

6721/86 Кожемякова Э.И., Лахонин В.Л.

Б1-10-86-661

Урчаз

+



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Б 1-10-86-661

ДЕПОНИРОВАННАЯ ПУБЛИКАЦИЯ

Дубна 19 86'

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
ЛАБОРАТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ

Б1-10-86-661

КОЖЕНКОВА З.И., ПАХОМОВ В.Л.

ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
(САПР) "ГРАФ-ЕС".

Рукопись получена  
в издательской службе  
04. 10. 86 г.

ДУБНА 1986

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

АЦПу	-	АЛФАВИТНО-ЦИФРОВОЕ ПЕЧАТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО
ДПП	-	ДУХУСТОРОННЯЯ ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА
КП	-	КОНТАКТНАЯ ПЛОЩАДКА
МД	-	МАГНИТНЫЙ ДИСК
МЛ	-	МАГНИТНАЯ ЛЕНТА
Оп	-	ОПЕРАТИВНАЯ ПАМЯТЬ
П/К	-	ПЕРФОКАРТА
П/Л	-	ПЕРФОЛЕНТА
ПП	-	ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА
ПСХ	-	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА
РП	-	РАБОЧЕЕ ПОЛЕ
САПР	-	СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ЧПУ	-	ЧИСЛОВОЕ-ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ЭВМ	-	ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА

САПР "ГРАФ-ЕС" СОСТОИТ ИЗ ДВУХ ОСНОВНЫХ ЧАСТЕЙ:

1. ПРОГРАММ ТРАССИРОВКИ, КОТОРЫЕ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ АВТОМАТИЧЕСКУЮ РАЗВОДКУ ПРОВОДНИКОВ АПП, СОЕДИНЯЮЩИХ ЗАДААННЫЕ ВЫВОДЫ ЭЛЕМЕНТОВ. МЕСТА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ НА ПП ЗАДАЮТСЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ.

2. ПРОГРАММ ПОСТПРОЦЕССОРА, КОТОРЫЕ СЛУЖАТ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ П/Л ПОЛУАВТОМАТА С ЧПУ - АДМАР. ИСХОДНЫМИ ДАННЫМИ ДЛЯ ПОСТПРОЦЕССОРА МОГУТ СЛУЖИТЬ КАК РЕЗУЛЬТАТЫ МАШИННОЙ ТРАССИРОВКИ ПП (ЧАСТЬ 1), ТАК И ДАННЫЕ ПП, РАЗВЕДЕННОЙ ВРУЧНУЮ.

ЭТИ ПРОГРАММЫ СОСТАВЛЕННЫ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММ САПР "ГРАФ", РАЗРАБОТАННЫХ В ЛВТА ОИЯИ НА БЭСМ-6.

В ПРОГРАММАХ ТРАССИРОВКИ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ АЛГОРИТМЫ, ОТЛИЧАЮЩИЕСЯ ОТ АЛГОРИТМОВ В САПР "ГРАФ". ЭТО ПОЗВОЛЯЕТ СОКРАТИТЬ НЕОБХОДИМЫЙ ОБЪЕМ ОП ЭВМ И МАШИННОЕ ВРЕМЯ.

ДЛЯ ОБЛЕГЧЕНИЯ РАБОТЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПОДГОТОВКА ВХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ "ГРАФ-ЕС" И ПОЛУЧЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДИТСЯ В ОСНОВНОМ ТАКИМ ЖЕ ОБРАЗОМ, КАК И В САПР "ГРАФ". В СИЛУ ЭТОГО ОПИСАНИЕ "ГРАФ-ЕС" В ОСНОВНОМ СОВПАДАЕТ С ОПИСАНИЕМ САПР "ГРАФ".

## ВВЕДЕНИЕ

СИСТЕМА "ГРАФ-ЕС" ПОЗВОЛЯЕТ ВЫПОЛНЯТЬ ТРАССИРОВАНИЕ СОЕДИНЕНИЙ НА РАСТРЕ  $246 \times 146$  С ПЕРЕМЕННЫМ ШАГОМ, КРАТНЫМ 0.25 ММ. ПРИ ЭТОМ СООТНОШЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО И "РУЧНОГО" ТРАССИРОВАНИЯ МОЖЕТ МЕНЯТЬСЯ В ПРЕДЕЛАХ ОТ 0 ДО 100%. СИСТЕМА "ГРАФ-ЕС" РАСЧИТАНА НА РАЗМЕЩЕНИЕ ДО 100 ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ НА ПЛАТЕ (ИЛИ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ЭЛЕМЕНТОВ) С ЕМКОСТЬЮ ДО 8000 ХАРАКТЕРНЫХ ТОЧЕК НА КАЖДОМ СЛОЕ ДВУХСЛОЙНОЙ ПЛАТЫ. ДОПУСКАЕТСЯ ПОКА ТОЛЬКО РУЧНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ. СИСТЕМА "ГРАФ-ЕС" ОБЕСПЕЧИВАЕТ НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПЛАТ НА ПОЛУАВТОМАТАХ АДМАР. СИСТЕМА НАПИСАНА НА ЯЗЫКЕ FORTRAN.

## ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ ДАННЫХ

ПРОБИНКУ П/КАРТ МОЖНО ПРОВОДИТЬ НА УСТРОЙСТВАХ АРИТМА-130, АРИТМА-131 (КОД IBM, КПК-12). ПРИ ЭТОМ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ:

1. П/КАРТА ЗАПОЛНЯЕТСЯ ДАННЫМИ НЕ БОЛЕЕ ЧЕМ ДО 72-ОЙ ПОЗИЦИИ, НАЧИНАЯ С ПЕРВОЙ.

2. В ИНТЕРВАЛЕ С 1-ОЙ ПО 72-УЮ ПОЗИЦИЮ РАЗРЕШАЕТСЯ ВНОСИТЬ ОПИСАНИЯ НЕ БОЛЕЕ ДЕВЯТИ ТОЧЕК.

3. НА КАЖДОЙ П/КАРТЕ ПОСЛЕ 72-ОЙ ПОЗИЦИИ ДЛЯ УДОБСТВА РАБОТЫ МОЖНО УКАЗАТЬ НОМЕР П/КАРТЫ ИЛИ ЛЮБУЮ ДРУГУЮ ИНФОРМАЦИЮ.

