



сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
дубна

3261/2-81

29/6-81

P11-81-192

П.Земан

СИСТЕМА ПОДПРОГРАММ
ДЛЯ ВЫВОДА ИНФОРМАЦИИ ИЗ ЭВМ БЭСМ-6
НА ГРАФОПОСТРОИТЕЛЬ ДИГИГРАФ
Часть 2. Выбор констант пользователем

1981

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа является продолжением предыдущей работы^{/1/}. Хотя полностью автоматический выбор констант шкал, описываемый в^{/1/}, создает возможность простого вывода результатов на графопостроитель ДИГИГРАФ, он не позволяет использовать все возможности созданной системы подпрограмм.

Выбор пользователем констант шкал и вызов определенных подпрограмм дает возможность получения рисунков с любыми заранее определенными размерами и градуировками шкал. Чтобы дать пользователю всю информацию и продемонстрировать максимальные возможности данной системы, в настоящей работе описан ряд подпрограмм системы. При этом, в частности, дается определение всех необходимых переменных, входящих в блоки COMMON или в список формальных параметров подпрограмм. Для полноты изложения приводятся /в приложениях 1 и 3/ практические примеры двух программ для получения рисунков, показанных в этой работе.

Описываемая система подпрограмм записана на диске БЭСМ-6 DISC: 664/SYSTEM, DIGIGR в файле FILE: LIBDIG, см.^{/1,2/}.

1. БЛОКИ COMMON

Система использует следующие блоки COMMON:
/SPECTR/SP(5000) или /SPECTR/SX(2500), SY(2500)
/SKALAX/XP, XD, MDX, LOFX(2), DDX, CZX, CKX, KPX, HDX, ZZK, ZKX, IZ, IK, IZK
/SKALAY/YP, YV, MDY, LOFY(2), DDY, CZY, CKY, KPY, HDY, ZZY, ZKY
/CHYB/KTE, VEL, KTER(500), ERRX(250), ERRY(250)
/DIGI/ G, X, Y, BB(11), AMX, AMY, KSL, POMD(7)
/ZNA/N1(2), IM, N2(5), NAZEV(10), IKO, NEPR, N3(2), KAM, N4(3), NAZE(10) .

2. МАССИВЫ ДАННЫХ И УПРАВЛЯЮЩИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Как указано в^{/1/}, тип шкалы и определение массива данных заносятся в переменные MDX (COMMON/SKALAX/) для шкалы X и MDY (COMMON/SKALAY/) для шкалы Y при автоматическом определении констант шкал. Аналогично этому в таблице приведены значения переменных MDX, MDY для констант шкал, определенных пользователем.



Таблица

Значение переменных	Тип шкалы	Массив данных
MDX=MDY=1	линейная	SP
MDX или MDY=3	линейная	SX, SY
MDX или MDY=7	логарифмическая	SX, SY

Массив данных находится в блоке COMMON/SPECTR/. Особый смысл имеет значение MDX или MDY=8, которое предназначено для случая, когда пользователю необходимо построить график в шкале, отличной от линейной или логарифмической. При этом считается, что график может быть любого вида, см. описание подпрограмм HISTDI, SPOJ, TECDI, TESPO в ^{1/}. В массивы данных SX или SY пользователь в этом случае засылает координаты рисуемых точек графика, задавая в миллиметрах расстояние между левым нижним углом рамки и рисуемыми точками. Следует, однако, отметить, что координаты X или Y будут еще умножены на коэффициенты масштаба /см. п.5/.

В качестве значений управляющих переменных MDX и MDY можно выбрать, например, MDX=2 и MDY=7. При таком выборе значений константы линейной шкалы X определяются автоматически, а константы логарифмической шкалы Y - пользователем. Недопустимо взаимно комбинировать значения управляющих переменных MDX, MDY таким образом, чтобы одновременно считались массивами данных массивы SP и SX, SY. Необходимо подчеркнуть, что ограничение разрешенного диапазона данных в массивах SP или SX, SY ^{1/} действительно только при автоматическом выборе констант шкал.

3. ЗНАЧЕНИЕ КОНСТАНТ ШКАЛ

Константы шкал, значения которых представляют расстояния, указаны на рис.1. Здесь крестик в начале номера рисунка означает исходное положение пера. Рис.1 будет использован как пример при описании остальных констант шкал. Все эти константы для шкалы X находятся в блоке COMMON/SKALAX/, а для шкалы Y - в блоке COMMON/SKALAY/.

LOFX, LOFY - массивы, в которых задается в виде текстовой величины ^{3/} оператор FORMAT для надписи чисел к меткам линейной шкалы. В случае, указанном на рис.1, эти переменные имеют следующие значения:

LOFX(1) = 6H(I10) LOFY(1) = 6H(F10.3)
 LOFY(2) = 6H() LOFY(2) = 6H()

В логарифмической шкале значение LOFX, LOFY игнорируется.

