

СТРУКТУРЫ СЕТЕЙ: КАК УСТРОЙСТВА СОЕДИНЯЮТСЯ И ОБМЕНИВАЮТСЯ ДАННЫМИ



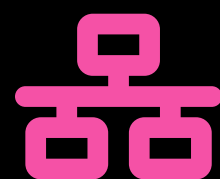
Разберём основные способы соединения устройств и научимся сравнивать сети по ключевым признакам.



ГДЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ СЕТИ И ЗАЧЕМ ВАЖНО ЗНАТЬ ИХ СТРУКТУРУ

Сети связывают школьные классы, домашние устройства, банки, больницы и весь интернет. От структуры зависит скорость передачи, устойчивость к поломкам и то, насколько просто добавить новые устройства. В 9 классе это помогает связать передачу информации, адресацию и работу сети.

ЧТО ТАКОЕ КОМПЬЮТЕРНАЯ СЕТЬ



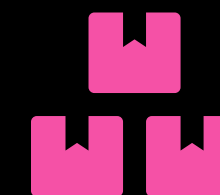
УЗЛЫ И КАНАЛЫ СВЯЗИ

Компьютерная сеть – это набор устройств, соединённых каналами связи. Узлы обмениваются данными, а кабели или беспроводной сигнал передают сообщения между ними.



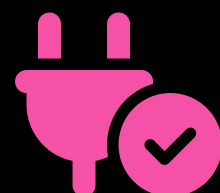
МАРШРУТИЗАТОРЫ МЕЖДУ СЕТЯМИ

Маршрутизаторы соединяют разные сети и выбирают путь для пакетов. Благодаря этому данные могут идти от одного адреса к другому, даже если сети разные.



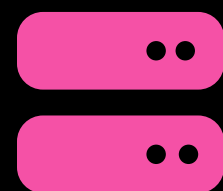
ПАКЕТЫ С АДРЕСАМИ

Данные передаются небольшими порциями – пакетами. В каждом пакете есть адрес отправителя и адрес получателя, чтобы сообщение пришло «точно по назначению».



КОММУТАТОРЫ И ТОЧКИ ДОСТУПА

Коммутаторы помогают внутри сети направлять данные между устройствами локальной сети. Точки доступа обеспечивают беспроводное подключение, например по Wi-Fi.



СЕРВЕРЫ ДЛЯ РАБОТЫ И ХРАНЕНИЯ

Серверы хранят файлы и обслуживают запросы пользователей. В школе это может быть, например, файловый сервер с учебными материалами.

ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ: СВЯЗЬ ВНУТРИ ОДНОГО ЗДАНИЯ



Что такое LAN и где она встречается

Локальная сеть, или LAN, работает внутри школы, квартиры, офиса или одного здания. Обычно она использует Ethernet-кабели и Wi-Fi, чтобы подключать компьютеры и другие устройства в одном месте.

