

МОДЕЛИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ЭВМ ДЛЯ МАЛЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ЭВМ

Г. И. Белик, В. Д. Кожухов, В. Л. Рвачев

Харьков

Появление электронно-счетных машин значительно упростило производство вычислений большого объема. Однако необходимость программирования задач для этих машин сильно ограничивает область их применения. Например, если вычисления не требуют многократного повторения по одному и тому же алгоритму, зачастую бывает проще решить задачу вручную, чем составлять программу счета на ЭВМ. Такие задачи решаются сейчас чаще всего с помощью электромеханических клавишных полуавтоматических и автоматических счетно-решающих устройств. Набор операций, выполняемых этими машинами, ограничен четырьмя арифметическими действиями, что вынуждает вычислителя при необходимости пользоваться таблицами функций. При работе на этих устройствах результаты промежуточных вычислений приходится записывать на листе бумаги, что снижает скорость вычислений и увеличивает вероятность ошибки.

В связи с этим представляет интерес создание специализированных счетно-электронных машин для проведения малых вычислительных работ и инженерных расчетов. Прежде чем приступить к изготовлению таких устройств, имеет смысл моделировать их на универсальной ЭВМ. Построение такой модели позволяет избежать больших затрат в процессе поиска оптимальных параметров устройства.

Устройство, которое описывается ниже, является попыткой создать с помощью универсальной электронно-счетной машины типа «Минск-14», модель конструируемой ЭВМ.

Описываемая система имеет пятнадцать пультов вычислителей, которые выполняют роль устройств ввода — вывода информации. Арифметическое устройство, устройство управления и оперативная память моделируемой ЭВМ смоделированы на ЭВМ «Минск-14» с помощью специальной программы. Связь модели, созданной на ЭВМ с пультами вычислителей производится через блок выдачи импульсов (БВИ) (Рис. 1)

Каждый пульт дает возможность вычислителю выполнять над семизначными числами следующие операции:

одноместные — e^x ; $\ln x$; $\sin x$; $\cos x$; $\arcsin x$; $\arccos x$; $\operatorname{arctg} x$;

двухместные — $+$; $-$; x ; $;$; x^y ,

где, x и y любые числа диапазона $1 \cdot 10^{-7} \div 9999999$. Из машины на пульт могут выдаваться результаты вычислений в диапазоне $1 \cdot 10^{-14} \div 9999999$. Для записи результатов промежуточных вычислений каждый оператор располагает тремя ячейками памяти и регистром на пульте. Производить операции можно с числами, которые заносятся вычислителем в регистр или с числами, хранящимися в ячейках памяти I, II, III.

Пульт вычислителя состоит из блока рода работ и блока числа. Блок рода работ запоминает какие кнопки и в какой последовательности нажимались вычислителем на пульте. В нем хранится информация о том, из какой ячейки памяти или с регистра пульта следует читать компонен-

ты операции, какая операция требуется и куда следует записать ее результат. Блок числа представляет собой регистр и служит для занесения в него вычислительных чисел-компонент операции. На этот же регистр поступают из машины результаты вычислений. Регистр имеет десятичную индикацию.

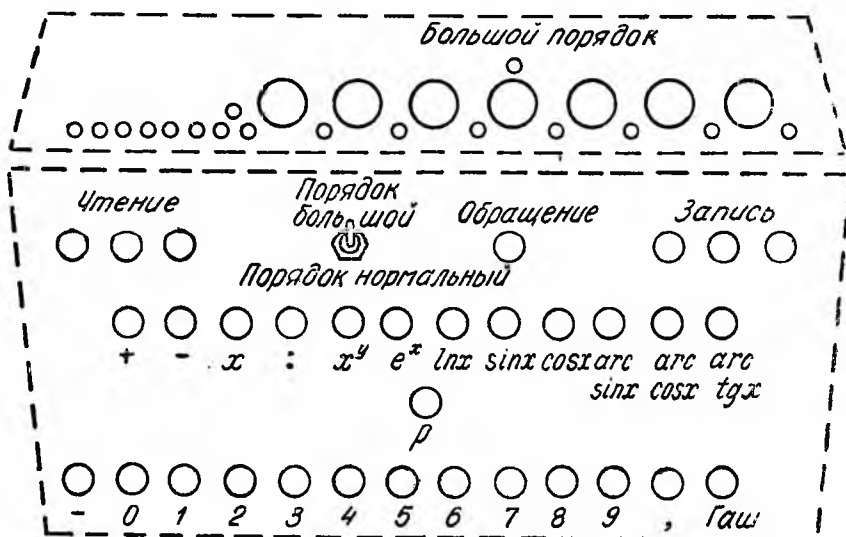


Рис. 1.

