**Зенит**

Наталия Дубова

В 1964 году появилось сразу несколько интереснейших машин. Середина 60-х в СССР — расцвет полупроводниковой вычислительной техники во всем ее многообразии. Машины для управления производственными и оборонными объектами, для научных и инженерных расчетов, первые попытки сделать ЭВМ для экономики, легендарная БЭСМ-6, трансляторы с языков высокого уровня, собственные языки, первые реализации операционных систем — вот далеко не полный перечень достижений тех лет. Машины, причем очень разные, делают в Москве и Пензе, Минске и Ереване, Киеве и Вильнюсе. Время всеобщей унификации под эгидой ЕС ЭВМ еще не пришло, и конструкторское творчество инженеров расцветает пышным цветом. Появление нескольких машин связано с 1964 годом.

«Во всей конструкторской деятельности одним из главных принципов я считал унификацию», — говорил Башир Рамеев, автор первого в стране семейства машин с информационной совместимостью и унифицированными конструктивными элементами. Рамеев называл свои «Уралы» — 11, 14 и 16 — «рядом» ЭВМ. Этим же термином будет первоначально обозначаться семейство машин разной производительности, но общей архитектуры, которое создавалось с конца 60-х по образу и подобию IBM 360. Но первенство в создании семейств принадлежит Рамееву. Он хотел строить из унифицированных устройств машины, как из кирпичиков, создавая системы разной мощности и назначения, а при необходимости формируя и целые вычислительные комплексы из таких систем.

Эта идея во многом была реализована в семействе полупроводниковых «Уралов», серийный выпуск которых начался в 1964 году. Машины строились на базе унифицированного комплекса элементов «Урал-10» и включали унифицированный интерфейс с внешними устройствами и унифицированные устройства оперативной и внешней памяти. Один из главных разработчиков операционной системы и программного обеспечения «Уралов» Владимир Иванович Бурков впервые предложил формальное описание команд так, чтобы их одинаково могли понять как программисты, так и разработчики машин.

В 1964 году начали выпускать машину, разработанную в Институте электронных управляющих машин (ИНЭУМ). С самого начала, с 1952 года, все машины коллектива Брука носили название «М» с соответствующим номером. Новая разработка, восьмая по счету, именовалась сложно: М4-2М. Причиной тому — полная перипетий история ее появления на свет. Мы уже рассказывали о специализированной машине М-4, которая создавалась Михаилом Карцевым и его коллегами для управления и обработки информации радиолокационной станции «Днепр». Эта машина в единственном экземпляре эксплуатировалась на станции и с 1962 года должна была пойти в серию. Однако неожиданно ее автор сам восстал против этого, доказывая, что машина слишком несовершенна, трудна в наладке и в производстве и что за срок, который понадобится для подготовки ее к серийному выпуску, можно сделать новую машину на более мощных транзисторах.

Карцева поддержали коллеги и военные, но не поддержал Брук — поворот к новой машине грозил срывом сроков. И все же по постановлению правительства в серию пошла новая машина, которую, чтобы показать преемственность, назвали М4-2М (до этого была еще М4-М, модификация М-4).

М4-2М — одна из лучших советских машин второго поколения, хотя в силу секретности ее назначения об этом мало кто знал. В техническом задании на нее закладывалась производительность 100 тыс. операций в секунду, а в действительности при использовании зашитых в ПЗУ программ удавалось получать 220 тыс. операций в секунду. Специфика задач требовала высочайшей надежности, по плану не менее 90 часов наработки на отказ, а в реальности их было порядка тысячи. На М4-2М строились первые кластеры — три машины объединялись в комплекс так, что, если одна из них выходила их строя, продолжали работать оставшиеся. Машина выпускалась более 15 лет, а использовалась свыше 30, до середины 90-х.

А еще в 1964 году появилась ЭВМ «Весна». Машину с таким красивым названием разработали в сверхсекретном КБ промышленной автоматики КГБ. Интересная машина, многое в ней было впервые. Например, развитая иерархия памяти — от быстрых регистров до оперативной памяти с механизмом расслоения и множества магнитных лент и барабанов. Впервые высокая производительность «Весны» — 200 тыс. операций в секунду — не зависела от аппаратуры ввода/вывода. В «Весне» появился автономный канал ввода/вывода, который освобождал центральный процессор от этой нагрузки. Программисты ИПМ создали для «Весны» многозадачную операционную систему. Однако в силу громоздкости машина, производство которой освоил завод в Минске, в большую серию не пошла.