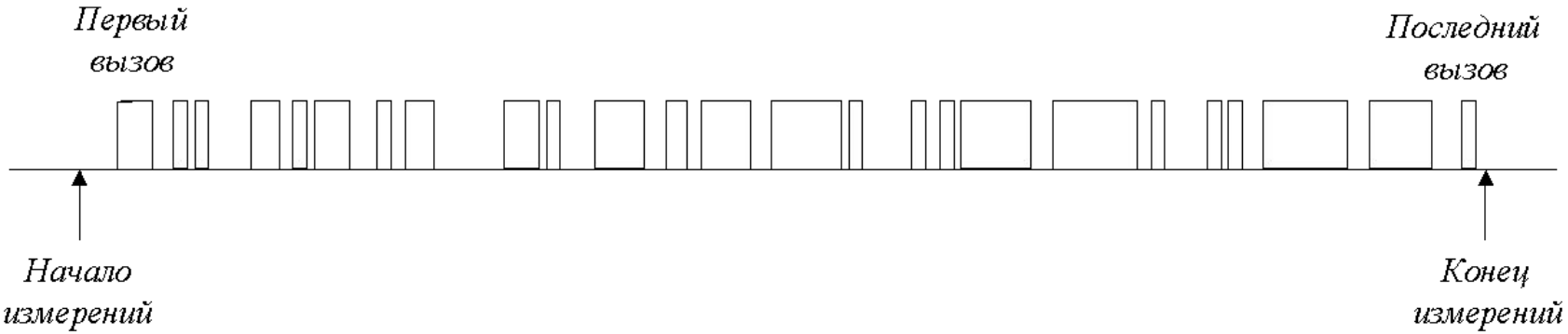



*Источник:* ITU-D. Teletraffic Engineering Handbook (edited by V.B. Iversen). – Geneva, 2003.

