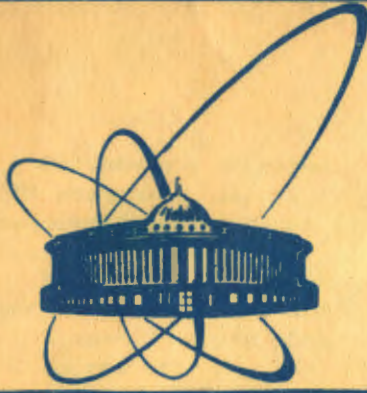


Скелет

27/11-84



**СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА**

1184/84

10-83-810

**П.П.Гавриш, Е.Д.Городничев, В.В.Кольга,  
М.Н.Никольский**

**СИСТЕМА  
ГРАФИЧЕСКОГО ОТОБРАЖЕНИЯ ДАННЫХ  
НА БАЗЕ МИКРО-ЭВМ "ЭЛЕКТРОНИКА-60"**

**1983**

Появление в последнее десятилетие микропроцессоров и микро-ЭВМ позволило создать в различных областях науки компактные высокопроизводительные автоматизированные системы для научных исследований /АСНИ/.

В отечественных АСНИ в области сейсмологии и геофизики широкое применение получила микро-ЭВМ "Электроника-60"/1,2/.

В данной работе предлагается использовать "Электронику-60" /с соответствующими периферийными устройствами/ либо в качестве подсистемы нижнего уровня в многоуровневой АСНИ, либо в виде автономной системы накопления и оперативной обработки сейсмических и геофизических данных. В последнем случае в набор внешних устройств, подключаемых к "Электронике-60", должен быть включен графопостроитель, который позволит вывести из памяти ЭВМ на бумажный носитель графическое изображение выбранного оператором сейсмического сигнала /или группы сигналов/ в требуемом масштабе.

Устройство сопряжения с графопостроителем /УСГ/ предназначено для подключения к каналу ЭВМ "Электроника-60" графопостроителя типа Н-306. Этот аналоговый графопостроитель применяется для регистрации зависимостей  $y = f(x)$  или  $v = f(t)$  двух взаимосвязанных физических величин, преобразованных в напряжения постоянного тока. Он может быть использован при регистрации результатов на выходе аналоговых вычислительных машин, а также при наличии соответствующих преобразователей на выходе цифровых вычислительных машин.

#### КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРАФОПОСТРОИТЕЛЯ Н-306

1. Размеры рабочего поля записи графика: 30x20 см.
2. Масштабы регистрации по обоим каналам при работе с предусилителем: 0,1; 0,25; 0,5; 1,0; 2,5; 5; 10; 25 мВ/см; с делителем: 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1,0; 2,5; 5 В/см.
3. Масштабы развертки по каналу "X": 0,25; 0,5; 1,0; 2,5; 5,0; 10,0; 25,0; 50,0 см/с.
4. Вариация показаний -  $\pm 0,1\%$  от предела регистрации.
5. Статическая погрешность прибора с делителем и предусилителем -  $\pm 0,5\%$  от предела регистрации.
6. Максимальная скорость регистрирующего устройства - не менее 75 см/с.
7. Напряжение питания - 220 В, частота - 50 Гц.

## СТРУКТУРНАЯ СХЕМА УСГ

На рис.1 приведена структурная схема УСГ. Обмен информацией между центральным процессором "Электроника-60" и устройством УСГ осуществляется посредством программных операций с опросом флага /требования/ или программных операций с использованием средств прерывания программы.

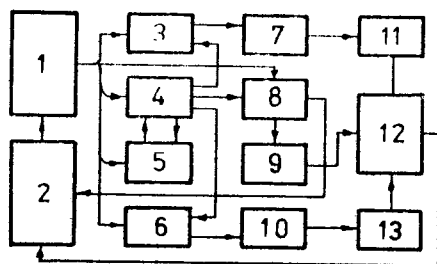


Рис.1. Структурная схема УСГ. 1 - каналные приемники-передатчики, 2 - адрес вектора и логика прерывания, 3 - регистр X, 4 - дешифратор управляющих сигналов, 5 - дешифратор адреса, 6 - регистр Y, 7 - цифроаналоговый преобразователь по оси X, 8 - регистр состояния, 9 - управление пишущим устройством, 10 - цифроаналоговый преобразователь по оси Y, 11 - усилитель по оси X, 12 - графопостроитель Н-306, 13 - усилитель по оси Y.

При программном обращении центрального процессора к графопостроителю Н-306 через УСГ, он помещает адрес на линию канала. Этот адрес принимается каналными приемниками и поступает на дешифратор адреса /Дш.Адр./, на котором происходит дешифрация, заданная перемычками. Если адрес истинный, то триггер "Устройство выбрано" /УВ/ устанавливается в единичное состояние, которое разрешает работу блока дешифрации управляющих сигналов /Дш. Упр. Сигн./. Работа УСГ определяется сигналом "Устройство выбрано", тремя младшими разрядами адреса и каналными сигналами "к Ввод н", "к Вывод н". Эти сигналы поступают на дешифратор, который управляет работой УСГ.

