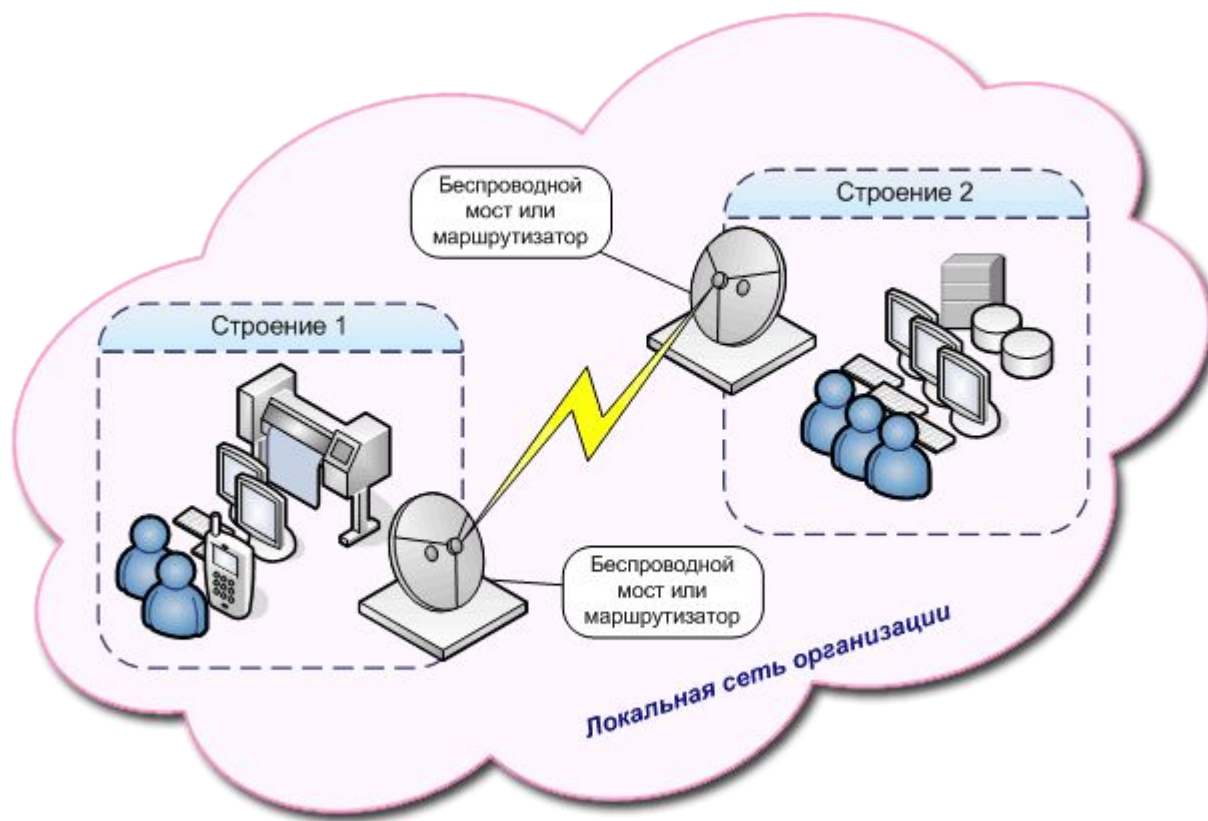




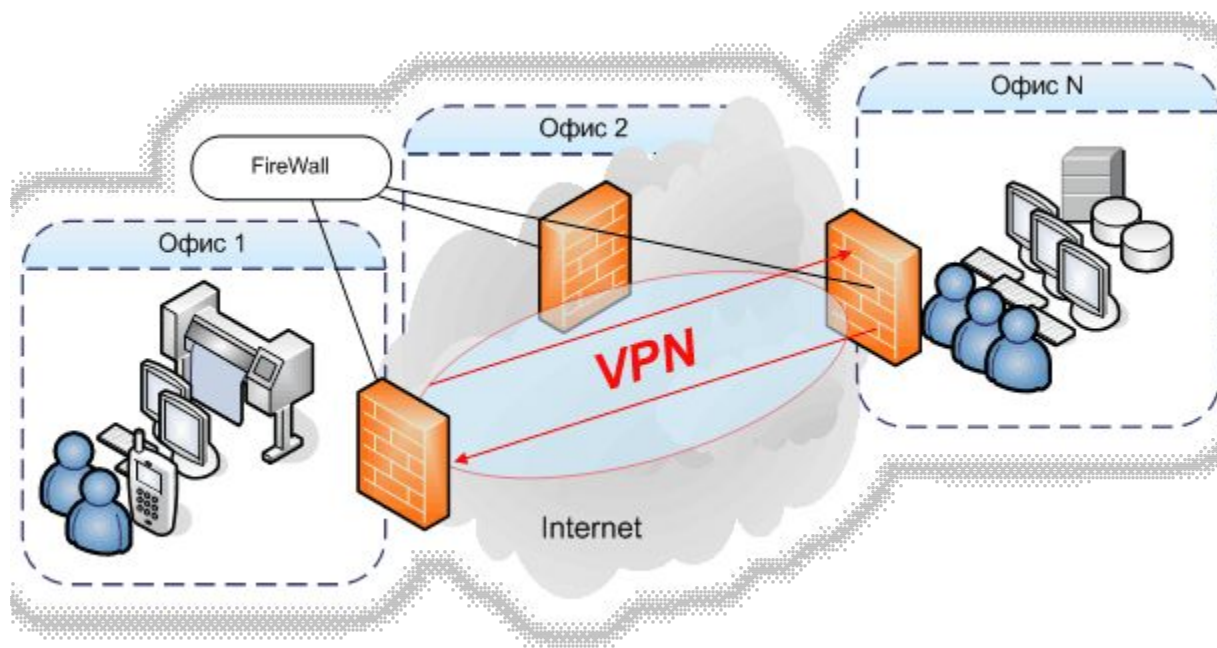
# Тема 4.1. Объединение сетей на основе сетевого уровня

- Единое информационное пространство;
- Оперативность получения информации и возможность формирования консолидированных отчетов уровня предприятия;
- Централизация финансовых и информационных потоков данных;
- Возможность оперативного сбора и обработки информации;
- Снижение затрат при использовании серверных решений. Переход от решений для рабочих групп на решения уровня предприятия;
- Возможность обработки мультимедиа потоков данных между офисными площадками;
- Снижение затрат на связь между подразделениями фирмы, организация единого номерного пространства;
- Возможность организации системы видеонаблюдения на основе IP сети предприятия.

