

## 1 История компьютеров

Первыми инструментами для счета, которые использовали люди, были палочки и камни. Однако с течением времени, по мере развития человеческого разума, были разработаны новые вычислительные устройства, начиная с изобретения абака в Китае около 1300 года до нашей эры. Он использовался для выполнения основных арифметических операций – сложения, вычитания, умножения, деления. Первая механическая арифмометрическая машина *Pascaline* была построена Блезом Паскалем, французским математиком и ученым, между 1642 и 1644 годами. Паскалина была способна выполнять сложение и вычитание за короткое время. Устройство представляло собой деревянный короб с множеством шестеренок и колесиков. Первой машиной, напоминающей современные компьютеры, была аналитическая Машина, разработанная в 1830-х годах британским математиком Чарльзом Бэббиджем, которого часто называют отцом компьютера. Он продемонстрировал свою машину на выставке в Париже в 1855 году. Аналитическая машина содержала ALU (арифметико-логический блок), блок управления, память и систему ввода-вывода. Это основные компоненты современного компьютера. Бэббидж так и не закончил эту работу, но многие из его идей легли в основу создания современных компьютеров. XIX век был периодом бурного развития вычислительной теории, и в то время начали использоваться различные вычислительные машины. Однако значительный прорыв в области вычислительной техники был совершен только в середине XX века. В 1936 году немецкий инженер Конрад Цузе разработал машину Z1, первое программируемое механическое вычислительное устройство, за которым позже последовали Z2 и Z3. Эта серия изобретений привела к появлению первого полнофункционального программируемого электромеханического компьютера. Вакуумные трубки использовались в компьютерах первого поколения для выполнения вычислений. Первым поколением компьютеров был ENIAC (электронный числовой компьютер Интегратор и калькулятор). Это поколение компьютеров было серьезным и масштабным. Они производили арифметические вычисления, используя вакуумные трубки. Хотя первое поколение компьютеров имеет больше недостатков, чем преимуществ. Однако нельзя забывать о его важности. В результате было создано второе поколение компьютеров. Во втором поколении компьютеров использовались транзисторы. Использование вакуумных ламп в первое поколение компьютеров произвело революцию в мире технологий. Компьютеры третьего поколения начали использовать интегральные схемы вместо транзисторов. Интегральная схема – это полупроводниковый материал, который содержит тысячи транзисторов в миниатюре. С помощью интегральной схемы компьютер становится более надежным, быстрым, требует меньшего обслуживания и энергопотребления, имеет небольшие размеры. Это поколение компьютеров сокращает время вычислений. В предыдущем поколении время вычислений составляло микросекунды, а затем сократилось до наносекунды. В этом поколении перфокарты были заменены мышью и клавиатурой. Сами интегральные схемы включают в себя множество транзисторов, конденсаторов и резисторов, и благодаря этому компьютерные системы третьего поколения стали меньше по размеру, эффективнее и надежнее. После компьютеров третьего поколения, в которых в основном использовались микропроцессоры, в 1972 году были выпущены компьютеры четвертого поколения. Технология СБИС, или очень крупномасштабная ВЭТХ, в этих компьютерах использовались интегральные схемы (СБИС). В результате они получили название микропроцессоров. Микропроцессор состоит из тысяч встроенных схем, собранных на одном кристалле, известном как кремниевый чип. Компьютеры пятого поколения появились после того, как были изобретены компьютеры четвертого поколения. Компьютеры пятого поколения, также известные как современные компьютеры, все еще находятся в стадии разработки и основаны на искусственном интеллекте. В 1982 году в Японии была изобретена компьютерная система пятого поколения (FGCS). Компьютеры этого поколения основаны на микроэлектронных технологиях с высокой вычислительной мощностью и параллельной обработкой.

## 2 Типы компьютеров и их использование

В настоящее время компьютеры доступны в различных формах и размерах и обладают различными вычислительными возможностями. В результате компьютеры классифицируются в зависимости от размера и назначения, функциональности и возможностей обработки данных.

Серверы - это компьютеры, предназначенные для предоставления услуг другим компьютерам или пользователям в сети. Они играют решающую роль в управлении и распределении данных, приложений и других ресурсов по сети или Интернету. Серверы используются в самых разных отраслях промышленности, включая финансы, здравоохранение, образование, электронную коммерцию, государственные органы и информационные технологии. Универсальный компьютер - это мощная машина, предназначенная для выполнения значительных вычислительных задач, таких как обработка огромных объемов данных и одновременная работа с несколькими пользователями. Центральная система представляет собой большой сервер, подключенный к сотням терминалов по сети. Мэйнфреймы могут иметь несколько процессоров с разными операционными системами и обеспечивать одновременную работу множества программ. Мэйнфреймы отличаются высокой скоростью обработки, большим объемом памяти и превосходной надежностью. Отрасли, в которых мэйнфреймы используются до сих пор это финансовые учреждения, правительственные агентства, авиакомпании, телекоммуникационные компании, предприятия обрабатывающей промышленности и т.д. Суперкомпьютер - это компьютер с высоким уровнем производительности по сравнению с компьютером общего назначения. В отличие от мэйнфреймов, люди обычно используют их только для выполнения одной сложной задачи. Таким образом, производительность суперкомпьютера выше по сравнению с мэйнфреймом, поскольку суперкомпьютеры могут выполнять миллиарды операций в секунду, одновременно обрабатывая одну единственную, но самую сложную задачу. Мэйнфреймы, в свою очередь, обрабатывают тысячи запросов одновременно. В результате их производительность снижается. Они предназначены для обработки огромного объема данных, иногда триллионов инструкций в секунду, благодаря тысячам взаимосвязанных процессоров в них. В основном он используется в научных и инженерных приложениях, таких как прогнозирование погоды, научное моделирование, исследования в области ядерной энергетики, разведки нефти и газа, квантовой механики. Впервые он был разработан Роджером Крэем в 1976 году. Настольный ПК - это, по сути, компьютер общего назначения, предназначенный для индивидуального использования. Он состоит из микропроцессора в качестве центрального процессора (CPU), памяти и других компонентов системный блок). Этот тип компьютера подходит для личной работы, такой как создание документа, составление презентации, просмотр фильма, работа в Интернете или общение с друзьями и т.д. Портативный компьютер - это портативный персональный компьютер, который достаточно мал, чтобы помещаться на коленях пользователя, отсюда и его название. Он включает в себя откидной экран и клавиатуру с сенсорной панелью, процессор, память и жесткий диск, которые работают от аккумулятора. Они предлагают множество вариантов подключения: USB-порты для подключения периферийных устройств, слоты для карты памяти и т.д. Пользователи покупают ноутбуки разных типов для различных целей - обучения, составления отчетов, игр, редактирования видео и выполнения вычислительных задач. Планшет - это беспроводной компьютер с сенсорным экраном, который немного меньше и весит, чем обычный ноутбук. Он сочетает в себе лучшие качества смартфонов или ноутбуков. Однако в его состав не входят все те же аппаратные компоненты, что и в настольном компьютере или ноутбуке. Планшеты не имеют встроенных вентиляторов, которые есть в ПК. Они также имеют меньший объем памяти, чем традиционные ПК. Планшеты обычно используются для чтения книг, просмотра фильмов, фотографии, игр и рисование стилусом. Эти устройства играют жизненно важную роль в нашей повседневной жизни и оказывают неоценимую помощь. По мере развития технологий компьютеры будут продолжать играть важную роль в нашей жизни.

