

SU7808836

ԵՐԵՎԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԻՆՏԻՏՈՒՏ
ԵՐԵՎԱՆՍԿԻ ֓ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԻՆՏԻՏՈՒՏ
ԳՐԱԿԱՆԱԿԱՆ ԿՈՒՐՍՆԵՐ ԵՎ ԿՈՒՐՍԱԿԱՆ ԳՐԱԿԱՆԱԿՆԵՐ

ЕФИ-233(26)-77

В.П.ГОРОХОВ, В.А.КЛЕВАЛИН, Н.Ф.КОРОВКИН,
О.М.ВИННИЦКИЙ, Е.И.КУРГИН, В.М.ХАРИТОНОВ.

СИСТЕМА СЪЕМА И ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ
ОБРАБОТКИ ДАННЫХ С ИСКРОВЫХ КАМЕР
"ШЕСТИКАНАЛЬНЫЙ ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ АВТОМАТ-
-ЭВМ" В РЕАЛЬНОМ МАСШТАБЕ ВРЕМЕНИ



ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Научное сообщение ЕФИ-233(26)-77

В.П.ГОРОХОВ, В.А.КЛЕВАЛИН, Н.Ф.КОРОВКИН,
О.М.ВИННИЦКИЙ, Е.И.КУРГИН, В.М.ХАРИТОНОВ.

СИСТЕМА СЪЁМА И ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ
ОБРАБОТКИ ДАННЫХ С ИСКРОВЫХ КАМЕР
"ШЕСТИКАНАЛЬНЫЙ ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ АВТОМАТ-
-ЭВМ" В РЕАЛЬНОМ МАСШТАБЕ ВРЕМЕНИ

Ереван 1977

© *Ереванский физический институт, 1977*

Scientific Report ЕФН-223(26)-77

V.P.GOROKHOV, V.A.KLEVALIN,
N.F.KOROVKIN, E.I.KURGIN,
V.M.KHARTONOV, O.M.VINNITSKIJ

REAL-TIME "ON-LINE SIX-CHANNEL
TELEVISION AUTOMATON" SYSTEM
FOR THE READ-OUT AND PREPROCES-
SING OF INFORMATION FROM SPARK
CHAMBERS

The on-line connection with PDP-9 computer and the operation logic of six-chamber television automaton is described. The information from the automaton is transmitted to the computer directly during the forward motion of line scan. The capacity of the channel makes 4.5 events per second or nearly 20000 18.bit works. The time diagrams of system operation are given and the perspectives of its utilization are discussed.

Yerevan Physics Institute
Yerevan, 1977

Научное сообщение ЕФИ-233(26) -77

УДК.53.087.9

В.П.ГОРОХОВ, В.А.КЛЕВАЛИН, Н.Ф.КОРОВКИН,
О.М.ВИННИЦКИЙ, Е.И.КУРГИН, В.М.ХАРИТОНОВ.

СИСТЕМА СЪЕМА И ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ
ОБРАБОТКИ ДАННЫХ С ИСКРОВЫХ КАМЕР
"ШЕСТИКАНАЛЬНЫЙ ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ АВТОМАТ.
-ЭВМ" В РЕАЛЬНОМ МАСШТАБЕ ВРЕМЕНИ

Описывается схема и логика работы шестикамерного телевизионного автомата с ЭВМ РДР-9. Информация от телевизионного автомата передается в ЭВМ непосредственно во время прямого хода строчной развертки. Быстродействие канала связи 4,5 соб/с или ~ 20000 18-рядных слов. Приводятся временные диаграммы работы и обсуждаются перспективы использования системы.

Ереванский физический институт
Ереван 1977

В современном физическом эксперименте, когда надо получать и обрабатывать большие массивы данных, очевидна необходимость применения ЭВМ. При этом возникает задача стыковки аппаратуры съема данных с входными устройствами аппаратуры обработки данных ЭВМ.