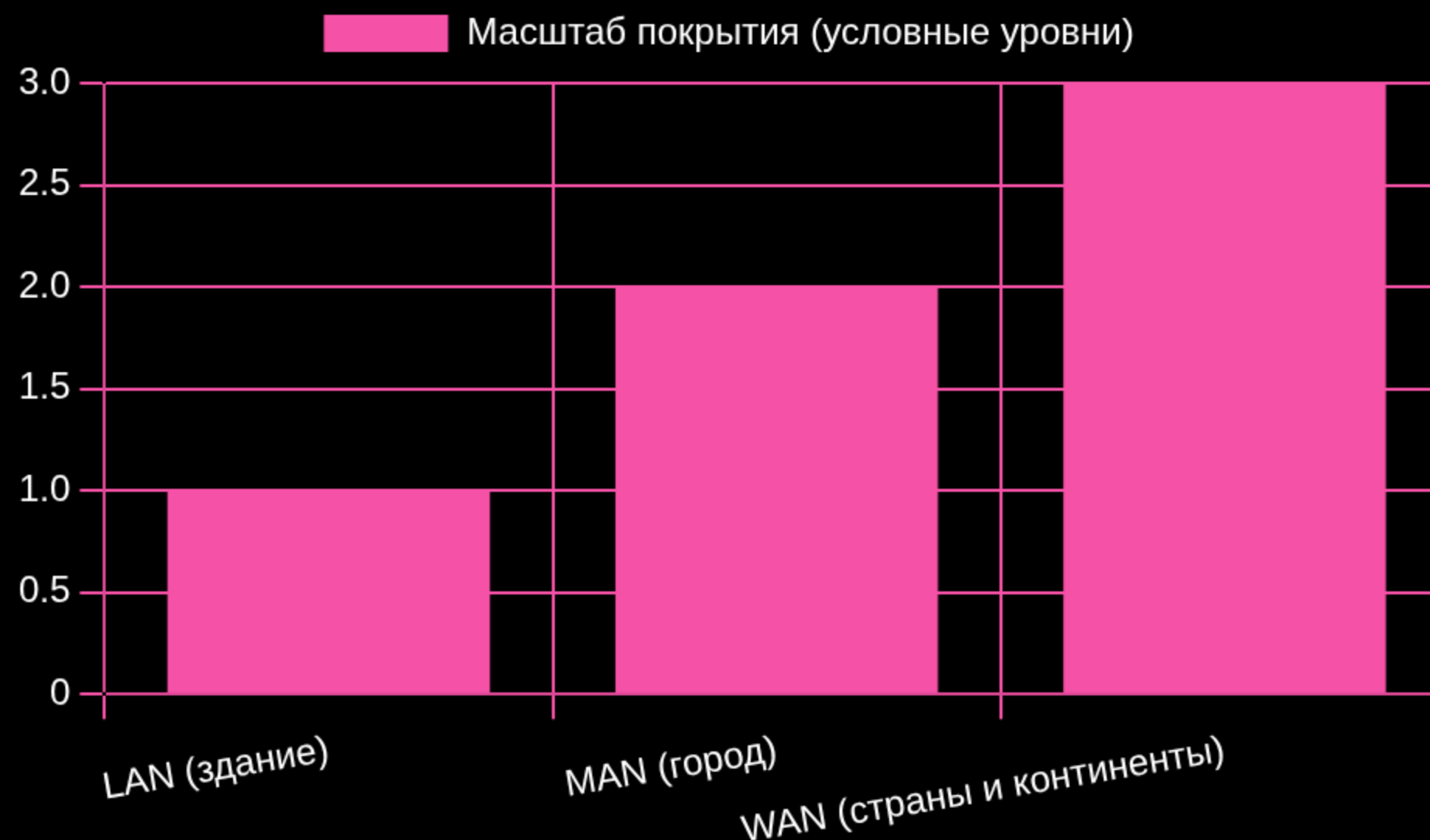
Почему LAN удобна для учебных и домашних задач

Для LAN характерны высокая скорость обмена данными и небольшая задержка. Это удобно для общих ресурсов: печати на принтере, доступа к файлам и подключения к интернету через роутер.

СРАВНЕНИЕ СЕТЕЙ ПО МАСШТАБУ

Чем больше расстояние, тем важнее продумывать скорость передачи, стоимость организации и сложность управления сетью.

По мере роста масштаба возрастает нагрузка на оборудование и администрирование. Поэтому для разных задач выбирают разные типы сетей.



Качественное сравнение по масштабу (условные уровни без измерений), общая учебная справка.

ШИННАЯ СТРУКТУРА: ОДИН ОБЩИЙ КАНАЛ СВЯЗИ

В шинной структуре все устройства подключены к одному общему кабелю – магистрали. Данные идут по этому каналу, поэтому схема получается простой и недорогой для организации сети в небольшом помещении.

01

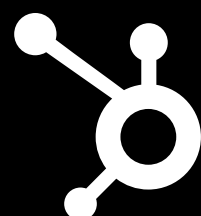
Если магистраль повреждается, связь нарушается сразу для многих устройств. Из-за этого сеть теряет работоспособность целиком, и это становится главным риском такого способа соединения.

02

Шинная структура была распространена в ранних компьютерных сетях, потому что требовала минимум кабелей. Однако по надёжности она обычно уступает структурам с отдельными ветвями или центральным узлом.