### 3 Компьютерное оборудование

Компьютер - это электронная машина, которая может принимать данные в определенной форме, обрабатывать их и выдавать результаты обработки в виде информации в определенном формате. Сначала данные вводятся в память компьютера. Затем, когда программа запущена, компьютер выполняет набор инструкций и обрабатывает данные. Наконец, мы можем увидеть результаты (выходные данные) на экране или в печатном виде. Компьютерная система состоит из двух частей: аппаратной и программной. Аппаратное обеспечение – это любая электронная или механическая деталь, которую вы можете увидеть или потрогать. Программное обеспечение — это набор инструкции, называемые программой, которая сообщает компьютеру, что делать. Существует три основных аппаратных блока: центральный процессор (CPU), оперативная память и периферийные устройства. Центральный процессор (CPU) встроен в единый чип, который выполняет программные инструкции и координирует действия, происходящие в компьютерной системе. Сам чип представляет собой небольшой кусочек кремния со сложной электрической схемой, называемой интегральной схемой. Процессор состоит из трех основных частей:

- 1) Блок управления проверяет инструкции в пользовательской программе, интерпретирует каждая команда заставляет схемы и остальные компоненты - монитор, дисководы и т.д. - выполнять указанные функции.
- 2) Арифметико-логический модуль (ALU) выполняет математические вычисления (+, - и т.д.) и логические операции (И, ИЛИ, НЕ).
- 3) Регистры представляют собой быстродействующие блоки памяти, используемые для хранения данных и управления ими. Один из регистров (программный счетчик или ПК) отслеживает выполнение следующей команды в основной памяти. Другой (регистр команд, или IR) содержит выполняемую команду.

Мощность и производительность компьютера частично определяются скоростью его процессора. Системные часы посылают сигналы с фиксированными интервалами для измерения и синхронизации потока данных. Тактовая частота измеряется в гигагерцах (ГГц). Оперативная память и ПЗУ Основная память (набор микросхем оперативной памяти) содержит инструкции и данные, которые обрабатываются центральным процессором. Программы и данные, проходящие через процессор, должны быть загружены в основную память для обработки. Поэтому, когда пользователь запускает программу, центральный процессор ищет ее на жестком диске и не передает копию в чипы ОЗУ. ОЗУ (оперативная память) является энергонезависимой, то есть содержащаяся в ней информация теряется при выключении компьютера. Однако ПЗУ (оперативная память только для чтения) является энергонезависимой и содержит инструкции и процедуры для основных операций центрального процессора. BIOS (базовая система ввода-вывода) использует ПЗУ для управления взаимодействием с периферийными устройствами. Объем оперативной памяти может быть увеличен за счет добавления дополнительных микросхем. Периферийными устройствами являются физические устройства, подключаемые к компьютеру. К ним относятся устройства хранения данных и устройства ввода-вывода. Устройства хранения данных (жесткие диски, DVD-приводы или флэш-накопители) обеспечивают постоянное хранение как данных, так и программ. Устройства хранения данных можно разделить на три типа: магнитные, оптические и устройства хранения с флэш-памятью. Магнитные устройства хранят данные в магнитном поле (гибкие диски, внутренние или внешние жесткие диски HDD, магнитная лента). Дисководы используются для чтения и записи данных на диски. Оптические приводы используют лазер для считывания и записи данных, поэтому на них не влияют магнитные поля (CD, DVD, Blu-ray диски, HD-DVD). Флэш-память — это твердотельная перезаписываемая память, которая является энергонезависимой, таким образом, он сохраняет данные при выключении питания (карты флэш-памяти и флэш-накопители (USB-накопитель)). Устройства ввода позволяют передавать данные в память компьютера. Наиболее распространенными устройствами ввода являются мышь и

клавиатура. Устройства вывода позволяют нам извлекать готовый продукт из системы. Например, компьютер отображает выходные данные на мониторе или печатает результаты на бумаге с помощью принтера. Основная печатная плата внутри вашей системы называется материнской платой и содержит процессор, микросхемы памяти, слоты расширения и контроллеры, периферийные устройства, соединенные шинами - электрическими каналами, которые позволяют устройствам внутри компьютера взаимодействовать друг с другом. Например, по передней боковой шине передаются все данные, которые передаются от центрального процессора к другим устройствам. Размер шины, называемый шириной шины, определяет, какой объем данных может быть передан.

## 4. Основная память

Хранение данных является одной из основных функций, выполняемых компьютерной системой. Компьютер хранит данные с использованием различных технологий, что создаёт разные уровни хранения данных. Носители данных обычно классифицируются на основную и вторичную память.

Термин **основная память** используется для обозначения внутренних запоминающих устройств, к которым процессор может обращаться напрямую с минимальной или нулевой задержкой. Основная память часто называется оперативной памятью и может быть как **энергозависимой** — ОЗУ (оперативное запоминающее устройство) и кэш-память, так и **энергонезависимой** — ПЗУ (постоянное запоминающее устройство).

Чип ПЗУ представляет собой интегральную схему, содержащую инструкции, необходимые для запуска работы компьютера. Программное обеспечение BIOS хранится на энергонезависимом чипе ПЗУ. Данные в ПЗУ могут только считываться процессором; их нельзя изменить. Процессор не может напрямую получить доступ к памяти ПЗУ — данные сначала должны быть перенесены в ОЗУ, и только затем процессор может получить к ним доступ из ОЗУ. ПЗУ часто используется для хранения BIOS на материнской плате компьютера. ПЗУ применялось также в игровых картриджах для приставок Nintendo, Gameboy и Sega Genesis. Чипы ПЗУ хранят несколько мегабайт данных (обычно от 4 до 8 МБ на один чип). Их размеры могут варьироваться от менее дюйма в длину до нескольких дюймов в длину и ширину, в зависимости от назначения.

