

РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЭКВМ

А.В.Гуляев, В.П.Толстеньев, Я.М.Фет

В последние годы электронные клавишные вычислительные машины (ЭКВМ) находят все более широкое применение в самых различных областях народного хозяйства. Существует большое количество различных моделей ЭКВМ, но наиболее распространенными и доступными являются простейшие машины, выполняющие четыре арифметических действия и имеющие, кроме оперативных регистров, 1+2 свободноадресуемых регистра памяти. Эти машины, как правило, снабжены следующим набором клавиатурных операций: сложение, вычитание, умножение, деление, умножение и деление на константу, обмен содержимым оперативных регистров, запись числа в свободноадресуемый регистр, вызов числа из свободноадресуемого регистра в оперативный регистр, алгебраическое накопление результатов арифметических операций в свободноадресуемом регистре.

Располагая таким набором операций, можно решать задачи различной сложности. Однако, ручное управление операциями с клавиатуры пульта машины в ряде случаев оказывается неудобным. Так, например, при выполнении длинных стандартных программ с небольшим количеством аргументов или при многократных вычислениях по некоторой формуле с меняющимися исходными данными управление машиной вручную приводит к снижению производительности, появлению ошибок, утомляемости оператора. В таких случаях возникает задача автоматизации выполнения программ.

Известны несколько способов решения этой задачи. В некоторых ЭКВМ имеется специальная внутренняя память программ. Это обычные регистры, в которых хранятся коды клавиатурных операций. Программа вводится в эту память с клавиатуры пульта управления. Кроме дополнительного расхода электронного оборудования в регистрах памяти программ, этот способ обладает тем недостатком,

ком, что каждый новый ввод одной и той же программы приходится выполнять вручную. Этот недостаток устраняется, если предусмотреть возможность автоматического ввода программ во внутреннюю память с какого-либо носителя информации (перфокарт, перфолент, магнитных карт и лент). В некоторых случаях память программ выделяется в отдельный блок, соединяемый электрически с основной ЭКВМ. Однако, машины, обладающие такими свойствами, становятся довольно сложными и дорогими.

Наиболее простым способом организации автоматического выполнения программ на ЭКВМ представляется следующий. ЭКВМ простейшей модели агрегатируется устройством чтения перфокарт. На перфокарте записана программа в виде последовательности кодов клавиатурных операций. Читающее устройство работает в шаговом режиме. Оно считывает код очередной клавиатурной операции программы, отправляет его в машину и перфокарта передвигается на следующую позицию. Машина выполняет соответствующий считанный с перфокарты шаг программы и выдает команду на считывание следующего кода операции. Таким образом, используя в качестве памяти программ стандартные перфокарты, можно автоматически выполнять линейные программы длиной до 45 (или до 80) клавиатурных операций. При таком способе организации автоматических вычислений практически не требуется никаких изменений в структуре ЭКВМ. Для ввода новых операндов в процессе выполнения программы предусматривается команда останова, которая вставляется в тех местах программы, где требуется ввести дополнительную числовую информацию. Использование перфокарт позволяет каждому потребителю составлять и хранить свою библиотеку программ. Например, можно составить программы вычисления элементарных функций, программы часто используемых формульных вычислений и т.д.

Этот принцип используется в программной приставке, разработанной в ИМ СО АН СССР. В этой приставке применяются 45-колонные перфокарты с круглой перфорацией. На каждой перфокарте может быть размещено две программы по 45 шагов каждая. Считывание команд выполняется фотодиодами. Продвижение каретки с перфокартой осуществляется пружинным механизмом. Возврат каретки производится вручную. Считывание программы длиной в 45 шагов (без ввода новых чисел) осуществляется приблизительно за 5 сек. Приставка отличается конструктивной простотой и технологичностью.