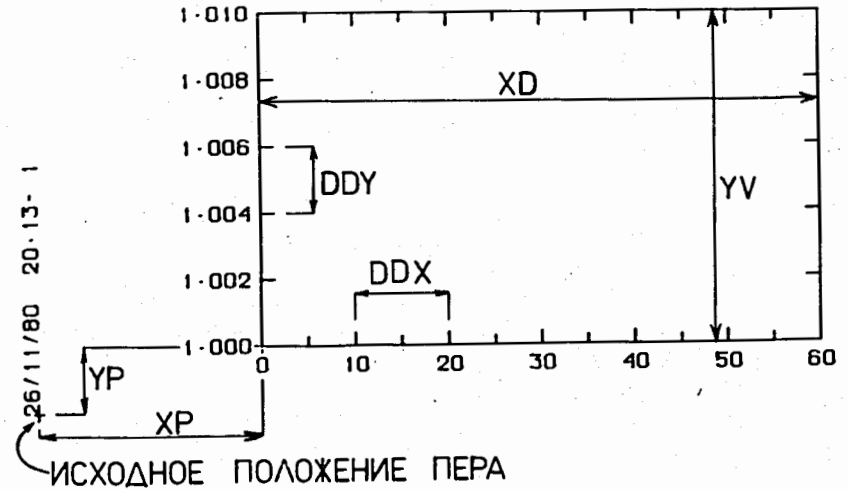


Рис.1

DDX, DDY - длина одного деления линейной шкалы /см. рис.1/ или длина одной декады логарифмической шкалы.

CZX, CZY - значение начала шкал. На рис.1 имеем CZX = 0., CZY = 1. В логарифмической шкале задается в CZX или CZY значение начала первой рисуемой декады.

СКХ, СКУ - значения концов шкал X, Y.

В примере на рис.1 имеем СКХ = 60., СКУ = 1.01. В логарифмической шкале в СКХ или СКУ задается значение конца последней рисуемой декады. Значение конца любой шкалы должно быть больше, чем значение ее начала. В приложении 2 на примере программы EQUIVAL показано, как можно в случае необходимости обойти это требование.

HDX, HDY - приращения значений одного деления линейной шкалы. На рис.1 имеем HDX = 10., HDY = 0.002. В логарифмической шкале значения HDX или HDY игнорируются.

KPX, KPY - количество делений линейной шкалы или количество декад логарифмической шкалы. Если выбирать KPX = 0 или KPY = 0, то на оси X или Y не будет никаких делений. Если будет KPX < 0 или KPY < 0, то оси X или Y не будут рисоваться вообще.

ZZX, ZKX, ZZY, ZKY. При определении пользователем констант шкалы X или Y константы ZZX, ZKX или ZZY, ZKY игнорируются.

Из вышеперечисленного вытекают следующие соотношения:

$$XD = DDX * KPX; \quad YV = DDY * KPY.$$

Разумеется, все расстояния система умножает на коэффициенты масштаба AMX, AMY /см. п.5/.

Пример неправильного выбора констант оси Y представлен на рис.2.

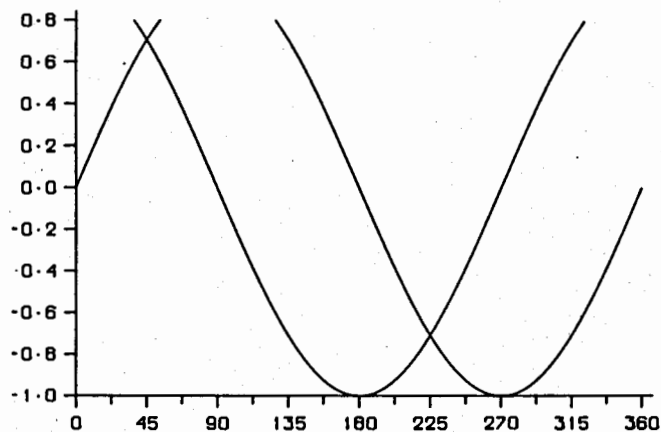


Рис.2

4. РАСПЕЧАТКА КОНСТАНТ РИСУНКА

Распечатку основных констант рисунка и части массивов данных проводит подпрограмма TEPAR /без параметров/, которую вызывает подпрограмма VSTUP. Константы шкал подробно описаны раньше /в п.3/, следует только объяснить способ распечатки массивов. В зависимости от содержания управляющих переменных MDX, MDY печатается часть рисуемых данных, начиная с данных для первой рисуемой точки^{1/}. Из массивов ERRX и ERRY, которые содержат данные для изображения ошибок /см.^{1/} /, печатается только ERRX(1) и ERRY(1), так как значение этих переменных разрешает изображение ошибок^{1/}. DX означает реальную длину рамки (DX = XD * AMX), DY – реальную высоту рамки (DY = YV * AMY). Подпрограмма TEPAR печатает номер рисунка, образованный в подпрограмме VSTUP. В качестве примера в приложении 2 показаны распечатка констант и информация, напечатанная подпрограммой ROZMER /см. п.9/, полученные при выполнении программы SINCOS /см. приложение 1/.

5. МАСШТАБИРОВАНИЕ

При формировании каждого приказа для перемещения пера значение расстояния, на которое должно переместиться перо в направлении оси X и Y, умножается соответственно на коэффициенты масштаба. Коэффициентом масштаба в направлении оси X является AMX (COMMON/DIGI/) и аналогично коэффициентом масштаба в направлении оси Y – AMY (COMMON/DIGI/). Пользователь может менять значения AMX, AMY и определяет этим размеры рисунков. Если окажется, что значение $AMX \leq 0$. или $AMY \leq 0$., тогда система определит $AMX = 1$. или $AMY = 1$.

В следующих примерах показано, как задавать координаты с учётом действия коэффициента масштаба.