03

ЗВЕЗДООБРАЗНАЯ СТРУКТУРА: ЦЕНТРАЛЬНЫЙ УЗЕЛ СЕТИ



ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЦЕНТРАЛЬНОМУ УСТРОЙСТВУ

В звезде каждое устройство подключается отдельным кабелем к центральному узлу, чаще всего к коммутатору. Такой подход делает схему понятной: есть центр и «лучи» к устройствам.



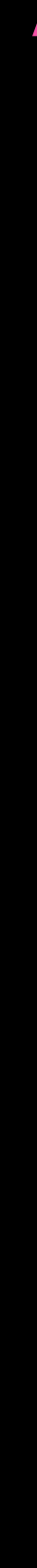
ОТКАЗ ОДНОГО КАБЕЛЯ НЕ ОСТАНАВЛИВАЕТ СЕТЬ

Если выходит из строя один кабель или перестаёт работать одно устройство, остальные остаются на связи. Обмен данными продолжается, потому что путь до других узлов не зависит от одного соединения.



РИСК ОТКАЗА ЦЕНТРАЛЬНОГО УЗЛА

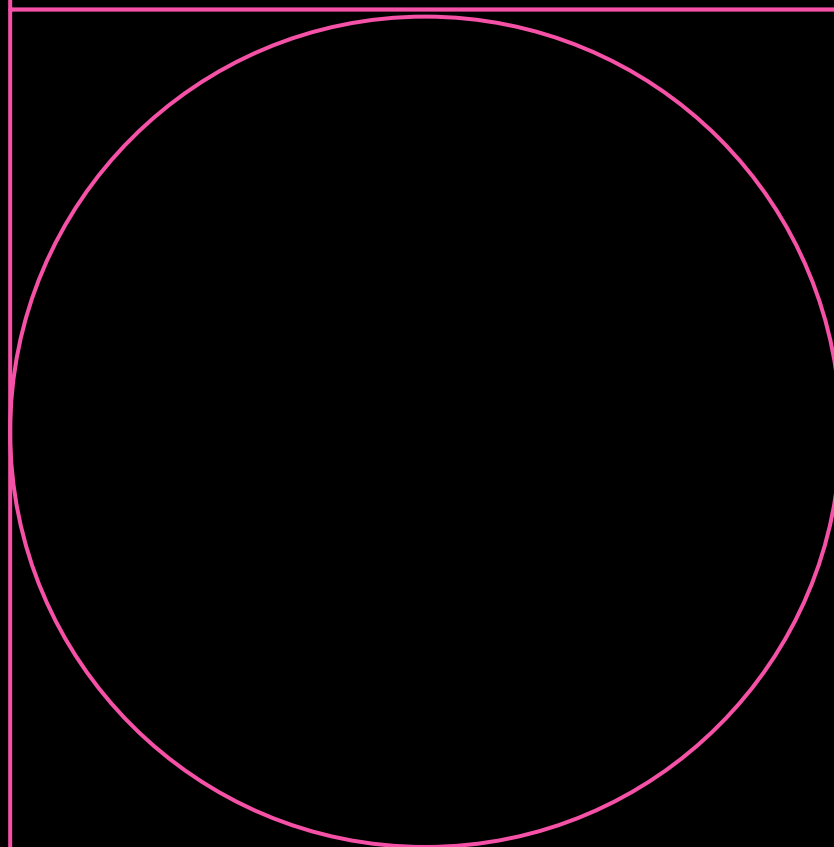
Минус звездообразной структуры связан с центральным устройством: если оно перестаёт работать, обмен данными может остановиться во всей сети. Поэтому важно надежное оборудование и обслуживание.



КОЛЬЦЕВАЯ СТРУКТУРА: ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО ЗАМКНУТОМУ КРУГУ

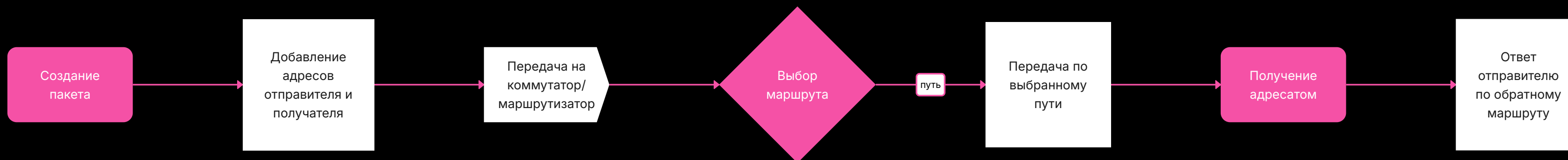
В кольцевой структуре устройства соединены по замкнутому контуру, и сообщения передаются последовательно от одного узла к другому. Передача идёт «по кругу», поэтому данные не скачут случайно между участниками.

