

Глава 1

Компьютер и программное обеспечение

1.1. История развития вычислительной техники

Вычисления в доэлектронную эпоху. Потребность счета предметов у человека возникла еще в доисторические времена. Древнейший метод счета предметов заключался в сопоставлении предметов некоторой группы (например, животных) с предметами другой группы, играющей роль счетного эталона. У большинства народов первым таким эталоном были пальцы (счет на пальцах).

Расширяющиеся потребности счета заставили людей использовать другие счетные эталоны (зарубки на палочке, узлы на веревке и так далее — рис. 1.1).

Каждый школьник хорошо знаком со счетными палочками, которые использовались в качестве счетного эталона в первом классе.

В древнем мире при счете больших количеств предметов для обозначения определенного их количества (у большинства народов — десяти) стали применять новый знак, например зарубку на другой палочке. Первым вычислительным устройством, в котором использовался этот метод, был абак.

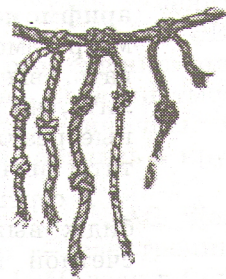


Рис. 1.1. Первые счетные эталоны



Древнегреческий абак представлял собой посыпанную морским песком дощечку. На песке проводились бороздки, на которых камешками обозначались числа. Одна бороздка соответствовала единицам, другая — десяткам и так далее. Если в какой-то бороздке при счете набиралось более 10 камешков, их снимали и до-

бавляли один камешек в следующем разряде. Римляне усовершенствовали абак, перейдя от песка и камешков к мраморным доскам с выточенными желобками и мраморными шариками (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Древнеримский абак

По мере усложнения хозяйственной деятельности и социальных отношений (денежных расчетов, задач измерений расстояний, времени, площадей и так далее) возникла потребность в арифметических вычислениях. Для выполнения простейших арифметических операций (сложение и вычитание) стали использовать абак, а по прошествии веков — счеты (рис. 1.3).

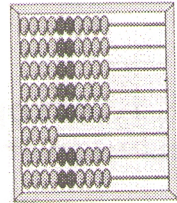


Рис. 1.3. Счеты

Развитие науки и техники требовало проведения все более сложных математических расчетов, и в XIX веке были изобретены механические счетные машины — арифмометры (рис. 1.4). Арифмометры могли не только складывать, вычитать, умножать и делить, но запоминать промежуточные результаты, печатать результаты вычислений и так далее.

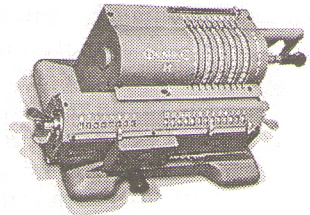


Рис. 1.4. Арифмометр середины XX века

В середине XIX века английский математик Чарльз Бэббидж выдвинул идею создания программно управляемой счетной машины, имеющей арифметическое устройство, устройство управления, а также устройства ввода и печати.

Аналитическую машину Бэббиджа (прообраз современных компьютеров) по сохранившимся описаниям и чертежам построили энтузиасты из Лондонского музея науки. Аналитическая машина состоит из 4000 стальных деталей и весит 3 тонны (рис. 1.5).

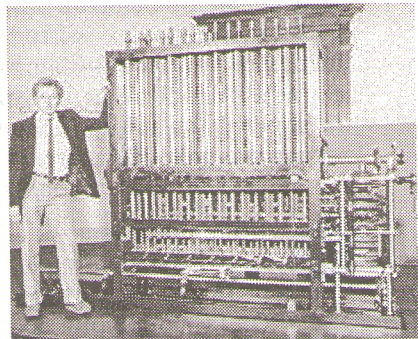


Рис. 1.5. Аналитическая машина Бэббиджа (реконструкция)

Вычисления производились Аналитической машиной в соответствии с инструкциями (программами), которые разработала леди Ада Лавлейс (дочь английского поэта Байрона). Графиню Лавлейс считают первым программистом, и в ее честь назван язык программирования АДА.

