

ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ  
для  
**ZX-SPECTRUM**  
ВЫПУСК 1  
РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

НАУЧНО – ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР "ТИНОПОС"

Прикладные программы  
для  
**ZX-SPECTRUM**  
Выпуск 1  
Руководство для пользователя

НОВОПОЛОЦК 1992

## О Г Л А В Л Е Н И Е

I. АССЕМБЛЕР GENS3 .....	3
1. Введение .....	3
2. АССЕМБЛЕР .....	4
2.1. Как работает GENS3 .....	4
2.2. Формат утверждений ассемблера .....	7
2.3. Метки .....	8
2.4. Счетчик размещения .....	8
2.5. Таблица символов .....	9
2.6. Выражения .....	9
2.7. Директивы ассемблера .....	11
2.8. Директивы условной трансляции .....	12
2.9. Команды ассемблера .....	12
3. РЕДАКТОР .....	14
3.1. Введение в редактор .....	14
3.2. Команды редактора .....	15
3.2.1. Вставка текста .....	15
3.2.2. Листинг текста .....	16
3.2.3. Редактирование текста .....	17
3.2.4. Команды магнитофона .....	19
3.2.5. Ассемблирование и выход из редактора .....	20
3.2.6. Другие команды .....	20
3.2.7. Пример использования редактора .....	21
Приложение 1. Список ошибок трансляции .....	23
Приложение 2. Список зарезервированных слов, мнемоник, команд и директив GENS3 .....	24
Приложение 3. Пример написания и редактирования на GENS3 подпрограммы умножения .....	25
II. ТЕКСТОВЫЙ РЕДАКТОР TASWORD II .....	29
1. Управляющие клавиши .....	29
2. Расширенный режим .....	29
3. Запись/Чтение текстовых файлов .....	30
4. TASWORD II TUTOR .....	31
5. Управляющие клавиши .....	31
6. Управляющие клавиши расширенного режима .....	32
7. Печать текста .....	33
III. ART STUDIO. ГРАФИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР .....	35
1. Возможности редактора .....	35
2. Основное меню .....	36
3. Управление курсором .....	36
IV. THE ARTIST. ГРАФИЧЕСКАЯ УНИВЕРСАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ZX-СПЕКТРУМ .....	45
1. Введение .....	45
2. Обзор .....	45
3. Режимы первого основного меню .....	46
4. Режимы второго основного меню .....	49
5. Меню палитры цветов .....	52
6. Работа в режиме OVERLAY .....	53
7. Создание знаков и знаков, определяемых пользователем (UDG) .....	55
8. Компрессор экрана .....	61

## I. АССЕМБЛЕР GEN53

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время профессиональный, быстрый двухпроходовый ассемблер GEN53 является лучшим из ассемблеров для ZX SPECTRUM и компьютеров на процессоре Z80. Он хорошо себя зарекомендовал в работе и получил самые лестные отзывы пользователей компьютеров на процессоре Z80. Руководство пользователя по программированию на ассемблере GEN53 написано с учетом пожеланий и советов обладателей компьютера ZX SPECTRUM и является редакцией ранее изданной книги.

Тщательно изучите все разделы данной книги и примеры в приложениях и только затем приступайте к работе с GEN53.

GEN53 занимает около 8 Кбайт, он использует свой внутренний стек, является независимым от содержимого памяти компьютера и имеет встроенный редактор.

Перед загрузкой ассемблера необходимо зарезервировать для GEN53 достаточный объем памяти. Наиболее рационально GEN53 размещать в нижней части памяти.

GEN53 загружается в компьютер при помощи команды LOAD:

LOAD GEN53 CODE XXXXX

(XXXXX - необходимый адрес загрузки, например 24064)

Для инициализации программы ввести:

RANDOMIZE USR XXXXX

Если в процессе работы необходимо переинициализировать программу, введите для "холодного старта" (разрушаются результаты предыдущей работы):

RANDOMIZE USR XXXXX + 56

для теплого старта (сохраняется ранее созданный файл):

RANDOMIZE USR XXXXX + 61

Необходимо помнить, что GEN53 один раз инициализируется по адресу XXXXX. Например, если Вы ввели и инициализировали GEN53 по адресу 24064, то для "холодного старта" используется адрес 24120 и для "теплого старта" 24125.

После инициализации по адресу XXXXX появится вопрос:

"BUFFER SIZE?"

Введите число от 0 до 9 (по умолчанию принимается 4. 1 единица - 256 байт). Это число устанавливает величину включающего ("INCLUDE") буфера (см. раздел 2.8 для детализации). Величина 0 устанавливает размер буфера равный 64 байтам.

