

или лаборатория, технологический участок, небольшая контора и т. д.), то универсальная микро-ЭВМ по экономическим соображениям уже может быть индивидуальным инструментом, т. е. персональной ЭВМ. Объем мирового производства персональных ЭВМ измеряется в настоящее время на уровне 10 млн. экземпляров в год, причем суммарный объем продаж персональных ЭВМ к 1987 г. более чем на 50% превысит, по известным американским оценкам, объем продаж больших ЭВМ [14].

Аппаратура и программы: сдвиг акцентов. Здесь, однако, важно подчеркнуть, что концепция универсального процессора для специализированных применений закладывалась в архитектуру мини-ЭВМ начала 60-х годов, когда стоимость программирования была почти на порядок ниже стоимости аппаратных средств обработки данных. Поэтому в то время массовый выпуск универсальных на аппаратном уровне устройств, которые пользователю предстояло запрограммировать на конкретную задачу, был экономически достаточно обоснован. В настоящее время ситуация изменилась на противоположную — стоимость программирования в среднем в 2—3 раза превышает (за время жизни изделия) стоимость начальных затрат на приобретение аппаратуры. Поэтому вопрос персональной ориентации универсальных микропроцессорных средств на конкретные задачи отдельных пользователей становится все более актуальным и требует создания принципиально новой технологии программирования. Сущность назревающих в этой области трудностей достаточно точно отражает фраза, ставшая крылатой среди зарубежных потребителей микропроцессорной техники: «70-центовый кристалл порождает 100-долларовые проблемы».

Два типа микропроцессорных средств. Итак, последовательная реализация принципа универсальных ЭВМ для специализированных применений на следующем структурном уровне — на уровне компонентов — привела к формированию двух новых типов вычислительных средств: 1) микропроцессор — массовый универсальный преобразователь информации, основное назначение которого — рассредоточение машинного «интеллекта» до нижнего уровня блоков, узлов и отдельных деталей специализированных систем контроля и управления с целью повышения их эффективности и расширения функциональных возможностей; 2) микро-ЭВМ в режиме индивидуальной диалоговой системы, т. е. персональный компьютер — массовый инструмент для «усиления природных возможностей человеческого разума» [15].