УСГ воспринимается центральным процессором как три адресуемых регистра с адресами:

1. Регистр состояния /Рг.С/ - 167770;
2. Регистр X /Рг.X/ - 167772;
3. Регистр Y /Рг.Y/ - 167774.

Три младших разряда адреса запоминаются в блоке дешифрации адреса во время адресной части цикла обращения к каналу и используются для выбора одного из трех регистров.

Во время канального цикла "Вывод" данные из канала ЭВМ записываются или на четырехразрядный регистр состояния /Рг.С/ или на двенадцатиразрядные регистры Рг.X, Рг.Y соответственно адресу. Регистры Рг.С, Рг.X, Рг.Y построены на микросхемах К155ТМ8.

Информация с регистров Рг.X, Рг.Y поступает на двенадцатиразрядный цифроаналоговый преобразователь /ЦАП/ и передается затем в виде аналогового сигнала на графопостроитель Н-306 соответственно через усилители  $U_x$ ,  $U_y$ .

Регистр состояния имеет 4 разряда, которые используются следующим образом.

- Рг.С 0 р. - управление пишущим устройством /ПУ/;
- Рг.С 1 р. - разрешение управлением ПУ. Когда этот разряд установлен в единичное состояние, содержимое Рг.С 0 р. передается на ПУ;
- Рг.С 6 р. - разрешение прерывания. Если этот разряд установлен в единичное состояние, то при наличии требования со стороны внешнего устройства /"1" Рг.С 7 р./ вырабатывается канальный сигнал требования прерывания "к ТПр н".

Разряды Рг.С /0р, 1р, 6р/ программно загружаются и считываются. Разряд Рг.С 7р программно только считывается, а запись в него происходит от графопостроителя.

Считывание Рг.С осуществляется во время канального цикла "Ввод".

На канальный сигнал "к ТПр н", вырабатываемый УСГ, центральный процессор отвечает сигналом предоставления прерывания "к ППр н", и во время канального цикла "Ввод" с устройства УСГ передается в канал ЭВМ адрес вектора прерывания /3208/, заданный перемычками. Центральный процессор переходит к выполнению подпрограммы обслуживания графопостроителя Н-306.

Возможен также режим работы УСГ с ЭВМ "Электроника-60" без прерывания. Для этого после команды обращения к графопостроителю задается программная временная задержка, необходимая для отработки команды графопостроителем. После временной задержки можно снова обращаться к графопостроителю. В настоящее время именно этот режим и используется.

В устройстве УСГ находится также источник опорного напряжения  $+10$  В, необходимый для питания ЦАП, на структурной схеме он не показан. Источник опорного напряжения построен на основе операционного усилителя типа К553УД2 со 100%-ной обратной связью, в качестве опорного элемента которого использован термоскомпенсированный стабилитрон Д818Е.

В качестве усилителей  $U_x$ ,  $U_y$  также служат операционные усилители К553УД2. Цифроаналоговый преобразователь построен на микросхеме К594ПА1. При использовании данного ЦАП точность отработки /цена младшего разряда/ равна: для оси X - 0,07 мм, для оси Y - 0,05 мм.

На рис.2 приведена принципиальная схема устройства УСГ.

Графопостроитель Н-306, подключенный к ЭВМ "Электроника-60" через плату УСГ, показал точность, вполне достаточную для представления результатов расчетов в графическом виде, и высокую повторяемость графиков.

В настоящее время описанная система используется для оперативного построения как исходных сейсмограмм, так и графиков, отображающих результаты обработки информации для выявления сейсмических событий.