Преимущество кольца – упорядоченная передача данных, что удобно для работы по расписанию. Но если возникает разрыв в одном месте, сеть может перестать функционировать, если нет резервного пути или продублированной связи.



КАК ПАКЕТ ДАННЫХ ПРОХОДИТ ЧЕРЕЗ СЕТЬ

От создания пакета до доставки адресату и ответа



СРАВНЕНИЕ ОСНОВНЫХ СТРУКТУР СЕТЕЙ

структура	простота	надежность	стоимость	расширение	удобство ремонта
шина	высокая	слабая	низкая	ограничено	сложно при сбоях
звезда	средняя	хорошая	средняя	удобное	обычно проще
кольцо	средняя	средняя	средняя	среднее	сложно при аварии
дерево	средняя	зависит от верхних	средняя	хорошее	ремонт влияет на ветви

Таблица помогает быстро сопоставить структуры по простоте, надежности, стоимости, расширению и удобству ремонта.

Для школьных задач часто выбирают звезду: обслуживание и замена кабеля просты, а отказ одного соединения меньше влияет на всю сеть.

ДРЕВОВИДНАЯ СТРУКТУРА: СЕТЬ С НЕСКОЛЬКИМИ УРОВНЯМИ

Древовидная структура объединяет несколько звёзд в иерархию: верхний уровень отвечает за управление, промежуточные узлы распределяют трафик, а конечные устройства подключаются на нижних ветвях.

01

Такую схему часто используют в больших школах, учебных корпусах, кампусах и офисных зданиях, где требуется соединить множество кабинетов и этажей, сохраняя понятную организацию сети.

02

Расширение в дереве обычно проще: чтобы добавить новые компьютеры или классы, подключают новые ветви снизу, не перестраивая всю сеть целиком.

03

Однако есть уязвимость: отказ верхнего узла или его ключевых связей может затронуть целые ветви, поэтому для ответственных участков заранее продумывают резервирование.