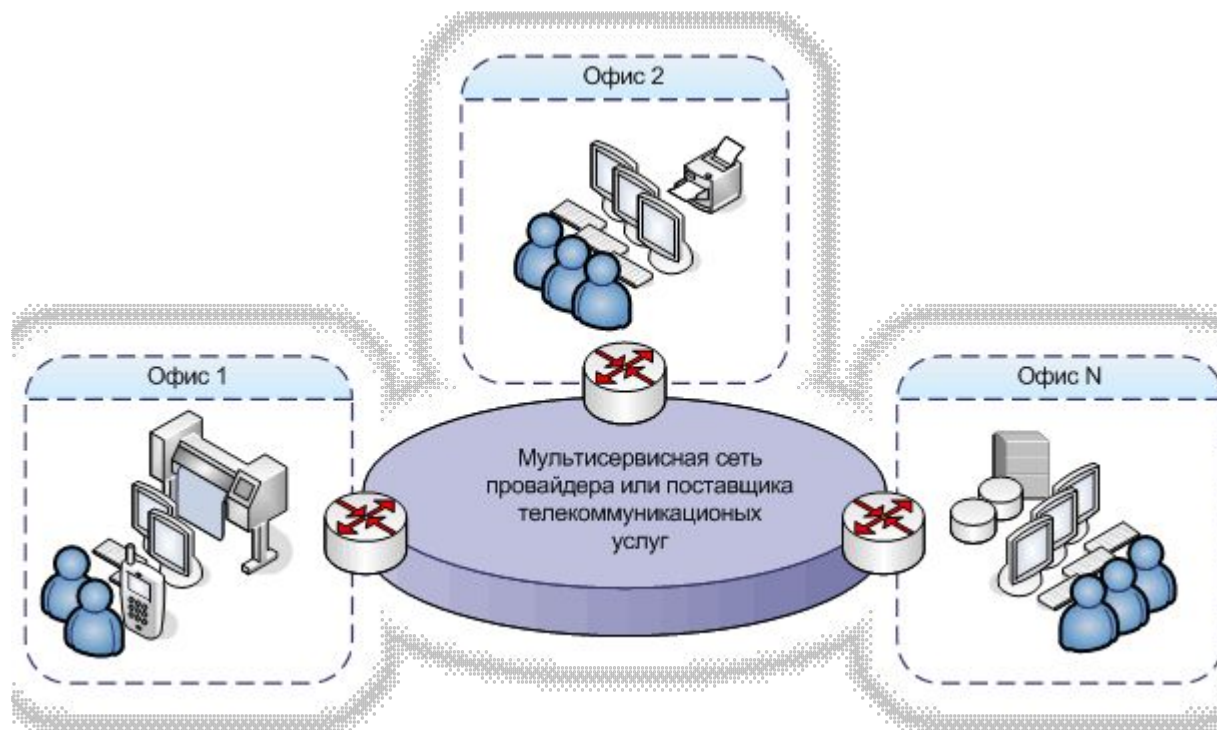
# Объединение офисных сетей с использованием беспроводного оборудования



# Использование Internet в качестве транспортной среды передачи данных



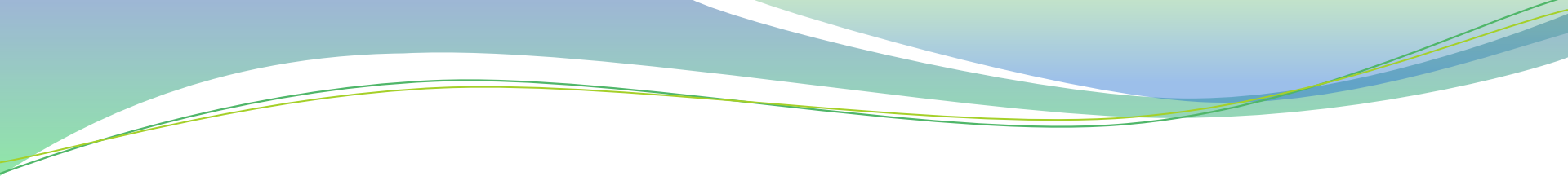
# Объединение локальных сетей предприятия в единую корпоративную сеть на основе арендованных каналов передачи данных





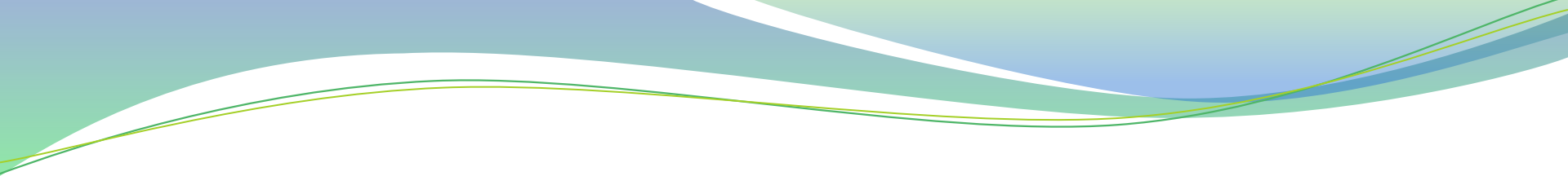
В стандартной модели взаимодействия открытых систем в функции сетевого уровня входит решение следующих задач:

- передача пакетов между конечными узлами в составных сетях;
- выбор маршрута передачи пакетов, наилучшего по некоторому критерию;
- согласование разных протоколов канального уровня, использующихся в отдельных подсетях одной составной сети.