4. ПЕРЕНОСИТЬ ОПИСАНИЕ ХАРАКТЕРНОЙ ТОЧКИ (ТИПА ТОЧКИ) ИЛИ ИНТЕГРАЛЬНОЙ МИКРОСХЕМЫ С ОДНОЙ П/КАРТЫ НА ДРУГУЮ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

5. В П/КАРТАХ ДАННЫХ НЕ ДОЛЖНО БЫТЬ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ КООРДИНАТ.



ПОСЛЕ ПРОБИВКИ П/КАРТЫ СЛЕДУЕТ ПО НАДПЕЧАТКЕ ПРОВЕРИТЬ ЕЕ НА СООТВЕТСТВИЕ ЗАКОДИРОВАННЫМ ДАННЫМ. ЗАМЕТИМ, ЧТО ЕСЛИ ОПИСАНИЕ КАЖДОЙ ЛИНИИ СХЕМЫ ПОЛНОСТЬЮ СОДЕРЖИТСЯ НА ОДНОЙ П/КАРТЕ, ТО П/КАРТЫ В КОЛОДЕ ДАННЫХ МОЖНО ТАСОВАТЬ В ЛЮБОМ ПОРЯДКЕ.

### СОСТАВЛЕНИЕ РИСУНКА ПЕЧАТНОЙ СХЕМЫ

РИСУНОК ПЕЧАТНОЙ СХЕМЫ СЛОЕВ ПЛАТЫ ВЫПОЛНЯЕТСЯ НА РАСТРОВОЙ БУМАГЕ В УДОБНОМ ДЛЯ СОСТАВИТЕЛЯ МАСШТАБЕ: НАПРИМЕР, НА МИЛЛИМЕТРОВОЙ БУМАГЕ В МАСШТАБЕ 2:1 (ЛУЧШЕ ВСЕГО ПОЛЬЗОВАТЬСЯ СПЕЦИАЛЬНЫМИ БЛАНКАМИ). СОЕДИНЕНИЯ РАЗНЫХ СТОРОН (СЛОЕВ) ПЛАТЫ УДОБНЕЕ ВЫПОЛНЯТЬ В РАЗНЫХ ЦВЕТАХ, КОНТАКТНЫЕ ПЛОЩАДКИ СЛЕДУЕТ РАЗМЕЩАТЬ В УЗЛАХ КООРДИНАТНОЙ СЕТКИ. МАКСИМАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ РАБОЧЕГО ПОЛЯ ПЛАТЫ НЕ ДОЛЖНЫ ПРЕВЫШАТЬ:  $246n * 146n$ , ГДЕ  $n$  - ШАГ ВАШЕГО РАСТРА В ММ.

НАЧАЛО КООРДИНАТ РАСТРА РЕКОМЕНДУЕТСЯ ВЫБИРАТЬ В ЛЕВОМ НИЖНЕМ УГЛУ РИСУНКА (Т.Е. ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПЕРВЫЙ КВАДРАНТ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ). КОДИРОВАНИЕ ОБРАТНОЙ СТОРОНЫ ПЛАТЫ ПРОИЗВОДИТСЯ В ЭТИХ ЖЕ КООРДИНАТАХ (Т.Е. ВЫ ЕЕ ВИДИТЕ КАК БЫ НА ПРОСВЕТЕ).

ПЕРЕВЕРТЫВАНИЕ ЛЮБОГО СЛОЯ ПЛАТЫ (РИСУНКА) ПРОИЗВОДИТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ СИСТЕМОЙ. РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРИ КОДИРОВАНИИ СМОТРЕТЬ НА ПЛАТУ СО СТОРОНЫ МОНТАЖА (СЛОЯ2).

ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РИСУНКОВ ПЕЧАТНЫХ СХЕМ РАЗРЕШАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ 8 НАПРАВЛЕНИЙ, Т.Е. ПРОВОДНИК ДОЛЖЕН ИДИ ПО УЗЛАМ РАСТРА. КОДИРОВАНИЕ СЛОЕВ ПЛАТЫ МОЖНО ПРОИЗВОДИТЬ В ЛЮБОМ ПОРЯДКЕ, Т.К. "ГРАФ-ЕС" ОПТИМИЗИРУЕТ ПРОЦЕСС ОБХОДА РИСУНКА ПЛАТЫ ПРИ ЕЕ ИЗГОТОВЛЕНИИ.

### КОДИРОВАНИЕ ПЕЧАТНОЙ СХЕМЫ

ЖЕСТКИЙ ФОРМАТ ПРИМЕНЯЕТСЯ ПРИ КОДИРОВАНИИ ДАННЫХ ДЛЯ ПП, РИСУНОК СХЕМ КОТОРЫХ ВЫПОЛНЕН НА РАСТРЕ С ПОСТОЯННЫМ ШАГОМ. ПРИ ЭТОМ НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ОСОБЕННОСТИ:

1. ПРИЗНАКОМ НАЧАЛА ПРОВОДНИКА СЛУЖИТ СИМВОЛ "Т", А ПРИЗНАКОМ ПРОДОЛЖЕНИЯ - "ПРОБЕЛ".

2. ЗНАЧЕНИЯ КООРДИНАТ X, Y ДОЛЖНЫ ЗАНИМАТЬ ПО ТРИ ПОЗИЦИИ СООТВЕТСТВЕННО.

3. ДЛЯ ОПИСАНИЯ ПЕЧАТНОЙ СХЕМЫ ПРИМЕНЯЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ СИМВОЛЫ:

M - МАЛАЯ КР И СВЕРЛЕНИЕ МАЛОГО ОТВЕРСТИЯ,

C - СВЕРЛЕНИЕ МАЛОГО ОТВЕРСТИЯ,

B - БОЛЬШАЯ КР И СВЕРЛЕНИЕ БОЛЬШОГО ОТВЕРСТИЯ,

S - СВЕРЛЕНИЕ БОЛЬШОГО ОТВЕРСТИЯ,

I - ТОЧКА ИЗЛОМА ПРОВОДНИКА (ИЗМЕНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ) ИЛИ ЕГО КОНЕЦ,

J - ЗА ДВА МАЛЫХ ШАГА ДО ЭТОЙ ТОЧКИ ПЕРО АДМАР"А ПОДНИМЕТСЯ И ПОСЛЕ ЕЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ЧЕРЕЗ ДВА МАЛЫХ ШАГА ОПУСТИТСЯ, ЕСЛИ НЕОБХОДИМО (JUMP).