ПЗУ классифицируется на следующие виды:

- **MROM** (маскированное ПЗУ) — один из самых старых типов ПЗУ; данные физически закодированы в схеме и могут быть записаны только на этапе производства.
- **PROM** (программируемое ПЗУ) — может быть запрограммировано пользователем, но только один раз.
- **EPROM** (стираемое программируемое ПЗУ) — содержимое может быть удалено с помощью ультрафиолетового излучения и затем перепрограммировано.
- **EEPROM** (электрически стираемое программируемое ПЗУ) — может стираться электрически и перепрограммироваться до десяти тысяч раз.
- **FLASH ROM** — современные версии отличаются очень высокой устойчивостью к перезаписи; флеш-память может стираться и перезаписываться значительно быстрее, чем традиционная EEPROM (более 1 000 000 циклов).

ОЗУ хранит данные, которые в данный момент обрабатываются процессором. Данные, которые легко изменить, обычно хранятся в ОЗУ. ОЗУ бывает двух типов:

1. Статическая оперативная память (**SRAM**)
2. Динамическая оперативная память (**DRAM**)

### Статическая оперативная память (SRAM)

Данные хранятся в транзисторах и требуют постоянной подачи питания. Благодаря этому постоянному питанию, SRAM не нуждается в обновлении для сохранения информации. SRAM называется статической, поскольку для хранения данных не требуется никаких действий (обновлений). Используется в кэш-памяти.

## Динамическая оперативная память (DRAM)

Более дешёвым вариантом является DRAM, так как каждая её ячейка состоит из одного транзистора и одного конденсатора. Данные хранятся в конденсаторах. Конденсаторы постепенно теряют заряд, а при его полном разряде данные исчезают. Поэтому необходима регулярная подача питания для обновления данных. Используется для реализации основной памяти. Эта память медленнее, чем SRAM.

Производительность большинства ПК ограничивается не скоростью процессора, а временем передачи данных в память и из неё. Одной из важнейших технологий, позволяющих обойти этот «узкий» участок, является кэш-память процессора. Кэш — это небольшой и быстрый компонент памяти, расположенный между процессором и основной памятью.

Чтобы такая схема была эффективной, кэш должен быть значительно быстрее основной памяти. Такой подход экономически выгоднее, чем использование высокоскоростных устройств для всей основной памяти. Кэш находится непосредственно на кристалле процессора. Он хранит копии данных, к которым недавно обращались, и, таким образом, увеличивает скорость доступа к ним. Когда процессору нужно прочитать или записать данные в основной памяти, он сначала проверяет наличие этих данных в кэше. Если нужные данные найдены в кэше, происходит событие **Cache Hit** (попадание в кэш), и данные считываются оттуда.

Если данных в кэше нет, приходится обращаться к основной памяти. При этом найденные данные копируются в кэш для последующего более быстрого доступа. Всем этим процессом управляет набор логических схем, называемых **контроллером кэша**.

Важно обеспечить согласованность данных в кэше и основной памяти. Для этого применяются две технологии:

- **Режим сквозной записи (write-through)** — данные одновременно обновляются как в кэше, так и в основной памяти. Этот метод проще и надёжнее для обеспечения целостности данных, но медленнее, так как запись выполняется в два места.
- **Режим отложенной записи (write-back)** — процессор сначала записывает данные только в кэш. Основная память обновляется позже, когда нужный блок кэша должен быть заменён. Изменённые записи кэша помечаются как «грязные» (dirty), что указывает контроллеру кэша записать их в основную память перед использованием пространства для новых данных. Режим write-back ускоряет запись, но требует более сложного контроллера кэша.

Большинство контроллеров кэша передают за один раз не отдельные данные, а целую строку (line), что увеличивает вероятность Cache Hit. Объём передаваемых данных называется **размером строки (line size)**.

## 5. Вторичное запоминающее устройство

Устройства вторичного хранения данных — это одно из решений для долговременного хранения информации. Носители вторичной памяти всегда являются энергонезависимыми, работают значительно медленнее, но обеспечивают гораздо большую ёмкость хранения. Распространёнными примерами устройств вторичного хранения данных являются магнитные, оптические устройства и флэш-память.

Магнитные устройства хранения данных сохраняют информацию путём намагничивания частиц на диске или ленте. Они покрыты магнитным слоем и хранят данные в виде дорожек, секторов и кластеров. Жёсткие диски и дискеты являются обычными примерами магнитных устройств. Жёсткий диск содержит одну или несколько пластин, размещённых внутри герметичного корпуса. Данные записываются на пластины с помощью магнитной головки, которая быстро перемещается над ними во время их вращения. При записи данных на жёсткий диск они преобразуются из цифровой формы в аналоговую. Намагниченный крошечный участок пластины обозначает единицу (1), а размагниченный участок обозначает ноль (0). Среднее время, необходимое для перемещения считывающих/записывающих головок и поиска данных, называется временем доступа (или временем поиска) и измеряется в миллисекундах (мс); большинство жёстких дисков имеют время доступа от 7 до 14 мс. Скорость передачи означает среднюю скорость, необходимую для передачи данных с диска в центральный процессор, и измеряется в мегабайтах в секунду.

Традиционно жёсткие диски обеспечивают большую ёмкость и низкую цену, но ситуация быстро меняется, поскольку твердотельные накопители (SSD) заменяют жёсткие диски в ноутбуках и настольных ПК. Твердотельный накопитель (SSD) — это тип энергонезависимого устройства хранения, которое использует сборки интегральных схем для постоянного хранения данных. Два основных компонента составляют SSD: контроллер флэш-памяти и микросхемы флэш-памяти. В то время как вращающийся жёсткий диск (HDD) записывает и считывает данные с помощью магнитных процессов, SSD записывает и считывает данные на взаимосвязанных чипах флэш-памяти, которые изготавливаются из кремния. В отличие от жёсткого диска, SSD не имеет движущихся частей и менее чувствителен к ударам и вибрациям.

Оптические устройства хранения позволяют выполнять все операции чтения и записи с помощью лазерного луча. Оптический диск — это плоский диск, который хранит данные в виде питов (углублений). CD, DVD и Blu-ray диски считаются стандартами на современном рынке оптических носителей. Одним из главных преимуществ оптических носителей перед другими является долговечность. Среди недостатков оптических накопителей можно назвать их невысокую скорость работы и ограниченную ёмкость.