# Состояния системы телетрафика

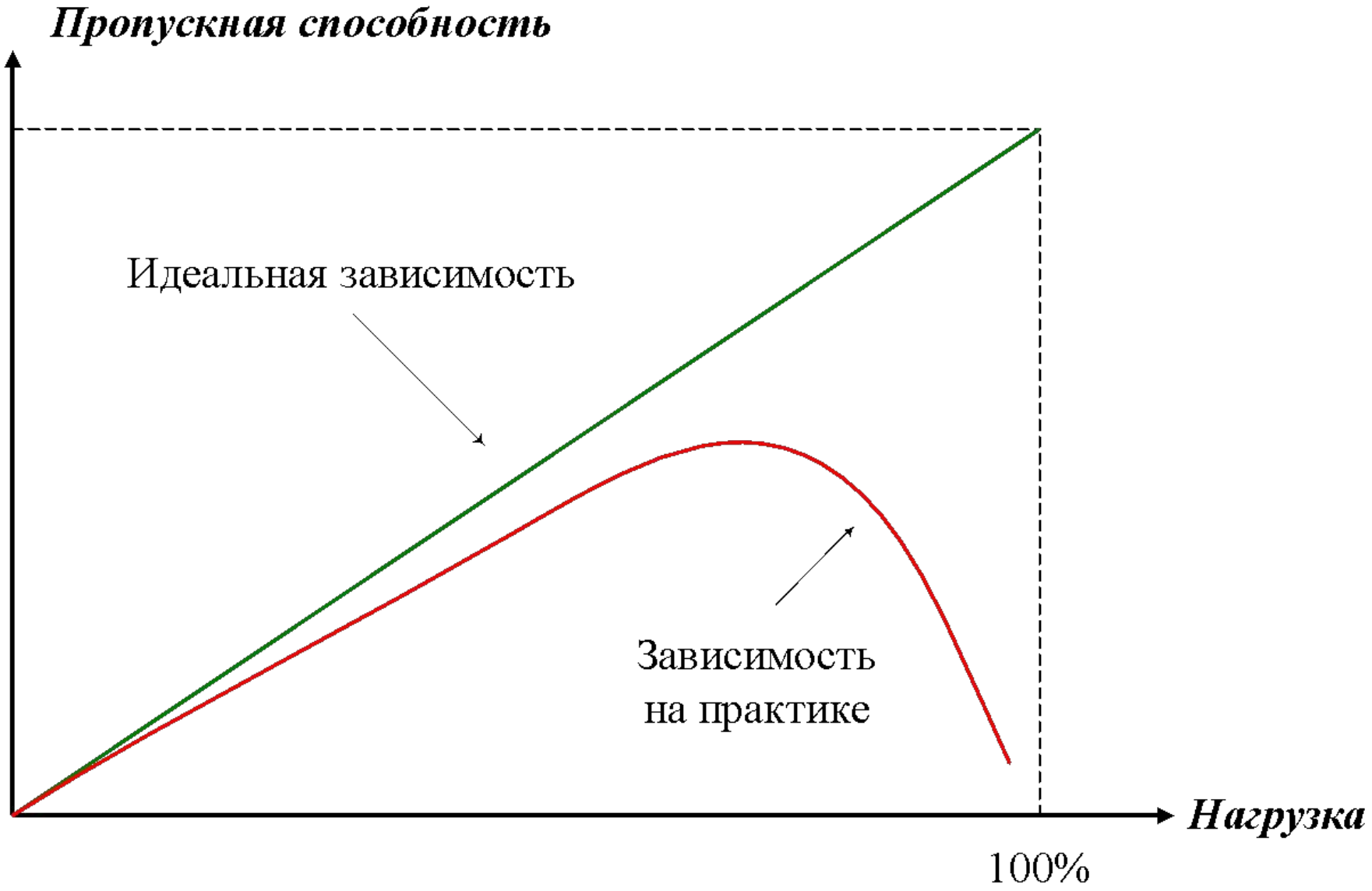



а) Поток вызовов с большим временем занятия обслуживающего прибора




б) Поток вызовов с короткими занятиями обслуживающего прибора

# Изменение пропускной способности



# Первая формула Эрланга

$$\pi = \frac{\frac{A^V}{V!}}{\sum_{i=0}^{V} \frac{A^i}{i!}}$$

