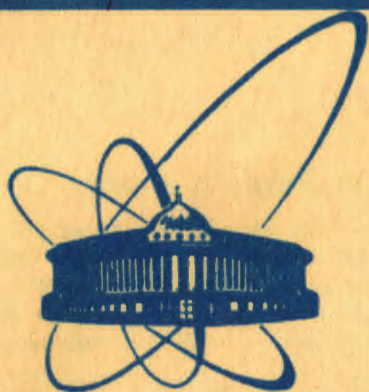


1637/82

5/IV-82



**СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА**

10-82-61

В.Т.Сидоров, А.Л.Шишкин

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПЕРВОЙ ОЧЕРЕДИ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ
НА УСТАНОВКЕ "Ф"**

1982

1. ЗАДАЧИ И СТРУКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Автоматизированная система дозиметрического контроля СДФ/1/ для ускорителя Лаборатории ядерных проблем /установки "Ф"/ использует в качестве управляющего устройства микро-ЭВМ КМ 001/2/ на основе микропроцессора Интел-8080/КР580ИК80/. Микро-ЭВМ входит в состав автономного контроллера крейта, в котором расположена регистрирующая электронная аппаратура СДФ.

Основные задачи программного обеспечения первой очереди СДФ состоят в том/3,4/, чтобы обеспечить периодический съем, анализ и накопление данных, получаемых с помощью информационно-измерительных каналов системы, включение предупредительной и аварийной сигнализации, если уровни излучений в местах расположения датчиков превышают заданные значения, а также вывод на печать результатов дозиметрического контроля.

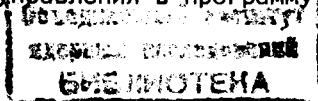
Все программы можно разделить на следующие три достаточно автономных части: программа инициализации системы, программа сбора и обработки данных, программа вывода накопленных данных на печать.

Программы инициализации и вывода вызываются оператором через терминал с помощью монитора/5/ микро-ЭВМ. По окончании их работы управление снова передается в монитор. Программа сбора и обработки данных выполняется периодически по прерыванию от тактового сигнала "Пуск" системы.

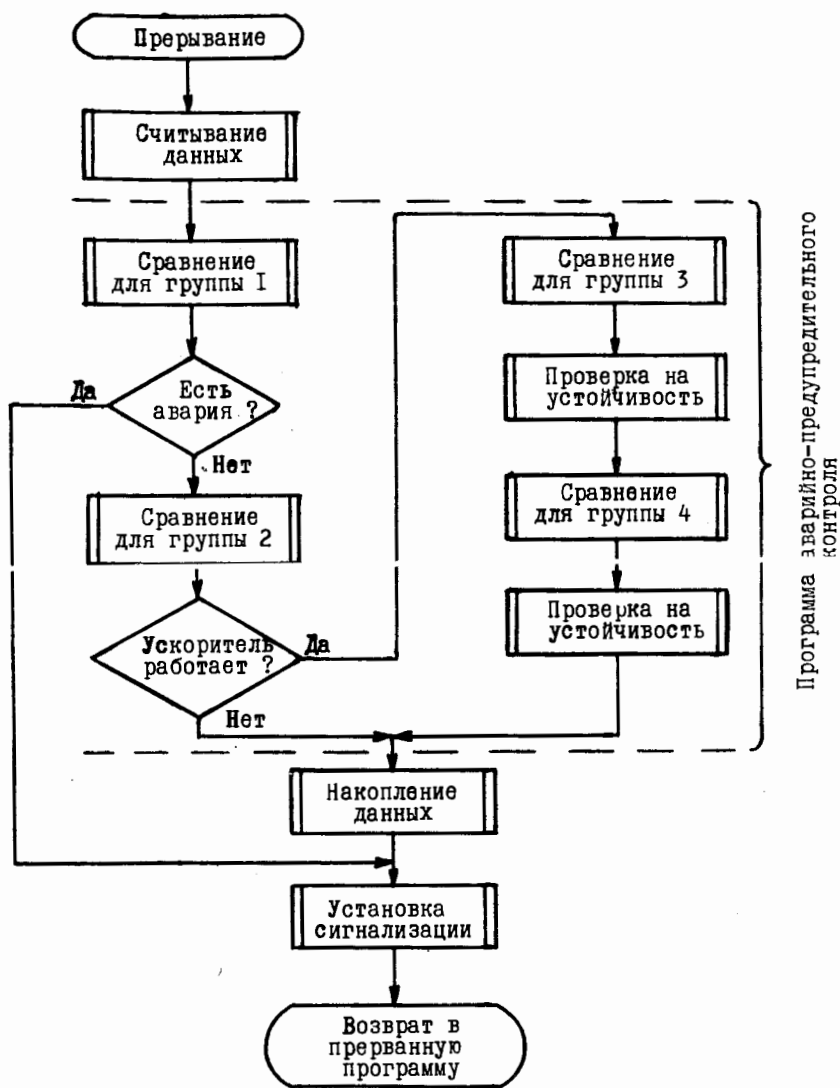
Все программы написаны с помощью ассемблера/6/.