Построение сложных сетей только на основе повторителей, мостов и коммутаторов имеет существенные ограничения и недостатки:

- Во-первых, в топологии получившейся сети должны отсутствовать петли.
- Во-вторых, логические сегменты сети, расположенные между мостами или коммутаторами, слабо изолированы друг от друга, а именно не защищены от так называемых широковещательных штормов.
- В-третьих, в сетях, построенных на основе мостов и коммутаторов, достаточно сложно решается задача управления трафиком на основе значения данных, содержащихся в пакете.

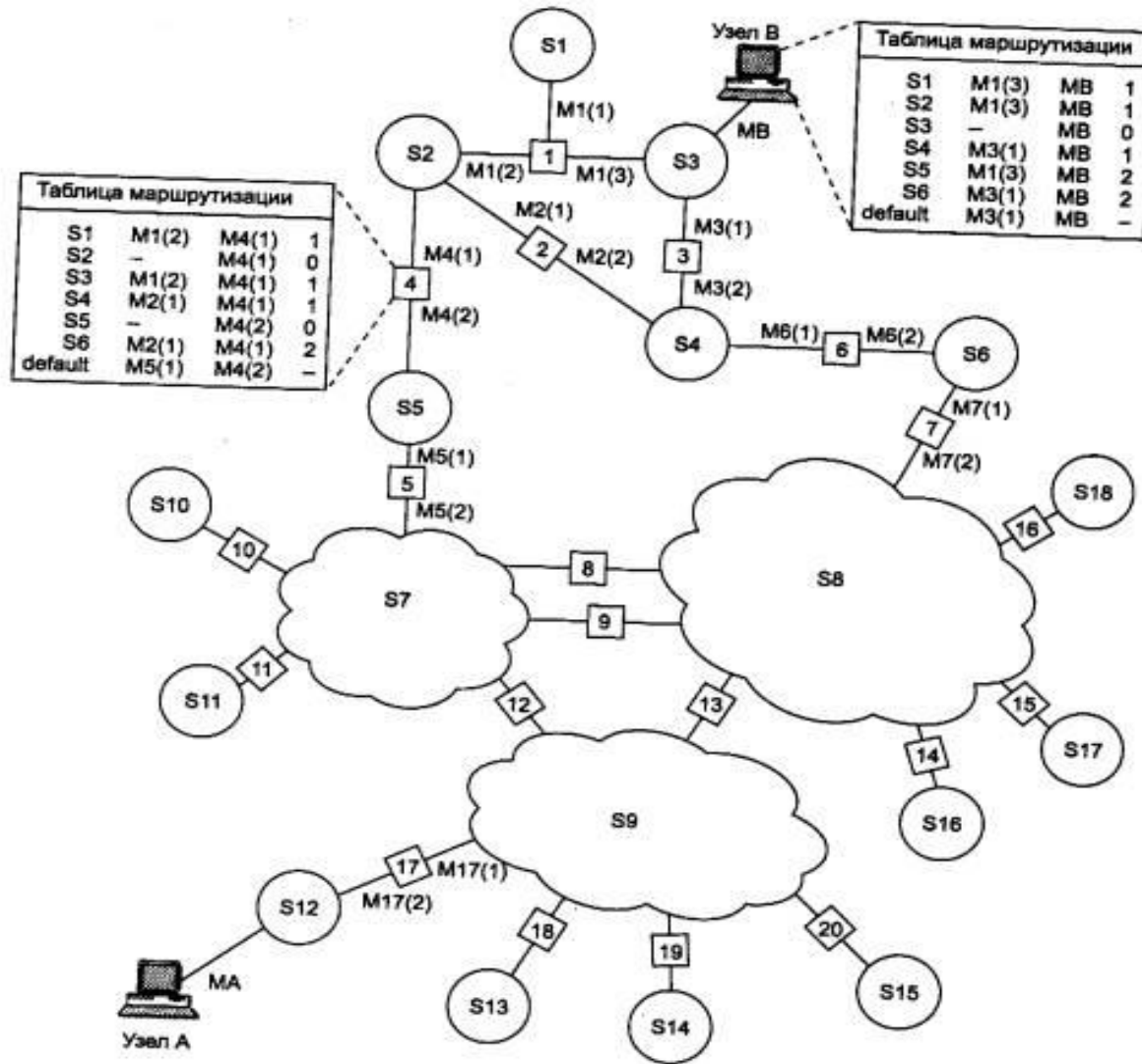


Построение сложных сетей только на основе повторителей, мостов и коммутаторов имеет существенные ограничения и недостатки:

- В-четвертых, реализация транспортной подсистемы только средствами физического и канального уровней, к которым относятся мосты и коммутаторы, приводит к недостаточно гибкой, одноуровневой системе адресации: в качестве адреса назначения используется MAC - адрес, жестко связанный с сетевым адаптером.
