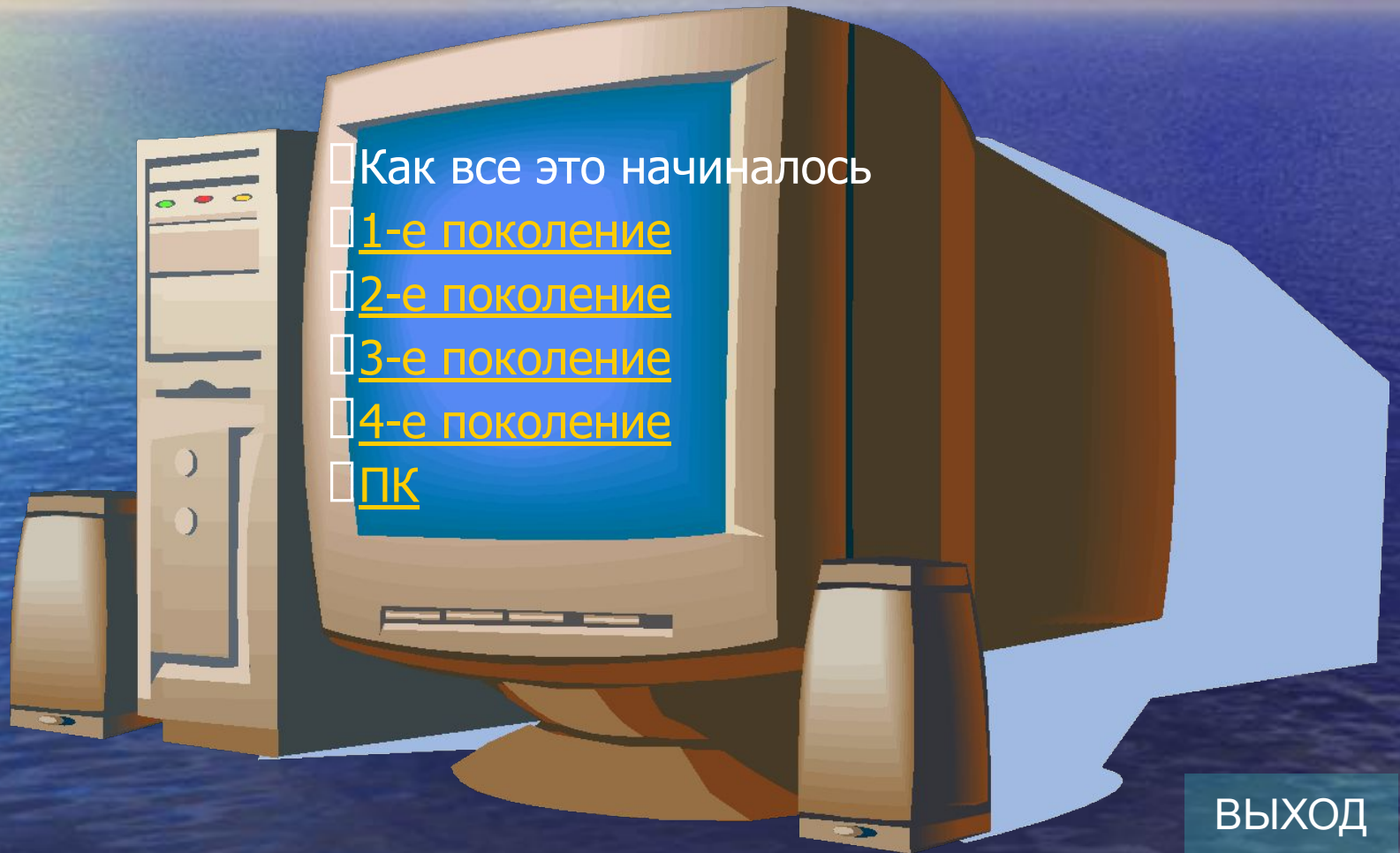


# Как был изобретен КОМПЬЮТЕР

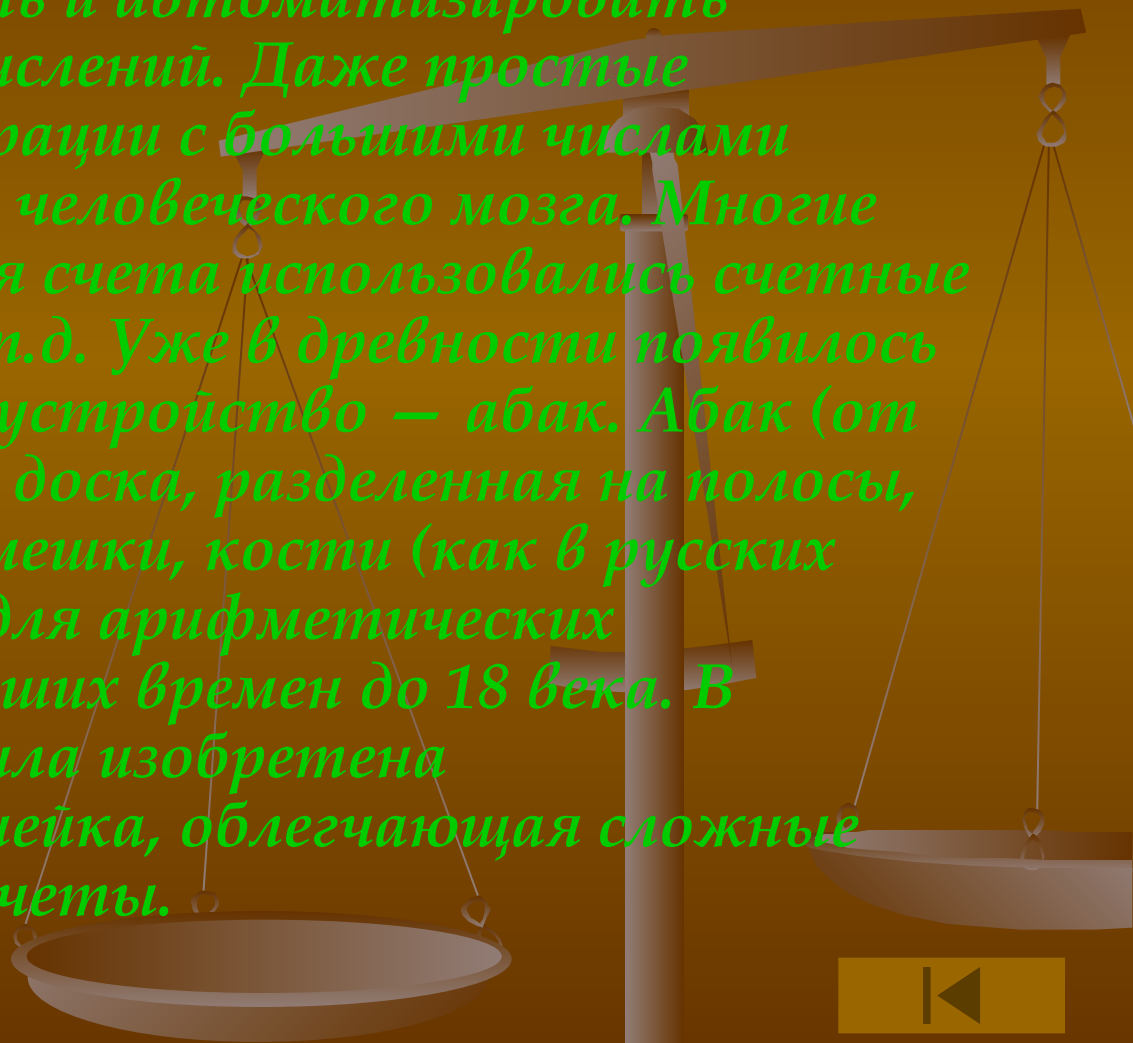
- Как все это начиналось
- 1-е поколение
- 2-е поколение
- 3-е поколение
- 4-е поколение
- ПК