# Теория телетрафика (1)

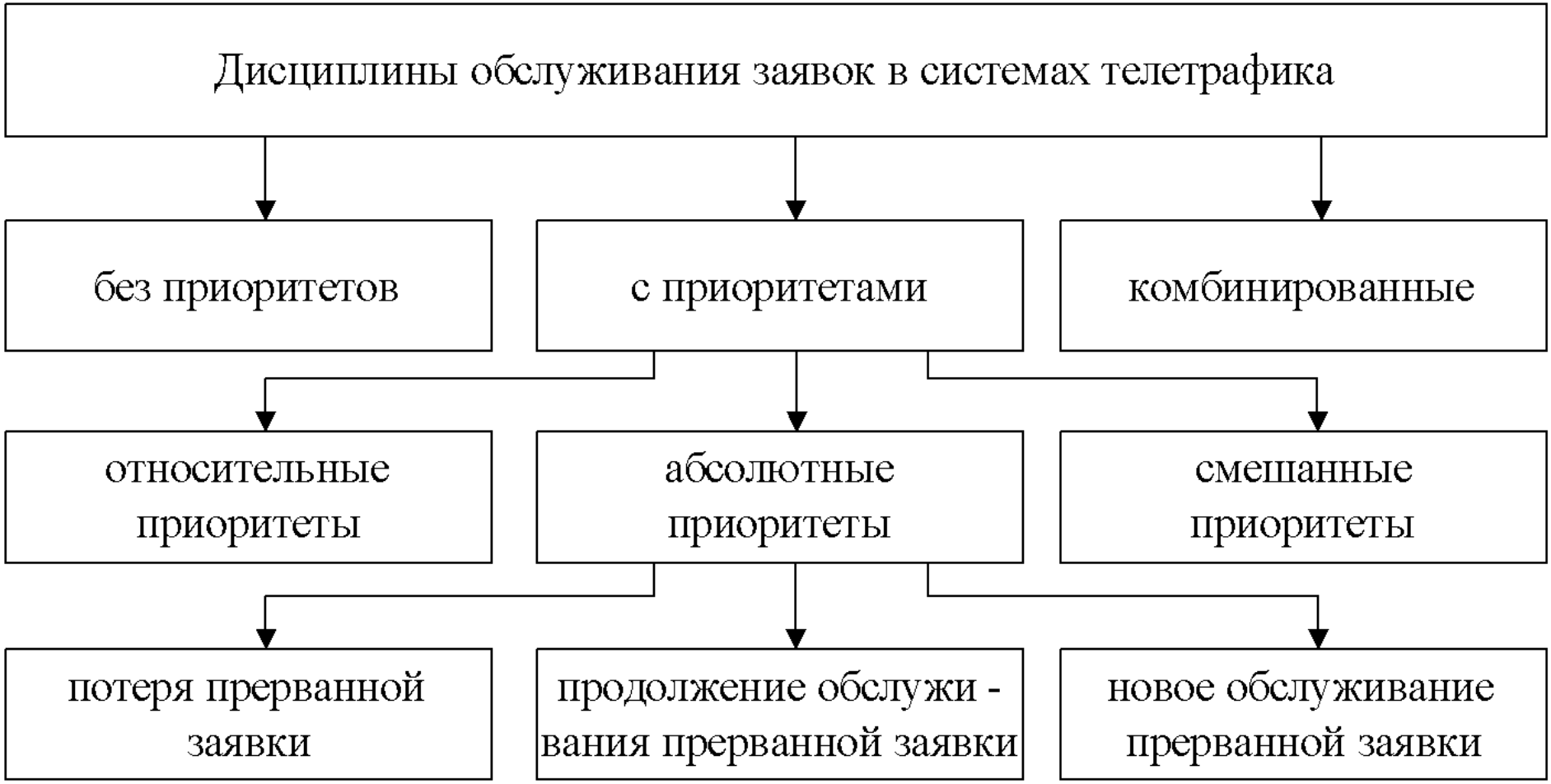
$$A(t) = 1 - e^{-\lambda t}$$

$$A^{(1)} = \frac{1}{\lambda}$$

$$B(t) = 1 - e^{-\mu t}$$

$$B^{(1)} = \frac{1}{\mu}$$

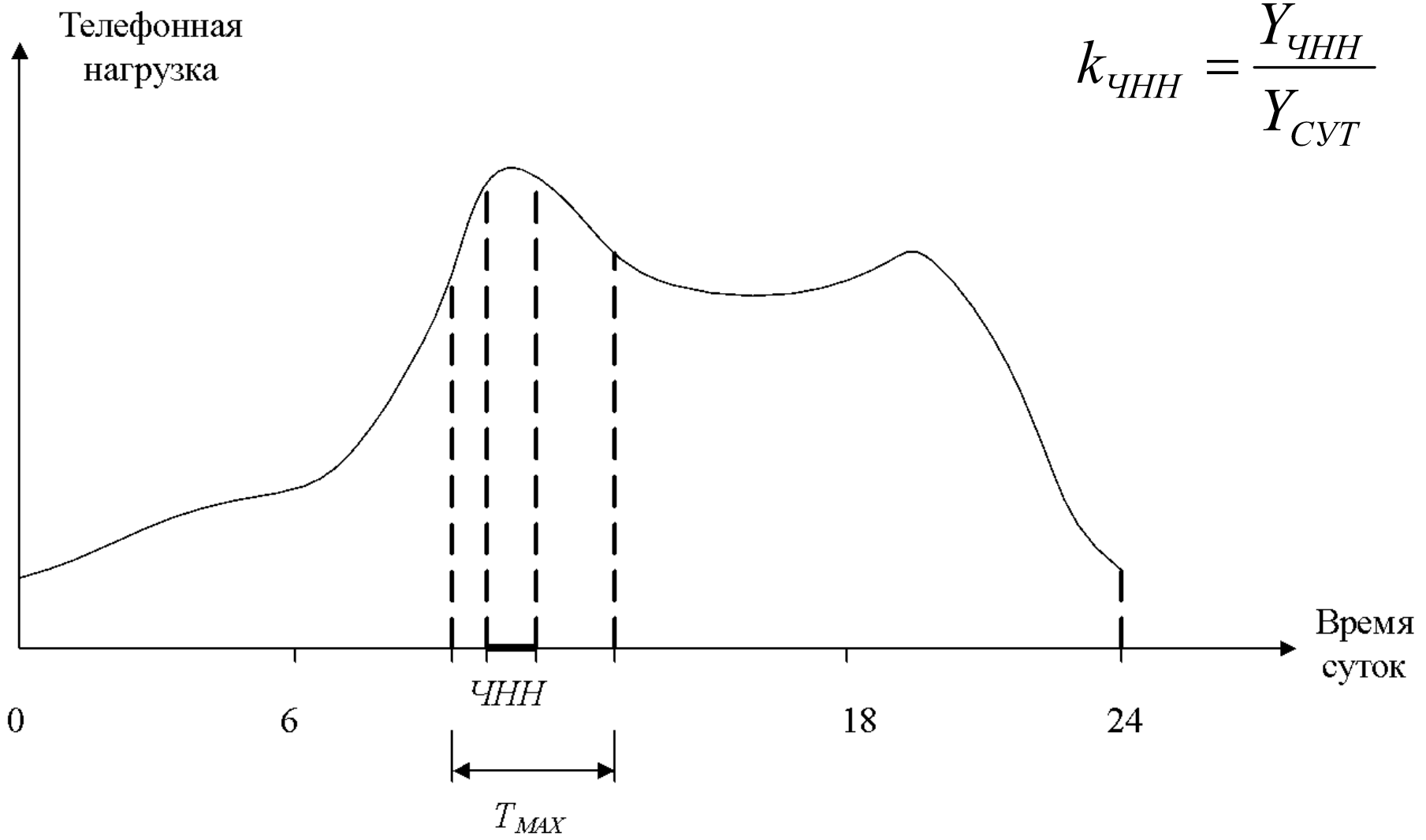
# Теория телетрафика (2)