Вторичная память играет важную роль в архитектуре компьютеров по многим причинам. Существует множество видов вторичных запоминающих устройств, каждое из которых имеет свои преимущества и недостатки. Появляющиеся облачные технологии предоставляют возможность удалённого хранения и резервного копирования данных на серверах, для чего требуется подключение к Интернету. Выбор подходящего варианта остаётся за вами.

## 6. Программное обеспечение

Программное обеспечение — это набор инструкций, правил или программ, используемых для управления работой компьютерной системы и задания системе выполнения определённых задач. Программное обеспечение делится на две основные категории: системное и прикладное. К распространённым примерам системного программного обеспечения относятся операционные системы, встроенное ПО (прошивки), драйверы устройств.

Наиболее распространённые виды прикладного программного обеспечения — это текстовые редакторы, которые используются для создания документов, а также их редактирования, форматирования и вывода текста (например, MS Word, Google Docs); программное обеспечение для работы с базами данных, которое помогает создавать и управлять базами данных (например, Oracle, MySQL); веб-браузеры, которые в основном используются для поиска информации в Интернете, для нахождения конкретных веб-адресов или получения данных из сети (например, Google Chrome, Internet Explorer); а также электронные таблицы, применяемые для организации, анализа и хранения данных в табличной форме (например, Excel).

Рассмотрим подробнее операционную систему, которая выступает в роли посредника между прикладными программами и аппаратным обеспечением компьютера. Операционная система выполняет три основные функции: управляет ресурсами компьютера, такими как центральный процессор и дисковые накопители; обеспечивает интерфейс взаимодействия с компьютером; выполняет и предоставляет сервисы для прикладного программного обеспечения.

Операционные системы могут быть однозадачными — такими, которые могут выполнять только одну программу одновременно, — и многозадачными, позволяющими запускать несколько программ одновременно. Многозадачные операционные системы также называют системами разделения времени, поскольку доступное процессорное время делится между несколькими процессами. Многозадачность бывает двух типов: вытесняющей и кооперативной. При вытесняющей многозадачности операционная система сама распределяет процессорное время и выделяет каждому процессу свой интервал. При кооперативной многозадачности операционная система не инициирует переключение процессов самостоятельно для распределения ресурсов процессора.

В однопользовательской операционной системе только один пользователь может иметь доступ к компьютерной системе в данный момент времени. Однопользовательские ОС делятся на два типа: однопользовательские однозадачные и однопользовательские многозадачные операционные системы. Первая позволяет пользователю выполнять только одну задачу за раз, в то время как вторая даёт возможность выполнять несколько задач одновременно.

Настольные операционные системы разработаны для управления персональным компьютером. Цель мобильных операционных систем — обеспечить среду для запуска приложений на мобильных устройствах.

Операционная система с открытым исходным кодом означает, что её исходный код доступен публично и может редактироваться. В проприетарном (закрытом) программном обеспечении исходный код защищён, обновления контролируются поставщиком, и пользователи не могут самостоятельно добавлять в него новые функции.



Каждая операционная система требует наличия пользовательского интерфейса, позволяющего пользователям взаимодействовать с ОС для её настройки и настройки аппаратного обеспечения. Существует два основных типа пользовательских интерфейсов: CLI и GUI. В командной строке (CLI) пользователь запускает программу, вводя команду вручную. Другие операционные системы используют графический интерфейс пользователя (GUI), который позволяет пользоваться мышью для выбора значков на экране или выбора команд из меню. Отличительной особенностью графического интерфейса является использование среды WIMP: окон, значков, меню и указателя.

## 7. Сети: типы, топологии, сетевые аппаратные компоненты

Сеть — это совокупность компьютеров, серверов и сетевых устройств, соединённых между собой для обеспечения совместного использования данных. Сети можно классифицировать по различным критериям.

По географическому признаку сети делятся на три категории:

- **LAN** (локальная вычислительная сеть) охватывает небольшую территорию, например, офис, дом, здание или группу зданий.
- **MAN** (городская вычислительная сеть) охватывает целый город.
- **WAN** (глобальная вычислительная сеть) покрывает территорию страны или даже континента. Крупнейшей WAN является Интернет, который соединяет миллионы людей по всему миру.

По архитектуре сети различают два типа: **одноранговую** и **клиент-серверную**. В клиент-серверной сети один компьютер выступает в роли сервера. Он хранит и распределяет данные другим узлам сети — клиентам. В одноранговой сети все компьютеры имеют равные возможности, то есть могут совместно использовать файлы и периферийные устройства без выделенного сервера.

**Топология сети** — это способ конфигурации элементов сети. Существует шесть основных видов топологий:

- **Звезда (Star topology):** все узлы соединены с центральным узлом (обычно коммутатором или концентратором).
- **Шина (Bus topology):** все узлы подключены к единому кабелю, который служит основным каналом передачи данных.
- **Кольцо (Ring topology):** каждое устройство соединено с соседними, образуя замкнутое кольцо.
- **Дерево (Tree topology):** компьютеры подключаются подобно ветвям дерева. В сетевых технологиях считается комбинацией шины и звезды.
- **Сетка (Mesh topology):** все устройства соединены друг с другом напрямую максимально возможным количеством связей.
- **Гибрид (Hybrid topology):** комбинация различных топологий (шины, звезды, кольца, дерева, сетки) в зависимости от потребностей организации.

По типу физической среды передачи различают два типа сетей:

- **Проводные сети (Wired LAN):** два или более ПК соединяются с помощью коаксиального или витой пары кабеля. Для передачи данных на большие расстояния обычно применяются оптоволоконные кабели.
- **Беспроводные сети (Wireless):** для передачи данных используются электромагнитные волны, такие как радиоволны.

В компьютерных сетях применяются различные сетевые устройства, например:

- **Модемы, маршрутизаторы (роутеры), концентраторы (хабы), коммутаторы (свитчи), мосты (бриджи), шлюзы (гейтвеи)** и др. Каждое устройство имеет своё назначение и используется для определённых целей в сети.

Компьютерные сети являются важной областью компьютерных наук. Если раньше они использовались в основном для передачи данных по телефонным линиям и имели ограниченные возможности, то сегодня интеграция компьютеров и различных устройств позволяет пользователям легко обмениваться информацией.