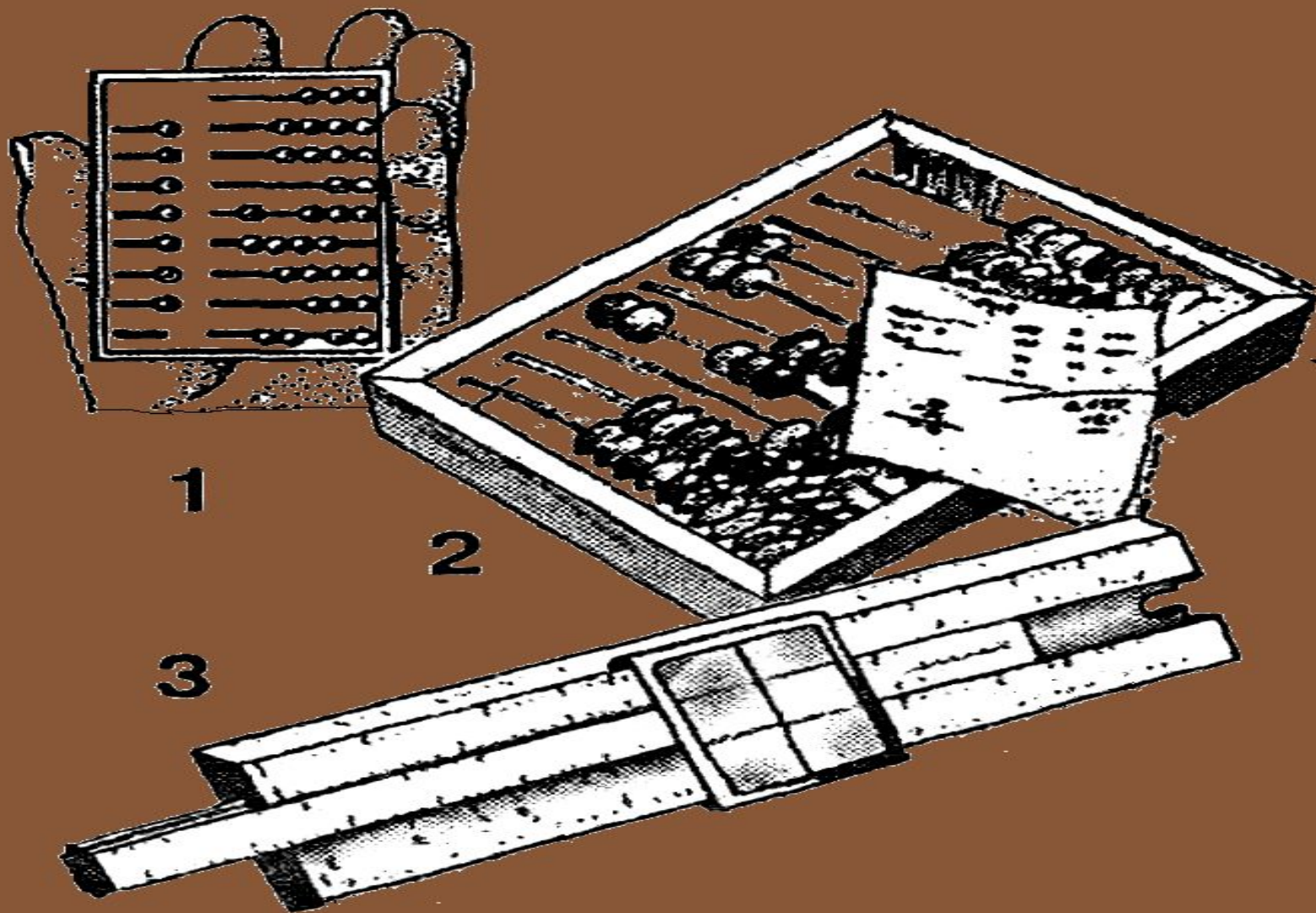


ВЫХОД

# В начале было...

- История компьютера тесным образом связана с попытками облегчить и автоматизировать большие объемы вычислений. Даже простые арифметические операции с большими числами затруднительны для человеческого мозга. Многие тысячи лет назад для счета использовались счетные палочки, камешки и т.д. Уже в древности появилось простейшее счетное устройство – абак. Абак (от греч. *abaх* – доска) – доска, разделенная на полосы, где передвигались камешки, кости (как в русских счетах), служившая для арифметических вычислений с древнейших времен до 18 века. В семнадцатом веке была изобретена логарифмическая линейка, облегчающая сложные математические расчеты.





