

ОБ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ ПРОГРАММ, ЗАПИСАННЫХ
НА ЯЗЫКАХ ССК И АЛГОЛ-60 ДЛЯ ВВОДА В ЭЦВМ "МИНСК-22М"

Е.М. Смагина

Всю информацию, поступающую на ЭЦВМ, можно разделить на 2 вида: 1) исходные данные и 2) алгоритм решения.

Настоящая работа рассматривает возможность автоматизации подготовки второго вида информации, назовем эту информацию ИСР (информация о способе решения). Наиболее распространенным способом подготовки информации вида ИСР для ввода в ЭЦВМ является посимвольная ручная кодировка её на носитель (перфоленгу или перфокарту). Такой способ наиболее надежен, но при ручной кодировке широкое внедрение алгоритмических языков в вычислительную практику невозможно из-за большой затраты времени на осуществление такой кодировки, а так же из-за значительного количества ошибок со стороны оператора при выполнении этой работы. Внедрение программирования на алгоритмических языках целесообразно лишь при автоматизации ввода информации вида ИСР в ЭЦВМ.

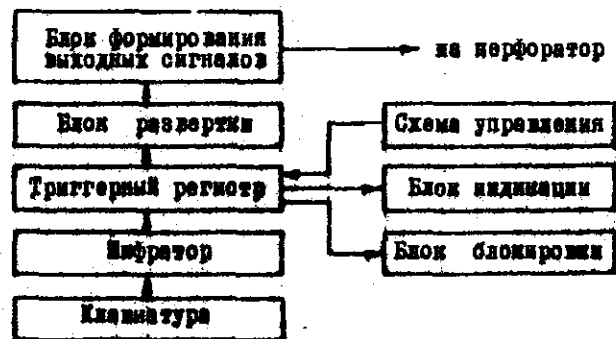
Характерной особенностью информации вида ИСР является наличие постоянной информации (идентификаторов, операторов и т.д.). Специализированные клавишные устройства позволяют автоматизировать процесс нанесения постоянной информации вида ИСР на перфоленгу. В настоящей работе рассматриваются спроектированные клавишные устройства для алгоритмических языков ССК (система символического кодирования для ЭЦВМ "Минск-2,22") и АЛГОЛ-60 (входной язык транслятора МЭИ-3).

Выбранный метод построения клавишных устройств предполагает определение максимальной длины операторов в данном алгоритмическом языке и, в зависимости от полученных результатов, использования одного из 2-х способов построения клавишных устройств: аппаратного или аппаратно-программного.

Исследования показали, что при максимальной длине операторов, выбранных в состав выходного языка устройства, ≤ 5 символов (в качестве символа предполагается и признак регистра) целесообразно использовать чисто аппаратные методы — назовем это Условием I.

При максимальной длине операторов > 5 символов целесообразнее использовать аппаратно-программные методы, в противном случае резко возрастает стоимость устройства, увеличивается его сложность и уменьшается надежность.

ССК относится к языкам, у которых максимальная длина операторов удовлетворяет Условию I.



Блок-схема КУ-ССК

Для устройства КУ-ССК (клавишное устройство для системы символического кодирования) был выбран входной алфавит, состоящий из наиболее употребляемых операторов и выражений. На основе входного алфавита спроектировано устройство, использующее стандартные блоки ЭЦМ "Минск-22М". Особенность конструкции КУ-СС — возможность неограниченного расширения входного алфавита устройства без значительных изменений в схеме, только необходимо добавить новые блоки к вибратору. Это удобно при расширении языка ССК и добавлении в него новых операторов.

КУ-ССК позволяет автоматизировать подготовку программ на языке ССК для ввода в ЭЦМ и сохраняет в то же время возможность посимвольной набивки программы на перфоленду как на обычном перфораторе.

Устройство имеет 2 режима работы: с контролем и без контроля. Контроль осуществляется световой индикацией оператору о процессе набивки программы. Программу, нанесенную при помощи КУ-ССК на перфоленду, можно сразу же подвергать трансляции. Работоспособность устройства исследовалась на макете. Исследования дали положительный результат.

Язык АЛГОЛ-60 отличается наличием в нем основных терминов (операторов) с максимальной длиной в 14 символов ("PROCEDURE"). Очевидно, что он не удовлетворяет Условию I, и при проектировании клавишного устройства для этого языка использовались аппаратно-программные методы.

Идея такова:

Выбирается входной алфавит устройства и затем все входные слова, не удовлетворяющие Условию I, шифруются и в таком виде наносятся на перфоленду. Таким образом, во входной алфавит КУ-АЛГ (клавишное устройство для языка АЛГОЛ-60) входят две группы слов:

- 1) слова, нанесенные на перфоленду в обычном виде;
- 2) слова, нанесенные на перфоленду в зашифрованном виде.

Далее было спроектировано устройство в общем аналогичное КУ-ССК, с некоторыми не принципиальными изменениями в схеме.

Программу, нанесенную на перфоленду с помощью КУ-АЛГ, необходимо расшифровать перед трансляцией. Расшифровку можно осуществлять двояко: до трансляции с получением обычной алгол-программы на перфоленде и непосредственно во время трансляции.

С этой целью разработано 2 программы, входящие в математическое обеспечение КУ-АЛГ.

I. Расшифровочная автономная программа (РАП осуществляет предварительное получение расшифрованной алгол-программы на перфоленде.

Помимо основной цели при желании программист может ещё производить распечатку алгол-программы на АЦПУ и частичный синтаксический контроль алгол-программы. РАП выявляет наиболее грубые и часто встречающиеся ошибки программиста, на которые немедленно тратит время трансляции. Ошибки распечатываются на АЦПУ с указанием их места в алгол-программе. Длина программы свыше 1500 команд. РАП не является обязательным математическим обеспечением КУ-АЛГ и служит в основном целям отладки.

2. Расшифровочная программа трансляторная (РПТ) представляет собой дополнение в транслятор МЭИ-3 и производит некоторые изменения в работе МЭИ-3. С помощью РПТ производится расшифровка алгол-программ, полученных на КУ-АЛГ непосредственно во время трансляции. Особенность работы РПТ - все преобразования с транслятором происходят только в МОЗУ. Сам же транслятор, записанный на магнитной ленте, не изменяется, а к нему просто добавляется новый блок РПТ. Длина РПТ около 500 команд.

Исследования эффективности применения КУ-ССК и КУ-АЛГ показали, что трудоемкость подготовки программ снижается почти в 2 раза, также почти в два раза снижается возможность появления ошибок при перфорации. Кроме того, расчеты показывают экономическую выгоду применения подобных устройств (окупаемость КУ-ССК и КУ-АЛГ не превышает 3-х лет).

В заключение можно сказать, что изложенный метод можно использовать для построения клавишных устройств и для других алгоритмических языков.

Л и т е р а т у р а

1. КАЛГАНОВ Т.П. Периферийное оборудование современных ЭЦМ. Кибернетика, № 4, Киев, 1967.
2. СОЛЛОГУБ А.Б. Алгоритмизация вычислений. Куйбышев, 1969.
3. НАРБИКОВ С.Х., СМЕТАНИН Н.А. Трансляция алгол-программ. Статистика, 1969.
4. СТОЛЯРОВ Г.К., КОВАЛЕВИЧ Э.В. и др. Система символического кодирования для ЭЦМ "Минск-22". Часть 3, Минск, 1967.