## 8. Интернет

**Цифровая абонентская линия (DSL)** — это высокоскоростное подключение к Интернету, использующее стандартные телефонные линии. Она позволяет использовать всю полосу пропускания медных витых пар телефонного кабеля. DSL-сигнал выделяется из телефонной линии при входе в помещение и подключается отдельно к DSL-модему. Услуга DSL может одновременно работать с проводной телефонной связью, поскольку DSL использует более высокие частоты для передачи данных.

Наиболее распространённой технологией DSL является **ADSL (асимметричная цифровая абонентская линия)**. Она асимметрична, потому что скорость загрузки данных выше, чем скорость их отправки.

Хотя DSL использует телефонные кабели, его не следует путать с устаревшим модемным подключением (dial-up). Модемное соединение устанавливалось путём набора телефонного номера и не позволяло одновременно звонить и использовать Интернет.

**Кабельный Интернет** — это форма широкополосного доступа в Интернет, использующая инфраструктуру сетей кабельного телевидения. Он работает аналогично DSL, но передаёт сигнал через коаксиальный кабель. Телевидение занимает лишь малую часть пропускной способности кабеля, что позволяет использовать оставшуюся часть для Интернета.

Провайдер отправляет сигнал данных по коаксиальному кабелю к вашему дому, к кабельному модему. Кабельный модем соединяется с компьютером или другими устройствами через Ethernet-кабель либо Wi-Fi через маршрутизатор.

Кабельное соединение обычно надёжно и не зависит от погодных условий (в отличие от спутникового Интернета). Однако его скорость может снижаться в часы пиковой нагрузки, поскольку доступ осуществляется через общую полосу пропускания. В DSL сети такого эффекта нет, так как каждая линия выделена конкретному абоненту.

**Оптоволоконный Интернет** использует оптоволоконные кабели вместо медных проводов и отличается высокой скоростью. Эти кабели передают данные при помощи света, что позволяет передавать информацию на большие расстояния с минимальными потерями и искажениями. Сигнал представляет собой бинарный код: наличие света соответствует единице, отсутствие — нулю. Оптоволокну обеспечивает более высокую скорость передачи данных, быструю загрузку и качественное потоковое вещание.

Существуют три широко используемых беспроводных технологии:

- **Wi-Fi** — использует радиоволны для беспроводного соединения устройств внутри локальной сети. Для доступа в Интернет устройство (планшет, смартфон) подключается к маршрутизатору Wi-Fi.
- **Спутниковый Интернет** — обеспечивает доступ через геостационарный спутник. Из-за большого расстояния между спутником и землёй возможны задержки, но современные технологии позволяют их минимизировать. Для работы нужен спутниковый приёмник (тарелка) и модем.
- **Сотовый Интернет** — работает на основе сети, разделённой на зоны ("яче йки"). В каждой зоне расположена как минимум одна базовая станция (чаще три), обеспечивающая покрытие. Для предотвращения помех соседние ячейки используют разные частоты.

В компьютерных сетях применяются два основных метода коммутации:

- **Коммутация каналов (circuit switching)** — устанавливает выделённый канал связи до начала передачи данных. Пока этот канал зарезервирован, его не могут использовать другие устройства, даже если он простаивает, что приводит к неэффективному использованию пропускной способности. Используется, например, в традиционных телефонных сетях.
- **Коммутация пакетов (packet switching)** — данные делятся на пакеты, которые могут передаваться по разным маршрутам, а затем собираются в исходном порядке. Существуют два подхода:
  - **Datagram packet switching** — нет выделенного канала, пакеты идут независимо друг от друга.
  - **Virtual circuit switching** — перед началом передачи устанавливается виртуальное соединение, по которому все пакеты следуют последовательно.

**TCP/IP** — набор стандартных сетевых протоколов, разработанных Министерством обороны США в 1960-х годах. TCP/IP-модель проще модели OSI и состоит из четырёх слоёв вместо семи:

1. Прикладной (Application)
2. Транспортный (Transport)
3. Сетевой (Internet)
4. Сетевой интерфейс (Network Interface) — объединяет физический и канальный уровни модели OSI.

Иногда упоминается пятиуровневая модель, где физический и канальный уровни разделены.

## 9. Поисковые системы

Поисковая система — это программа, которая предоставляет информацию в соответствии с запросом пользователя. Она находит различные сайты или веб-страницы, доступные в Интернете, и выдает соответствующие результаты в зависимости от запроса. В настоящее время в Интернете доступно множество различных поисковых систем, каждая из которых обладает своими возможностями и особенностями.

Поисковые системы можно классифицировать на следующие три категории:

1. поисковые системы на основе сканеров (краулеров);
2. каталоги, пополняемые вручную;
3. метапоисковые системы.

Поисковые системы на основе сканеров, такие как Google и Yahoo, формируют свои списки автоматически. Существует три основных этапа, которые выполняет каждая поисковая система перед выводом результатов поиска: сканирование, индексирование, ранжирование.

Поисковые системы сканируют весь веб, чтобы получить доступные веб-страницы. За сканирование всего Интернета отвечает специальное программное обеспечение, называемое краулером, ботом или пауком. Для определения, какие страницы следует сканировать и как часто это делать, применяются различные методы интеллектуального анализа данных.

Индексирование — следующий этап после сканирования — это процесс выявления слов и выражений, которые наилучшим образом описывают страницу. Определенные таким образом слова называются ключевыми словами, и странице присваиваются соответствующие ключевые слова.

Затем осуществляется процесс ранжирования, включающий определение, какие элементы контента являются лучшими результатами для конкретных запросов. Когда кто-то вводит поисковый запрос, система просматривает индекс для поиска соответствующего контента. Поисковая система ранжирует эти результаты в зависимости от их релевантности. Веб-сайт с высоким рейтингом означает, что поисковая система считает его более актуальным по сравнению с другими результатами.

Каталоги, пополняемые вручную, такие как Yahoo! Directory, Open Directory и LookSmart, зависят от редакторов, которые вручную составляют списки, показывающие результаты, добавляемые вручную. Сначала в каталог отправляется краткое описание вместе с URL сайта для утверждения. Затем отправленный сайт проходит ручную проверку и добавляется в соответствующую категорию или отклоняется. Ключевые слова, введенные в строку поиска, будут сопоставляться с описанием сайта.

Метапоисковая система, такая как MetaCrawler или Dogpile, не имеет собственной базы данных проиндексированных страниц. Они объединяют результаты различных поисковых систем в один список. Они отправляют запросы пользователей нескольким другим поисковым системам и собирают лучшие результаты от каждой в один общий список. Эти результаты обрабатываются, ранжируются и предоставляются пользователю.