- В-пятых, возможностью трансляции протоколов канального уровня обладают далеко не все типы мостов и коммутаторов, к тому же эти возможности ограничены.



# Архитектура составной сети



## Таблица маршрутизации маршрутизатора 4

Номер сети назначения	Сетевой адрес следующего маршрутизатора	Сетевой адрес выходного порта	Расстояние до сети назначения
S1	M1(2)	M4(1)	1
S2	—	M4(1)	0 (подсоединена)
S3	M1(2)	M4(1)	1
S4	M2(1)	M4(1)	1
S5	—	M4(2)	0 (подсоединена)
S6	M2(1)	M4(1)	2
Default	M5(1)	M4(2)	—

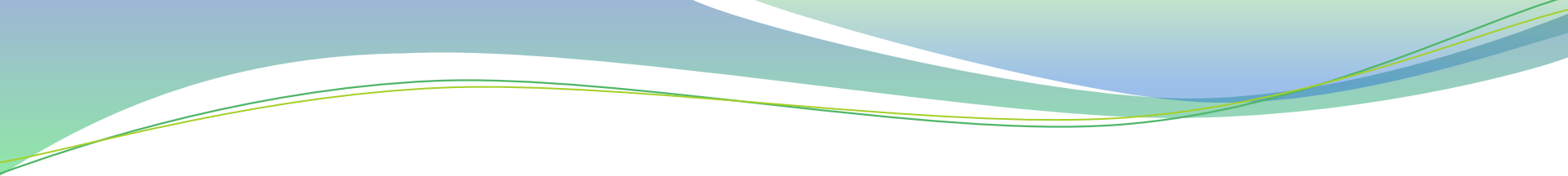
## Таблица маршрутизации конечного узла А

Номер сети назначения	Сетевой адрес следующего маршрутизатора	Сетевой адрес выходного порта	Расстояние до сети назначения
S12	—	MA	0
Default	M17(1)	MA	—

## Протоколы маршрутизации

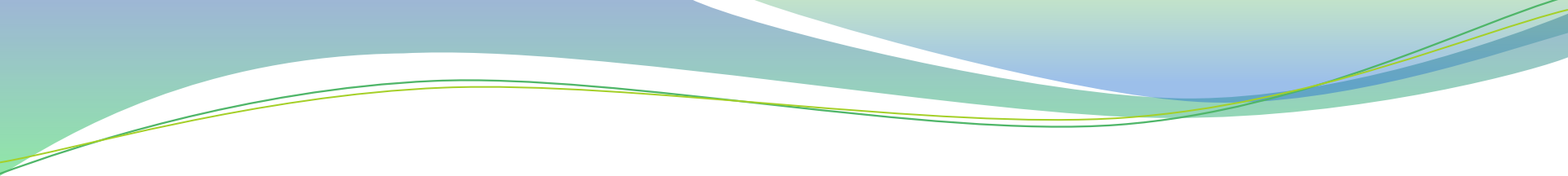
Для автоматического построения таблиц маршрутизации маршрутизаторы обмениваются информацией о топологии составной сети в соответствии со специальным служебным протоколом. Протоколы этого типа называются протоколами маршрутизации (или маршрутизирующими протоколами).

