

4380/2-76

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



Ц8481
А-646

1/x1-76

10 - 9968

А.Х.Ангелов, В.Д.Инкин, В.Н.Лысяков

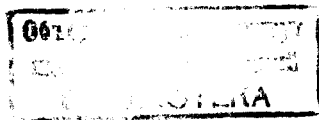
СИСТЕМА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ
ДЛЯ АСУ УСКОРИТЕЛЯ ТЯЖЕЛЫХ ИОНОВ

1976

10 - 9963

А.Х.Ангелов, В.Д.Инкин, В.Н.Лысяков

СИСТЕМА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ
ДЛЯ АСУ УСКОРИТЕЛЯ ТЯЖЕЛЫХ ИОНОВ



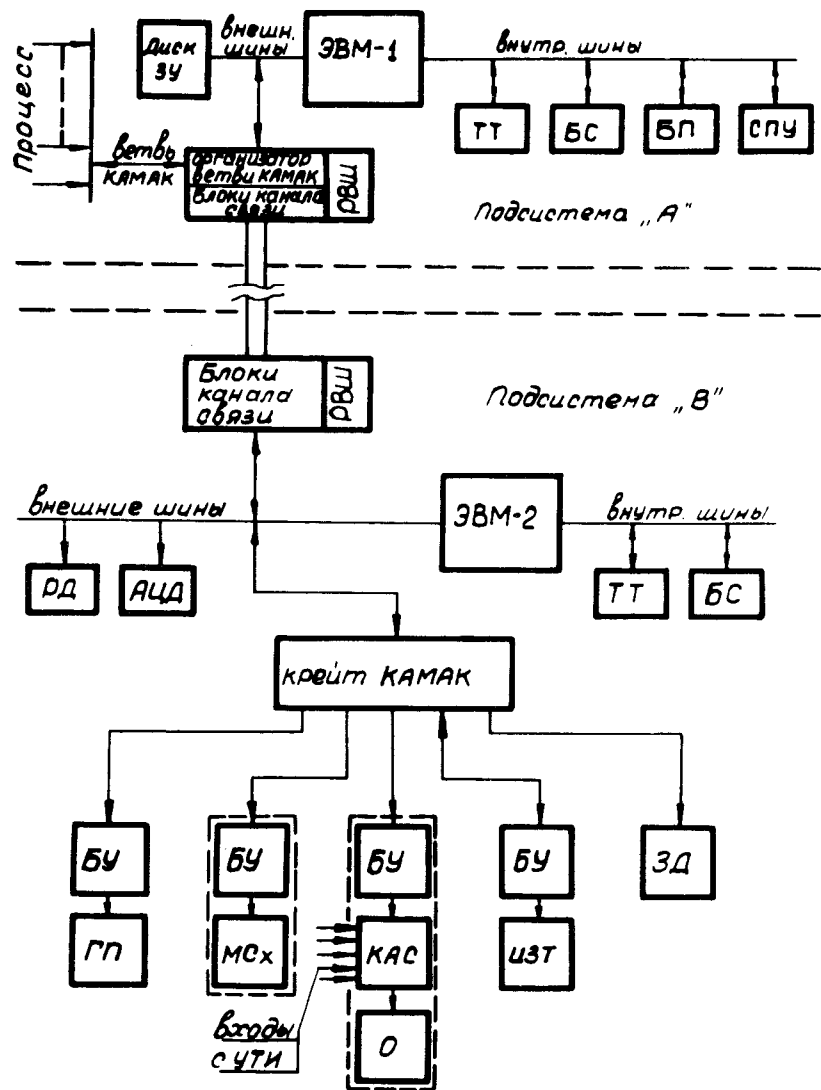
Создание ускорителя тяжелых ионов /УТИ/, основанного на коллективном принципе ускорения, предусматривает использование автоматизированной системы управления /АСУ/ с применением малой ЭВМ /1/.

Первая очередь разработки АСУ УТИ включает в себя датчики, измеряющие параметры систем ускорителя и исполнительные элементы, обеспечивающие необходимое регулирование этих параметров по командам аппаратуры управления. В настоящее время работы по этой части АСУ УТИ в основном завершены. Результаты пробной эксплуатации отдельных подсистем подсказали необходимость ее дальнейшего развития в сторону увеличения способности системы к перестройке и повышения степени ее управляемости со стороны человека - оператора. Это требование возникает в связи с широким кругом задач, решаемых при настройке и проведении исследований на УТИ.