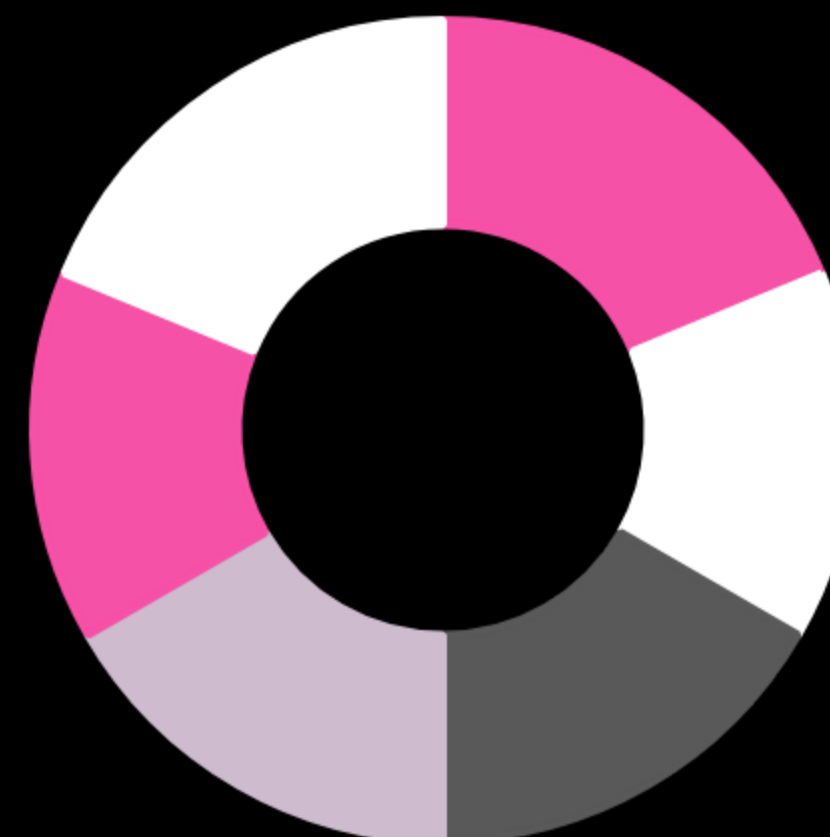
04

ЧТО ВАЖНО ПРИ ВЫБОРЕ СТРУКТУРЫ СЕТИ

В школе чаще выбирают решения, которые проще отремонтировать и которые позволяют добавлять компьютеры без «перекроя» всей сети.

По учебной шкале надежность и удобство обслуживания набирают больше всего: это помогает стабильной работе в кабинетах и быстрым исправлениям.

Надежность
 Цена
 Скорость
 Масштабируемость
 Простота настройки
 Удобство обслуживания



Учебная шкала (условные баллы для наглядности), методические материалы для школьного курса информатики, без привязки к конкретным измерениям.

ЯЧЕИСТАЯ СЕТЬ: НЕСКОЛЬКО ПУТЕЙ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

В ячеистой сети, или mesh-сети, устройства соединяются не с одним соседом, а сразу с несколькими. Поэтому у данных есть запасные варианты маршрута при сбоях.

Если один путь оказывается недоступен, сеть перенаправляет пакеты по альтернативной связи. Благодаря этому уменьшается риск полной остановки передачи данных.

Однако mesh требует большего количества оборудования и аккуратной настройки: чем больше связей, тем сложнее управлять сетью, зато повышается устойчивость в ответственных сценариях.

ПРОВОДНЫЕ И БЕСПРОВОДНЫЕ СЕТИ

Проводные сети обычно обеспечивают более стабильную скорость и меньше страдают от помех. Кроме того, кабельное соединение легче прогнозировать при большой нагрузке и массовой работе устройств в одном классе.

01



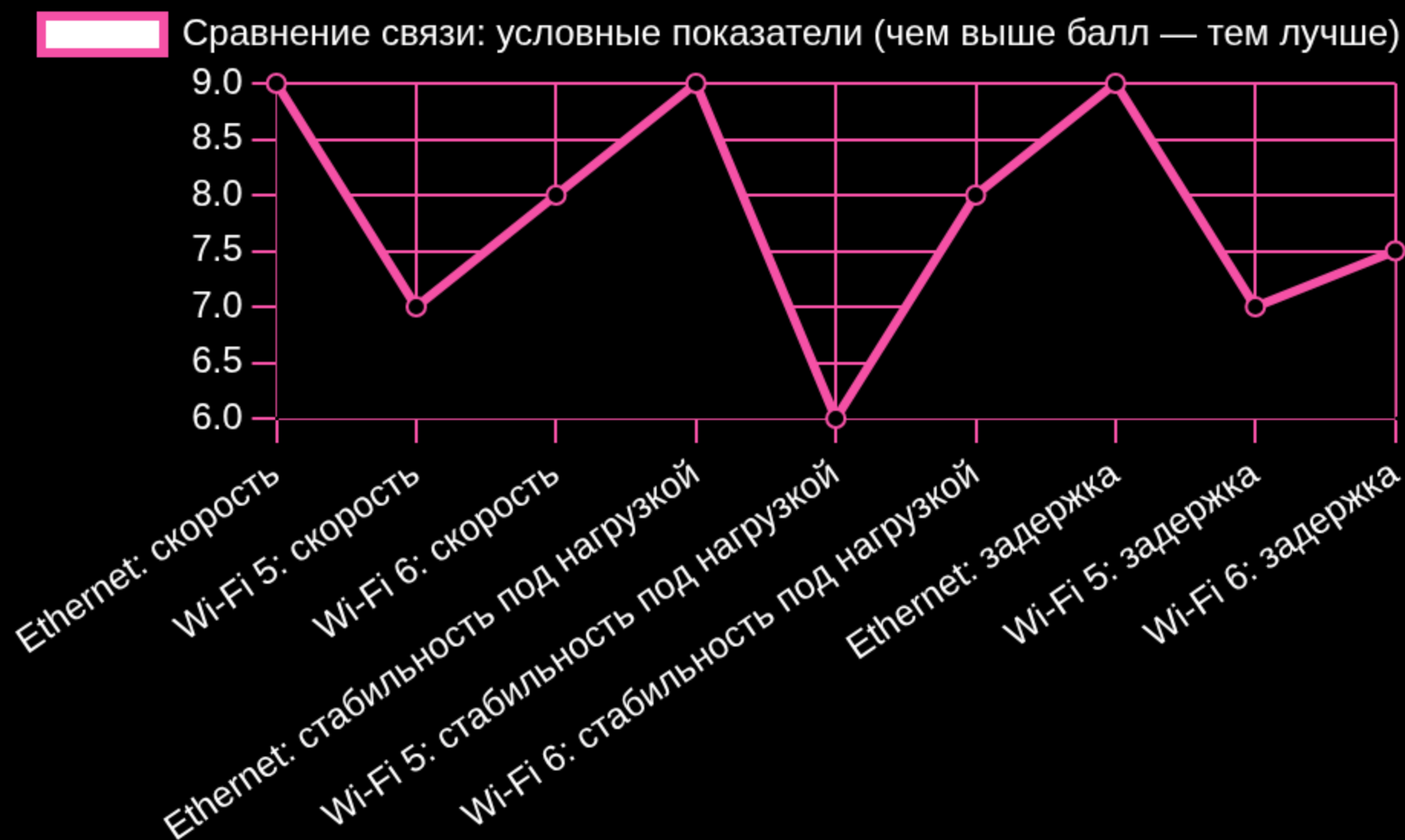
Беспроводные сети удобны для телефонов, планшетов и ноутбуков, потому что не требуют кабеля. В школе и дома часто делают смешанную схему: стационарные устройства подключают кабелем, а мобильные – по Wi-Fi.

