

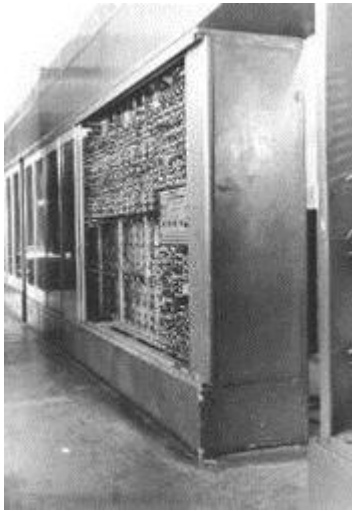
Русский Журнал / Net-культура / www.russ.ru/netcult/20030416.html

Горький юбилей

Юрий Ревич

Дата публикации: 16 и 28 Апреля 2003

Пятьдесят лет назад, в апреле 1953 года, был введен в эксплуатацию отечественный компьютер под названием БЭСМ. Это событие положило начало развитию компьютерной промышленности в СССР.



БЭСМ не была первой отечественной ЭВМ - еще за полтора года до этой даты, в конце 1951 года, в Киеве заработала МЭСМ, созданная, как и БЭСМ, под руководством Сергея Алексеевича Лебедева. МЭСМ не была предназначена для промышленного производства. Хотя именно на ней Лебедевым были отработаны принципы, которые легли в основу построения всех средств вычислительной техники в дальнейшем.

В отечественной литературе они одно время даже назывались "принципами фон Неймана-Лебедева" - дело в том, что выдающийся ученый еще в 1948 году совершенно самостоятельно и чисто теоретически пришел к тем же выводам, что и фон Нейман на основе изучения работы ЭНИАКа. В совершенной самостоятельности Лебедева сомневаться не приходится - в 1948 году американская научная литература в СССР была практически недоступна. Известно, что Б.И. Рамеев - также выдающийся конструктор ВТ и соавтор И.С. Брука по первому в России авторскому свидетельству на ЭВМ - узнал о построении вычислительных машин из... передачи ВВС. Кроме подобных слухов, первые более-менее толковые сведения об ЭВМ пришли в страну из-за рубежа только в 1949 году.

Так называемые "принципы фон Неймана", легшие в основу почти всех последующих поколений компьютеров, гласят:

1. Компьютеры на электронных элементах должны работать в двоичной системе счисления.
2. Программа должна размещаться в памяти.
3. По форме представления команды и числа одинаковы.
4. Так как физически реализовать запоминающее устройство, обладающее одновременно высоким быстродействием и большой емкостью, сложно, то память следует организовывать иерархически.
5. Арифметическое устройство компьютера конструируется на основе сумматоров - устройств, выполняющих операцию сложения.
6. Операции над двоичными кодами осуществляются одновременно над всеми разрядами.

Одним из самых интересных - и совершенно неочевидных в то время - является принцип номер 4. В переводе на обычный язык он означает, что в компьютере должна быть не одна память, а несколько - самая быстрая (ОЗУ, которое сейчас тоже делится на несколько

уровней), более медленная, но и более вместительная (в наши дни это жесткие диски), еще более вместительная - на внешних накопителях (для ПК это еще недавно были накопители на магнитной ленте, которые сейчас вытеснены приводами CD и DVD ROM) и т.д. Гениальность фон Неймана состоит в том, что он предусмотрел такую структуру во времена, когда никакой другой памяти, кроме как на релейных или ламповых триггерах, не существовало.

Но дело было не столько в принципах, сколько в том, чтобы их воплотить в жизнь. Следует учесть, что постройка компьютера по тем временам приравнивалась к крупнейшим научно-техническим проектам и требовала соответствующего уровня инвестиций - почти полмиллиона долларов потребовала постройка ЭНИАКа. Но деваться было некуда - если расчеты для атомной бомбы еще могли выполнять по старинке, на арифмометрах, с карандашом и бумагой, то для термоядерной уже потребовался специально сконструированный компьютер.