1

2

3

---

1 — греческий абак

2 — счеты

3 — логарифмическая линейка

---



# Механика

- В 1642 Блез Паскаль сконструировал восьмиразрядный суммирующий механизм, а в 1673 г. Готфрид Вильгельм Лейбниц сконструировал арифмометр, позволяющий механически выполнять четыре арифметических действия. Два столетия спустя в 1820 француз Шарль де Кольмар создал арифмометр, способный производить умножение и деление. Начиная с XIX в. арифмометры получили очень широкое применение. На них выполняли даже очень сложные расчеты, например, расчеты баллистических таблиц для артиллерийских стрельб. Существовала и специальная профессия — счетчик — человек, работающий с арифмометром, быстро и точно соблюдающий определенную последовательность инструкций (такую последовательность инструкций впоследствии стали называть программой).



a)

b)

Рис. 25.2. Счетные машины XVII века:  
а — Паскалина, б — машина Лейбница



- Но многие расчеты производились очень медленно — даже десятки счетчиков должны были работать по несколько недель и месяцев. Интересно, что первым программистом мира стала графиня Ада Лавлейс, дочь поэта Дж. Байрона (в честь которой назван знаменитый язык программирования *Ada*). В первой половине XIX в. английский математик Чарльз Бэббидж попытался построить «аналитическую машину», но она оказалась слишком сложной для техники того времени.
- В 1888 американский инженер Холлерит сконструировал первую электромеханическую счетную машину. Эта машина, названная табулятором, могла считывать и кодировать статистические записи, закодированные на перфокартах. В 1890 изобретение Холлерита было впервые использовано в 11-й американской переписи населения. Работа, которую пятьсот сотрудников выполняли в течение семи лет, Холлерит сделал с 43 помощниками на 43 табуляторах за один м



# рисулки

- В 1896 Герман Холлерит основал фирму *Computing Tabulating Recording Company*, которая стала основой для будущей Интернэшнл Бизнес Мэшинс (*International Business Machines Corporation, IBM*)

Дальнейшее развитие науки и техники позволили в 1940-х годах построить первые вычислительные машины. В феврале 1944 на одном из предприятий Ай-Би-Эм (*IBM*) в сотрудничестве с учеными Гарвардского университета по заказу ВМС США была создана машина «Марк-1». Это был монстр весом около 35 тонн. «Марк-1» был основан на использовании электромеханических реле и оперировал десятичными числами, закодированными на перфоленте. Машина могла манипулировать числами длиной до 23 разрядов. Для перемножения двух 23-разрядных чисел ей было необходимо четыре секунды.



# Ламповые

- Совершенствование первых образцов вычислительных машин привело в 1951 к созданию компьютера UNIVAC, предназначенного для коммерческого использования. UNIVAC стал первым серийно выпускавшимся компьютером, а его первый экземпляр был передан в Бюро переписи населения США.





- В нашей стране созданием БЭСМ-6 руководил Лебедев — лучшей в мире ЭВМ второго поколения, уровень которой, по мнению экспертов, на несколько лет опередил уровень зарубежных аналогов. Обладая высоким быстродействием (около 1 миллиона операций в секунду), она по своей архитектуре (принципам построения) была ближе к ЭВМ третьего поколения и выпускалась серийно до 1981 года. БЭСМ-6 являлась самой распространенной ЭВМ для научных расчетов. Она широко использовалась при разработке и реализации отечественных космических программ.

В машинах *второго* поколения (Минск-2, Минск-22, Минск-32), работавших на полупроводниковых схемах, появилось замечательное изобретение: алфавитно-цифровое печатающее устройство (АЦПУ). Это был громоздкий, шумный, но довольно надежный агрегат, который позволял печатать на перфорированной рулонной или вальцованной бумаге более или менее форматированный текст (правда, только прописными буквами и строками одинаковой длины — 128 символов). АЦПУ оказалось наиболее живучим из всех древних устройств: на больших машинах его активно используют и сейчас (например, для печати счетов за ваши телефонные разговоры).

- Кроме того, на машинах второго поколения для ввода информации, кроме перфоленты, стали применяться бумажные перфокарты, а для запоминания информации — магнитные ленты.

В первой половине 70-х гг. самой распространенной машиной в СССР стала Минск-32, которая, хотя и относилась ко второму поколению, была значительным шагом вперед по сравнению с Минск-22. Она имела неплохую операционную систему, довольно мощные системы программирования, пишущую машинку в качестве устройства управления и т. п.