Таким образом, ускоритель, автоматизированная система управления и человек-оператор образуют сложную информационную систему, в которой участие оператора происходит на высоком иерархическом уровне, т.е. ему отводится ведущая роль в системе. Для этого необходимо дать возможность оператору изменять в ходе решения задачи параметры системы, оперируя при этом привычными способами представления информации. Эта задача реализуется двумя путями: с одной стороны, развитием аппаратных возможностей системы, с другой - совершенствованием программного обеспечения.

В данной работе описываются принципы и конкретные решения, положенные в основу расширения АСУ УТИ.

В основе развития структуры АСУ УТИ лежит возможность включения в систему второй ЭВМ типа ТРА/1. Таким образом, АСУ УТИ реализуется в виде двух связанных между собой подсистем с их функциональной специализацией: система накопления и обработки данных и система отображения информации /см. рисунок/.



Подсистема "А" выполняется по исходному проекту. ЭВМ-1, работающая на линии с УТИ, выполняет функции сбора, накопления и обработки данных и автоматического регулирования параметров ускорителя. Аппаратура управляется программами, работающими в мультипрограммном режиме в реальном масштабе времени, для чего используется дисковая операционная система "MOST-2", обеспечивающая выполнение одновременно до семи программ /2/.

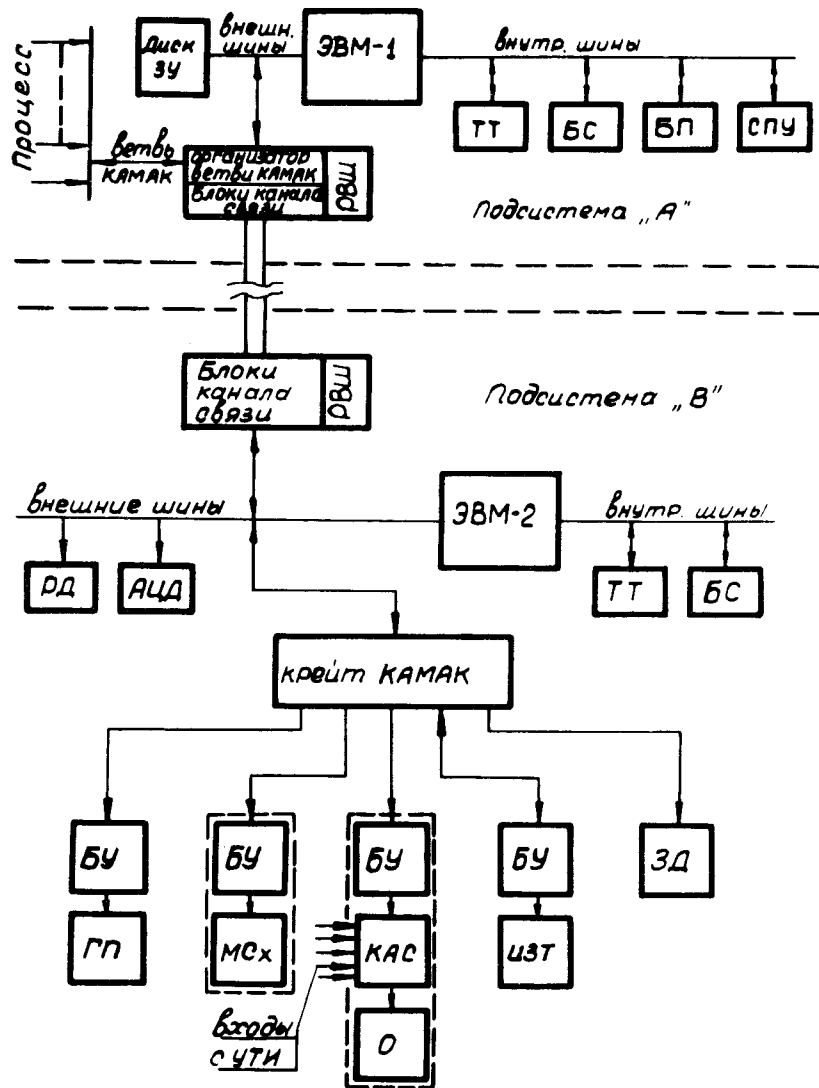
Подсистема "В" позволяет значительно повысить степень управляемости всей АСУ со стороны оператора. Через канал связи из подсистемы "А" поступает информационная модель процесса в виде текущих значений параметров. После дополнительной обработки этой информации результаты представляются по требованию оператора при помощи индикаторных устройств. На основе полученной информации оператор может задавать управляющее воздействие в подсистему "А", изменяя при помощи вводных устройств значение параметров в списке уставок.