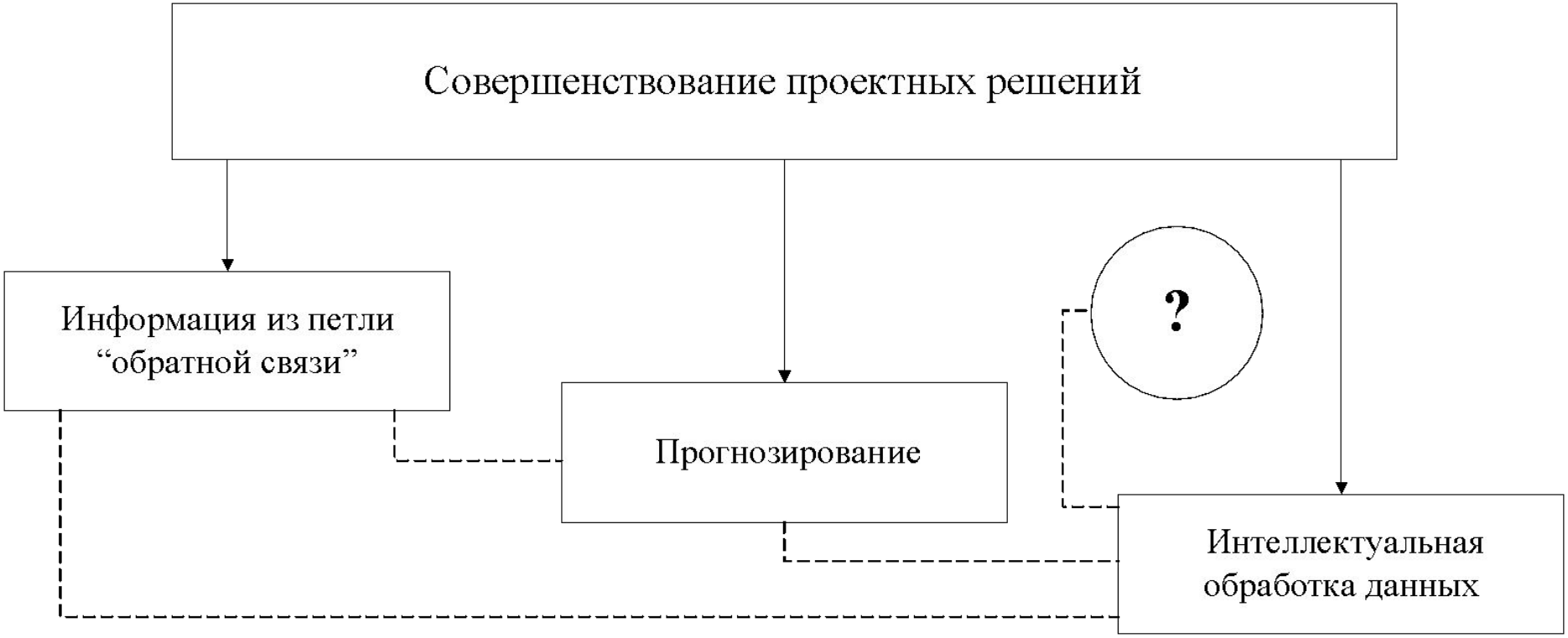
# Теория телетрафика (3)

Случайный выбор заявок на обслуживание позволяет отказаться от каких-либо процедур формирования очереди. В инфокоммуникационных системах этот алгоритм используется редко. Обслуживание в порядке очереди – классический алгоритм выбора заявок из очереди. Он известен по англоязычным аббревиатурам FIFO (First In, First Out) и FCFS (First come, first served). Выбор заявки на обслуживание из конца очереди обычно используется в системах, подобных складам, но применяется также и в сетях связи. Этот алгоритм известен по аббревиатурам LIFO (Last In, First Out) и LCFS (Last come, first served).