Поисковые системы созданы для того, чтобы находить ответы для интернет-пользователей. Они организуют информацию в Интернете таким образом, чтобы можно было мгновенно получить доступ к релевантным результатам поиска.

## 10. Языки программирования

Программирование — это процесс написания программы с использованием языка программирования. Программа — это набор инструкций, которые компьютер использует для выполнения конкретной задачи. Единственным языком, который компьютер может исполнять напрямую, является машинный код, состоящий из единиц и нулей. Этот язык труден для написания, поэтому используются символические языки, которые легче понимать. Например, языки ассемблера используют сокращения, такие как ADD, SUB, MPY для представления инструкций. Затем программа переводится в машинный код с помощью специального программного обеспечения, называемого ассемблером. Машинный код и языки ассемблера называются низкоуровневыми языками, потому что они ближе к оборудованию.

Так как эти языки достаточно сложны и привязаны к конкретным машинам, разработчики программного обеспечения создали языки высокого уровня, которые ближе к английскому языку, чтобы упростить написание программ и устранить проблемы совместимости между различными типами компьютеров. Вот некоторые примеры таких языков.

**FORTRAN** — один из первых языков программирования высокого уровня, разработанный IBM в середине 1950-х годов для научных и инженерных расчетов. Он ввел концепцию высокой абстракции, позволяя программистам писать код, более близкий к человеческому языку.

**C** использовался для написания системного программного обеспечения, графических и коммерческих программ.

**Java** был разработан для работы в Интернете; апплеты Java — это небольшие программы, которые автоматически запускаются на веб-страницах и позволяют просматривать анимированных персонажей, слушать музыку и играть в игры. Java популяризовал объектно-ориентированное программирование (ООП), что обозначает написание кода, который более интуитивно понятен и пригоден для повторного использования; другими словами, такой код сокращает время разработки программ.

**Python** был создан в 1989 году и стал популярным для различных приложений, включая веб-разработку, анализ данных и искусственный интеллект.

Программы, написанные на языках высокого уровня, должны быть переведены в машинный код с помощью компилятора или интерпретатора. **Компилятор** переводит исходный код в объектный код — то есть конвертирует всю программу в машинный код за один раз. С другой стороны, **интерпретатор** переводит исходный код построчно во время выполнения программы.

Язык программирования является основой цифрового мира. Всё в этом мире — от любых электронных устройств до программного обеспечения и веб-сайтов — работает благодаря языкам программирования.



## 11. Основы веб-дизайна

Веб-дизайн — это процесс планирования и организации контента в интернете. Первая веб-страница была создана в CERN Тимом Бернерсом-Ли 6 августа 1991 года. С тех пор создание сайтов значительно изменилось как с точки зрения внешнего вида, так и функциональности. Веб-дизайн включает в себя также разработку веб-приложений, мобильных приложений и пользовательских интерфейсов.

Веб-страница часто используется для предоставления информации пользователям, включая изображения или видео для иллюстрации важных тем. Также веб-страница может использоваться для продажи товаров или услуг.

Веб-дизайнеры используют язык разметки гипертекста (**HTML**). HTML — это код, который описывает структуру информации на веб-странице. HTML состоит из команд, называемых тегами, которые размещаются вокруг различных видов контента (например, таблиц, абзацев, списков, гиперссылок, изображений, видео и т.д.) и указывают веб-браузеру, как их отображать.

Однако для создания личной домашней страницы не обязательно знать HTML. Многие текстовые редакторы и программы для издательской верстки могут автоматически генерировать HTML-теги. Чтобы загрузить или скопировать свою веб-страницу в интернет, используется протокол передачи файлов (**FTP**). Элементы HTML обычно имеют открывающий и закрывающий теги, которые содержат информацию о содержимом внутри них.

**CSS**, также известные как каскадные таблицы стилей, — это механизм проектирования, основная функция которого — улучшать внешний вид веб-страницы, определяя её стиль и макет. CSS позволяет задавать и применять стили ко всем страницам сайта, облегчая разработчикам их поддержку и обновление. CSS является одной из основных технологий Всемирной паутины наряду с HTML и JavaScript.

**JavaScript** — ещё одна ключевая технология веба. Это кроссплатформенный, объектно-ориентированный язык программирования, который позволяет разработчикам делать веб-страницы интерактивными и удобными для пользователя. Он позволяет создавать динамически обновляемый контент, использовать анимации, всплывающие меню, кликабельные кнопки и др. В то время как HTML и CSS управляют отображением, форматированием и макетом, JavaScript управляет поведением различных элементов на странице.

Хотя веб-страницы различаются между собой, существует множество элементов, которые встречаются практически на каждой странице:

- **Текст** — самый важный элемент любого сайта, так как пользователи ищут в Интернете информацию, выраженную в гипертексте. Текст отображается в разных шрифтах и размерах. Большинство текстовых файлов доступны в форматах HTML или PDF.
- **Фон** определяет цвета и узоры страницы.
- **Таблицы** с колонками и строками используются для размещения изображений и текста на странице.
- **Фреймы** — это независимые области, в которые можно загружать отдельные веб-страницы.

- **Гиперссылка** — элемент HTML-документа, который ведёт либо на другую часть того же документа, либо на совершенно другой документ. На веб-страницах гиперссылки обычно выделены синим или фиолетовым цветом и могут быть подчёркнуты.
- **Иконка** — это пиктограмма на экране компьютера, которая помогает пользователю перемещаться по системе с помощью мыши, указателя, пальца или голосовых команд.
- **Графика** связана с созданием изображений с помощью компьютеров, эффективным и осмысленным отображением художественных и фото/видео данных, а также обработкой изображений из реального мира.

Доступ к веб-странице осуществляется путем ввода её URL-адреса в адресную строку браузера. Страница может содержать текст, графику и гиперссылки на другие страницы и файлы. Когда вы нажимаете на ссылку, предоставленную поисковой системой, вы переходите на веб-страницу. Интернет состоит из миллионов таких страниц, и их количество ежедневно увеличивается.

## 12. Безопасность и конфиденциальность в Интернете

Интернет — это открытая система, которая имеет множество преимуществ, но также несёт определённые риски. Одна из главных угроз — это хакеры, которые взламывают компьютерные системы.