В 50-м году выходит утвержденное Сталиным правительственное постановление о создании двух моделей ЭВМ, в котором названы две ответственные организации - СКБ-245 ("промышленники") и ИТМиВТ ("ученые"). ИТМиВТ - это Институт точной механики и вычислительной техники.

Да, как ни странно, но во многих отраслях Сталин поддерживал и даже всячески приветствовал конкуренцию - несмотря на господствующую концепцию "планового социализма", отрицавшую конкурентную борьбу в принципе. Так были созданы многие модели самолетов, в такой же обстановке, кстати, появился и знаменитый автомат Калашникова.

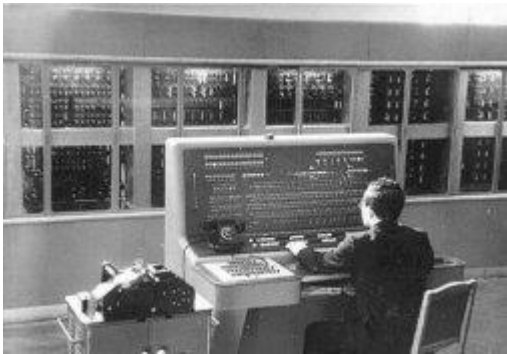
Кроме того, в то же время в Энергетическом институте (ЭНИНе) под руководством конструкторов Брука и Рамеева велась еще одна разработка. В августе 1948 года, еще до подачи своей знаменитой заявки на изобретение, Брук и Рамеев направили в Президиум АН проект постройки ЦВМ. Так вот, ничего не зная о принципах фон Неймана и Лебедева (Лебедев еще только их разрабатывал), Брук с Рамеевым предусмотрели в своей АЦВМ не только двоичную систему счисления и хранимую в памяти программу, но и иерархическую структуру памяти для возможности выполнения задач, требующих большого объема памяти. Никаких, естественно, накопительных магнитных барабанов и тем более лент тогда не существовало, потому решение было простым и остроумным: промежуточные результаты выводились на перфоленту, такую же, как и для хранения программ с данными. Такой своеобразный "своп-файл" на следующем этапе вычислений заново загружался в считывающее устройство. Еще одна трогательная подробность - в проекте Брука-Рамеева исследования в области магнитной записи импульсов предлагалось выполнить силами... Комитета по делам искусств.

Итак, три основных коллектива-соперника строили наперегонки первые быстродействующие ЭВМ - М-1 (И.С.Брук), БЭСМ (С.А.Лебедев), "Стрела" (Б.И. Рамеев, Ю.Я.Базилевский).

Существует предание, что Лебедев привез проект БЭСМ из Киева записанным на коробках из-под папирос "Казбек", которым он не изменял до конца жизни. Это, конечно, не более, чем легенда, но то, что к моменту его переезда в Москву в середине 1950 года проект в целом уже был готов - факт. И именно фантастическая работоспособность С.А. Лебедева в дальнейшем обусловила первенство команды "ученых", намного обогнавших "производственников" по всем статьям - включая и сроки создания, и быстродействие и надежность конструкции. Для создания ЭВМ одного энтузиазма маловато - нужны кадры,

которых в стране не было вообще. Ученик Лебедева чл.-корр РАН Б.А.Бабаян утверждал, что он в 1951 году, возможно, оказался первым студентом в мире, поступившим на специальность "вычислительная техника". Лаврентьев и Лебедев сделали ставку на студентов-практикантов из вузов и сразу назначали их на конкретные инженерные должности. Работа кипела, причем - характерная деталь - Лебедев любил сам браться за паяльник и проверять изменения, которые вносились по ходу дела в схемы отдельных устройств.