После ответа на "BUFFER SIZE?" появится указатель команд редактора ">" (см. части 2 и 3 этой книги).

**ВНИМАНИЕ!** GENS3 запрещает прерывания, и поэтому, когда они Вам нужны, то разрешите их командой "EI".

## 2. АССЕМБЛЕР

### 2.1. Как работает GENS3

GENS3 - быстрый двухпроходовый ассемблер, который ассиблирует стандартную Z80 мнемонику, добавляя условное ассиблирование и много полезных команд.

При ассиблировании (пользуйтесь командой редактора "A" - см. главу 3) сначала необходимо ответить на вопрос об определении размера таблицы ("TABLE SIZE?") в десятичных целых числах. Это пространство будет закреплено за таблицей символов во время ассиблирования. По умолчанию GENS3 выбирает столько, сколько считает нужным. Обычно этого оказывается вполне достаточно.

**ВНИМАНИЕ!** Когда используется режим "INCLUDE" необходимо выделять больше места для таблицы, т.к. ассемблер не может предсказать размер файла, который будет Вами выбран.

После определения размеров таблицы необходимо выбрать требуемый режим - введите коды режимов ("OPTIONS"), просуммировать их, если нужна комбинация режимов:

- режим 1 - распечатка таблицы символов в конце 2 прохода;
- режим 2 - отказ от распечатки кодов команд;
- режим 4 - отказ от генерации листинга;
- режим 8 - вывод листинга на принтер;
- режим 32 - выключение проверки, куда направляются коды команд. Полезен для ускорения ассиблирования.
- режим 16 - размещение кодов команд (если онирабатываются) после таблицы символов. Счетчик размещения (LOCATION COUNTER) продолжает корректироваться ORG так, что коды команд можно помещать в одну секцию памяти и программа будет работоспособна в любом месте памяти.

Например:

Режим 36 производит быстрое ассиблирование: при этом не генерируется листинг и не производится проверка размещения кодов команд.

**ВНИМАНИЕ!** Если используется режим 16, то директива ассиблера "END" не вызовет никакой реакции. Чтобы выяснить, куда помещены коды команд, используется команда редактора "X" - для определения конца текста (второе число, выводимое на экран) - и

затем добавляем к нему размер таблицы символов +2.

Ассемблирование производится в 2 прохода:

1 проход - выявляются ошибки и составляется таблица;

2 проход - генерируются коды команд и данных (если не используется режим 2).

Во время первого прохода на экран (принтер) ничего не выводится, если не было обнаружено ошибок. В противном случае неверная строка будет отражена на экране с номером ошибки под ней (см.приложение 1). После этого нажмите "Е" для возврата в редактор или любую другую клавишу для продолжения ассемблирования со следующей строки.

В конце первого прохода выводится сообщение:

"PASS 1 ERRORS : NN".

При обнаружении ошибок ассемблирование останавливается и переход ко 2 проходу не производится. Если в поле операнда были ссылки и метки, не объявленные в поле меток, то выводится предупреждение:

" \* WARNING \* LABEL ABSENT " (метка отсутствует) для каждого недостающего объявления метки.

Во время второго прохода генерируются коды команд (если это не было запрещено выбором режима 2). Листинг ассемблера генерируется в том случае, если он не был выключен выбором режима 4 или командой ассемблера \* L -.

Обычная форма листинга:

C000	210100	25	LABEL	
			LD	HL .1
1	6	15	21	26

Первым отображается значение счетчика памяти, если только мемоник в этой строке не является одной из псевдомемоник ORG, EQU или ENT (см.раздел 2.6) - в этом случае первым будет представлено значение в поле операнда инструкции.

Эта часть обычно выводится в шестнадцатиричном виде, но может быть представлена в десятичном, если используется команда ассемблера \* D + (см.раздел 2.8).

Следующая часть (от позиции 6, до 8 символов длиной, т.е. до 4 байт) является кодом команды или данных, полученными текущей инструкцией (см.команду GENS3 " \* C ").

Затем идет номер строки - число в диапазоне от 1 до 32767 включительно.

Позиции 21 - 26 первой строки содержат первые 6 символов любой метки, объявленной в этой строке.

Следующие 2 части относятся только к системам с узким экраном - при ширине экрана большей чем 40 позиций, каждая экранная строка листинга ассемблера

содержится целиком на одной строке экрана.

После какой-либо метки идет новая строка - в ней показана мнемоника в позициях 21 - 24, и в конце - комментарии, которые были использованы в конце строки.