На оператора возлагается ряд задач, которые можно условно разделить на три группы:

- 1/ - однократное измерение значения выбранного параметра,
 - однократное получение значения групп параметров, привязанных к определенному циклу ускорения,
 - непрерывное получение информации о значениях выбранного параметра,
 - контроль статуса всех параметров.
- 2/ - задание нового значения выбранного параметра,
 - однократное задание новых одинаковых значений параметров,
 - ввод аналоговым образом ряда новых значений одного или группы однотипных параметров,
 - выбор аналоговых сигналов с УТИ для наблюдения с помощью осциллографа.
- 3/ - построение графиков /гистограмм, диаграмм/ функциональных зависимостей типа:

$$z = F(x), \quad z = F(x, y),$$

В основе развития структуры АСУ УТИ лежит возможность включения в систему второй ЭВМ типа ТРА/i. Таким образом, АСУ УТИ реализуется в виде двух связанных между собой подсистем с их функциональной специализацией: система накопления и обработки данных и система отображения информации /см. рисунок/.



Подсистема "А" выполняется по исходному проекту. ЭВМ-1, работающая на линии с УТИ, выполняет функции сбора, накопления и обработки данных и автоматического регулирования параметров ускорителя. Аппаратура управляется программами, работающими в мультипрограммном режиме в реальном масштабе времени, для чего используется дисковая операционная система "MOST-2", обеспечивающая выполнение одновременно до семи программ /2/.

Подсистема "В" позволяет значительно повысить степень управляемости всей АСУ со стороны оператора. Через канал связи из подсистемы "А" поступает информационная модель процесса в виде текущих значений параметров. После дополнительной обработки этой информации результаты представляются по требованию оператора при помощи индикаторных устройств. На основе полученной информации оператор может задавать управляющее воздействие в подсистему "А", изменяя при помощи вводных устройств значение параметров в списке уставок.

На оператора возлагается ряд задач, которые можно условно разделить на три группы:

- 1/ - однократное измерение значения выбранного параметра,
 - однократное получение значения групп параметров, привязанных к определенному циклу ускорения,
 - непрерывное получение информации о значениях выбранного параметра,
 - контроль статуса всех параметров.
- 2/ - задание нового значения выбранного параметра,
 - однократное задание новых одинаковых значений параметров,
 - ввод аналоговым образом ряда новых значений одного или группы однотипных параметров,
 - выбор аналоговых сигналов с УТИ для наблюдения с помощью осциллографа.
- 3/ - построение графиков /гистограмм, диаграмм/ функциональных зависимостей типа:

$$z = F(x), \quad z = F(x, y),$$

- быстрое воспроизведение известных режимов отдельных узлов или определенных заранее режимов всей установки,

- документирование /при необходимости/ всех действий.

Расширенная конфигурация АСУ УТИ показана на рисунке. Используются следующие обозначения:

РД - растровый дисплей,

АЦД - алфавитно-цифровой дисплей,

ТТ - телетайп

БС - быстрый считыватель FS-1501,

БП - быстрый перфоратор PE-1500,

СПУ - строкопечатающее устройство,

БУ - блоки управления,

ГП - графопостроитель,

МСх - мнемосхема УТИ,

КАС - коммутатор аналоговых сигналов,

О - осциллограф,

ИЗТ - индикаторно-задающий терминал,

ЗД - запоминающий дисплей,

РВШ - расширитель внешних шин.

Широкий набор внешних устройств позволяет оператору решать указанные выше задачи.

Растровый дисплей служит для визуального вывода информации - графиков, таблиц, гистограмм. Он может использоваться в роли многоканального анализатора.

Алфавитно-цифровой дисплей служит как телетайп, т.е. с его помощью оператор ведет диалог с системой.

Запоминающий дисплей используется для вывода и долговременного хранения визуальной информации.

Телетайп и графопостроитель используются для документирования информации.

Индикаторно-задающий терминал^{/3/} является одновременно и индикатором, и органом управления. С его помощью оператор может легко контролировать и изменять параметры систем ускорителя.

Большое разнообразие внешних устройств и разделение их функций призваны обеспечить удобство взаимодействия оператора с системой, увеличивая таким образом эффективность ее работы.

Аналогичным образом организуется взаимодействие оператора с автоматизированными системами управления ускорителями в ЦЕРНе^{/4-6/}.

Литература

1. Л.С. Барабаш и др. ОИЯИ, Р9-7697, Дубна, 1974.
2. G. Hoffmann, R. Sommerfeld. ZfR-C-72.02.
3. А.Х. Анзелов, В.Д. Инкин. ОИЯИ, 10-9470, Дубна, 1976.
4. M. C. Crowley-Milling. CERN 74-9, vol. 1.
5. D13, CERN 74-9, vol. 2.
6. D19, CERN 74-9, vol. 2.

Рукопись поступила в издательский отдел
13 июля 1976 года.