Примеры: а/ пользователь определил координаты начала надписи относительно исходного положения пера $X = 55$ мм и $Y = -23$ мм. Тогда перед вызовом подпрограммы NADPIS /см. п.10/ надо задать:

$$X = 55./AMX \\ Y = -23./AMY;$$

б/ начало надписи надо поместить на высоте середины рамки и на расстоянии 90 мм влево от рамки. Тогда с учетом значения констант шкал /см. п.3/ надо задать:

$$X = XP - 90./AMX \\ Y = YP + YV/2.$$

Коэффициенты масштаба AMX и AMY не влияют на размер символов. Размер символов задается переменной IM (COMMON/ZNA/)^{1/} независимо от этих коэффициентов. Масштаб изображения можно изменить и вручную, пользуясь переключателем на панели управления графопостроителя. Указанные возможности масштабирования в сочетании с возможностью выбора масштаба на панели управления расширяют диапазон выбора размера символов.

Пример: высота символов надписи над пиками спектра должна быть 4,5 мм. Тогда перед циклом, в котором вызывается подпрограмма POPEN^{1/}, надо задать:

```
CALL KONEC
AMX = AMX * 2.
AMY = AMY * 2.
IM = 84
```

Для получения желаемого размера символов /4,5 мм/ перед рисованием надписей над пиками следует нажать на панели управления графопостроителя кнопку "1:2". Разумеется, что до этого графопостроитель работал в режиме "1:1". Надо иметь в виду, что подпрограмма ROZMER /см. п.9/ меняет коэффициенты масштаба AMX, AMY.

6. РАЗМЕЩЕНИЕ РИСУНКОВ

Размещение рисунков на бумаге определяет обыкновенно пользователь в результате установления рисующего пера в исходное положение с помощью ручного управления графопостроителя ДИГИГРАФ. К этому исходному положению перо возвращается приказом из подпрограммы KONEC^{1/}. Если необходимо рисовать несколько рисунков, образованных в одной программе, на точно определенном расстоянии друг от друга, тогда можно менять исходное положение пера для следующего рисунка в результате вызова подпрограммы PRED. Непосредственно перед вызовом этой подпрограммы надо заслать в переменные X, Y (COMMON/DIGI/) значения расстояния в мм между настоящим и новым исходными положениями пера. Как все расстояния, эти значения будут умножены на коэффициенты масштаба /см. п.5/. Примеры использования подпрограммы PRED приведены в приложениях 1,3. Подпрограмма PRED вызывает подпрограмму KONEC^{1/}, которая уже возвращает перо к новому исходному положению.

Замечание. Если рисуется график с изображением ошибок, а следующий график должен быть без изображения ошибок, тогда надо наложить запрет на использование массивов ERRX, ERRY. Запрет реализуется в результате присвоения значений: ERRX(1) < -1.; ERRY(1) < -1. (см. ^{1/}).

7. ВЫБОР ПЕРА

Выбор пера можно осуществить или ручным управлением с панели управления ДИГИГРАФА или программным путем - вызовом подпрограммы PERO, описанной ниже. Программное задание выгодно в случае, когда пользователь хочет рисовать отдельные части рисунка разными цветами. Описываемая система подпрограммы в таком случае обеспечивает рисование любым пером, определенным пользователем, независимо от масштаба, и возврат в первоначальную позицию при вызове подпрограммы KONEC^{1/}. Нажатием кнопки выбора пера на панели управления ДИГИГРАФА выключается программное задание. Подпрограмма PERO (NPERO) выполняет замену пера в соответствии с указанным номером пера в переменной NPERO.

Перу номер один соответствует перо, обозначенное на ДИГИГРАФЕ буквой А, номеру два - буквой Б и так далее. При условии NPERO > 4 подпрограмма PERO определяет для рисования перо номер один.

Замечание. Если после вызова подпрограммы KONEC надо рисовать не пером номер один, то пользователь повторно определяет номер пера вызовом подпрограммы PERO. При этом необходимо иметь в виду, что подпрограмму KONEC вызывают подпрограммы HISTO, PRED, NOMDAT, VSTUP.

8. НУМЕРАЦИЯ РИСУНКОВ

Для улучшения регистрации рисунков в систему подпрограмм введена возможность нумерации рисунков. Подпрограммы VSTUP и NOMDAT образуют номер рисунка из даты и времени счета задачи с добавлением очередного номера рисунка в задаче. Приказ для надписи номера рисунка отделен на перфоленте пустым промежутком. Место расположения номера на рисунке совпадает с исходным положением пера /см. рис.1/. Подпрограмма NOMDAT предназначена для задач, в которых не вызывается подпрограмма VSTUP. Подпрограмма NOMDAT не имеет параметров.

9. ПОДПРОГРАММЫ VSTUP И ROZMER

Подпрограммы VSTUP и ROZMER были описаны ранее в работе^{1/}. Здесь приводится более подробное описание, так как при выборе констант пользователю необходимо знать все их свойства.

Подпрограмма VSTUP в режиме автоматического выбора констант шкал в зависимости от содержания управляющих переменных подготавливает все необходимые константы шкал и заносит их в соответствующие переменные. В любом режиме выбора констант шкал подпрограмма VSTUP выполняет также следующие действия:

- присваивает переменным XP и YP /рис.1/ значения XP=100./AMX и YP=30./AMY;

- вызывает подпрограммы, которые образуют номер рисунка, и дает приказ для рисования этого номера;

- вызывает подпрограмму TEPAR для распечатки констант шкал /см. п.4/;

- оператором DATA^{3/} заносит в следующие переменные значения: DATA YV, AMX, AMY, MDX, MDY/200., 1., 1., 0,0/, XD/300./.