ТИП ТОЧКИ J ВВЕДЕН ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ ПОВТОРНОГО РИСОВАНИЯ КП И Т.П. ЕГО МОЖНО НЕ ПРИМЕНЯТЬ, ТАК КАК ТАКИЕ СЛУЧАИ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ. КП ТИПА "М" ПРИМЕНЯЮТСЯ ОБЫЧНО ДЛЯ МИКРОСХЕМ, А ТИПА "В" ПОД НАВЕСНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ С БОЛЬШИМ ДИАМЕТРОМ ВЫВОДОВ.

#### ПРИМЕР КОДИРОВАНИЯ

```

Y
10 I.....
 9 I.....0.....0.....
 8 I.....I.....0.....
 7 I.....I.....\.....
 6 I.....L-----L.....\.....
 5 I...../.....I.....\.....
 4 I...../.....I.....0.....
 3 I...../.....I.....
 2 I...../.....0-----L.....
 1 I.0.....
 0 +-----> X
      1           2           3
    01234567890123456789012345678901

```

ЭТОТ РИСУНОК МОЖНО ЗАКОДИРОВАТЬ ТАК

```

ТМ 2 1 I 7 6 I 16 6 В 16 9ТI 16 6 М 16 2 I 27 2
ТМ 21 8 М 25 4ТМ 7 9

```

НА ОПИСАНИЕ КАЖДОЙ ТОЧКИ ОТВОДИТСЯ 8 ПОЗИЦИЯ (ОКТЕТ). НА ОДНОЙ П/К МОЖНО ЗАДАТЬ НЕ БОЛЕЕ 9 ТОЧЕК (8\*9=72)

КОДИРОВАНИЕ МОЖНО ПРОИЗВОДИТЬ В ЛЮБОМ ПОРЯДКЕ, ТАК КАК САПР ОПТИМИЗИРУЕТ ДВИЖЕНИЕ РАБОЧЕЙ ГОЛОВКИ АДМАР"А ПРИ РИСОВАНИИ И ПРИ СВЕРЛЕНИИ.

#### КОДИРОВАНИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ

В СИСТЕМЕ "ГРАФ-ЕС" ПРЕДУСМОТРЕНЫ ЧЕТЫРЕ ФИКСИРОВАННЫХ ПОЛОЖЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНОЙ МИКРОСХЕМЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ЕЕ ПЕРВОГО ВЫВОДА (НОЖКИ). НЕОБХОДИМОЕ ПОЛОЖЕНИЕ МИКРОСХЕМЫ ПРИ КОДИРОВКЕ ДОСТИГАЕТСЯ УКАЗАНИЕМ НОМЕРА ОРИЕНТАЦИИ, А ТАКЖЕ КООРДИНАТ ЕЕ ПЕРВОГО ВЫВОДА. НА ПИКАРТЕ УКАЗЫВАЕТСЯ СИМВОЛ "М". ЗАТЕМ НОМЕР ОРИЕНТАЦИИ И КООРДИНАТЫ ПЕРВОГО ВЫВОДА НА ОПРЕДЕЛЕННЫХ ПОЗИЦИЯХ. ОПИСАНИЕ СЛЕДУЮЩЕЙ ИНТЕГРАЛЬНОЙ МИКРОСХЕМЫ ДОЛЖНО НАЧИНАТЬСЯ ЧЕРЕЗ ДВЕ ПОЗИЦИИ (ДВА ПРОБЕЛА), КООРДИНАТЫ X И Y ДОЛЖНЫ ЗАНИМАТЬ ПО ТРИ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПОЗИЦИИ, ИМЕЮТСЯ В ВИДУ ТОЛЬКО МИКРОСХЕМЫ С 14 ВЫВОДАМИ (СТИПА DIP). ПИКАРТУ МОЖНО ЗАПОЛНЯТЬ НЕ ДО КОНЦА,

ПОЯСНИМ 4 ОРИЕНТАЦИИ МИКРОСХЕМЫ. ЕСЛИ СМОТРЕТЬ НА ЕЕ КОРПУС СВЕРХУ:

- 1-Я ОРИЕНТАЦИЯ - 1-Я НОЖКА СЛЕВА, ВНИЗУ
- 2-Я ОРИЕНТАЦИЯ - 1-Я НОЖКА СПРАВА, ВНИЗУ
- 3-Я ОРИЕНТАЦИЯ - 1-Я НОЖКА СПРАВА, ВВЕРХУ
- 4-Я ОРИЕНТАЦИЯ - 1-Я НОЖКА СЛЕВА, ВВЕРХУ.

**ПРИМЕР:**

```

1
M1 3 3 101 10
M4 12 15 10 99

```

ПОСЛЕДНЯЯ П/К ОПИСАНИЯ РИСУНКА ПЛАТЫ:

```

1
E

```

ОПИСАНИЯ ДВУХ СЛОВ ПЕЧАТНОГО МОНТАЖА НАДО КОДИРОВАТЬ ОТДЕЛЬНО.

**БИБЛИОТЕКА ЭЛЕМЕНТОВ**

ЕСЛИ ВЫ ГОТОВИЛИ ДАННЫЕ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ТРАССИРОВКИ ПО ПСХ, ТО ПАКЕТ ПЛАТЫ ДОЛЖЕН СОДЕРЖАТЬ БИБЛИОТЕКУ ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ. ЭЛЕМЕНТОМ МОЖЕТ БЫТЬ МИКРОСХЕМА, РАЗЪЕМ И Т.П. ИЛИ ЛЮБАЯ ЧАСТЬ ПЛАТЫ, ЛЮБАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО ЗАКОНЧЕННАЯ СХЕМА. КОДИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОИЗВОДИТСЯ В ЖЕСТКОМ ФОРМАТЕ, ЭЛЕМЕНТ ИЗОБРАЖАЕТСЯ НА ПРИНЯТОМ В СИСТЕМЕ РАСТРЕ В ПРЯМОУГОЛЬНОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ И КОДИРУЕТСЯ КАК ОБЫЧНЫЙ РИСУНОК. КАЖДЫЙ ЭЛЕМЕНТ КОДИРУЕТСЯ НЕЗАВИСИМО ОТ ДРУГИХ. ФОРМИРУЕТСЯ ПАКЕТ БИБЛИОТЕКИ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

1) П/К, СОДЕРЖАЩАЯ НАЗВАНИЕ (ИМЯ) ЭЛЕМЕНТА (МАКСИМАЛЬНО 4 СИМВОЛА) И ЕГО ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ПО ОСЯМ X И Y, ЕЕ ФОРМАТ:

```
...NAME XXX YYY
```

ГДЕ NAME - ИМЯ ЭЛЕМЕНТА;

XXX, YYY - МАКСИМАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ЕГО ПО ОСЯМ X И Y.