Минск-32 стала лебединой песней бумажных носителей информации — перфолент и перфокарт, верой и правдой прослуживших человечеству более ста лет.

Современным пользователям трудно представить себе хлопоты «реликтовых» программистов, которым приходилось ходить на машину с замусоленными колодами перфокарт, вручную сматывать из корзины рулоны перфолент (куда машина сбрасывала ленту после ввода) и прыгать вокруг шкафов, торопливо переставляя с места на место бобины с магнитной лентой. В эту эпоху на вычислительные центры часто водили делегации плановиков, экономистов и начальников, которые с благоговейным восхищением разглядывали чудеса техники и не могли поверить, что все это — без обмана.



# Транзисторы

- В 1947 американцы Джон Бардин, Уолтер Браттейн и Уильям Брэдфорд Шокли предложили использовать изобретенные ими стабильные переключающие полупроводниковые элементы — транзисторы— миниатюрные электронные приборы, которые смогли заменить в компьютерах электронные лампы. В середине 50-х годов были найдены очень дешевые способы производства транзисторов, и во второй половине 50-х годов появились компьютеры, основанные на транзисторах. Один транзистор был способен заменить 40 электронных ламп. В результате быстродействие машин возросло в 10 раз при существенном уменьшении веса и размеров. Единственная часть компьютера, где транзисторы не смогли заменить электронные лампы, — это блоки памяти, но там вместо ламп стали использовать изобретенные и тому времени схемы памяти на магнитных сердечниках. К середине 60-х годов появились и значительно более компактные внешние устройства для компьютеров, что позволило фирме Digital Equipment выпустить в 1965 г. первый мини-компьютер PDP—8 размером с холодильник и стоимостью 20 тыс. дол.



# Малые интегральные схемы

- **До появления интегральных схем транзисторы изготовлялись по отдельности, и при сборке схем и приходилось соединять и спаивать вручную. В 1958 г. Джек Килби придумал, как на одной пластине полупроводника получить несколько транзисторов. В 1959 г. Роберт Нойс (будущий основатель фирмы Intel) изобрел более совершенный метод, позволивший создавать на одной пластине и транзисторы, и все необходимые соединения между ними. Полученные электронные схемы стали называться интегральными схемами, или чипами. В дальнейшем количество транзисторов, которое удавалось разместить на единицу площади интегральной схемы, увеличивалось приблизительно вдвое каждый год. В 1968 г. фирма Burroughs выпустила первый компьютер на интегральных схемах, а в 1970 г. фирма Intel начала продавать интегральные схемы памяти. В конце 60-х годов появились ЭВМ третьего поколения, работавшие на малых интегральных схемах. В этих машинах в качестве средства общения с ЭВМ стали использовать видеотерминальные устройства — дисплеи. Прямой доступ к машине получили основные пользователи информации: ученые, инженеры, экономисты, школьники и т. д. Наиболее типичные представители машин третьего поколения — IBM-360 и ТВМ-370 (США). В нашей стране созданы аналоги этих ЭВМ — машины единой системы (ЕС ЭВМ), которые выпускались как семейство машин различной производительности: ЕС-1022, ЕС-1035, ЕС-1066 и т. п.**

- **В конце 60-х годов появились ЭВМ третьего поколения, работавшие на малых интегральных схемах. В этих машинах в качестве средства общения с ЭВМ стали использовать видеотерминальные устройства — дисплеи. Прямой доступ к машине получили основные пользователи информации: ученые, инженеры, экономисты, школьники и т. д. Наиболее типичные представители машин третьего поколения — IBM-360 и ТВМ-370 (США). В нашей стране созданы аналоги этих ЭВМ — машины единой системы (ЕС ЭВМ), которые выпускались как семейство машин различной производительности: ЕС-1022, ЕС-1035, ЕС-1066 и т. п.**