- Подпрограмма ROZMER(DX, DY) выполняет следующие действия:
- при условии, что DX > 0. или DY > 0., определяет коэффициенты масштаба AMX = DX/XD или AMY = DY/YV /рис.1/;

- при автоматическом выборе констант шкал определяет заново константы шкалы Y, так как количество делений этой шкалы зависит от реальной длины оси Y ($YV * AMY$);
- присваивает переменным XP, YP значения $XP = 100./AMX$, $YP = 30./AMY$;
- печатает в одной строчке значения констант AMX, AMY, DX, DY, CZY, SKY, KPY, HDY.

10. ОПИСАНИЕ НЕКОТОРЫХ ДРУГИХ ПОДПРОГРАММ

DVEOS рисует оси X, Y с метками в линейной /рис.3/ или логарифмической шкале. Длина меток связана с высотой символов, заданной в переменной IM(COMMON/ZNA/)^{1/}. Длину меток можно задавать подпрограммой METKA, описанной ниже. Длину осей между крайними метками можно определить подпрограммой ROZMER /см.п.9/ или задавать в переменных XD(COMMON/SKALAX/), YV(COMMON/SKALAY/).

Значением переменной KSL(COMMON/DIGI/) задается способ размещения меток. При KSL = 1 метки рисуются внутри поля рисунка /в качестве примера см. рис.1/. При KSL = 123 метки рисуются вне поля рисунка /см. рис.2/. Оператором DATA задано KSL /1/^{1/}. Если реальное расстояние между метками оси X больше, чем 50 мм, то это расстояние будет разделено на десять делений, представленных более короткими метками. Запрет на это деление дается в переменной NEPR < 0 (COMMON/ZNA/) непосредственно перед вызовом подпрограммы DVEOS.

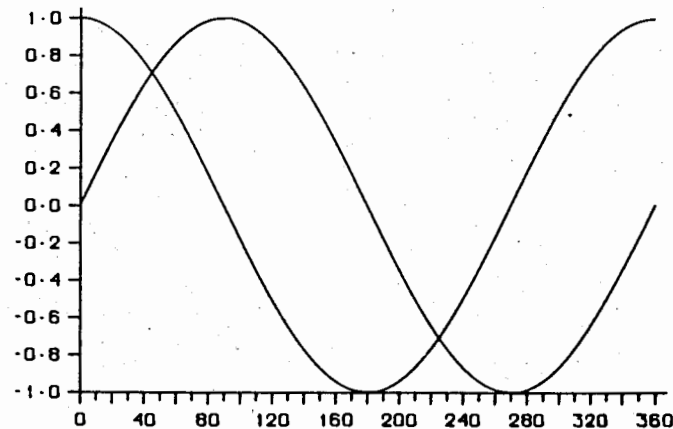
Все, что сказано о подпрограмме DVEOS, действует и в подпрограмме RAMDI^{1/}.

METKA(D) служит для определения длины меток на осях. Значение переменной D определяет длину метки в миллиметрах и способ размещения меток. При D > 0. метки будут рисоваться внутри поля рисунка, при D < 0. - вне поля рисунка. Подпрограмму METKA надо вызывать после определения масштаба /см. п.5/.

POPX. Исходя из значения констант MDX, CZX, HDX, KPX /см.п.3/, эта подпрограмма надписывает числа у меток оси X. Подпрограмма POPX выбирает автоматически метки, значение которых будет указано надписью, причем таким способом, чтобы надписи были размещены равномерно и при этом не пересекали друг друга.

Подпрограмма POPX автоматически меняет расстояние между надписью и осью X в зависимости от направления меток - внутри или вне поля рисунка. Высота символов задается значением переменной IM^{1/}. Если деление оси X логарифмическое, можно выбрать один из двух типов надписей определением значения переменной NEPR(COMMON/ZNA/) непосредственно перед вызовом подпрограммы

17/10/80 12.34- 1



17/10/80 12.34- 2

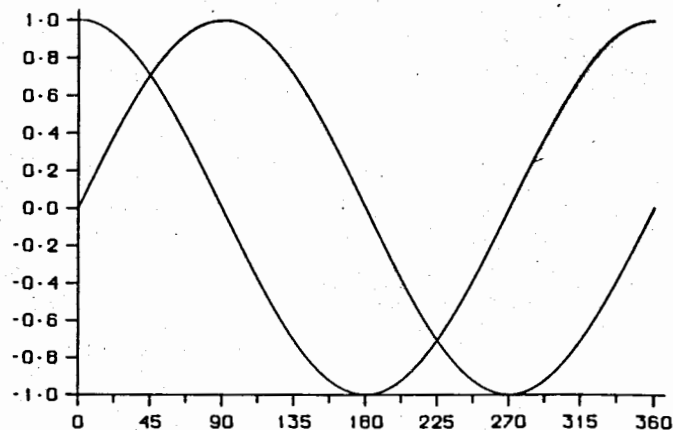


Рис.3. Рисунки, полученные программой SINCOS /см. также приложение 1/.