Протоколы маршрутизации (например, RIP, OSPF, NLSP) следует отличать от собственно сетевых протоколов (например, IP, IPX). И те и другие выполняют функции сетевого уровня модели OSI - участвуют в доставке пакетов адресату через разнородную составную сеть. Но в то время как первые собирают и передают по сети чисто служебную информацию, вторые предназначены для передачи пользовательских данных, как это делают протоколы канального уровня. Протоколы маршрутизации используют сетевые протоколы как транспортное средство.



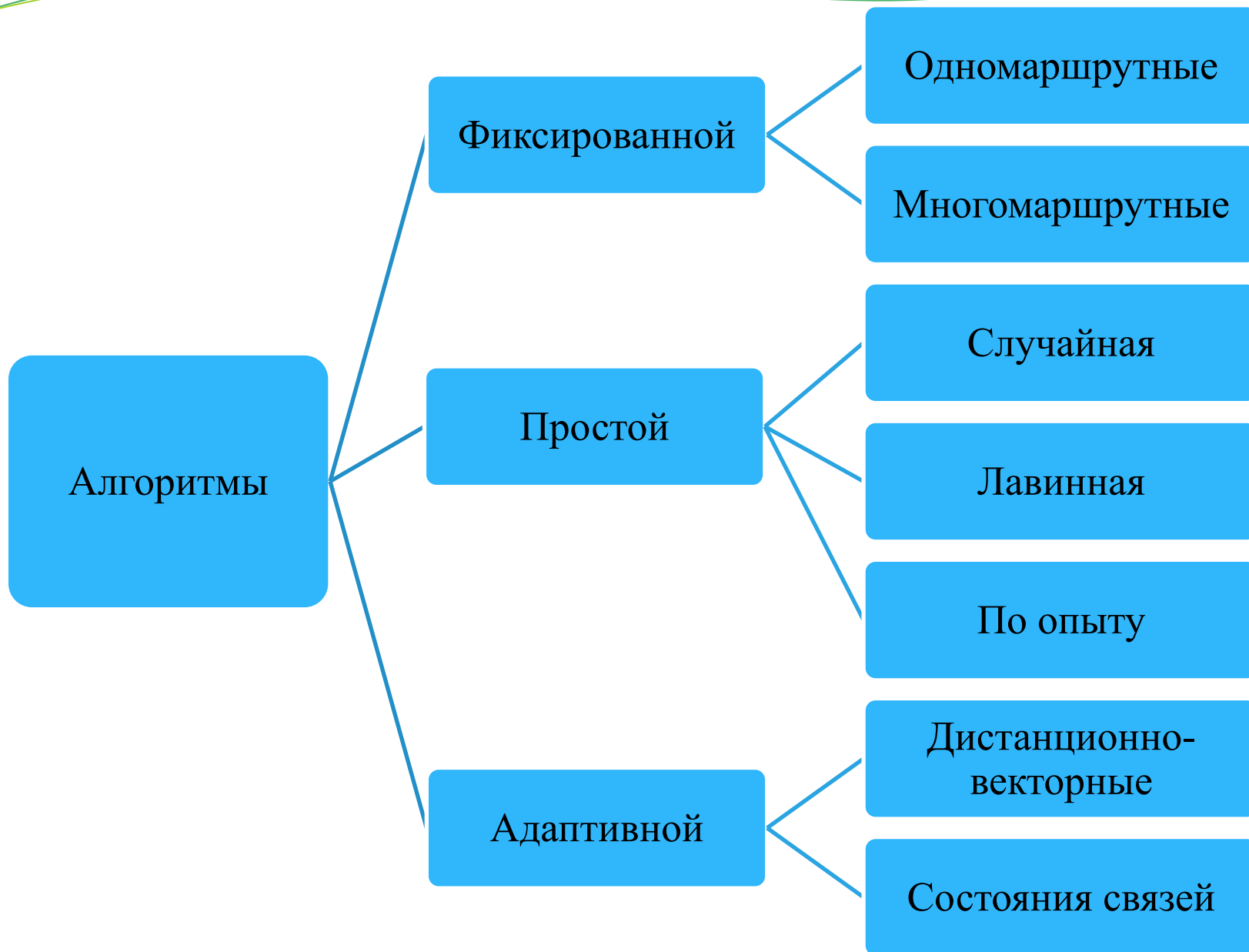
В соответствии с принятым подходом маршрутизация выполняется по распределенной схеме - каждый маршрутизатор ответственен за выбор только одного шага маршрута, а окончательный маршрут складывается в результате работы всех маршрутизаторов, через которые проходит данный пакет. Такие алгоритмы маршрутизации называются одношаговыми.