2) П/К С ЗАКОДИРОВАННЫМ РИСУНОКОМ ЭЛЕМЕНТА. ЭТИ П/К ВСЕГДА РАССМАТРИВАЮТСЯ ДО КОНЦА, ТИП ТОЧКИ - ПРОБЕЛ, ИГНОРИРУЕТСЯ.

3) П/К - ПРИЗНАК КОНЦА ДАННЫХ ОБ ЭТОМ ЭЛЕМЕНТЕ

```

1
E

```

4) П/К - СОДЕРЖАЩАЯ ЛИБО (СМ. 1 П/К), ЕСЛИ ДАЛЕЕ ЕСТЬ ЕЩЕ ЭЛЕМЕНТ, ЛИБО СИМВОЛ ЕЕ (END) - ЕСЛИ ЭЛЕМЕНТОВ БОЛЬШЕ НЕТ.

РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРИ КОДИРОВАНИИ ЭЛЕМЕНТОВ ДАВАТЬ ИМ ИМЕНА, НАЧИНАЮЩИЕСЯ С БУКВЫ В СООТВЕТСТВИИ СО СЛЕДУЮЩЕЙ ТАБЛИЦЕЙ:

M - МИКРОСХЕМА

T - ТРИОД

R - СОПРОТИВЛЕНИЕ (РЕЗИСТОР)

L - ИНДУКТИВНОСТЬ

C - ЕМКОСТЬ (КОНДЕСАТОР)

D - ДИОД

P - ПЛАТА (КОНФИГУРАЦИЯ)

H - РАЗЪЕМ

Z - ЛИНИЯ ЗАДЕРЖКИ

A - ПРОИЗВОЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ, ОТЛИЧНЫЙ ОТ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ.

ИМЯ ЭЛЕМЕНТА - END ЗАПРЕЩЕНО

**ТАБЛИЦА РАЗМЕЩЕНИЯ**

В ТАБЛИЦЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ КАЖДОГО ИСПОЛЪЗУЕМОГО ЭЛЕМЕНТА УКАЗЫВАЕТСЯ: ИМЯ (БИБЛИОТЕЧНОЕ), ОРИЕНТАЦИЯ (ОТНОСИТЕЛЬНО НАЧАЛА КООРДИНАТ, В КОТОРЫХ ДАННЫЙ ЭЛЕМЕНТ ЗАКОДИРОВАН В БИБЛИОТЕКЕ, ПЕРВОЙ ОРИЕНТАЦИЕЙ СЧИТАЕТСЯ ТА,

В КОТОРОЙ ЭТОТ ЭЛЕМЕНТ ЗАКОДИРОВАН В БИБЛИОТЕКЕ), НОМЕР (ПО ПСХ), КООРДИНАТЫ УСТАНОВОЧНОГО МЕСТА НА ПП, НА КАЖДЫЙ ЭЛЕМЕНТ ОТВОДИТСЯ 18 ПОЗИЦИЙ, НА ОДНОЙ П/К МОЖНО ЗАДАТЬ ПОЛОЖЕНИЕ 4 ЭЛЕМЕНТОВ ( $18 \cdot 4 = 72$ ).

ФОРМАТ КОДИРОВАНИЯ

1.....  
 IIIIONNN XXXYUU

ГДЕ:

III - ИМЯ,  
 O - ОРИЕНТАЦИЯ (1, 2, 3 ИЛИ 4),  
 NNN - НОМЕР,  
 XXX - КООРДИНАТА X,  
 YUU - КООРДИНАТА Y.

ЕСЛИ ИМЯ ИЛИ ОРИЕНТАЦИЯ ПОВТОРЯЮТСЯ В ОПИСАНИИ СЛЕДУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ, ТО ИХ ДОСТАТОЧНО УКАЗАТЬ ТОЛЬКО ПЕРВЫЙ РАЗ. ЕСЛИ КООРДИНАТА X ИЛИ Y РАВНЫ НУЛЮ, ТО ПРОИСХОДИТ ПЕРЕХОД К СЛЕДУЮЩЕЙ П/К, ЕСЛИ НОМЕР РАВЕН НУЛЮ, ТО ЭТОТ ЭЛЕМЕНТ ИГНОРИРУЕТСЯ.

ПРИЗНАКОМ КОНЦА ТАБЛИЦЫ РАЗМЕЩЕНИЯ СЛУЖИТ П/К

1..  
 E

### КОДИРОВАНИЕ ПРИНЦИПАЛЬНОЙ СХЕМЫ

САПР "ГРАФ-ЕС" МОЖЕТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ АВТОМАТИЧЕСКУЮ ТРАССИРОВКУ СОЕДИНЕНИЙ ОДНО- И ДВУСЛОЙНЫХ ПП НЕЗАВИСИМО ОТ ПРИМЕНЯЕМЫХ ТИПОВ РАДИО-ЭЛЕКТРОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И РАЗЪЕМОВ. РАЗДЕЛЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ ПО СЛОЯМ ПП ПРОИЗВОДИТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ, ИСХОДЯ ИЗ ТРЕБОВАНИЙ МИНИМАЛЬНОЙ ДЛИНЫ ПЕЧАТНЫХ ПРОВОДНИКОВ И ИХ ОРТОГОНАЛЬНОСТИ НА РАЗНЫХ СЛОЯХ ПП. СОЕДИНЕНИЯ, ПРОКЛАДКА КОТОРЫХ ОКАЗАЛАСЬ НЕВОЗМОЖНОЙ, ПЕЧАТАЮТСЯ В ВИДЕ ТАБЛИЦЫ НАВЕСНОГО МОНТАЖА. ТОЧКИ (КП), КОТОРЫЕ НЕ УДАЛОСЬ СОЕДИНИТЬ, ВКЛЮЧАЮТСЯ В ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ КАК ИЗОЛИРОВАННЫЕ, РИСУЮТСЯ, СВЕРЛЯТСЯ ЕСЛИ НАДО И Т.П.