POPX. При $NEPR \geq 0$ будут надписи типа "десять в степени". Высота цифры 10 будет при IM = 0 или IM = 40 равна 7,5 мм, а при IM = 80 будет равна 9,0 мм. При $NEPR < 0$ надписи логарифмической шкалы будут представлены в виде реальных чисел.

POPY. Исходя из значения констант MDY, CZY, HDY, KPY /см. п.3/, эта подпрограмма надписывает числа у меток оси Y. Она действует аналогично подпрограмме POPX.

NADPIS рисует в месте, определенном переменными, описанными ниже, надпись, которая посылается в виде текстовой константы^{3/} в массив NAZE (COMMON/ZNA/). Управляющие переменные

IM, IKO, NEPR, KAM находятся в COMMON/ZNA/, а переменные X, Y – в COMMON/DIGI/. Их надо определить в соответствии с описанием непосредственно перед вызовом подпрограммы NADPIS. Размер символов дается в переменной IM. В переменной IKO определяется количество рисуемых символов. Так как в массив NAZE поместится максимально 60 символов, значение IKO должно быть в пределах от 1 до 60. Если IKO = 0, тогда количество рисуемых символов определяет сама система, игнорируя при этом в соответствии со значением переменной NEPR лишние пробелы в массиве NAZE. При NEPR = 0 игнорируются пробелы за последним символом /не пробелом/. При NEPR ≠ 0, кроме того, игнорируются пробелы перед первым символом /не пробелом/. Размещение надписи определяет значение переменных KAM, X, Y следующим образом: KAM = 0 означает, что расстояние от исходного положения пера до начала надписи засылается в переменные X /координата X/ и Y /координата Y/ в миллиметрах. Если значение переменной KAM равно 1, 2 или 3, тогда координаты X, Y начала надписи определяет сама подпрограмма NADPIS так, чтобы эта надпись разместилась на высоте 7 мм над рамкой. При этом, если KAM = 1, начало надписи размещено над левым краем рамки, если KAM = 2, середина надписи размещена над серединой рамки и, если KAM = 3, конец надписи размещен над правым краем рамки. При KAM = 4 надпись рисуется в месте, где стоит перо. Этот вариант предназначен для продолжения надписи, которая состоит из одной строки, если число символов превышает 60.

ZAPOX подписывает надпись у метки оси X. Надпись, метку, расстояние надписи от оси X и высоту символов определяет пользователь непосредственно перед вызовом подпрограммы ZAPOX посредством значений следующих переменных: NAZEV, KAM, VEL, IM, IKO, NEPR. Управляющие переменные находятся в блоках COMMON /ZNA/ и COMMON/CHYB/.

В массив NAZEV посылается надпись в виде текстовой константы^{3/}. При выходе из подпрограммы ZAPOX этот массив заполняется знаками пробела. Метка, у которой будет сделана надпись, определяется значением переменной KAM. При этом KAM=1 означает начало оси X, KAM=2 - первую метку, KAM=3 - вторую метку и т.д. Расстояние верхнего края надписи от оси X дается в переменной VEL в миллиметрах.

В подпрограмме ZAPOX значение переменной VEL делится на AMY /см. п.5/. Высота символов задается в переменной IM. Переменные IKO и NEPR действуют так же, как в подпрограмме NADPIS.

ZAPOY рисует надпись у метки оси Y. Подпрограмма ZAPOY действует аналогично подпрограмме ZAPOX. В переменной VEL дается расстояние в миллиметрах между концом надписи и осью Y.

OSX засылает в переменную X (COMMON/DIGI/) значение расстояния в миллиметрах в направлении оси X между исходным положением пера и точкой графика, определенной пользователем в переменной IZK. Значение переменной IZK является индексом массива данных /см. п.2/.

OSY аналогична подпрограмме OSX, засылает в переменную Y (COMMON/DIGI/) значение расстояния в миллиметрах в направлении оси Y между исходным положением пера и точкой графика, определенной в переменной IZK.

Пример. В результате выполнения команд

```
COMMON /SPECTR/ SX(2500), SY (2500)
*/DIGI/G,X,Y,BB(11), AMX, AMY, KSL, POMD(7)
```

```
IZK = 38
CALL OSX
CALL OSY
XX = X
YY = Y
```

переменные XX и YY получают значения координат в миллиметрах относительно исходного положения пера для точки, которая отображает значения величин SX(38) и SY(38).