Многошаговый подход - маршрутизация от источника (Source Routing). В соответствии с ним узел-источник задает в отправляемом в сеть пакете полный маршрут его следования через все промежуточные маршрутизаторы.

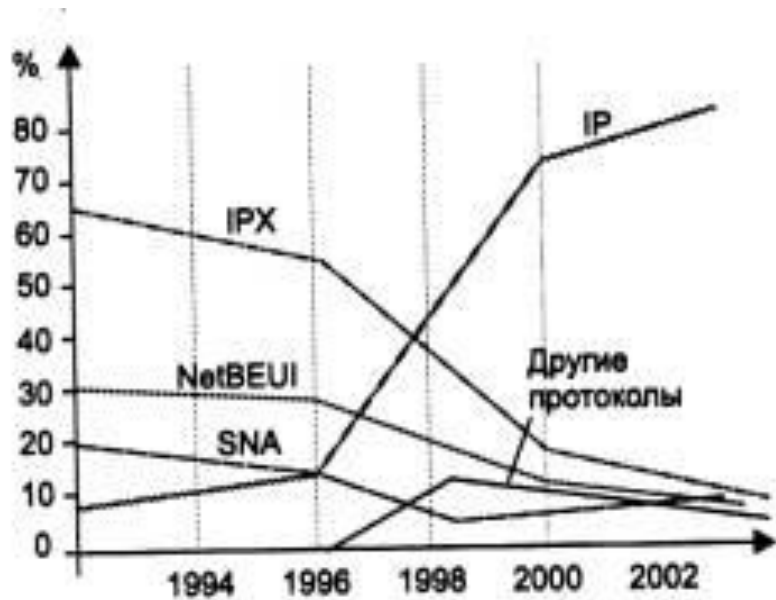


Одношаговые алгоритмы в зависимости от способа формирования таблиц маршрутизации делятся на три класса:

- алгоритмы фиксированной (или статической) маршрутизации;
- алгоритмы простой маршрутизации;
- алгоритмы адаптивной (или динамической) маршрутизации.