Шестикамерный телевизионный автомат бесфильмового съема информации с широкозасорных искровых камер (ИК) предназначен для работы на ускорителе и переработки больших массивов информации. С помощью телевизионного автомата возможен съём координат треков от одной до шести проекций ИК. Режим разложения - растровый, построчный. Число строк в растре - 50, частота строк - 2,5 кГц, частота кадров - 50 Гц [1].

Следы частиц (треки) запоминаются на мишенях видеодисков всех используемых в эксперименте телевизионных камер, затем последовательным построчным сканированием мишени временное положение видеоимпульсов преобразуется в цифровой код преобразователем время - код. Цифровая информация поступает на входные устройства ЭВМ PDP-9, где она принимается и записывается на магнитную ленту. Дальнейшая обработка информации осуществляется на ЭВМ M-222 [2].

Как видно (рис.1), автомат может вести съём информации одновременно с шести проекций. Видеосигналы от треков (либо от реперов тест-таблиц) с телевизионных камер через выносные блоки поступают на приемную стойку. С выносных блоков на телевизионные камеры

поступают служебные сигналы, а так же различные напряжения для питания телевизионных камер. Приемная стойка осуществляет передачу информации с телевизионных камер в заранее заданной последовательности на преобразователь время - код, выбор рабочего сечения раstra телевизионных камер, вырабатывает служебные сигналы для телевизионных камер и ЭВМ и управляет работой телевизионных камер. Подробно работа и устройство телевизионного автомата приведены в [1] .

Телевизионный автомат подключается к стандартному интерфейсу ЭВМ PDP-9, имеющему 18 информационных шин: разряды 1 ÷ 13 - информация о координатах треков, 14-16 - признак смены строк, 17- конец кадра, 18 - конец события, шину сигнала "сопровождение" и шину сигнала "отклик ЭВМ".

При прохождении частицы через объём ИК схема совпадений ИК выдает сигнал "событие", который, поступив на приемную стойку, подготавливает автомат к съёму и передаче информации, а по шине "сопровождение" дает ЭВМ "запрос на прерывание" . Не более, чем через 160 мкс, ЭВМ выдает сигнал "отклик" по шине "отклик ЭВМ", подтверждающий готовность ЭВМ к приёму информации. После получения сигнала "отклик" начинается передача информации в ЭВМ из цифрового преобразователя. В преобразователе время - код происходит заполнение временного интервала от начала строки до информационных видеоимпульсов от треков в ИК тактовыми импульсами частотой 16 МГц . Координаты треков регистрируются в кодировщике. Максимальное число треков, передаваемых на одной строке, равно 16. ЭВМ принимает первое слово, затем через 18-22 мкс дает сигнал "отклик", по которому считывается из цифрового преобразователя следующее слово. Процесс передачи информации в ЭВМ приведен на рис.3.

Объём информации и быстродействие являются основными параметрами системы [3] . Оценим эти параметры в нашем случае. При приеме машинной слова за 22 мкс [4]

16 слов будут переданы за $22 \times 16 = 352$ мкс, что соответствует длительности прямого хода строки. С приходом импульса "начало строки" кодировщик обнуляется, записывается и считывается следующая строка и т.д. вплоть до последней строки (рис.2). Число рабочих строк может меняться, максимальное число рабочих строк -45-46. При 16 реперах в кадре будет содержаться $\sim 750 \div 800$ 18-разрядных слов. По окончании первого кадра в ЭВМ подается импульс "конец кадра" для того, чтобы в процессе обработки было возможно распознать информацию с того или другого кадра. Процесс приема информации со второй и последующих камер происходит аналогично.

В отличие от системы, описанной в [5], где быстродействие системы в целом определяется телевизионным автоматом, здесь оно определяется быстродействием ЭВМ. Действительно, программа приема информации накладывает ограничение на количество слов, снимаемых со всех камер за одно событие, их должно быть не более 4800. Здесь это условие соблюдается, так как при шести работающих камерах в каждом кадре должно содержаться не более 800 слов, что при 45-46 рабочих строках в одном кадре и 16 реперах на строке составляет 720 18-разрядных слов в кадре. После съема информации с последнего кадра на ЭВМ поступает импульс "конец события". По получении этого сигнала ЭВМ в течение 100 мс сбрасывает накопленную информацию на магнитную ленту. Если по каким-либо причинам количество слов в одном событии превысит 4800, то при переполнении памяти, ЭВМ сбрасывает информацию на магнитную ленту не дожидаясь прихода импульса "конец события".