Первыми носителями информации, которые использовались для хранения программ, были **перфокарты** (рис. 1.6). Программы записывались на перфокарты путем пробития в определенном порядке отверстий в плотных бумажных карточках. Затем перфокарты помещались в Аналитическую машину, которая считывала расположение отверстий и выполняла вычислительные операции в соответствии с заданной программой.

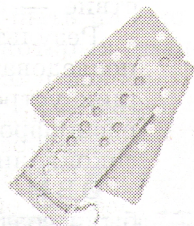


Рис. 1.6. Перфокарты к Аналитической машине

Развитие электронно-вычислительной техники

ЭВМ первого поколения. В 40-е годы XX века начались работы по созданию первых электронно-вычислительных машин, в которых механические детали заменили **электронные лампы** (см. таблицу в конце параграфа). ЭВМ первого поколения требовали для своего размещения больших залов, так как в них использовались десятки тысяч электронных ламп. Такие ЭВМ создавались в единичных экземплярах, стоили очень дорого и устанавливались в крупнейших научно-исследовательских центрах.

В 1945 году в США была построена машина ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer — электронный числовой интегратор и калькулятор), а в 1950 году в СССР была создана МЭСМ (Малая Электронная Счетная Машина) (рис. 1.7).

ЭВМ первого поколения могли выполнять вычисления со скоростью нескольких десятков тысяч операций в секунду, последовательность выполнения задавалась программами. Программы писались на машинном языке, алфавит которого состоял из двух знаков — «1» и «0».



Рис. 1.7. МЭСМ

Программы вводились в ЭВМ с помощью перфокарт или перфоленга (рис. 1.8), причем наличие отверстия на перфокарте соответствовало знаку «1», а его отсутствие — знаку «0».

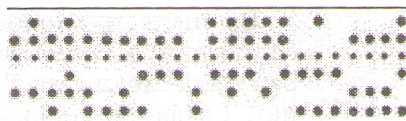


Рис. 1.8. Перфоленга с записанной программой

Результаты вычислений выводились в форме длинных последовательностей нулей и единиц с помощью печатающих устройств. Писать программы на машинном языке и расшифровывать результаты вычислений могли только высококвалифицированные программисты.

ЭВМ второго поколения. В 60-е годы XX века были созданы ЭВМ второго поколения, в которых на смену электронным лампам пришли **транзисторы** (см. таблицу в конце параграфа), которые имеют в десятки и сотни раз меньшие размеры и массу, более высокую надежность и потребляют значительно меньшую электрическую мощность. Такие ЭВМ производились малыми сериями и устанавливались в крупных научно-исследовательских центрах и ведущих высших учебных заведениях.

В СССР в 1967 году вступила в строй наиболее мощная в Европе ЭВМ второго поколения БЭСМ-6 (Быстродействующая Электронная Счетная Машина 6) (рис. 1.9), которая могла выполнять 1 миллион операций в секунду.

В БЭСМ-6 использовалось 260 тысяч транзисторов, устройства внешней памяти на магнитных лентах для хранения программ и данных, а также алфавитно-цифровые печатающие устройства для вывода результатов вычислений.

Работа программистов по разработке программ существенно упростилась, так как стала проводиться при помощи **языков программирования высокого уровня** (Алгол, Бейсик и другие).