ТРАССИРОВКА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ НА СВОБОДНОМ ПОЛЕ ПП, ОСТАВШЕМСЯ ПОСЛЕ ЗАДАНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ, ШИН ПИТАНИЯ И ЗЕМЛИ, ЗАПРЕЩЕННЫХ ЗОН Т.П.

ЗАДАЧА ТРАССИРОВКИ СОСТОИТ В СОЕДИНЕНИИ ПЕЧАТНЫМИ ПРОВОДНИКАМИ КОНТАКТОВ ЭЛЕМЕНТОВ И РАЗЪЕМОВ СОГЛАСНО ПСХ.

ПОД ЦЕПЬЮ (КОМПЛЕКСОМ) БУДЕМ ПОНИМАТЬ МНОЖЕСТВО КОНТАКТОВ (ТОЧЕК). ОПИСАНИЕ ЦЕПИ ДЛЯ ТРАССИРОВКИ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В ПЕРЕЧИСЛЕНИИ ВСЕХ ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ТОЧЕК, ПОДЛЕЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЮ.

ПРИ ОПИСАНИИ ЦЕПЕЙ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ ТИПЫ ТОЧЕК:

I, M, B - С УКАЗАНИЕМ ИХ КООРДИНАТ НА ПП, N - С УКАЗАНИЕМ НОМЕРА ЭЛЕМЕНТА И НОМЕРА ВЫВОДА. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ВЫВЕСТИ ПРОВОДНИК В ЗАДАННУЮ ТОЧКУ И НА ЗАДАННОМ СЛОЕ, ИСПОЛЬЗУЮТСЯ СИМВОЛЫ L (LEFT) И R (RIGHT).

### ПРИМЕР

L1 11 54 - ПОДВЕСТИ ПРОВОДНИК К ТОЧКЕ С КООРДИНАТАМИ (11, 54) НА СТОРОНЕ ПЯКИ (ПЕРВОМ СЛОЕ)

R1 11 54 - ПОДВЕСТИ ПРОВОДНИК К ТОЧКЕ С КООРДИНАТАМИ (11, 54) НА СТОРОНЕ МОНТАЖА (ВТОРОМ СЛОЕ).



ЭТИ ТОЧКИ СЧИТАЮТСЯ РАЗНЫМИ НЕСМОТРЯ НА СОВПАДЕНИЕ ИХ КООРДИНАТ.  
РАЗДЕЛИТЕЛЕМ ЦЕПЕЙ ЯВЛЯЮТСЯ ОДИН УЛИ НЕСКОЛЬКО ПУСТЫХ ОКТЕТОВ.

ПРИМЕР

```

+-----+
1 0-----+1      3+-----+1      I
      I (10)  I  I      I (20) 3+-----0 3
      I-----+2      I  I  I-----+2      I
      I      +-----+      I  I  +-----+
      I      I      I  I
      I  I-----I  I
      I  I      I
      I  I      I      +-----+
      I  I-----+      I  I      +-----+
      I  I--+1      I  I      I
      I  I (30) 3+-----+1 (40) 2+-----0 4
2 0--+-----+2      I  I      I
      +-----+      +-----+

```

ЭТА СХЕМА КОДИРУЕТСЯ ТАК

```

1.....
N 10 3 N 20 1 N 30 1      N 20 2 N 40 1 N 30 3
N 50 1 N 10 1      N 50 2 N 30 2 N 10 2
N 20 3 N 50 3      N 40 2 N 50 4

```

ГДЕ 50 - НОМЕР РАЗДЕЛА.

В ОДНОЙ ЦЕПИ МОЖНО УКАЗЫВАТЬ ОТ 2 ДО 100 ТОЧЕК. В ПЕРВОЙ П/К ДАННЫХ ТРАССИРОВКИ ПЕРВЫЙ ОКТЕТ НЕ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПУСТЫМ. МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО П/К ДАННЫХ ТРАССИРОВКИ - 166.

### ПОДГОТОВКА ПАКЕТА ЗАДАЧИ

ПРОГРАММЫ САПР НАХОДЯТСЯ НА МЛ.

ПРОГРАММА ТРАССИРОВКИ ( TRS ) НА МЛ:

VOL=SER=PVMAIN,DSN=A4

ПРОГРАММЫ ПОСТПРОЦЕССОРА ( АДМ ) НА МЛ:

VOL=SER=PVMAIN,DSN=A3

ПРОГРАММЫ TRS И АДМ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЛИБО ОТДЕЛЬНО, ЛИБО ВМЕСТЕ. ВО ВТОРОМ СЛУЧАЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ТРАССИРОВКИ ЗАПИСЫВАЮТСЯ НА ДИСКОВЫЕ ФАЙЛЫ ( С НОМЕРАМИ 8,9 ) И ИСПОЛЬЗУЮТСЯ КАК ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ АДМ. КОЛОДУ П/К ДЛЯ СЧЕТА НАДО СОСТАВИТЬ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

1. УПРАВЛЯЮЩАЯ П/К JOB
2. УПРАВЛЯЮЩИЕ П/К TRS
3. ДАННЫЕ БИБЛИОТЕКИ ЭЛЕМЕНТОВ
4. ДАННЫЕ ТАБЛИЦЫ РАЗМЕЩЕНИЯ
5. ДАННЫЕ ПРИНЦИПАЛЬНОЙ СХЕМЫ ( ОПИСАНИЕ ЦЕПЕЙ )
6. УПРАВЛЯЮЩИЕ П/К АДМ
7. ДАННЫЕ ДЛЯ АДМАР"А ( ЕСЛИ РЕЗУЛЬТАТЫ ТРАССИРОВКИ НЕПОСРЕДСТВЕННО ЧИТАЮТСЯ ИЗ ФАЙЛОВ, ТОГДА ЭТИ ДАННЫЕ ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ ВСЕГО ДВЕ П/К )

ЕСЛИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТОЛЬКО TRS, ТОГДА ПУНКТЫ 6 И 7 НЕ НУЖНЫ. ЕСЛИ ТОЛЬКО АДМ, ТОГДА КОЛОДА СОСТОИТ ТОЛЬКО ИЗ ЧАСТЕЙ 1,6,7, ГДЕ 7 СОДЕРЖИТ ОПИСАНИЕ ПЕЧАТНОЙ СХЕМЫ НА П/К.

