**Вычислительная техника для ракет и космических систем**

Одной из трех организаций в бывшем СССР и единственной в Украине, которые создавали системы управления для ракет и космических аппаратов, включая бортовые ЭВМ, было харьковское научно-производственное объединение "Хартрон" (раннее — "Электроприбор").

Около 40 лет оно является ведущим разработчиком систем управления бортовых и наземных вычислительных комплексов, сложного электронного оборудования для различных типов ракет и космических аппаратов. За эти годы созданы системы управления межконтинентальных баллистических ракет СС-7, СС-8, СС-9, СС-15, СС-18, СС-19, самой мощной в мире ракеты-носителя "Энергия", ракеты-носителя "Циклон", орбитальных модулей "Квант", "Квант-2", "Кристалл", "Природа", "Спектр", более 150 спутников серии "Космос" и др. объектов.

Первым руководителем созданного в 1962 г. комплекса по разработке бортовой аппаратуры был А.Н. Шестопал. В 1966 - 1992 годах это подразделение возглавлял А.И. Кривоносов.

Уже в 1968 г. был испытан первый экспериментальный образец бортовой ЭВМ на гибридных модулях. Через шесть месяцев появилась её трёхканальная модификация на монолитных интегральных схемах. В 1971 г., впервые в СССР, был произведен запуск новой ракеты 15А14 с системой управления, включающей бортовую ЭВМ.

Удачно выбранный и успешно реализованный комплекс вычислительных характеристик (разрядность — 16, объём ОЗУ — 512—1024 слов, объём ПЗУ — 16 К слов, быстродействие — 100 тыс. оп./сек), надёжная элементная база обеспечили этой бортовой ЭВМ уникальный срок жизни — около 25 лет, а её модернизированный вариант эксплуатируется на боевом дежурстве и сегодня.

В 1979 г. были приняты на вооружение ракеты 15А18 и 15А35 с унифицированным бортовым вычислительным комплексом. Для систем управления этих "суперизделий" впервые в СССР была разработана новая технология отработки программно-математического обеспечения, с так называемым "электронным пуском", при котором на специальном комплексе, включающем ЭВМ БЭСМ-6 и изготовленные блоки системы управления ракетой, моделировался полёт ракеты и реакция системы управления на воздействие основных возмущающих факторов. Эта технология обеспечила также эффективный и полный контроль полётных заданий . Коллектив разработчиков "электронного пуска" (Я.Е. Айзенберг, Б.М. Конорев, С.С. Корума, И.В. Вельбицкий и др.) был удостоен Государственной премии УССР.

В последующие годы под руководством А.И. Кривоносова были созданы ещё четыре поколения бортовых ЭВМ, имеющих одни из лучших в СССР вычислительные и эксплуатационные характеристики и эффективную технологию разработки программного обеспечения, не уступающую зарубежным аналогам.

На широко известных ракетных комплексах СС19 ("Сатана") используются бортовые компьютеры, разработанные и изготовленные в Украине.