02

СКОРОСТЬ И ЗАДЕРЖКА В РАЗНЫХ СРЕДАХ СВЯЗИ

График показывает учебные различия: Ethernet обычно стабильнее по задержке, а Wi-Fi 6 выгоднее при множестве одновременных подключений и активном обмене данными.

В целом Ethernet обеспечивает самые предсказуемые условия, а Wi-Fi выбирают ради удобства мобильности. Wi-Fi 6 лучше справляется с «толпой» устройств в сети.



Учебные ориентиры и условная шкала баллов для сравнения свойств сред передачи; точные цифры зависят от конкретного оборудования и условий.

АДРЕСАЦИЯ И МАРШРУТИЗАЦИЯ В СЕТИ

Каждое устройство в сети получает адрес, чтобы данные попадали именно к нужному получателю. IP-адрес помогает отличать один узел от другого и понимать, куда направлять пакеты.

Маршрутизатор соединяет разные сети и выбирает путь для передачи пакетов. Он анализирует, через какие «участки» сети выгоднее и безопаснее отправить сообщение.

Без согласованной адресации и маршрутизации данные могут прийти не туда или не дойти вовсе. Эти механизмы обеспечивают упорядоченную доставку даже при множестве устройств.

ОСНОВНЫЕ УСТРОЙСТВА СЕТИ И ИХ ФУНКЦИИ

Устройства помогают создавать сеть и управлять обменом данными: от компьютера конечного пользователя до маршрутизатора, связывающего разные сети, и точки доступа для Wi-Fi.