2. ПРОГРАММА ИНИЦИАЛИЗАЦИИ

Эта программа обеспечивает установку в начальное состояние всех электронных блоков в крейте, блокировку их входов путем подачи сигнала запрета I магистрали, очистку зоны ОЗУ микро-ЭВМ, предназначенной для накопления данных. Программа также подготавливает обработку прерывания. При этом в контроллере прерываний микро-ЭВМ разблокируется вход прерывания INT5/2/, а в регистр управления INT5 подается код, разрешающий прохождение на прерывание сигнала L2 от станции N2, который образуется при приходе внешнего тактового сигнала "Пуск". Затем формируется вектор передачи управления в программу сбора и обработки данных.



Заканчивается программа снятием сигнала запрета I и передачей управления в монитор микро-ЭВМ.



Блок-схема программы сбора и обработки данных.

3. ПРОГРАММА СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Управление в эту программу передается по прерыванию при появлении сигнала L2. Она состоит из четырех самостоятельных последовательно выполняемых программ считывания данных, аварийно-предупредительного контроля, накопления данных, установки сигнализации /см. рисунок/.

3.1. Программа считывания данных

Программа обеспечивает выполнение следующих операций:

- установка сигнала запрета в магистраль крейта;
- считывание в режиме адресного сканирования и занесение в буферную зону ОЗУ /буфер данных/ данных из регистрирующих блоков, установленных в станциях N1:N12 крейта/1/;
- подача в магистраль сигнала сброса "C";
- снятие сигнала запрета.

Все информационно-измерительные каналы по своему назначению делятся на 6 групп, причем регистрирующие блоки - преобразователи заряд-код /ЗЦП/ и счетчики - установлены в крейте в таком порядке, что при считывании в буфер данных последовательно заносится информация из каналов групп 1,2 и т.д. По окончании работы программы буфер будет содержать:

- в группе 1 - 12 однобайтовых слов из ЗЦП, которые соответствуют значениям напряжения 12 источников питания/1/ СДКФ;
 - в группе 2 - 4 двухбайтовых слова из счетчиков, принимающих информацию с датчиков, расположенных в главном зале ускорителя;
 - в группе 3 - 6 двухбайтовых слов из счетчиков, принимающих информацию с датчиков, расположенных в районе протоновода в пристройке №4/3/;
 - в группе 4 - 4 двухбайтовых слова из счетчиков, принимающих информацию с датчиков в пристройке №2/3/;
 - в группе 5 - 16 двухбайтовых слов из счетчиков, принимающих информацию с датчиков, расположенных в помещениях здания ускорителя;
 - в группе 6 - 6 двухбайтовых чисел из входного регистра, регистра констант и часов.
- Всего буфер будет содержать 84 байта данных.

3.2. Программа аварийно-предупредительного контроля /АПК/

Блок-схема программы АПК представлена на рисунке. Задача программы состоит в том, чтобы сравнить данные из каналов групп 1:4 буфера данных с пороговыми значениями, которые содер-

жятся в памяти микро-ЭВМ. Работа программы АПК начинается сравнением данных группы 1 с установленными порогами. Каждому слову этой группы соответствуют два порога - нижний и верхний, выход за любой из которых будет означать аварию в цепях питания. В этом случае управление передается в программу установки сигнализации.

Если питание исправно, производится обработка данных группы 2. Для этой группы каждому слову соответствует одно пороговое значение. Расположение датчиков таково, что при неработающем ускорителе значения данных в каналах группы 2 должны быть ниже порогов, в этом случае управление сразу передается в программу накопления; при работающем ускорителе данные по крайней мере одного канала группы 2 будут превышать пороговые значения, тогда производится обработка данных групп 3 и 4.

Каждому слову данных групп 3,4 соответствуют два пороговых значения - предупредительное и аварийное. Программы сравнения определяют число срабатываний, т.е. превышений пороговых значений, и номера их каналов.