Такой формат выбран для улучшения читаемости листинга на экранах как у ZX-SPECTRUM. GENS3 не определяет ширину экрана, потому что это увеличит объем памяти и будет ограничивать использование стандартных программ ROM ZX-SPECTRUM.

Команда "\* С" ассемблера может использоваться для получения более короткой строки листинга ассемблера - ее результатом будет исключение 9 символов кодов команд и данных, что позволяет разместить большинство строк листинга в одной экранной строке (см. раздел 2.9).

Существует возможность модифицировать размещение частей в листинге. Для этого необходимо внести изменения по 3-м адресам GENS3. Как это сделать показано ниже.

Мы делаем различие между строкой ассемблера, являющейся текущей строкой листинга, содержащейся во внутреннем буфере и экранной строкой - строкой, появляющейся на экране. Обычно строка ассемблера вырабатывает более чем одну экранную строку.

Содержимое байта "START OF GENS3 + 51 (#33)" указывает с какой позиции (5 по умолчанию) будет определена первая экранная строка для текущей строки ассемблера. Измените этот байт на "0", чтобы развернуть строку (полезно при наличии принтера полной ширины) или на любое другое значение (256) для другой позиции.

Байт "START OF GENS3 + 52 (#34)" определяет позицию (начиная с 1), с которой будет начинаться каждая последующая строка - продолжение.

Байт "START OF GENS3 + 53 (#35)" указывает, сколько символов из остатка строки ассемблера будет размещено на экранной строке после 1 экранной строки.

Например, Вы хотите, чтобы первая экранная строка каждой строки ассемблера содержала 20 символов (т.е. не включала поле меток) и чтобы каждая последующая строка начиналась с позиции 1 и заполняла всю строку. Допустим, что Вы загрузили GENS3 с #5E00 (24064 - десятичное). Тогда для получения требуемого выполните:

POKE 24115, 20 : POKE 24116, 1 : POKE 24117, 34  
(должен быть минимум один пробел в начале каждой последующей экранной строки).

Вышеуказанная модификация приемлема, если не использовалась команда "\* С" (ее применение заставляет строки ассемблера располагаться в листинге так

как описано выше).

Листинг ассемблера может быть приостановлен в конце строки одновременным нажатием CAPS SHIFT и SPACE, затем нажмите "E" для возврата в редактор или любую другую клавишу для продолжения листинга.

Во время второго прохода могут встретиться ошибки, это:

\* ERROR 10 \* (см.приложение 1) и "BAD ORG".

В конце второго прохода выводится сообщение:

"PASS 2 ERRORS : NN"

с последующим предупреждением об отсутствующих метках (см.выше). Затем выводится сообщение:

"TABLE USED : xxxx FROM yyyy"

которое информирует об использовании символьной таблицы и ее максимальном размере. Затем, если директива ENT была использована правильно, появится сообщение:

"EXECUTES : NNNNN"

В конце, если был заказан первый режим, появится алфавитный список меток и связанных с ними значений. Число значений, отображаемых в одной строке, может быть изменено посредством команды:

POKE "START OF GENS3 + 50" (подставить необходимое значение). По умолчанию это значение равно 2.

После этого управление передается редактору.

## 2.2. Формат утверждений ассемблера

Каждая строка текста, обрабатываемого GENS3, должна иметь следующий формат, где некоторые поля необязательны:

LABEL	MNEMONIC	OPERAND	COMMENT
START	LD	HL,LABEL; "PICK UP" LABEL	

Пробелы и знаки табуляции (вставляемые редактором) обычно игнорируются. Стока рассматривается так: определяется первый символ и последующие действия зависят от его значения:

- " ; " - вся строка рассматривается как комментарий, т.е. игнорируется;
- " \* " - ожидается следующий символ, с которым образуется команда ассемблера (см.раздел 2.8). Все символы после команды воспринимаются как комментарии.
- " " - знак конца строки, просто игнорируется;
- " " - (пробел или табуляция). Если первый знак пробел или табуляция, то GENS3 ожидает следующий, отличный от пробела или табуляции символ и считает его началом мемоники процессора Z80.

Если первый символ строки - любой другой знак,

то GENS3 считает его началом метки (см.раздел 2.2). После обработки метки или, если первый символ был пробел или табуляция, ассемблер ищет значащий символ и ожидает, что это должен быть символ "КОНЕЦ СТРОКИ" или начала мнемоники Z80 (см.приложение 2) до четырех символов длиной и ограниченный знаками "ПРОБЕЛ/ТАБУЛЯЦИЯ" или "КОНЕЦ СТРОКИ". Если мнемоника пригодна и требует одного или нескольких операндов, то находится и обрабатывается поле операндов. В поле операнда могут присутствовать метки, это полезно для улучшения читаемости листинга. Комментарии могут находиться в любом месте после поля операндов или, если мнемоника не требует операндов, после поля мнемоники.