Для стирания остаточной информации с мишеней видеоконфигураторов необходимо три кадра стирания. Длительность кадра составляет 20 мс, время сканирования трех кадров мишени составляет 60 мс, т.е. ЭВМ требует $T_{доп.} = 100 - 60 = 40$ мс дополнительного времени на перепись информации на магнитную ленту. Время получения и приема информации с одного события при шести работающих в

эксперименте телевизионных камерах (мертвое время) будет составлять

$$(0-T_k) + NT_k + 3T_k + T_{\text{зоп}} = 20 + 20 \cdot 6 + 20 \cdot 3 + 40 = 240 \text{ мс},$$

где: T_k - длительность одного кадра,

N - число телевизионных камер.

Быстродействие всей системы составляет около 4,5собр/с или ~ 20000 18-разрядных слов.

Таким образом видно, что в рассмотренной системе практически полностью используется ресурс по быстродействию как телевизионного автомата так и ЭВМ.

Система испытывалась при передаче координат 16 релеров точкой тест-таблицы и показала высокие точность $(1,8 \pm 2,0) \cdot 10^{-4}$, стабильность и надежность в процессе съёма, передачи и приёма информации в ЭВМ. Так же передавалась информация в ЭВМ с двух прсекий ИК при работе на ускорителе.

Система способна снимать информацию с искровых камер и при работе с космическими частицами.

В заключение необходимо отметить, что система может быть применена также при обработке данных с фотоснимков с ИК, а также в других областях науки и техники, где требуется автоматизировать измерение координат различных витриховых линий при большом объеме материала, подлежащего обработке.

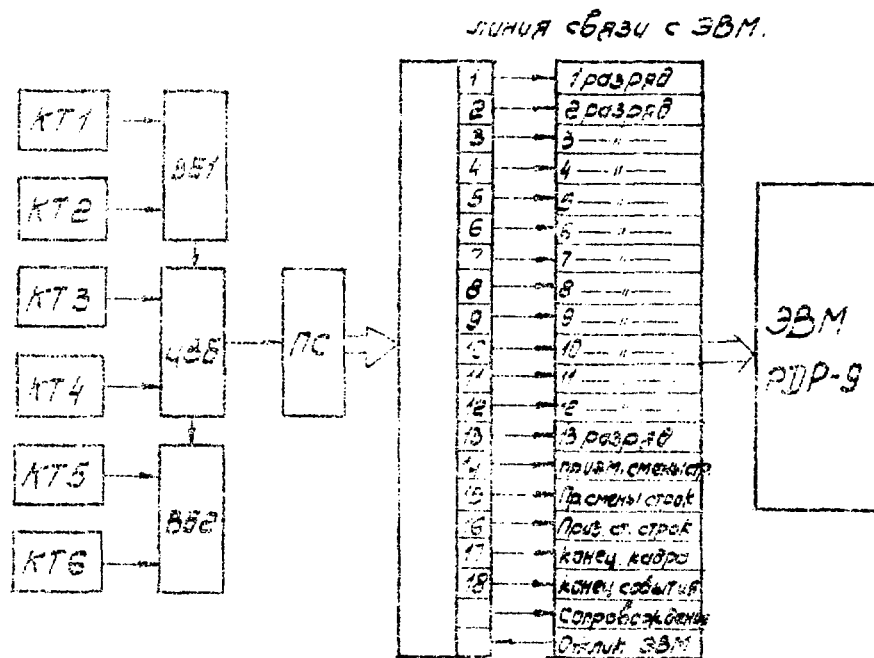


Рис. 1 функциональная схема аппаратуры съема обработки информации с искровых камер.
 КТ - камера телевизионная.
 ВВ - выносной блок.
 ЦВБ - центральный выносной блок.
 ПС - приемная стойка.