# Большие интегральные схемы

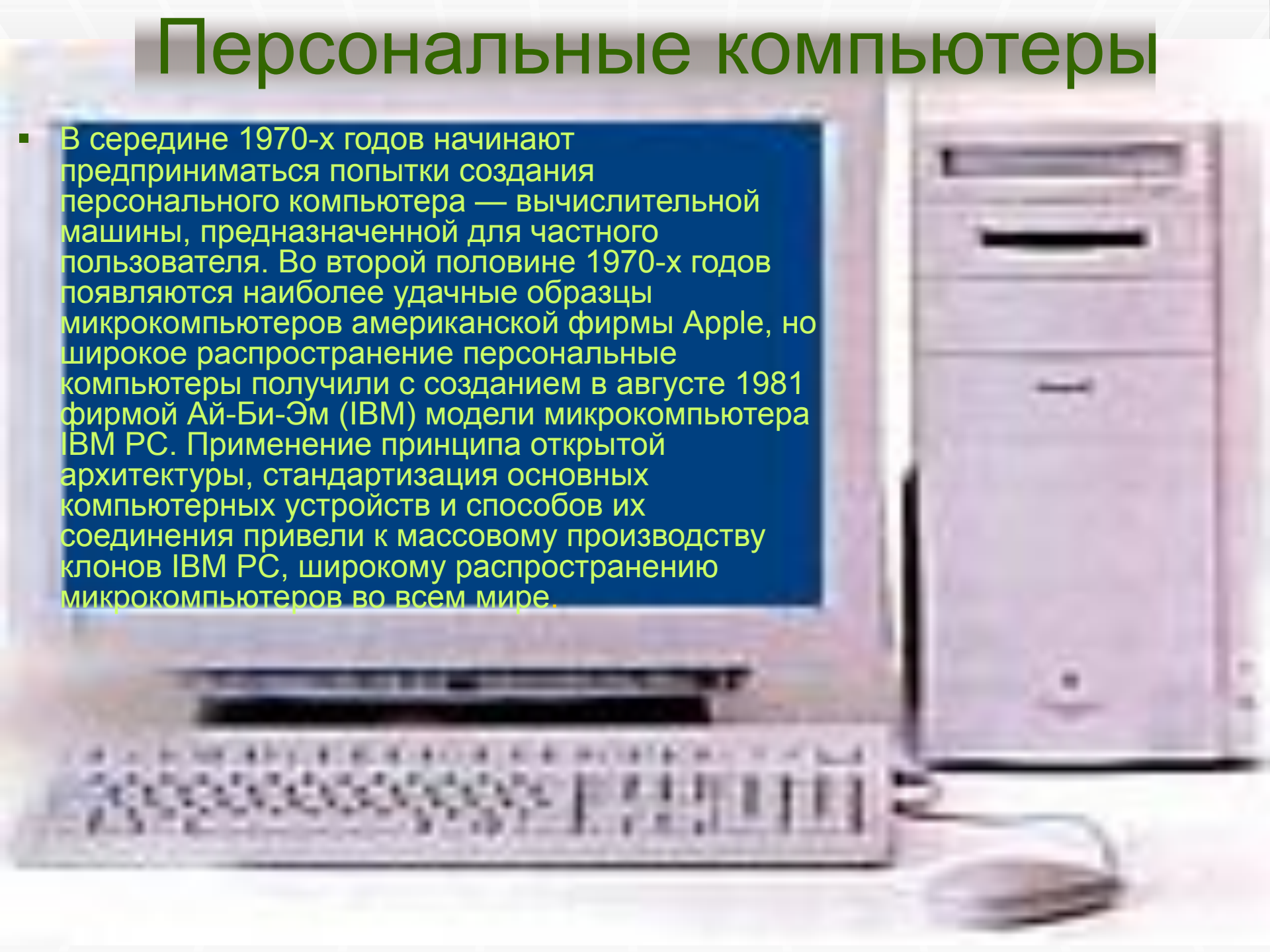
- В 1970 сотрудник компании Intel Эдвард Хофф создал первый микропроцессор, разместив несколько интегральных микросхем на одном кремниевом кристалле. Это революционное изобретение кардинально перевернуло представление о компьютерах как о громоздких, тяжеловесных монстрах. С микропроцессором появляются микрокомпьютеры — компьютеры четвертого поколения, способные разместиться на письменном столе пользователя. В том же году был сделан еще один важный шаг на пути к персональному компьютеру: Маршиан Эдвард Хофф из той же фирмы Intel сконструировал интегральную схему, аналогичную по своим функциям центральному процессору большой ЭВМ. Так появился первый *микропроцессор* Intel—4004, который был впущен в продажу в конце 1970 г. Конечно, возможности Intel —4004 были куда скромнее, чем у центрального процессора большой ЭВМ, — он работал гораздо медленнее и мог обрабатывать одновременно только 4 бита информации (процессоры больших ЭВМ обрабатывали 16 или 32 бита одновременно). Но в 1973 г. фирма Intel выпустила 8-битовый микропроцессор Intel —8008, а в 1974 г. — его усовершенствованную версию Intel — 8080, которая до конца 70-х годов стала стандартом для микрокомпьютерной индустрии.