Программа, моделирующая устройство управления системы занимает I МОЗУ ЭВМ. Второе МОЗУ отводится под задачу, которую ЭВМ должна

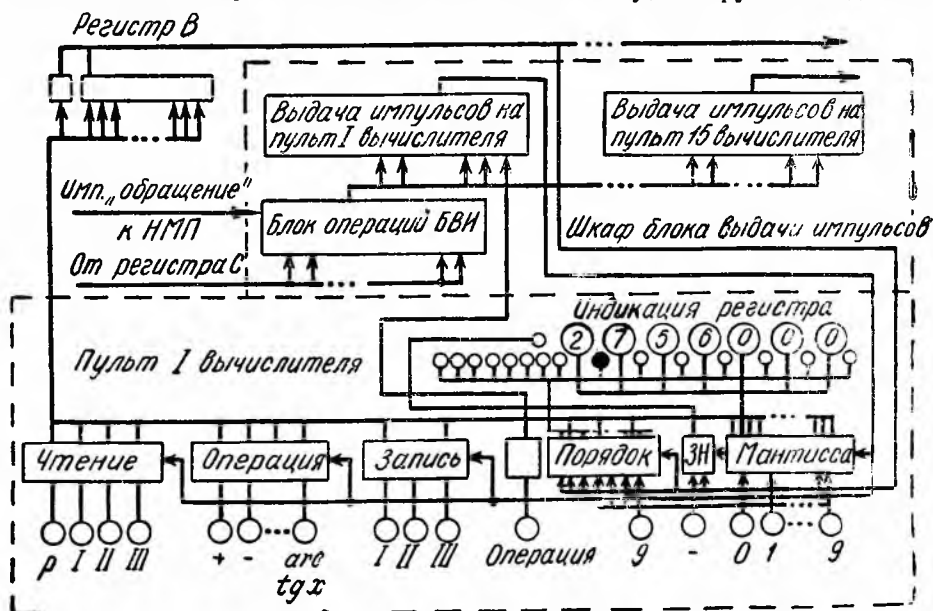


Рис. 2.

решать в паузах между обслуживанием пультов. В итоге высокого быстродействия ЭВМ время обслуживания пультов от общего машинного времени составляет не более 10% (рис. 2).

Когда вычислитель занес в регистр число и указал какую операцию с ним требуется произвести, он нажимает кнопку «обращение». Сигнал «обращение» поступает на переключатель шкафа БВИ, который блокирует запуск распределителя импульсов машины на следующую операцию. Вместо нее происходит гашение регистра *С* и Адресного регистра (*АР*). Затем содержимое регистра *В* передается в регистр *С* машины. (В регистре *В* машины в это время находится результат последней операции, который может понадобиться в дальнейшем для решения задачи). После этого в *АР* устанавливается адрес той ячейки I МОЗУ, которая предназначена для временного хранения результата последнего действия. Затем переключатель *БВИ* выдает «запись», после чего регистр *В* гасится и *БВИ* переписывает содержимое пускового регистра *ПР* в регистр *В*. Затем в *ПР* заносится пусковой адрес программы обслуживания пультов вычислителей и производится запуск ЭВМ на следующую операцию. В первую очередь программа записывает содержимое регистра *В*, т. е. номер той команды программы задачи, на которой прервалось решение задачи, после чего обслуживается пульт. Для обращения к пультам программа содержит специальные команды:

04	5 000	0 001	поиск пульта;
04	5 000	0 002	
.	.	.	
04	5 000	1 000	считывание рода работ; чтение порядка; чтение мантиссы; выдача порядка; выдача мантиссы.
04	4 020	0 000	
04	4 040	0 000	
04	4 100	0 000	
04	4 200	0 000	
04	4 400	0 000	

Эти команды отличаются от команд обращения к НМЛ тем, что при обращении к НМЛ в 7 разряде регистра *С* всегда стоит 0, а при обращении к пультам в Т7С—1. Окончательно команды расшифровываются шкафом *БВИ*, который выдает на выбранный пульт соответствующие команде управляющие импульсы. Выполнение всех операций пульта, а также перевод чисел из десятичной системы счисления в двоичную и наоборот производится с помощью стандартных подпрограмм, которые содержатся в основной программе обслуживания пультов.

По окончании обслуживания пульта, временно запомненный результат последнего действия задачи, вновь заносится в регистр *В*, в пусковой регистр заносится адрес, на котором прервалось решение задачи и машина продолжает решать задачу.

Если требование обслужить пульт поступит сразу от двух вычислителей, то ЭВМ обслужит их один за другим по порядку номеров.