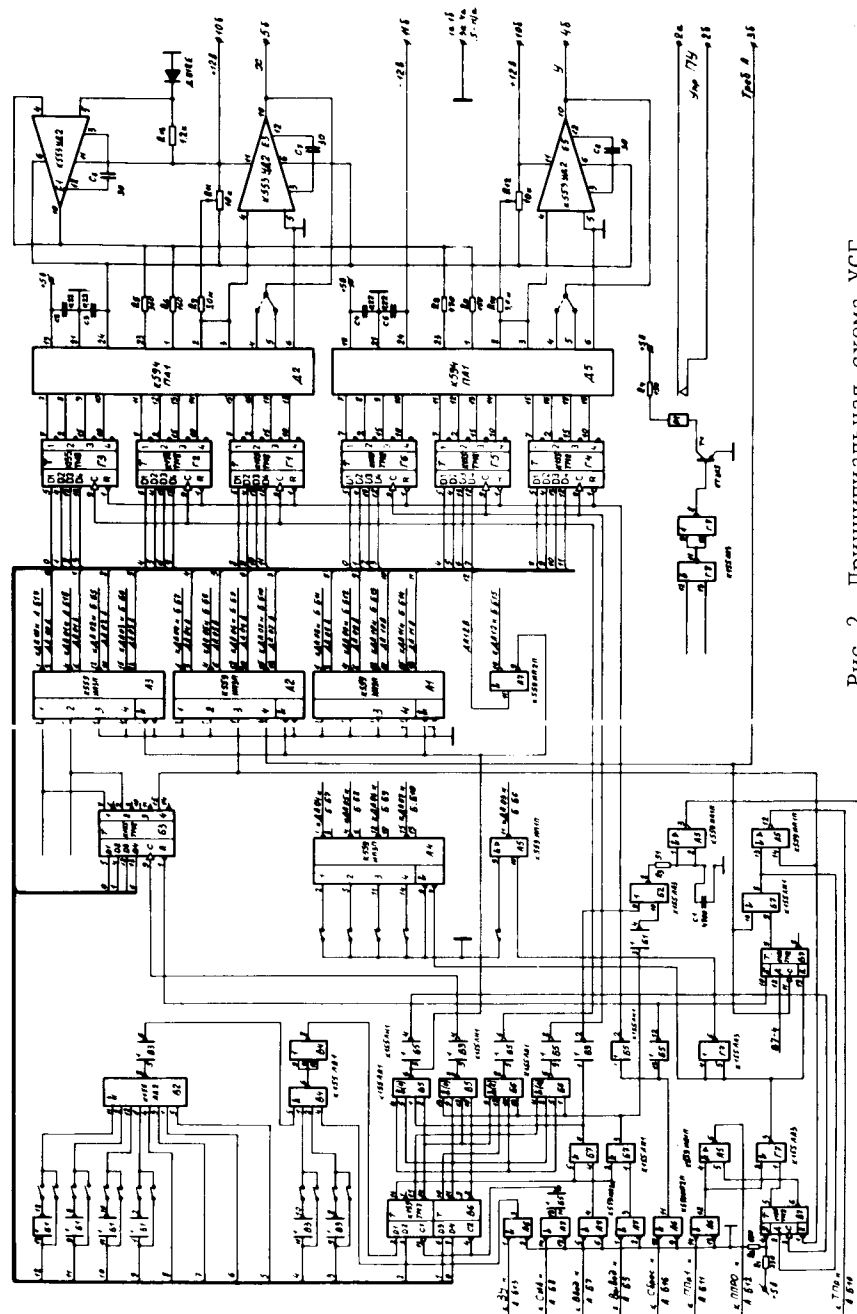


Рис. 2. Принципиальная схема УСГ.

Авторы благодарны проф. В.П.Дмитриевскому за неизменное внимание к данной работе и ряд ценных замечаний при обсуждении полученных результатов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Межлумян В.Г. и др. Автоматизированная система накопления и обработки сейсмических данных. В кн.: I Международная школа по автоматизации научных исследований. Пущино, 1982, с.54-55.
2. Барилко Ш.И. и др. Автоматизированная система съема и обработки сейсмических и геофизических данных В кн.: I Международная школа по автоматизации научных исследований. Пущино, 1982, с.55-56.

Рукопись поступила в издательский отдел  
2 декабря 1983 года.



Гавриш П.П. и др.

10-83-810

Система графического отображения данных  
на базе микро-ЭВМ "Электроника-60"

Описывается система графического отображения данных на базе микро-ЭВМ "Электроника-60" и аналогового графопостроителя типа Н-306. Графопостроитель предназначен для построения графиков функций  $F(x, y) = 0$  на плоскости в прямоугольной системе координат с максимальным размером рабочего поля /300x200/ мм и имеет элементарный шаг по оси X - 0,07 мм, по оси Y - 0,05 мм. Процесс построения графиков управляется программой ЭВМ. Подключение графопостроителя Н-306 к микро-ЭВМ "Электроника-60" осуществляется через плату устройства сопряжения с графопостроителем, которая описана в данной работе. В настоящее время система используется для оперативного построения как исходных сейсмограмм, так и графиков, отображающих результаты обработки информации для выявления сейсмических событий.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1983

Gavrish P.P. et al.

10-83-810

Data Graphic Plotting System  
on the Base of "Elektronika-60" Microcomputer

Data graphic plotting system on the base of "Elektronika-60" micro-computer and analog plotter of H-306 type is described. The plotter is intended for constructing plots of  $F(x, y) = 0$  functions with (300x200) mm maximum size of a plot area, and has the minimum step on the X axis - 0.07 mm, on the Y axis - 0.05 mm. The process of plotting is controlled by a special computer program. H-306 plotter is connected with "Elektronika-60" via the designed board. At present the system is used for operative construction of both the initial seismograms, and of plots presenting results of processing in order to select seismic events.

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

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1983

Перевод О.С.Виноградовой