### 2.3. Метки

Метка - это комбинация символов, заменяющая собой до 16 бит информации. Метка может быть использована для указания адреса отдельной инструкции или области данных, или как константа (посредством директивы EQU. См.раздел 2.7.).

Если метка ассоциируется с величиной, превышающей 8 бит и используется в качестве однобайтовой константы, то ассемблер выдает сообщение об ошибке во время второго прохода:

\* ERRORS 10 \*

Метка может содержать любое количество допустимых символов (см.ниже), хотя ассемблер различает метки только по первым 6 символам. Метка не должна совпадать с зарезервированным словом (см.приложение 2), хотя зарезервированные слова могут входить в метку как часть ее.

Символы, которые допустимы в метке:

0 ... 9, X и A (большая) ... z (малая)

ВНИМАНИЕ! В диапазон A ... Z попадают кроме прописных и заглавных букв символы "[", "/", "]", "-", "^".

Примеры меток:

LOOP, A \_ LONG \_ LABEL, L [ 1 ], L [ 2 ], B,  
LDIR (DIR - не зарезервировано), [W0 ^ 5

### 2.4. LOCATION COUNTER (счетчик размещения)

Ассемблер обслуживает счетчик размещения так, что символ метки может быть ассоциирован с адресом или числом и введен в таблицу символов. Значение счетчика размещения задается при помощи директивы ORG (см.раздел 2.7.).

Символ "Х" может быть использован для ссылки на текущую величину счетчика, например: LD HL, X + 5 вырабатывает код, который загрузит регистровую пару HL значением, на 5 больше, чем текущее значение счетчика.

## 2.5. Таблица символов

Когда метка встречается в первый раз, она вводится в таблицу символов вместе с двумя указателями, которые указывают в дальнейшем, как эта метка относится (в смысле лексикографического упорядочивания) к другим меткам в таблице.

Числовое значение метки (также вводимое в таблицу), определяется счетчиком размещения (метка встретилась в поле меток) или директивой ассемблера EQU.

Такая таблица, называемая таблицей символов в виде двоичного дерева, позволяет вводить символы и получать их назад из таблицы за очень короткое время, что необходимо для трансляции больших программ.

Размер элемента таблицы символов колеблется от 8 до 13 байт, в зависимости от длины символа.

Если в течение первого прохода ассемблер обнаружит, что символ определен более одного раза, выдается ошибка, так как неизвестно, какое из значений ассоциировать с символом:

\* ERRORS 4 \*

Если символ не ассоциируется со значением вообще, тогда в конце ассемблирования будет выдано сообщение:

" \* WARNING \* SYMBOL ABSENT "

Отсутствие определения символа не прекращает ассемблирования.

**ВНИМАНИЕ!** Только первые 6 знаков вводятся в таблицу символов. Это сделано для уменьшения размера таблицы. В конце ассемблирования выдается сообщение, показывающее, сколько использовано из отведенной для таблицы символов памяти. Для изменения объема памяти, отводимой под таблицу, укажите необходимое число в ответ на вопрос:

" TABLE :

## 2.6. Выражения

Выражение - это часть операнда, состоящая из одного терма или их комбинации, разделенных операторами.

Терм - десятичная константа, например 1988;

- шестнадцатиричная константа, например #496;

- двоичная константа, например X101010;

- символьная константа, например " A ";

- метка, например L1234;
- символ X - обозначение текущего значения счетчика размещения.

Оператор - "+", "-", "&" (логическое AND), "@" (логическое OR), "!" (логическое XOR), "\*" (целое умножение), "/" (целое деление), "?" (функция MOD: A ? B = A - (A/B) \* B).

Примечание: символ "#" используется для обозначения шестнадцатиричного числа, "X" - двоичного, " " - для символьных констант.

GENS3 усекает числовые константы до величины их шестнадцати младших битов (т.е. по модулю 65536). Так, например, 70016 станет 4480, а #5A2C4 станет #A2C4.

**ВНИМАНИЕ!** Приоритет операций не поддерживается, т.е. вычисление значения выражения осуществляется слева направо.

Если выражение заключено в скобки, это означает, что оно дает значение адреса, по которому хранится операнд. Например: LD HL, (LOC + 5) загрузит регистровую пару HL шестнадцатибитным числом, хранящимся в ячейках памяти с адресами LOC + 5 и LOC + 6.