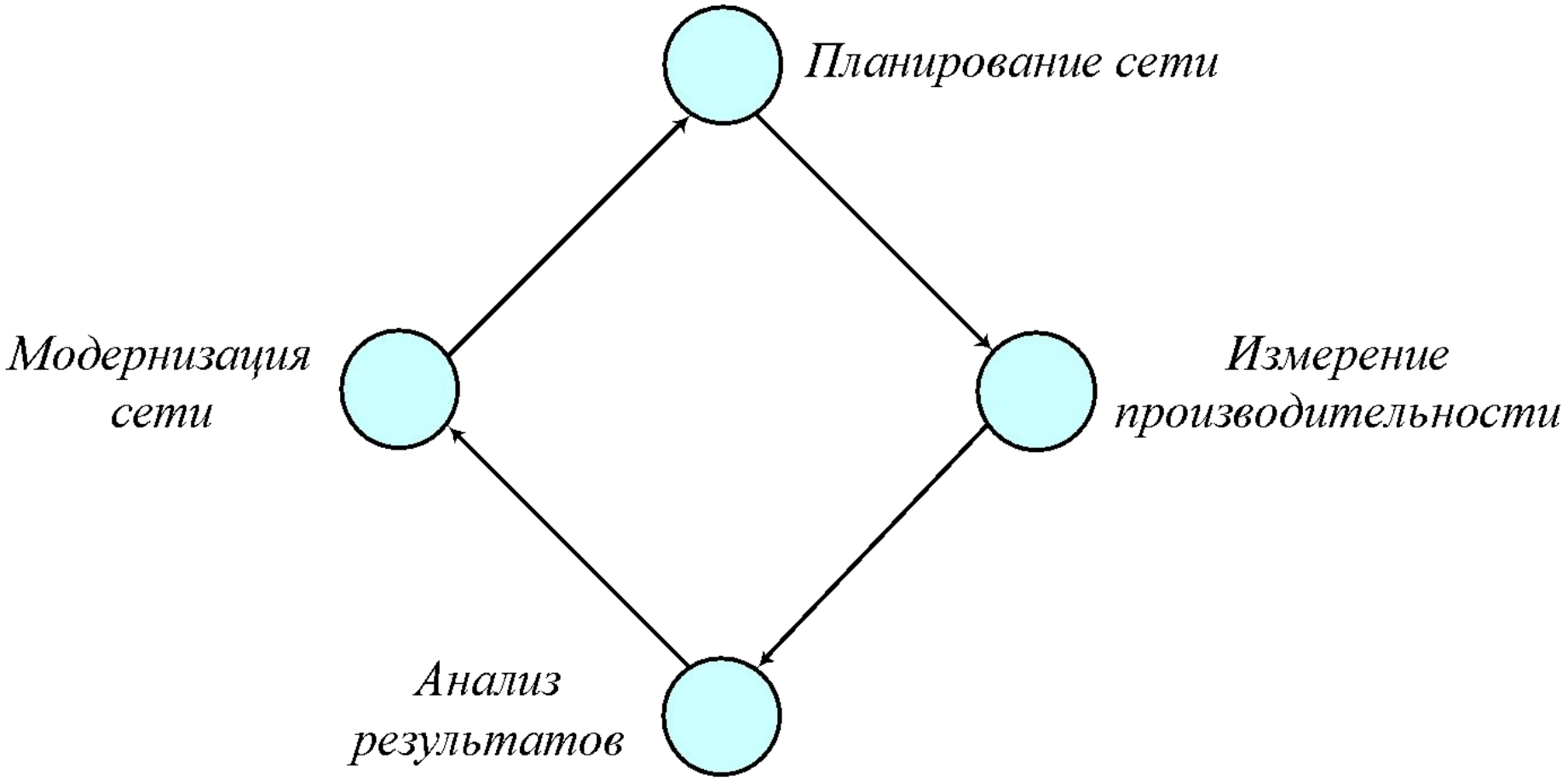
# Теория телетрафика (4)



# Интеллектуальный анализ данных



# Управление производительностью



# Вопросы?