Интересный момент, хорошо характеризующий атмосферу того времени, связан с историей, которая произошла в 1951 году, во время совместной госприемки проектов БЭСМ и "Стрелы". Заявленная производительность "Стрелы" была в пять раз меньше, чем у БЭСМ - 2 тысячи операций в секунду (оп./с). Обосновывая это, Ю.Я.Базилевский заявил, что большая производительность и не нужна, и БЭСМ можно не строить, потому что "Стрела" и так "все задачи в стране перерешает". А М.В.Келдыш, президент АН СССР, во время одной из бесед в 1954 году сказал: "Если бы таких ЭВМ выпустить 5-7 штук, то для Советского Союза этого было бы вполне достаточно". Впрочем, подобные оценки необходимой вычислительной мощности были характерны не только для отечественных деятелей: широко известно, что в те же самые годы в корпорации IBM ее гениальный руководитель Т. Уотсон оценивал емкость всего мирового рынка компьютеров в ... те же самые 5-7 штук в год.



В серийном производстве, начиная с 1958 года, был освоен модернизированный вариант БЭСМ, известный под названием БЭСМ-2. Технические характеристики ее были аналогичны прототипу, но ЗУ было выполнено на более современных ферритовых сердечниках и, кроме того, широко применялись полупроводниковые диоды. Всего было выпущено несколько десятков этих компьютеров.

Дурацкая секретность (на всех этих машинах, кроме всего прочего, выполнялись расчеты термоядерных процессов, а также космических полетов и ракетной техники) привела к тому, что мировая общественность только в 1956-м узнала о существовании МЭСМ и БЭСМ - доклад об этих достижениях на Международной конференции по электронным счетным машинам в Дармштадте (ФРГ), который сделал Лебедев, произвел сенсацию. БЭСМ даже в 1956 году оставалась лучшей ЭВМ в Европе! Впрочем, почти все, что и в дальнейшем выходило из стен руководимого С. А. Лебедевым ИТМ и ВТ было на момент создания лучшим в мире.

В 1955-1958 годах под руководством Лебедева была создана ламповая быстродействующая машина М-20 (20 000 оп/с), которой было суждено на много лет вперед стать классической. Именно на примере М-20 многие советские студенты 50-х и 60-х годов постигали основы программирования. Идеологию и архитектуру М-20 разрабатывал сам Лебедев, систему команд - М.Р. Шура-Бура, схемотехнику - П.П. Головистиков.

Одновременно с этим институт Лебедева работал над специализированными ЭВМ для систем ПРО. В 1952-1955 гг. упомянутым В.С. Бурцевым были разработаны специализированные ЭВМ "Диана-1" и "Диана-2" для автоматического съема данных с радиолокатора и автоматического слежения за целями, а в 1958 г. была предложена ламповая ЭВМ М-40 и вслед за ней - М-50. С этими машинами связан один любопытный

исторический момент. Дело в том, что на их основе была создана первая в мире компьютерная сеть - двухмашинный контрольно-регистрирующий комплекс, на котором обрабатывались данные экспериментальной системы ПРО. Комплекс включал семь вычислительных машин, расположенных на расстояниях до 200 км. Первые опыты по связи компьютеров в США были осуществлены только в 1965 году.

Все эти годы в ИТМ и ВТ совершенствовали серию БЭСМ - в начале шестидесятых элементная база этих машин стала полностью полупроводниковой. Наконец, в 1967-м была закончена БЭСМ-6, которой суждено было стать одной из самых выдающихся разработок в области вычислительной техники. В ее конструкцию было заложено так много новых принципов, что она выпускалась Московским заводом САМ еще двадцать лет (!). Но это уже другая история...

Почему же я назвал юбилей - горьким? Потому что сегодня можно констатировать - все эти достижения, которые без всяких скидок можно охарактеризовать, как выдающиеся, не пошли впрок ни отечественной промышленности, ни компьютеростроению.

При подготовке статьи использованы материалы из книги Б. Н. Малиновского "История компьютерной техники в лицах", а также сайтов "Виртуальный Компьютерный Музей" и "Киевский компьютерный музей".