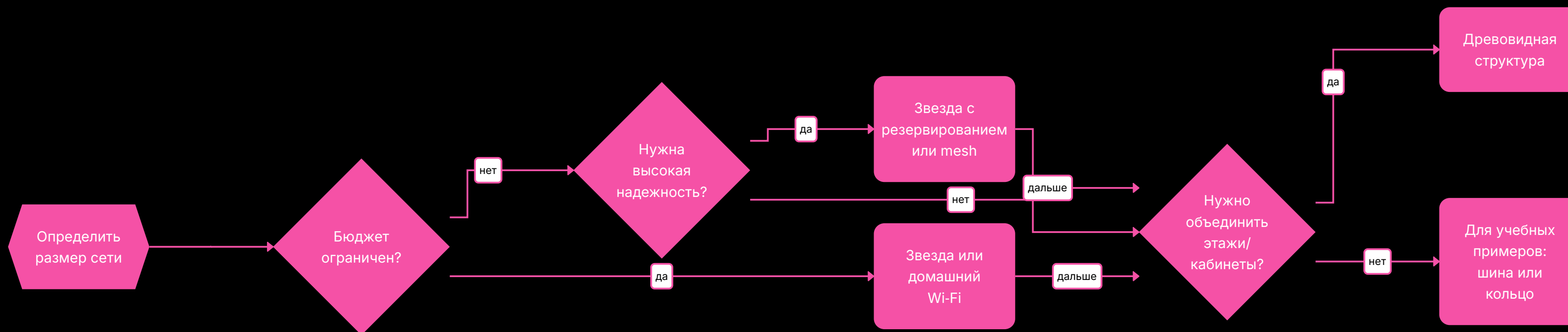
Коммутатор чаще всего работает «внутри» LAN, а маршрутизатор – между сетями; точка доступа связывает Wi-Fi-клиентов с проводной частью.

Устройство	Назначение	Где используется	Основная функция
Компьютер	Рабочее место	Кабинеты, классы	Создаёт и получает данные
Сервер	Центр обслуживания	Школьный серверный узел	Хранит файлы и обслуживает запросы
Коммутатор	Узел локальной сети	В LAN-сети	Соединяет устройства внутри локальной сети
Маршрутизатор	Связь между сетями	На границе сети/подключений	Соединяет разные сети и пересылает пакеты
Точка доступа	Беспроводной выход	Кабинеты, коридоры	Обеспечивает подключение по Wi-Fi

Обобщённое описание функций сетевых устройств, соответствующее школьному уровню изучения компьютерных сетей.

КАК ВЫБРАТЬ СТРУКТУРУ СЕТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЗАДАЧИ

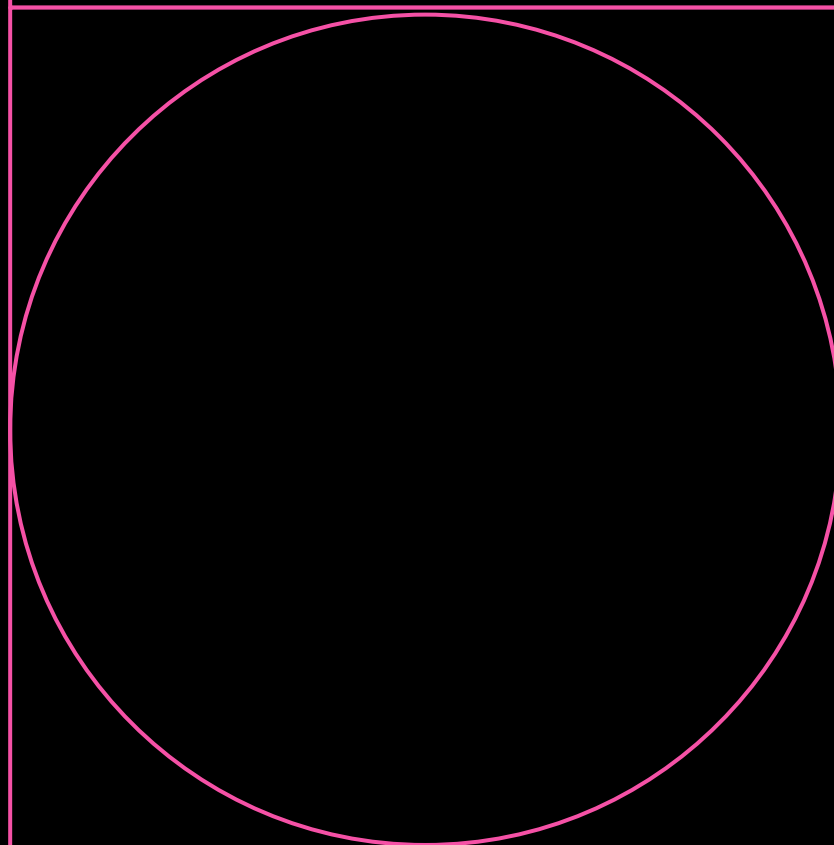
Логика выбора по размеру сети, бюджету и требуемой надежности (школьная практическая задача)