Расположение датчиков групп 3 и 4 позволяет отделять одиночные аварийные срабатывания, возникающие вследствие случайной помехи или неисправности. При действительно аварийной ситуации превышению аварийного порога в одном канале должно соответствовать по крайней мере одно превышение предупредительного порога в других каналах. Такую ситуацию распознает подпрограмма проверки на устойчивость, которая управляет включением аварийной сигнализации.

3.3. Программа накопления данных

Программа обеспечивает суммирование и накопление данных от всех датчиков групп 2÷5 отдельно для режимов работающего и неработающего ускорителя. Накопление данных может производиться в течение нескольких суток /до 4-х/, причем для каждого суток и каждого режима ускорителя оно производится в отдельных массивах ОЗУ.

Каждый из восьми массивов содержит по 128 байтов. Первые 120 байтов занимают данные с 30 датчиков, на каждый из которых отводится зона накопления из 4 байтов. Следующие два байта содержат число, соответствующее числу поступивших тактовых импульсов, т.е. времени накопления данных для каждого массива, остальные 4 байта - резервные. Частота тактовых импульсов системы устанавливается в пределах $0,1 \pm 1$ Гц.

Программа накопления начинает работу с определения адреса массива, в который надо занести информацию из буфера данных. Затем к содержимому зоны накопления данных каждого из датчи-

ков прибавляется соответствующее число из буфера данных и увеличивается на 1 содержимое ячеек, хранящих число периодов тактовых импульсов. После этого управление передается в программу установки сигнализации.

3.4. Программа установки сигнализации

Программа выводит информацию о включении сигнализации на выходной регистр в виде 16-разрядного числа, в котором 8 младших разрядов предназначены для формирования аварийных сигналов на основании результатов работы программ сравнения для всех 4-х групп данных, а 7 следующих разрядов - для предупредительной сигнализации в соответствии с результатами обработки групп данных 3 и 4. При этом также производится установка в "1" 16-го разряда выходного регистра, который предназначен для сигнализации о правильности выполнения программы микро-ЭВМ. Этот разряд устанавливается в "0" при появлении сигнала прерывания, т.е. перед началом работы программы считывания данных. Затем производится возврат из прерывания.

Максимальное время исполнения программы сбора и обработки данных не превышает 4 мс.

4. ПРОГРАММА ВЫВОДА ДАННЫХ НА ПЕЧАТЬ

Программа вызывается оператором с клавиатуры терминала микро-ЭВМ. Она выводит на АЦПУ в табличном виде содержимое всех восьми массивов накопления данных. Данные для каждого датчика преобразуются в числа, соответствующие интенсивности /импульс/с/, дозе излучения /мкЗв/ и мощности дозы излучения /мкЗв/ч/.

В заключение авторы благодарят за полезные советы М.Г.Солнышкину, И.Н.Чурина и А.Н.Синаева.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сидоров В.Т., Шишкин А.Л. ОИЯИ, Р16-82-25, Дубна, 1982.
2. Сидоров В.Т., Синаев А.Н., Чуринов И.Н. ОИЯИ, Р10-12481, Дубна, 1979.
3. Комочков М.М., Шишкин А.Л. ОИЯИ, Р16-81-108, Дубна, 1981.
4. Шишкин А.Л., Солнышкина М.Г. ОИЯИ, Б1-16-81-343, Дубна, 1981.
5. Сидоров В.Т. ОИЯИ, 10-80-567, Дубна, 1980.
6. Чуринов И.Н. ОИЯИ, 10-12679, Дубна, 1979.

Рукопись поступила в издательский отдел
27 января 1982 года.

Сидоров В.Т., Шишкин А.Л.

10-82-61

Программное обеспечение первой очереди автоматизированной системы дозиметрического контроля на установке "Ф"

Описано программное обеспечение первой очереди автоматизированной системы дозиметрического контроля фазотрона Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ /установки "Ф"/. Разработанные программы позволяют производить периодический съём, анализ и накопление данных, получаемых с помощью информационно-измерительных каналов системы, включение предупредительной и аварийной сигнализации в случае, если уровни излучений в местах расположения датчиков превышают заданные значения, а также вывод на печать результатов дозиметрического контроля.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1982

Sidorov V.T., Shishkin A.L.

10-82-61

Software for the First Part of the Dosymetric Monitoring System of the "F" Installation

The software for the first part of automatic dosymetric monitoring system for the JINR phasotron of the Laboratory of Nuclear Problems ("F" installation) is described. These programs allows to carry out periodical data output, acquisition and collection from the system measuring channels, to turn on the warning and alarm signals if the radiation levels at detector locations are above standard values, and to print monitoring results.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1982

Перевод О.С.Виноградовой.