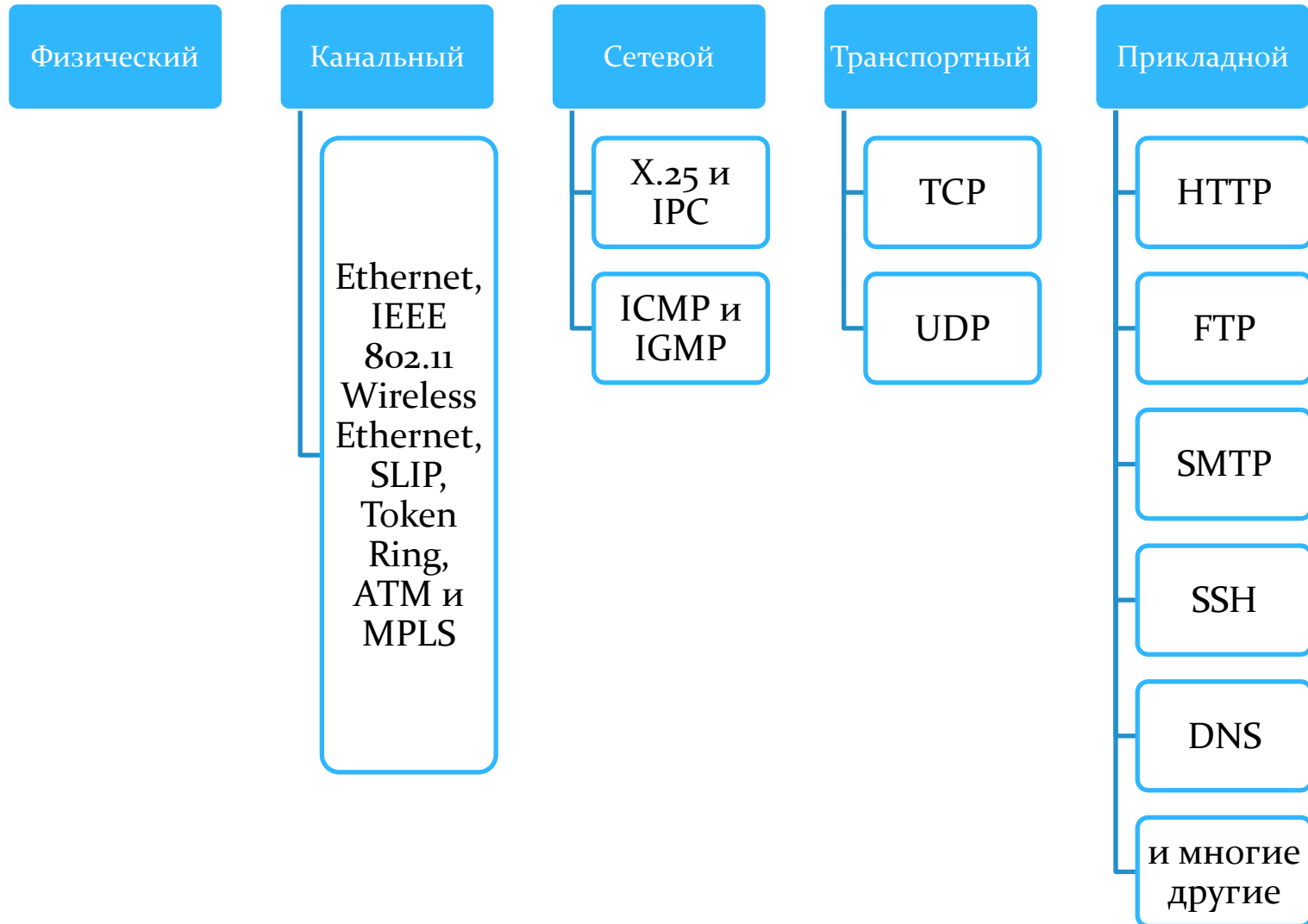
# Стек TCP/IP



Уровень I	Прикладной уровень
Уровень II	Основной (транспортный) уровень
Уровень III	Уровень межсетевого взаимодействия
Уровень IV	Уровень сетевых интерфейсов



# Протоколы *TCP/IP*.



## Основные функции ICMP

- оповещение отправителя с чрезмерным трафиком о необходимости уменьшить интенсивность посылки пакетов; при перегрузке адресат (или промежуточный узел) посылает ICMP-пакеты, указывающие о необходимости сокращения интенсивности входных потоков;
- передача откликов (квитанций) на успешно переданные пакеты;
- контроль времени жизни T дейтаграмм и их ликвидация при превышении T или по причине искажения данных в заголовке;
- оповещение отправителя о недостижимости адресата; отправление ICMP-пакета с сообщением о невозможности достичь адресата осуществляет маршрутизатор.
- формирование и посылка временных меток (измерение задержки) для контроля Tv - времени доставки пакетов, что нужно для "оконного" управления.