Чтобы избежать рисков, следует установить высокий уровень всех предупреждений безопасности в вашем веб-браузере. Например, Mozilla Firefox отображает значок замка, когда сайт безопасен, а также позволяет отключать или удалять **cookie-файлы** — небольшие файлы, сохраняемые на жёстком диске веб-серверами для распознавания вашего компьютера при повторном посещении сайта.

Если вы пользуетесь услугами онлайн-банкинга, убедитесь, что он использует **цифровые сертификаты** — файлы, аналогичные цифровым удостоверениям личности, которые подтверждают подлинность пользователей и веб-серверов.

Частные сети могут подвергаться атакам злоумышленников, которые пытаются получить информацию, например, номера социального страхования, банковские счета или деловые и научные отчёты. Чтобы защитить важные данные, компании нанимают консультантов по безопасности, которые анализируют риски и предлагают решения. Наиболее распространённые методы защиты — это пароли для контроля доступа, **фаерволы** (брандмауэры), а также системы **шифрования** и **дешифрования** данных. Шифрование преобразует данные в секретный код, который может быть прочитан только при наличии ключа. Дешифрование возвращает зашифрованные данные в их исходный вид.

**Вредоносное ПО (Malware)** — это программы, предназначенные для проникновения или повреждения вашего компьютера. К ним относятся вирусы, черви, трояны и шпионские программы. Например, вирус может попасть на ПК через заражённую USB-флешку или Интернет. Компьютерный вирус — это маленькая программная рутина, которая заражает систему и использует её ресурсы для самовоспроизведения. Обычно он модифицирует операционную систему, чтобы обнаруживать исполняемые файлы (например, .COM или .EXE) и внедрять себя в них, иногда причиняя ущерб заражённому компьютеру.

Вирус остаётся неактивным до тех пор, пока заражённый файл не будет запущен. После этого вирус выполняет вредоносный код и копирует себя в другие файлы на компьютере.

Когда пользователь запускает заражённую программу, она загружается в память вместе с вирусом. Вирус использует распространённый приём программирования, чтобы оставаться в памяти. При заражении файла вирус заменяет первую инструкцию в программе командой типа **JUMP**, которая изменяет обычную последовательность выполнения программы, перенаправляя управление на вирусный код. После выполнения своих инструкций вирус возвращает управление основной программе, которая продолжает работу в обычном режиме.

Любой вирус состоит из четырёх основных частей:

1. **Рутина маскировки** — помогает вирусу скрываться;
2. **Рутина воспроизводства** — позволяет копировать себя в другие программы;
3. **Триггер** — активирует вредоносную нагрузку в определённое время или при определённом событии;
4. **Вредоносная нагрузка (payload)** — может быть как безобидной шуткой, так и разрушительной программой.

Программа, которая содержит вредоносную нагрузку, но не имеет функции самовоспроизведения, называется **трояном**.

Главное отличие вируса от **червя** состоит в том, что вирусы активируются только после запуска заражённого файла, тогда как черви — это самостоятельные вредоносные программы, которые могут размножаться и распространяться по сети или электронной почте без участия пользователя. Попав в систему, червь сам запускается, копирует себя и распространяется на другие устройства, подключённые к сети или Интернету, если они недостаточно защищены.

**Троянский конь** маскируется под полезную программу, но может нанести вред безопасности данных. **Шпионское ПО (spyware)** собирает информацию с вашего ПК без вашего согласия. Большинство программ-шпионов и рекламных модулей (**adware**, вызывающих всплывающие окна) часто устанавливаются вместе с бесплатными программами из Интернета.

Чтобы защитить свой компьютер:

- не открывайте вложения в письмах от незнакомцев;
- осторожно скачивайте файлы из Интернета;
- регулярно обновляйте антивирусное программное обеспечение, поскольку новые вирусы появляются постоянно.

Вирусы часто скрываются в загруженных файлах. Как только заражённый файл активируется, вирус начинает работать, выполнять вредоносный код и заражать другие файлы на компьютере.

## 13. Защита данных (Data Security)

Существует множество мер безопасности для защиты аппаратного и программного обеспечения, включая:

1. **Установка брандмауэра (firewall)** для защиты сетей от внешних и внутренних атак.  
Брандмауэры работают разными способами, часто сочетая несколько методов. Один из распространённых — **фильтрация пакетов**. Входящие данные разбиваются на маленькие части — пакеты. Брандмауэр проверяет каждый пакет по заданным фильтрам и решает, разрешить или заблокировать доступ. Например, фильтры могут блокировать трафик с определённых доменных имён или IP-адресов. Если администратор сети замечает подозрительный IP-адрес с большим количеством трафика, он может создать правило для блокировки этого адреса. Фильтры могут искать определённые слова или фразы. Для большинства пользователей стандартных настроек хватает для защиты, но при необходимости можно создать исключения, чтобы разрешить определённым программам выход в интернет, не понижая уровень защиты всего брандмауэра.
2. **Резервное копирование данных и программ (backup)**.  
Существует несколько типов резервных копий:
  - **Полное резервное копирование (full backup)**: копируются все выбранные файлы, независимо от того, были они изменены или нет.
  - **Дифференциальное резервное копирование (differential backup)**: копируются все файлы, созданные или изменённые с момента последнего полного бэкапа. При этом архивный бит файлов не сбрасывается.
  - **Инкрементальное резервное копирование (incremental backup)**: копируются только те файлы, которые были созданы или изменены с момента последнего резервного копирования (полного, дифференциального или инкрементального). Для определения используется **архивный бит** — цифровой флаг, который показывает, был ли файл сохранён в бэкапе. Этот бит сбрасывается при полном или инкрементальном копировании, но не при дифференциальном.
3. **Защита от природных катастроф** — установка источников бесперебойного питания и устройств защиты от перепадов напряжения (сурж-протекторов).
4. **Защита программ и данных паролями**, которые сложно взломать.
5. **Шифрование данных (encryption)**.  
Шифрование преобразует данные в код (шифротекст), доступ к которому возможен только при наличии секретного ключа (ключа дешифровки) или пароля. Несшифрованные данные называются открытым текстом (plaintext), а зашифрованные — шифротекстом (ciphertext).  
Шифрование — одна из самых популярных и эффективных технологий защиты данных, особенно в корпоративной среде. Она критически важна для сохранения целостности данных. Практически всё, что передаётся в интернете, шифруется.
6. **Использование проверки подписи или биометрических устройств** для подтверждения авторизации пользователей.
7. **Защита от вирусов с помощью антивирусных программ**.  
Используйте только программное обеспечение от проверенных поставщиков или бесплатное ПО из надежных источников. Антивирусные программы предназначены для обнаружения, предотвращения и удаления вредоносного ПО (вирусов, червей, троянов). Не посещайте подозрительные сайты, так как злоумышленники всё более изощрённо распространяют вирусы.