## ПРИМЕР ПАКЕТА ЗАДАЧИ

```

1. //GRAF JOB XXXXX,KOV
2. //TRS EXEC FORTGCLG,CPRM=INOSOURCE,LOAD,BCDI,GTIM=20,
2. // LPRM=ISIZE=350KI,GRGN=350K
2. //C.SYSIN DD UNIT=TAPE,VOL=SER=PVMAN,DSN=A4,
2. // DISP=(OLD,DELETE),LABEL=(4,SL)
2. //G.FT06F001 DD SYSOUT=A,DCB=BLKSIZE=133
2. //G.FT07F001 DD DUMMY
2,A //G.FT08F001 DD DSN=&LO,UNIT=5061,SPACE=(TRK,10),
2,A // DISP=(NEW,PASS),DCB=(RECFM=FB,LRECL=10,BLKSIZE=400)
2,B //G.FT09F001 DD DSN=&TT,UNIT=5061,SPACE=(TRK,10),
2,B // DISP=(NEW,PASS),DCB=(RECFM=FB,LRECL=10,BLKSIZE=400)
2. //G.SYSIN DD *
3,1 IC01 4 8
3, TM 0 OTM 0 8TB 4 OTB 4 8
3, TM 4 2TM 4 6 . .
3, E
3, IC13 12 2
3, TM 1 1TM 7 2TM 12 1
3, E
3,U EE
4. IC01 3 5 5 3 12 5 28
4. IC01 5 15 5 IC132 1 40 10 IC01 8 15 20
4. E
P,1 000 2 1
5,1 MX= 60 MY= 40
5,2 X0= 5 Y0= 5 M14
5, N 3 1 N 12 1 N 5 1 N 8 1 N 1 1
5, N 3 2 N 12 2 N 5 2 N 8 2 N 1 2
5, N 3 5 M 50 8 B 50 10 I 50 15 N 12 5
5, N 1 3 N 8 5 N 12 6
5, E
P,2 11
ES1 /*
6. //ADM EXEC FORTGCLG,CPRM=INOSOURCE,LOAD,BCDI,GTIM=20,
6. // LPRM=ISIZE=450KI,GRGN=450K
6. //C.SYSIN DD UNIT=TAPE,VOL=SER=PVMAN,DSN=A3,
6. // DISP=(OLD,DELETE),LABEL=(3,SL)
6. //G.FT06F001 DD SYSOUT=A,DCB=BLKSIZE=133
6. //G.FT07F001 DD DUMMY
6,D //G.FT08F001 DD DSN=&LO,UNIT=5061,DISP=(OLD,DELETE)
6,D //G.FT09F001 DD DSN=&TT,UNIT=5061,DISP=(OLD,DELETE)
6,C //G.MASOUT DD UNIT=006
6. //G.SYSIN DD *
7,1 X0= 5 Y0= 5 AP SC XNA= 50 YNA= 40 L=1320 5 A
7,2 MX= 60 MY= 40
ES2 /*
E. //

```

## ЗАМЕЧАНИЯ

В УПРАВЛЯЮЩИХ П/К (2.) И (6.) ВМЕСТО СИМВОЛА "1" НАДО ПРОБИВАТЬ КОД - 5-8, А В УПРАВЛЯЮЩИХ П/К (2А.), (2В.) И (6D) ВМЕСТО СИМВОЛА "8" НАДО ПРОБИВАТЬ КОД - 12.

1. ЕСЛИ РАБОТАЕТ ТОЛЬКО TRS, ТОГДА ВМЕСТО П/К (2.А) И (2.В) ПОСТАВИТЬ

//GO.FT08F001 DD DUMMY

//GO.FT09F001 DD DUMMY

И КОЛОДА ЗАКАНЧИВАЕТСЯ П/К // (Е.) СРАЗУ ЗА П/К /\* (Е51)

2. ЕСЛИ П/Л ДЛЯ АДМАР"А НЕ НУЖНЫ, ТО П/К (6.С) НАДО ЗАМЕНИТЬ НА П/К

//GO.MASOUT DD DUMMY

3. ЕСЛИ ДЛЯ АДМ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДАННЫЕ ПП, РАЗВЕДЕННОЙ ВРУЧНУЮ, ТО НА П/К (7.1) БУКВУ А (НА ПОСЛЕДНЕЙ ПОЗИЦИИ) ЗАМЕНИТЬ НА ПРОБЕЛ И ВМЕСТО П/К (7.2) ПОСТАВИТЬ СЛЕДУЮЩИЕ П/К (ПРИМЕР):

7.3 ПРИМЕР ДАННЫХ АДМ

7.4 XMAX=100 YMAX= 80

7. TM 5 5 M 5 10 M 5 15 M 5 20 B 5 25 B 5 30

7. M 5 50 M 5 53

7. TB 20 20 I 30 20 I 30 23 J 30 30

7. TS 25 25

7. TC 45 50

7. TM 90 70 M 80 60

7. E

#### НАЗНАЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ П/К

2.А - ОТКРЫВАЕТ ФАЙЛ ДЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТРАССИРОВКИ ПЕРВОГО СЛОЯ ПП

2.В - ФАЙЛ ДЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВТОРОГО СЛОЯ ПП

3.1 - НАЗВАНИЕ И МАКСИМАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ЭЛЕМЕНТА

3.И - КОНЕЦ БИБЛИОТЕКИ ЭЛЕМЕНТОВ

Р.1 - ОПРЕДЕЛЯЕТ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ АЛГОРИТМЫ ( IFRUIT В САПР "ГРАФ" )