Автор выражает благодарность С.А.Теденникову за многочисленные консультации, Ф.Бечваржу за полезные замечания при обсуждении данной работы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

```

PROGRAM SINCOS
C...ПРИМЕР ПРОГРАММЫ ДЛЯ РИСОВАНИЯ ДВУХ РИСУНКОВ.
C...ОСИ X,Y ОПРЕДЕЛЕННОЙ ДЛИНЫ, НАПИСИ НАД МЕТКАМИ ОСЕЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ КРИВЫЕ.
C...ПЕРВЫЙ РИСУНОК С АВТОМАТИЧЕСКИМ ВЫБОРОМ КОНСТАНТ ШКАЛ.
C...А ВТОРОЙ С ЗАДАНИЕМ КОНСТАНТ ШКАЛЫ X.
COMMON
  +/SPRECTR/SX(2500),SY(2500)
  +/SCALEX/XP,XD,MDX,LOFX(2),DDX,CZX,СКХ,КРХ,МДХ,27X,24X,12,1K,12K
  +/SCALEY/YP,YV,MVY,LOFY(2),DDY,CZY,СКY,КРY,МДY,22Y,2KY
  +/DIGI/6,X,Y,ВВ(11),АМХ,АМY,КВЛ,РОМД(7)
  +/ZNA/M1(2),IM,N2(5),NAZEV(10),IMO,NEPR,N3(2),КАМ,М4(3),NAZE(10)
C...ШКАЛЫ ЛИНЕЙНЫЕ, МАССИВЫ ДАННЫХ SX,SY
  MDX=2
  MDY=2
C...МЕТКИ НА ОСЯХ ВНЕ ПОЛЯ РИСУНКА
  KSL=123
C...ЦИКЛ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДВУХ РИСУНКОВ
  ДОТОК=1,2
C...ПОДГОТОВКА ДАННЫХ ДЛЯ ПЕРВОГО КРИВОЙ
  DO10I=1,721
  A=(I-1.)/2.
  SX(I)=A
  SY(I)=SIN(A/360.*2.*3.14159)
C...РИСОВАНИЕ УЧАСТКА
  IZ=1
  IK=721
C...ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТАНТ ШКАЛ, НОМЕРА РИСУНКА И
C...РАССТОЯНИЯ ОСЕЙ ОТ ИСХОДНОГО ПОЛОЖЕНИЯ ПЕРА
  CALL VSTUP
C...ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ ОСЕЙ
  CALL ROZMER(300.,200.)
C...ЗАПРЕТ АБСЛЮТНОГО АБЛЕНЕНИЯ МЕЖДУ МЕТКАМИ НА ОСИ X
  NEPR=10
C...РИСОВАНИЕ ОСЕЙ X,Y
  CALL DVOS
C...НАПИСИ НАД МЕТКАМИ ОСЕЙ
  CALL MADDI
  CALL KOMEC
C...РИСОВАНИЕ ПЕРВОГО КРИВОЙ
  CALL SPOJ
  CALL KOMEC
C...ПОДГОТОВКА ДАННЫХ ДЛЯ ВТОРОГО КРИВОЙ
  DO20I=1,721
  A=(I-1.)/2.
  Z0 SY(I)=COS(A/360.*2.*3.14159)
C...РИСОВАНИЕ ВТОРОГО КРИВОЙ
  CALL SPOJ
  CALL KOMEC
C...ЗАДАНИЕ КОНСТАНТ ОСИ X
  MDX=3
  CZX=0.
  СКХ=360.
  МДХ=45.
  LOFX(1)=6H(I10)
  LOFX(2)=6H
  КРХ=8
  ОДХ=10.
  ХД=КРХ*ОДХ
C...КООРДИНАТЫ НОВОГО ИСХОДНОГО ПОЛОЖЕНИЯ ПЕРА
  Y0=YV-33./AMY
  IP(K.EO.ZI
  - Y0VV633./AMY
C...ПЕРЕЗДА НА ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПЕРА ДЛЯ НИЖНЕГО РИСУНКА
  CALL PRED
  DO CONTINUE
  END
  
```

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

NAZE	20	360.00	KPI	2	LOFX(110)	DDX	20.00	CZX	0.0000+00	СКХ	3.0000+02	KPI	18	MDX	2.0000+01
YV	200.00	MDY	2	LOFY(118.1)	DDY	20.00	CZY	-1.0000+00	СКY	1.0000+00	KPY	10	MDY	2.0000+01	
IZ	1	IK	721	MIA	0	MT	0								
SX	0.0000+00	3.0000+01	1.0000+00	1.0000+00	2.0000+00	2.0000+00	3.0000+00	3.0000+00	3.0000+00	3.0000+00	3.0000+00	4.0000+00	4.0000+00	4.0000+00	4.0000+00
SY	0.0000+00	3.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00
SV	0.0000+00	0.7263+03	1.74524+02	2.41749+02	3.44808+02	4.34104+02	5.23359+02	6.10485+02	6.97944+02	7.84390+02	8.70835+02	9.57280+02	1.04488+02	1.13694+02	1.23000+02
STP	0	VCL	0.000	ERRX	-1.0000+00	ERY	-1.0000+00	1.30326+01	1.30326+01	1.30326+01	1.30326+01	1.30326+01	1.30326+01	1.30326+01	1.30326+01
AMX	1.00	AMY	1.00	DX	360.00	DY	200.00								
AMZ	0.83	AMV	1.00	DX	300.00	DY	200.00								

CONSTANTY РИСУНКА NO: 17/10/80 12.34-1

NAZE	20	360.00	KPI	2	LOFX(110)	DDX	20.00	CZX	0.0000+00	СКХ	3.0000+02	KPI	18	MDX	2.0000+01
YV	200.00	MDY	2	LOFY(118.1)	DDY	20.00	CZY	-1.0000+00	СКY	1.0000+00	KPY	10	MDY	2.0000+01	
IZ	1	IK	721	MIA	0	MT	0								
SX	0.0000+00	3.0000+01	1.0000+00	1.0000+00	2.0000+00	2.0000+00	3.0000+00	3.0000+00	3.0000+00	3.0000+00	3.0000+00	4.0000+00	4.0000+00	4.0000+00	4.0000+00
SY	0.0000+00	3.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00
SV	0.0000+00	0.7263+03	1.74524+02	2.41749+02	3.44808+02	4.34104+02	5.23359+02	6.10485+02	6.97944+02	7.84390+02	8.70835+02	9.57280+02	1.04488+02	1.13694+02	1.23000+02
STP	0	VCL	0.000	ERRX	-1.0000+00	ERY	-1.0000+00	1.30326+01	1.30326+01	1.30326+01	1.30326+01	1.30326+01	1.30326+01	1.30326+01	1.30326+01
AMX	1.00	AMY	1.00	DX	360.00	DY	200.00								
AMZ	0.83	AMV	1.00	DX	300.00	DY	200.00								