- Вначале эти микропроцессоры использовались только электронщиками-любителями и в различных специализированных устройствах. Но в 1974 г. несколько фирм объявили о создании на основе микропроцессора Intel —8008 компьютера, т.е. устройства, выполняющего те же функции, что и большая ЭВМ. В начале 1975 г. появился первый коммерчески распространяемый компьютер Альтаир—8800, построенный на основе микропроцессора Intel —8080. Этот компьютер, разработанный фирмой MITS, продавался по цене около 500 дол. Хотя возможности его были весьма ограничены (оперативная память составляла всего 256 байт, клавиатура и экран отсутствовали), его появление было встречено с большим энтузиазмом. В первые же месяцы было продано несколько тысяч комплектов машины. Покупатели этого компьютера снабжали его дополнительными устройствами: монитором для вывода информации, клавиатурой, блоками расширения памяти и т.д. Вскоре эти устройства стали выпускаться другими фирмами. В конце 1975 г. Пол Аллен и Билл Гейтс (будущие основатели фирмы Microsoft) создали для компьютера «Альтаир» интерпретатор языка Basic, что позволило пользователям достаточно просто общаться с компьютером и легко писать для него программы, что также способствовало популярности компьютеров



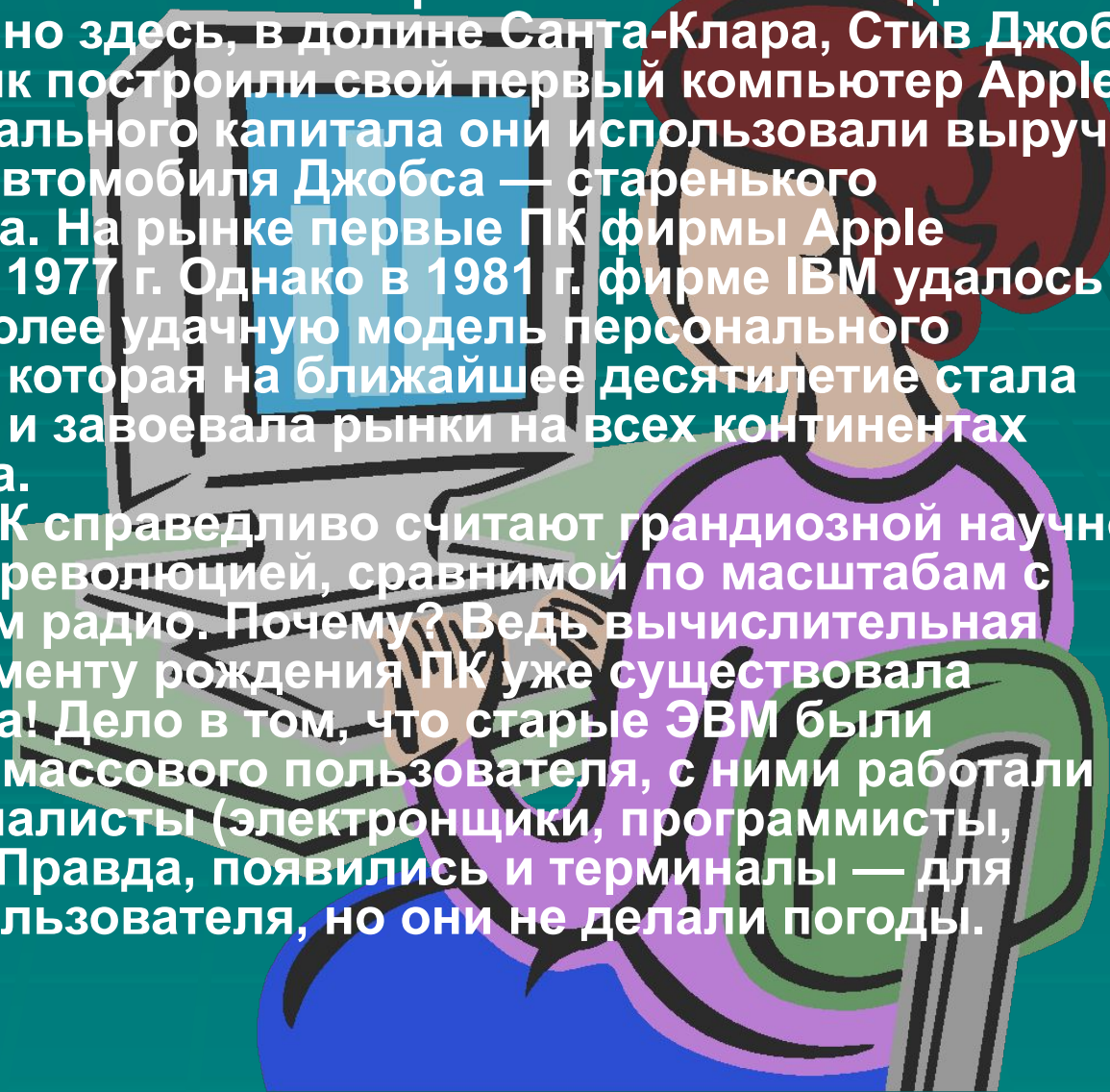
# Персональные компьютеры

- В середине 1970-х годов начинают предприниматься попытки создания персонального компьютера — вычислительной машины, предназначенной для частного пользователя. Во второй половине 1970-х годов появляются наиболее удачные образцы микрокомпьютеров американской фирмы Apple, но широкое распространение персональные компьютеры получили с созданием в августе 1981 фирмой Ай-Би-Эм (IBM) модели микрокомпьютера IBM PC. Применение принципа открытой архитектуры, стандартизация основных компьютерных устройств и способов их соединения привели к массовому производству клонов IBM PC, широкому распространению микрокомпьютеров во всем мире.