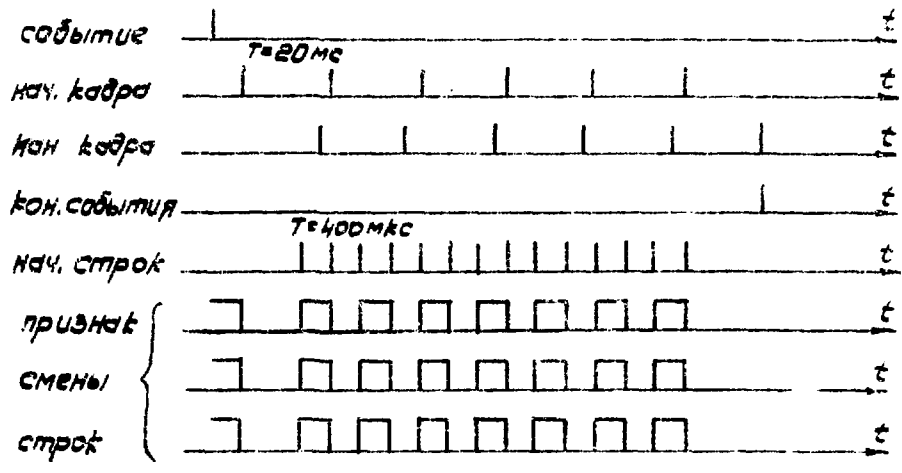


Рис. 2 Временные диаграммы основных импульсов поступающих на ЭВМ по линии связи.

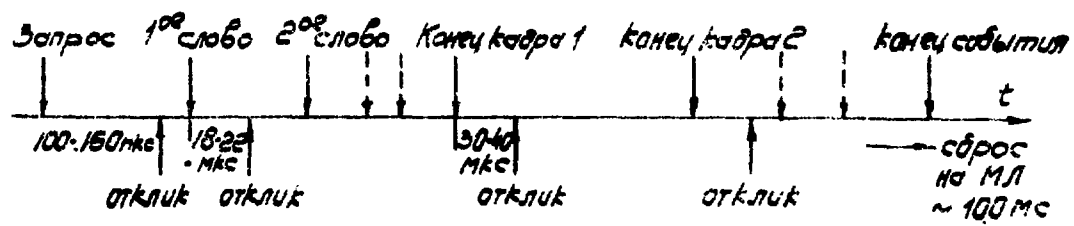


Рис. 3 Временная диаграмма приема информации в ЭВМ.

ЛИТЕРАТУРА

1. В.А.Клевалин, Б.А.Лебедев, В.П.Горохов и др.,
Научное сообщение Ереванского физического институ-
та ЕФИ-207 (53)-76, Ереван, 1976.
2. А.Т.Дадян, А.М.Зверев, А.С.Нанасян, Материалы семина-
ра по обработке физической информации Агверан,
сентябрь - 1975.
3. D.Lord, G.R.Macleod, J.Phys. "(J.Scient.
Instrum)" 1969. E2, N.1, 1
4. В.А.Клевалин, Б.А.Лебедев, А.Ф.Иванчихин и др.
Научное сообщение Ереванского физического институ-
та ЕФИ-22 (73), Ереван, 1973.
5. Б.Б.Говорков, В.П.Горохов, Г.Д.Ефимов и др. Все-
союзное совещание по автоматизации научных иссле-
дований и ядерной физике, Киев, 12 - 14 октября 1976.

Рукопись поступила 6-го мая 1977 г.



Редактор Л.П.Мукаин
Тех.редактор А.С.Абрамян

Заказ 1048 ВФ- 03313 Тираж 299

Подписано к печати 12 /УП-77 Формат издания 30х40

0,8 уч.изд.л.ц. 6 к.

Издано Отделом научно-технической информации
Ереванского физического института, Ереван-36, пер. Мар-
каряна 2

индекс 3624