CONSTANTY РИСУНКА NO: 17/10/80 12.34-2

NAZE	20	360.00	KPI	2	LOFX(110)	DDX	20.00	CZX	0.0000+00	СКХ	3.0000+02	KPI	18	MDX	2.0000+01
YV	200.00	MDY	2	LOFY(118.1)	DDY	20.00	CZY	-1.0000+00	СКY	1.0000+00	KPY	10	MDY	2.0000+01	
IZ	1	IK	721	MIA	0	MT	0								
SX	0.0000+00	3.0000+01	1.0000+00	1.0000+00	2.0000+00	2.0000+00	3.0000+00	3.0000+00	3.0000+00	3.0000+00	3.0000+00	4.0000+00	4.0000+00	4.0000+00	4.0000+00
SY	0.0000+00	3.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00	0.0000+00
SV	0.0000+00	0.7263+03	1.74524+02	2.41749+02	3.44808+02	4.34104+02	5.23359+02	6.10485+02	6.97944+02	7.84390+02	8.70835+02	9.57280+02	1.04488+02	1.13694+02	1.23000+02
STP	0	VCL	0.000	ERRX	-1.0000+00	ERY	-1.0000+00	1.30326+01	1.30326+01	1.30326+01	1.30326+01	1.30326+01	1.30326+01	1.30326+01	1.30326+01
AMX	1.00	AMY	1.00	DX	360.00	DY	200.00								
AMZ	0.83	AMV	1.00	DX	300.00	DY	200.00								