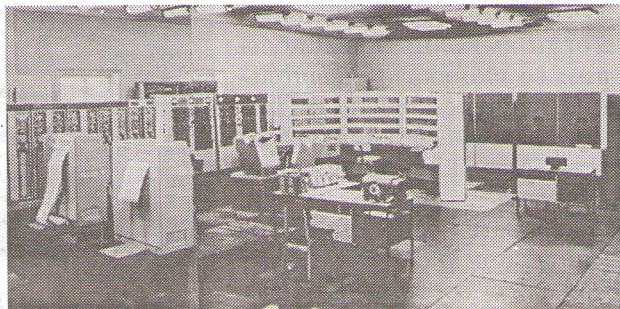


Рис. 1.9. БЭСМ-6

Глава 2. Основы алгоритмизации
и программированияИнформатика-9 

ЭВМ третьего поколения. Начиная с 70-х годов прошлого века в качестве элементной базы ЭВМ третьего поколения стали использовать **интегральные схемы** (смотри таблицу в конце параграфа). В интегральной схеме (маленькой полупроводниковой пластине) могли быть плотно упакованы тысячи транзисторов, каждый из которых имел размеры, сравнимые с толщиной человеческого волоса.

ЭВМ на базе интегральных схем стали гораздо более компактными, быстродействующими и дешевыми. Такие мини-ЭВМ производились большими сериями и стали доступны для большинства научных институтов и высших учебных заведений (рис. 1.10).

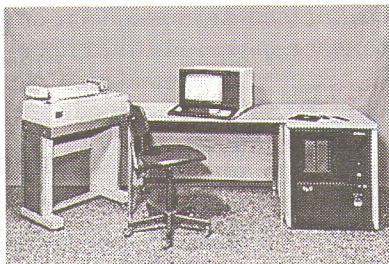


Рис. 1.10. Мини-ЭВМ

Персональные компьютеры. Развитие высоких технологий привело к созданию **больших интегральных схем** — БИС (см. таблицу в конце параграфа), включающих десятки тысяч транзисторов. Это позволило приступить к выпуску компактных персональных компьютеров, доступных для массового пользователя.

Первый персональный компьютер Apple II («дедушка» современных компьютеров Macintosh) был создан в 1977 году. В 1982 году фирма IBM приступила к изготовлению персональных компьютеров IBM PC («дедушки» современных IBM-совместимых компьютеров).

Современные персональные компьютеры компактны и обладают в тысячи раз большим быстродействием по сравнению с первыми персональными компьютерами (могут выполнять несколько миллиардов операций в секунду). Ежегодно в мире производится почти 200 миллионов компьютеров, доступных по цене для массового потребителя.

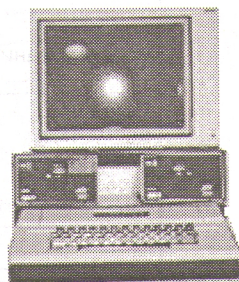


Рис. 1.11. Первый персональный компьютер Apple II

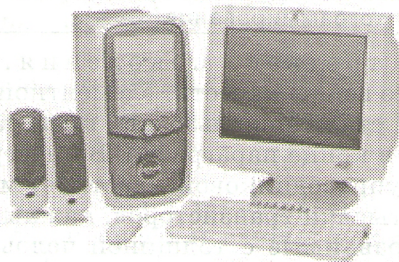


Рис. 1.12. Современный персональный компьютер



Контрольные вопросы

1. Используя текст параграфа и таблицу, ответьте на вопросы:

- Почему современные персональные компьютеры в сотни раз меньше, но при этом в сотни тысяч раз быстрее ЭВМ первого поколения?
- Почему современные персональные компьютеры стали доступны для массового потребителя?

Характеристика	Поколения			
	Первое	Второе	Третье	Персональные компьютеры
Годы использования	40–50-е гг. XX в.	60-е гг. XX в.	70-е гг. XX в.	80-е гг. XX в. — настоящее время
Основной элемент	 Электронная лампа	 Транзистор	 Интегральная схема	 Большая интегральная схема
Быстродействие, операций в секунду	Десятки тысяч	Сотни тысяч	Миллионы	Миллиарды
Количество ЭВМ в мире, шт.	Сотни	Тысячи	Сотни тысяч	Около миллиарда

Компьютерный практикум. Практическая работа № 1.



Тренировка ввода текстовой и числовой информации с помощью клавиатуры