**История первых процессоров и крупнейшие маркетинговые ошибки**

**Почему мы ничего не знаем о торговых марках Busicom Inside и AMI K6**

Сергей Бобровский

В 1968 г. два американских инженера Рэй Холт и Стив Геллер создали 20-разрядный чип SLF (Special Logic Function), который содержал арифметическое вычислительное устройство ALU, декодер инструкций и поддерживал управляемую логику. Корпорация Intel была зарегистрирована годом позже, а приступила к проектированию 4-разрядного микропроцессора только в 1970 г.

Чип SLF, послуживший основой бортового компьютера CADC (Central Air Data Computer), создавался в Пентагоне, и работы над ним велись в строгом секрете. Он предназначался для использования в принципиально новом для того времени истребителе F-14 с изменяемой геометрией крыла. Такую технологию невозможно было реализовать с помощью механических вычислителей, установленных на самолетах устаревших классов типа F-111. CADC следил за положением управляющих элементов F-14 и выполнял необходимые действия по командам пилота. При этом механическую связь между пилотом и движущимися частями машины удалось полностью заменить на электронную: задачи управления взял на себя компьютер, который вдобавок заметно повысил летные характеристики самолета.

Однако доступные на рынке электроники решения тогда были крайне несовершенны. Так, 12-разрядная и громоздкая ЭВМ DEC PDP-8 могла успешно функционировать только в комнатных условиях, и о ее установке на F-14 не могло быть и речи. А для военных нужд требовался процессор, поддерживающий слова длиной как минимум 20 разрядов, что определялось диапазонами чисел, обрабатываемых в ходе управления истребителем. Кроме того, бортовое устройство должно было устойчиво функционировать во время полета. Это предъявляло к нему высокие и по сегодняшним временам требования (надежность при тряске и перепадах температур, невысокое потребление энергии, скромные размеры, стыковка с другим оборудованием). Фактически в CADC инженеры сумели воплотить идею, получившую сегодня название DSP (процессор обработки цифровых сигналов).

Коллектив под руководством Рэя Холта с блеском справился со своей задачей. Миниатюрный многоцелевой CADC поддерживал 20-разрядные слова, умел решать задачи в масштабе реального времени и вдобавок был оптимизирован для одновременного выполнения нескольких интенсивных вычислительных процессов. Инженеры также придумали и создали чипы памяти и фактически первыми ввели и реализовали концепцию математического сопроцессора, ускорявшего операции умножения и деления. Однако секретность этого проекта затормозила развитие микропроцессорной и DSP-индустрии на целое десятилетие.

А массовый рынок постепенно захватывала Intel. В 1971 г. она подготовила 4-разрядное семейство Intel 4004, которое из-за производственных ошибок не удалось выпустить в запланированные сроки. Этот процессор с последовательным в отличие от CADC выполнением команд вдобавок не состыковывался с аналоговой аппаратурой. В то время Intel работала по заказам известного японского производителя калькуляторов – фирмы Busicom, решившей, что расходы на 4004 слишком велики. Она отказалась от исключительных (!) прав на продукты Intel. Последняя в 1974 г. своими усилиями выпустила 8-разрядный процессор 8080, и наконец покупатели стали проявлять к решениям микроэлектроники реальный интерес.

В 1975 г. Стив Возняк собрал в гараже 8-разрядный Apple 1, а компания General Motors заключила соглашение с фирмой Motorola и решила встраивать ее продукты серии 6800 в автомобили. В широкую продажу поступили первые процессоры со встроенными алгоритмами самотестирования – принцип, реализованный Холтом со товарищи в CADC семь лет назад. Начиналась эра коммерческих микропроцессоров.

16-разрядный процессор Intel 8086 вышел в свет в 1978 г. На следующий год он наконец был дополнен сопроцессором 8087 – “всего” через десять лет после появления первого сопроцессора CADC. А коммерческие DSP-продукты только в 1980 г. выпустила фирма Texas Instruments.

Можно сказать, что CADC – гениальное для своего времени решение и заложенные в него принципы не устарели и по сей день. Так, в F-14 из-за больших объемов вычислений использовалось одновременно три (!) синхронно работающих микропроцессора SLF. И только сегодня, тридцать лет спустя, на мировом рынке появляются первые общедоступные версии четырехпроцессорных ПК.

Однако неверно списывать неудачу данного проекта только на секретность. По окончании работ над CADC Рэй Холт устроился в компанию AMI, которая в 1972 г. сочла, что у микропроцессоров нет будущего, и закрыла это направление. Объем продаж компании AMI за истекший финансовый год составил всего 266 млн. долл., тогда как аналогичный показатель у компании Intel составляет 21 миллиард долларов. Так что AMI и Busicom, повези им с менеджерами по маркетингу немного больше, вполне могли бы занимать на рынке место Intel, AMD или Motorola.