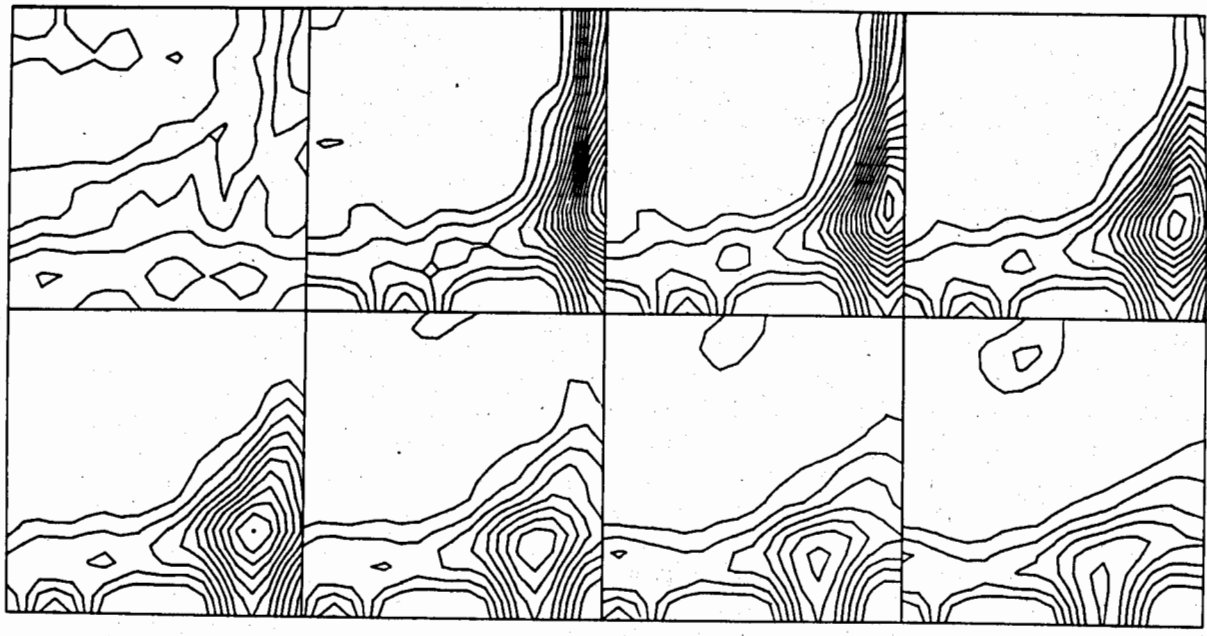
ПРИЛОЖЕНИЕ 3

```

PROGRAM EQVAL
C...ПРИМЕР ПРОГРАММЫ ДЛЯ РИСОВАНИЯ ВОСЬМИ РИСУНКОВ КРИВЫХ ПОСТОЯННОЙ ПЛОТНОСТИ.
C...КОЭФФИЦИЕНТЫ МАСШТАБА АМХ, АМХ, АМХ ОПРЕДЕЛЯЕТ СИСТЕМА - АМХ1...АМХ7.
COMMON
  *SPECTR(SX(2500),SY(2500))
  *SKALAXP,XD,MDX,LOFX(2),DDX,CZL,CXK,CPX,MDX,ZZX,ZKX,IZ,IK,IZK
  *SKALAYP,YD,M DY,LOFY(2),DDY,CZY,CYK,CPY,M DY,ZZY,ZKY
  *DIGI/G,X,Y,B(11),AMX,AMY,BSL,POMD(17)
C...ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТАНТ ОСИ X
MDSX
  YP80.
  CZX=0.
  CKX=90.
  CPX=0.
  XD=80.
  MDY=3
  YP90.
  CZY=90.
  CKY=0.
  CPY=0.
  YV=80.
C...НОМЕР РИСУНКА
CALL NOMCAT
C...ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРВОЙ РАСТЯННОЙ ТОЧКИ
IZ=1
C...АВБ ОЦЕРКА РИСУНКА
DOAOKR1,2
C...ЧИСЛО РИСУНКА В ОДНОЙ ОЦЕРКЕ
DOZOM1,4
C...РИСОВАНИЕ РАМКИ
CALL RANDI
C...КОЛИЧЕСТВО КРИВЫХ В ОДНОЙ РАМКЕ
READ 10,L
  10 FORMAT(IZ)
  DOZIM1,L
C...КОЛИЧЕСТВО ТОЧЕК (ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСЛЕДНЕЙ РАСТЯННОЙ ТОЧКИ)
READ 10,IK
C...ЧИСЛЕННЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ОДНОЙ КРИВОЙ
READ 15,(SX(IJ),SY(IJ),J=1,IK)
  15 FORMAT(1,6F5,2)
C...ИЗМЕНЕНИЕ ЗНАКА ПО ОСИ Y
  DOZOM1,IK
  20 SY(IJ)=-SY(IJ)
C...РИСОВАНИЕ ОДНОЙ КРИВОЙ
CALL SPOJ
  25 CONTINUE
C...ПРИКАЗ АЛБ ПЕРФОРМАЦИИ ИМБОНАЦИИ, РАБОГЛЕНОВА В ВЫХОДНОЙ ЛУФЕРЕ.
C...ВОЗВРАТ ПЕРА В ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ
CALL KOMEC
C...КООРДИНАТЫ НОВОГО ИСХОДНОГО ПОЛОЖЕНИЯ ПЕРА
  X=XD
  Y=0.
C...ПЕРЕЗКА НА НОВОЕ ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПЕРА
  IF(CM.LY.6) CALL PREB
  30 CONTINUE
C...КООРДИНАТЫ НОВОГО ИСХОДНОГО ПОЛОЖЕНИЯ ПЕРА
  X=XD+1
  Y=Y+1
  IF(IK.EQ.2) Y=Y+1
C...ПЕРЕЗКА НА НОВОЕ ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПЕРА
CALL PREB
  40 CONTINUE
END

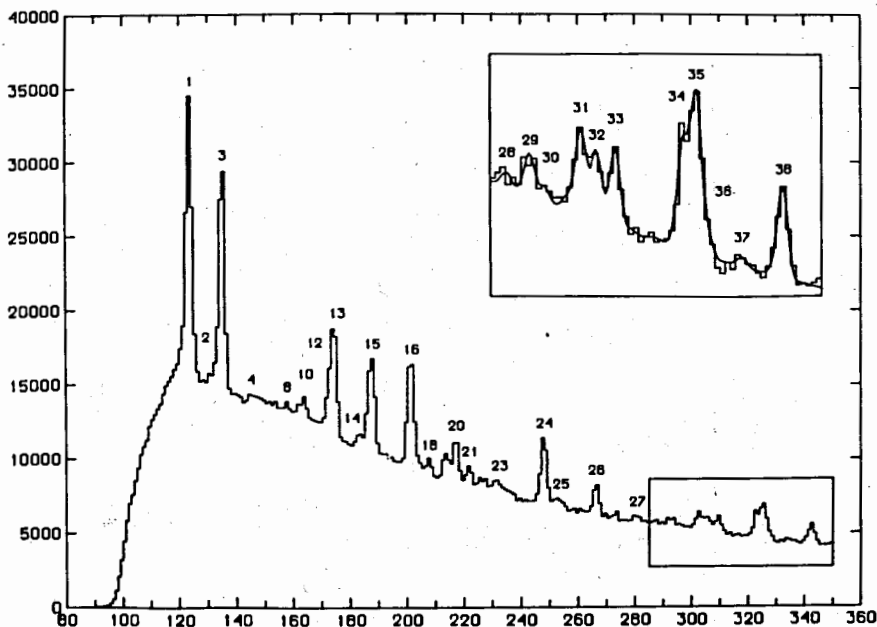
```

ПРИЛОЖЕНИЕ 4



14/10/80 18.01 - 1

Рисунки, полученные программой EQVAL / см. приложение 3/.



Пример рисунка, где использован автоматический выбор констант шкал для нижней гистограммы, а для верхней гистограммы с теоретически полученной кривой константы определены пользователем. Верхняя гистограмма - увеличенная часть нижней гистограммы, обведенная рамкой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Земан П. ОИЯИ, 11-80-335, Дубна, 1980.
2. Мазный Г.Л. Программирование на БЭСМ-6 в системе "Дубна". "Наука", М., 1977.
3. Салтыков А.И., Макаренко Г.И. Программирование на языке ФОРТРАН. "Наука", М., 1977.

Рукопись поступила в издательский отдел
18 марта 1981 года.