ВОЗМОЖНЫЕ ПАРАМЕТРЫ TRS НА ЭТОЙ П/К И ИХ ЗНАЧЕНИЕ

НОМЕР ПОЗИЦИИ	СИМВОЛ	ЗНАЧЕНИЕ
1-27	ПРОБЕЛ	
28-30	0 0 0	ОПРЕДЕЛЯЮТ ПОРЯДОК ТРАССИРОВКИ ПО ВХОДНЫМ ДАННЫМ
	0 0 1	ПО ВОЗРАСТАНИЮ ДЛИНЫ
	0 1 0	ПО ДЛИНАМ ЦЕПЕЙ ( ORDER )
	1 0 0	ПО ДЛИНАМ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫМ ПРОГРАММОЙ ORDER2
	1 1 1	КОНЕЦ ДАННЫХ (STOP)
31-33	ПРОБЕЛ	
34	1	БОЛЕЕ СЛОЖНЫЙ АЛГОРИТМ
	2	БОЛЕЕ БЫСТРЫЙ АЛГОРИТМ
35	ПРОБЕЛ	НОРМАЛЬНАЯ ТРАССИРОВКА
	2	ТОЛЬКО С АЛГОРИТМОМ LEE
36	ПРОБЕЛ	ТОЛЬКО ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ И ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ЛИНИИ РАЗРЕШЕНЫ

РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СОВМЕЩЕНИЯ КАК В ДАННОМ ПРИМЕРЕ ПАКЕТА ЗАДАЧИ.

- 5.1 - МАКСИМАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ПЛАТЫ
- 5.2 -  $X_0, Y_0$  - СДВИГ ПО ОСЯМ X И Y,  
M - ВЫДАЧА НА ПЕЧАТЬ ТАБЛИЦЫ ОПТИМАЛЬНОГО НАВЕСНОГО МОНТАЖА ДЛЯ ВСЕХ ЦЕПЕЙ,  
K - КОЭФФИЦИЕНТ "K", ЗАДАЮЩИЙ МАКСИМАЛЬНУЮ ДЛИНУ ПРОВОДНИКА МЕЖДУ СОЕДИНЯЕМОЙ ПАРОЙ ТОЧЕК, НЕ БОЛЕЕ  $K \cdot L$ , ГДЕ L - РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ТОЧКАМИ.  $K=1, \dots, 9$ .  
ПО УМОЛЧАНИЮ  $K=2$ .  
P - ВЫДАЧА ДАННЫХ ДЛЯ ПОСТПРОЦЕССОРА.
- P.2 - КОНЕЦ ДАННЫХ ТРАССИРОВКИ
- 6.A - ВЫЗОВ БИБЛИОТЕКИ ПРОГРАММ ДЛЯ ВЫДАЧИ П/Л  
( НА ЯЗЫКЕ ASSEMBLER )
6. - ФАЙЛЫ, КУДА TRS ЗАПИСАЛА РЕЗУЛЬТАТЫ (2.A И 2.B) И ОТКУДА ОНИ ЧИТАЮТСЯ
- 7.1 - УПРАВЛЯЮЩАЯ П/К ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ. ЕЕ КОДЫ:  
 $X_0=0000$  - ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ СДВИГА РИСУНКА ПП ПО  
 $Y_0=0000$  ОСЯМ X И Y  
 A - ВЫДАЧА П/Л РИСОВАНИЯ ДЛЯ АДМАР"А  
 P - ПЕЧАТЬ РИСУНКА ПП НА АЦПУ  
 L - ЕСЛИ ДАННЫЕ ЗАКОДИРОВАНЫ В СВОБОДНОМ ФОРМАТЕ  
 T - ПЕРЕВОРОТ РИСУНКА, ДЛЯ РИСОВАНИЯ ОБРАТНОЙ СТОРОНЫ ПП НА АДМАР"Е  
 S - ВЫДАЧА П/Л СВЕРЛЕНИЯ БОЛЬШИХ ОТВЕРСТИЙ (B,S) НА АДМАР"Е  
 C - ВЫДАЧА П/Л СВЕРЛЕНИЯ МАЛЫХ ОТВЕРСТИЙ (M,C) НА АДМАР"Е  
 L - ЗАКАЗ ПЕРФОРАТОРА П/Л ( ЛЮБОЙ )  
 T - ПЕРЕМЕНА ОСЕЙ X И Y. ПРИ ЭТОМ СЛЕДУЕТ ИЗМЕНИТЬ П/К С РАЗМЕРАМИ ПП  
 $XNA=0000$  - УКАЗЫВАЮТСЯ КООРДИНАТЫ БАЗЫ ПП НА АДМАР"Е  
 $YNA=0000$  для СДВИГА РИСУНКА НА РП АДМАР"А  
 $L=0000$  - РАССТОЯНИЕ СДВИГА ПО ОСИ X (В МАЛЫХ ШАГАХ) ПРИ РИСОВАНИИ ПЕРЕВЕРнуТОГО РИСУНКА СЛОЯ ПП НА АДМАР. для ТОЧНОГО СОВПАДЕНИЯ РИСУНКА НА ОБЕИХ СТОРОНАХ ПП, НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЕНИЕ РАВЕНСТВА  $2 \cdot XNA + L = 1420$ . ОБЫЧНО ПРИМЕНЯЮТСЯ ЗНАЧЕНИЯ  $XNA=0050$ ,  $YNA=0050$ ,  $L=1320$ .  
 1420 - ЭТО РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ЛЕВЫМИ И ПРАВЫМИ ШТИФТАМИ АДМАР"А В МАЛЫХ ШАГАХ.  
 H - 2 ПОЗИЦИИ, ЧИСЛО ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ВЕЛИЧИНУ ШАГА РАСТРА В ДОЛЯХ ПО 0.25 ММ. ЕСЛИ  $H=5$ , ТО ШАГ РАСТРА БУДЕТ РАВЕН  $5 \cdot 0.25 = 1.25$  ММ. ЕСЛИ  $H=10$ , ТО ШАГ РАСТРА РАВЕН 2.5 ММ И Т.П.  
 ЕСЛИ  $H=0$  (2 ПРОБЕЛА НА П/К), ТО ПО УМОЛЧАНИЮ ПОЛАГАЕТСЯ  $H=5$   
 C - ПРИЗНАК ПЕРЕОПРЕДЕЛЕНИЯ РИСОВАНИЯ КП (M,B) НА АДМАР"Е  
 A - ПРИЗНАК ТОГО, ЧТО ДАННЫЕ АДМАР"А НА ФАЙЛАХ 8 И 9.

