

микро-ЭВМ, была посвящена тематическая секция на проходившей в США (шт. Калифорния) в сентябре 1980 г. конференции «Wescon-80» [54]. Возможности такой технологии программирования за последнее время были дополнительно существенно расширены от уровня встраиваемых блоков до компонент систем обработки данных благодаря быстрому развитию «кремниевого программного обеспечения» («software in silicon») микро-ЭВМ [55, 56]. К настоящему времени уже многие типы однокристалльных микро-ЭВМ имеют встроенные интерпретаторы для языка Бэйсик, а также средства его сопряжения с ассемблерными программами [53].

Подводя предварительные итоги, можно отметить, что за первые десять лет эволюции методов и средств программирования микропроцессорной техники на уровне компонент был пройден путь, который десятилетием ранее прошли мини-ЭВМ: от программирования в кодах до встроенных трансляторов с языков высокого уровня. Основные инструментальные средства, которые предлагали в этот период производители микропроцессоров (а также специализированные фирмы) разработчикам систем, это кросс-компиляторы на базе больших или мини-ЭВМ и внутрисхемные эмуляторы (ICE — in circuit emulator).

Последние появились во второй половине 70-х годов и отражали реакцию изготовителей микропроцессоров на трудности разработчиков микропроцессорных систем, использующих кросс-средства программирования: трудности программного моделирования систем реального времени, в которые, как правило, встраивались микропроцессоры; проблемы комплексной отладки создаваемых на инструментальной ЭВМ программ на целевой микро-ЭВМ и т. д. Относительно недорогие и простые в эксплуатации комплексы для разработки микропроцессорных систем (MDS-microcomputer development system) с внешней памятью на гибких дисках (особенно MDS, реализующие принцип внутрисхемной эмуляции) резко повышали эффективность разработки микропроцессорной техники, однако не решали все более острых проблем сопровождения созданного программного продукта в течение цикла жизни системы, так как на целевой машине по-прежнему оставался «голый» микропроцессор.

Успехи полупроводниковой технологии, которые сделали возможным встраивание в одноплатную ЭВМ или кристалл микропроцессора систем программирования с диалоговым языком программирования высокого уровня (например, типа «кремниевый Бэйсик») позволили подойти к проблемам раз-