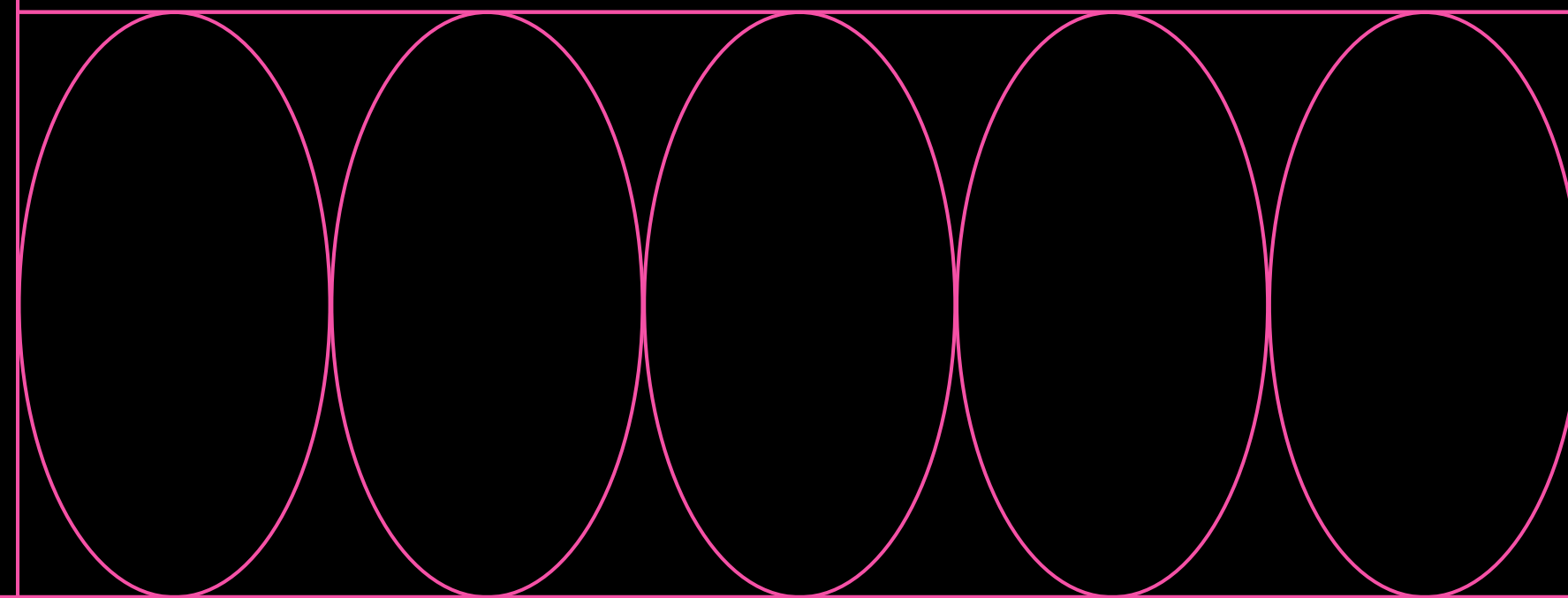
БЕЗОПАСНОСТЬ В СЕТЯХ

Надежная структура сети не заменяет меры защиты. Важно использовать сложные пароли, включать шифрование Wi-Fi, регулярно обновлять программное обеспечение и ограничивать доступ к устройствам и настройкам.

Роутер и точка доступа часто становятся первой линией защиты в школьной или домашней сети. Поэтому разумно отключать лишние функции, контролировать подключающихся пользователей и следить за корректностью настроек.



***СТРУКТУРА СЕТИ
— ЭТО СПОСОБ
ДОГОВОРИТЬСЯ,
КТО И КАК
ПЕРЕДАЕТ ДАННЫЕ***



Каждая структура сети решает свои задачи: шина проста, звезда удобна, кольцо организует передачу данных, дерево хорошо масштабируется, а ячеистая сеть дает высокую устойчивость. На практике часто применяют смешанные схемы.