- Согласно легенде, современный ПК появился на свет в ничем не примечательном гараже Силиконовой долины (СТЛА). Именно здесь, в долине Санта-Клара, Стив Джобс и Стив Возняк построили свой первый компьютер Apple. В качестве начального капитала они использовали выручку от продажи автомобиля Джобса — старенького Фольксвагена. На рынке первые ПК фирмы Apple появились в 1977 г. Однако в 1981 г. фирме IBM удалось выпустить более удачную модель персонального компьютера, которая на ближайшее десятилетие стала эталоном ПК и завоевала рынки на всех континентах земного шара. Появление ПК справедливо считают грандиозной научно-технической революцией, сравнимой по масштабам с изобретением радио. Почему? Ведь вычислительная техника к моменту рождения ПК уже существовала четверть века! Дело в том, что старые ЭВМ были отделены от массового пользователя, с ними работали только специалисты (электронщики, программисты, операторы). Правда, появились и терминалы — для конечного пользователя, но они не делали погоды.



- **Рождение ПК сделало ЭВМ массовым инструментом (как часы, как холодильник, как телевизор). Облик ЭВМ кардинально изменился: она стала дружелюбной и очень надежной (дружелюбность, если говорить кратко, это способность ПК вести культурный диалог с человеком на визуально комфортном экране). Персональный компьютер радикально изменил методы рутинной и творческой работы почти во всех сферах жизни и деятельности человека. В настоящее время в мире используются сотни миллионов ПК как на производстве, так и в повседневной жизни. История вычислительной техники уникальна прежде всего фантастическими темпами развития аппаратных и программных средств. До сих пор работают некоторые программисты, начинавшие еще на ламповых ЭВМ, которые без преувеличения и без кавычек можно назвать древними. В самом деле, дистанция между лазерным принтером и ТБПМ ничуть не меньше, чем между Мерседесом и, скажем, кабриолетом XVII века. Сами лазерные принтеры тоже выглядят «дедушками» рядом с некоторыми устройствами мультимедиа. И никто не возьмется предсказать, какой будет информационная технология через 10-15 лет.**