ВСЕ ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ КОДЫ УПРАВЛЯЮЩЕЙ П/К ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫ ТОЛЬКО НА ПОЗИЦИЯХ, УКАЗАННЫХ В ТАБЛИЦЕ.

1 - X	16 - ПРОБЕЛ	31 - N	46 - 0
2 - 0	17 - A	32 - A	47 - ПРОБЕЛ
3 - =	18 - P	33 - =	48 - L
4 - 0	19 - ПРОБЕЛ	34 - 0	49 - =
5 - 0	20 - ПРОБЕЛ	35 - 0	50 - 0
6 - 0	21 - L	36 - 0	51 - 0
7 - 0	22 - T	37 - 0	52 - 0
8 - ПРОБЕЛ	23 - S	38 - ПРОБЕЛ	53 - 0
9 - Y	24 - C	39 - Y	54 - ПРОБЕЛ
10 - 0	25 - L	40 - N	55 - ПРОБЕЛ
11 - =	26 - ПРОБЕЛ	41 - A	56 - H
12 - 0	27 - ПРОБЕЛ	42 - =	57 - H
13 - 0	28 - T	43 - 0	58 - ПРОБЕЛ
14 - 0	29 - ПРОБЕЛ	44 - 0	59 - C
15 - 0	30 - X	45 - 0	60 - A

ОСТАЛЬНЫЕ ПОЗИЦИИ ПОКА НЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ

7.2 - МАКСИМАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ПП ПО ОСЯМ X И Y

7.3 - НАЗВАНИЕ ЗАДАЧИ (ПП)

#### КОД АДМАРКА

КОДЫ ДАНЫ В ВОСЬМЕРИЧНОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ

- 01 - ШАГ (+X, 0)
- 02 - ШАГ (-X, 0)
- 04 - ШАГ (0, +Y)
- 10 - ШАГ (0, -Y)
- 05 - ШАГ (+X, +Y)
- 12 - ШАГ (-X, -Y)
- 06 - ШАГ (-X, +Y)
- 11 - ШАГ (+X, -Y)
- 21 - ОПУСТИТЬ ПЕРО
- 30 - ПОДНЯТЬ ПЕРО
- 34 - БОЛЬШОЙ ШАГ ( 2.5 ММ )
- 23 - МАЛЫЙ ШАГ ( 0.25 ММ )
- 17 - СВЕРЛЕНИЕ
- 20 - С Т О П

#### ПЕЧАТЬ РИСУНКА СХЕМЫ

РИСУНОК ПЕЧАТНОЙ СХЕМЫ ПОЛНОСТЬЮ ВОСПРОИЗВОДИТСЯ НА АЦПУ. ПРИ ЭТОМ, ЕСЛИ РАЗМЕР ПП ВЕЛИК ( МАХ Y > 120 ), ТО ДОПОЛНИТЕЛЬНО ПЕЧАТАЕТСЯ ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ РИСУНКА. ПРИ СКЛЕИВАНИИ ЭТИХ ДВУХ ВЫДАЧ ПО ЛИНИИ РАЗРЕЗА ( ПОМЕЧЕНА НА ВЫДАЧЕ ) ПОЛУЧИМ ПОЛНЫЙ РИСУНОК С ТОЧНЫМ СОВПАДЕНИЕМ ЧАСТЕЙ.

ОСИ X, Y РАЗМЕЧАЮТСЯ В ШАГАХ РАСТРА. ПРИ ПЕЧАТИ РИСУНКА ИСПОЛЬЗУЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ СИМВОЛЫ:

- I - ПРОВОДНИК ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ОСИ X
- - ПРОВОДНИК ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ОСИ Y
- X - ГРАНИЦЫ ПП
- / - ПРОВОДНИК ДИАГОНАЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ
- \ - ПРОВОДНИК ДРУГОГО ДИАГОНАЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ
- O - КП (М)
- L - ТОЧКА I, ЕСЛИ ОНА БЫЛА В ДАННОМ СЛОЕ
- Q - КП (В)
- C - ТОЧКА (С)
- S - ТОЧКА ( S )
- X - СБОЙ В РАБОТЕ

#### ЛИТЕРАТУРА

1. SCARLETT J.A. PRINTED CIRCUIT BOARDS FOR MICROELECTRONICS. VAN NOSTRAND REINHOLD, LONDON, 1970.
2. В.Л. ПАХОМОВ. ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ АДМАР"А. ОИЯИ, 10-8468, ДУБНА, 1974.
3. А. КОВАЧ, В.Л. ПАХОМОВ. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КООРДИНАТОГРАФА АДМАР НА ЕС-1040. ОИЯИ, 11-12089, ДУБНА, 1979.
4. В.Л. ПАХОМОВ. СИСТЕМА "ГРАФ". ОИЯИ, P11-12665, ДУБНА, 1979.
5. В.Н. ЕВСИНА, В.Л. ПАХОМОВ. ПОДГОТОВКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПЕРФОЛЕНТ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММ "САМ" ДЛЯ КООРДИНАТОГРАФА АДМАР НА ЭВМ ЕС-1010. ОИЯИ, 61-11-80-9, ДУБНА, 1980.

О ВСЕХ ЗАМЕЧЕННЫХ ОПЕЧАТКАХ, А ТАКЖЕ ВАШИ ЗАМЕЧАНИЯ И СООБЩЕНИЯ О РАЗВИТИИ И ОПЫТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ САПР ПРОСИМ СООБЩАТЬ ПО АДРЕСУ

СССР

ПОЧТОВЫЙ ИНДЕКС 141980

Г. ДУБНА, МОСК. ОБЛ.

ОИЯИ ЛВТА

ПАХОМОВУ ВЛАДИМИРУ ЛЕОНИДОВИЧУ.

РАБОЧИЙ ТЕЛЕФОН 6-35-22