Некоторые антивирусы спрашивают разрешение перед очисткой файла от вредоносного кода, но можно настроить автоматическое удаление заражённых файлов.

Каждый вирус имеет **сигнатуру** — уникальный «отпечаток», по которому антивирус может его обнаружить. При использовании сигнатурного сканирования файлы сравниваются с базой известных вирусов. Кроме того, применяется **эвристический анализ** — алгоритмы ищут подозрительные команды, что позволяет находить новые вирусы, ещё не внесённые в базу. Большинство антивирусов комбинируют оба метода для максимальной защиты.

## 14. IT Тренды. Чего ожидать в будущем?

Технологии развиваются настолько быстро, что порой мы не успеваем предвидеть их прогресс. Рассмотрим два ключевых направления развития IT — **искусственные нейронные сети (Artificial Neural Networks, ANN)** и **Интернет вещей (Internet of Things, IoT)**.

---

### Искусственные нейронные сети (ANN)

Искусственные нейронные сети — это разновидность искусственного интеллекта, имитирующая работу человеческого мозга. Они состоят из взаимосвязанных узлов — нейронов, которые обрабатывают информацию, принимая входные данные и генерируя выходные. Между входными и выходными слоями находятся один или несколько скрытых слоёв, формирующих основную часть «искусственного мозга». Большинство нейронных сетей полностью связаны — каждый нейрон одного слоя связан с каждым нейроном другого. Связи имеют веса — числа, которые могут быть положительными или отрицательными, влияя на силу передачи сигнала.

### Популярные модели нейронных сетей:

- **Сверточные нейронные сети (CNN)** — широко используются для обработки изображений. Они включают сверточные слои, которые создают карты признаков, разбивая изображение на прямоугольные участки и обрабатывая их нелинейными методами.
- **Рекуррентные нейронные сети (RNN)** — более сложные. Они запоминают результаты обработки и используют их повторно, что позволяет моделям учитывать последовательность данных. Каждый узел в RNN работает как ячейка памяти. Если предсказание сети неверно, она корректирует веса с помощью метода обратного распространения ошибки (backpropagation).

### Применения нейронных сетей:

- Распознавание лиц
- Автоматическое вождение
- Генерация реалистичных компьютерных изображений (CGI)
- Машинный перевод
- Обнаружение мошенничества
- Кластеризация и распознавание шаблонов
- Прогнозирование результатов

### Особенности обучения:

Нейронные сети учатся с помощью обратного распространения ошибки — сравнивая полученный выход с ожидаемым и корректируя веса связей в обратном направлении — от выхода к входу.

### Проблемы:

- Длительное время обучения

- «Чёрный ящик» — пользователи получают ответы, но не могут видеть процесс принятия решений внутри сети. Это одна из важных проблем, над которой сейчас работают исследователи, особенно учитывая растущую роль нейронных сетей.
- 

## **Интернет вещей (IoT)**

Интернет вещей — это система взаимосвязанных физических объектов, животных или людей, которые имеют уникальные идентификаторы (UID) и могут передавать данные по сети без необходимости непосредственного взаимодействия человека с человеком или человеком с компьютером.

IoT может использовать искусственный интеллект и машинное обучение для упрощения и автоматизации сбора данных.

### **Значение для бизнеса:**

- Автоматизация процессов
- Снижение затрат на труд
- Уменьшение потерь
- Повышение качества обслуживания
- Снижение стоимости производства и доставки

### **Проблемы IoT:**

- Риск кражи конфиденциальной информации из-за уязвимостей
- Сложности в сборе и управлении данными с множества устройств
- Ошибки и баги в сетях
- Отсутствие международных стандартов совместимости

### **Преимущества компенсируют недостатки:**

- Доступ к информации из любого места, в любое время и с любого устройства
- Быстрая передача данных по сети
- Автоматизация задач и улучшение качества услуг
- Снижение необходимости вмешательства человека



## 15. Виды компьютеров и их использование

Информационные технологии — это обширная область, включающая множество специализаций. Профессионалы в IT работают в таких направлениях, как поддержка компьютеров, разработка аппаратного и программного обеспечения, кибербезопасность, облачные вычисления и веб-разработка. Они изучают, проектируют, поддерживают, управляют и внедряют компьютерные информационные системы, включая как программные приложения, так и компьютерное оборудование.

Рассмотрим некоторые ключевые профессии в IT:

---

### Аппаратные инженеры (Hardware Engineers)

- Разрабатывают, проектируют и тестируют физические компоненты компьютерных систем.
- Создают прототипы, контролируют производство и установку, чтобы убедиться, что оборудование соответствует стандартам и работает корректно.

### Программные инженеры (Software Engineers)

- Исследуют, проектируют и пишут новое программное обеспечение и операционные системы.
- Применяют инженерные принципы и знания языков программирования для создания решений для пользователей.

### Системные администраторы (System Administrators)

- Отвечают за поддержку компьютерных систем организации и обеспечение надежной работы.
- Постоянно мониторят серверы, устанавливают и обновляют компоненты и программное обеспечение, решают технические проблемы.

### Data Scientists (Специалисты по данным)

- Умеют обрабатывать и анализировать большие объемы данных, выявлять закономерности и тенденции.

### Специалисты по информационной безопасности (IT Security Specialists)

- Имеют глубокие знания различных угроз кибербезопасности.
- Внедряют и контролируют системы безопасности компаний.

### Администраторы баз данных (Database Administrators)

- Используют специализированное ПО для организации и контроля данных.
- Архивируют данные, обеспечивают безопасность, устраняют проблемы, обновляют базы данных и заботятся о резервном копировании и восстановлении.

### Сетевые инженеры (Network Engineers)

- Проектируют, внедряют, контролируют и управляют локальными и глобальными сетями.
- Предоставляют техническую поддержку, устраняют неполадки сети.

### **Full-stack разработчики (Full-stack Developers)**

- Креативны, имеют чувство дизайна и внимательны к деталям.
- Отвечают за разработку как клиентской части (front-end), так и серверной части (back-end) приложений.

### **IT-директора (IT Directors)**

- Следят за тем, чтобы задачи отдела соответствовали целям компании.
- Внедряют IT-политику, руководят командой, проводят проверки безопасности сети и данных.