Некоторые инструкции Z80 (например, JR и DJNZ) требуют восьмибитных операндов в качестве смещения относительной адресации. GENES3 автоматически вычисляет это смещение (значение LOCATION COUNTER следующей инструкции минус значение выражения в поле операнда текущей инструкции). При этом значение смещения должно находиться в диапазоне от -127 до +127.

Допускается указывать дополнительное смещение относительно текущей инструкции. Для этого в поле операнда должно присутствовать выражение:

X + <смещение>, а смещение может принимать значения от -126 до +129.

#### ПРИМЕРЫ ПРАВИЛЬНЫХ ВЫРАЖЕНИЙ:

```
#5000 - LABEL
X1001101 !X1011 -----> X1000110
#3456 ?#1000 -----> #456
4 + 5 * 3 - 8 -----> 19
X - LABEL + 8 ----->
2347 / 7 - 1 -----> 334
" A " + 128
" Y " - " ; " + 7
( 5 * LABEL - X1000 & X1111)
17@ X1000
```

**ВНИМАНИЕ!** Пробелы могут быть вставлены между термами и операторами, но не внутри термов.

Если результат умножения превысит по абсолютной величине 32767, тогда появится сообщение "\* ERRORS \*14".

## 2.7. Директивы ассемблера

GENS3 распознает некоторые мнемоники, называемые директивами ассемблера. Они не оказывают воздействия на процессор Z80 во время выполнения оттранслированной программы, т.е. не транслируются в выполняемые команды, они только управляют процессом трансляции и влияют на результирующий объектный код.

### ORG (выражение)

Присваивает значение выражения счетчику размещения (LOCATION COUNTER). Если не выбраны режимы 2 и/или 16, то результатом выполнения директивы ORG будет запись результирующих в указанные адреса, при этом возможно возникновение ситуации "BAD ORG" и ассемблирование прекратится (см.раздел 2.0 для детализации воздействия режимов 2 и 16 на использование ORG).

### EQU (выражение)

Директива должна предваряться меткой. Устанавливает значение метки равным значению выражения. Выражение не должно содержать символов, значения которых еще не определены.

### DEFB <выражение>, <выражение> .....

Каждое выражение должно определять 8 байт. Байт с текущим адресом присваивается значение выражения. LOCATION COUNTER увеличивается на 1. Повторяется для каждого выражения.

### DEFW <выражение>, <выражение> .....

Слову (2 байта) с текущим адресом присваивается значение выражения. LOCATION COUNTER увеличивается на 2. В памяти размещается сначала младший байт, а затем старший. Повторяется для каждого выражения.

### DEFS <выражение>

Увеличивает LOCATION COUNTER на величину выражения - эквивалент резервирования блока памяти размером, равным значению выражения.

### DEFV <строка>

Записывает N байт в кодах ASCII - представления строки. N может изменяться от 1 до 255, хотя на практике длина строки ограничена редактором. Первый знак в поле операнда трактуется как ограничитель строки и в память записываются ASCII-коды символов, расположенных между ограничителями. Знак "КОНЕЦ СТРОКИ" (END OF LINE) также является ограничителем.

### ENT <выражение>

Устанавливает исполнительный адрес ассемблированного кода равным значению выражения. Используется в команде редактора "R" (см.главу 3). Нельзя задавать ENT без указателя исполнительного адреса.

## 2.8. Директивы условной трансляции

Директивы условной трансляции позволяют программисту включать в программу секции текста, в зависимости от выполнения заданных условий. Это достигается использованием следующих директив:

"IF", "ELSE", "END"

IF <выражение>

Если значение выражения равно нулю, ассемблирование прекращается до тех пор, пока не встретится директива ELSE или END.

ELSE

Эта директива "включает" или "выключает" ассемблирование, если ассемблирование было "выключено" и наоборот.

END

Завершает блок условной трансляции, т.е. "включает" ассемблирование, если оно было "выключено" директивами IF или ELSE.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Вложенность директив условной трансляции не допускается и не контролируется программой, поэтому попытки использования вложенных директив могут привести к непредсказуемым результатам.

## 2.9. Команды ассемблера

Команды ассемблера, как и его директивы, не переводятся в коды и не влияют на результирующий объектный код. Они только управляют форматом листинга.

- \* E вызывает включение в листинг трех пустых строк, что полезно для разделения модулей;
- \* H <строка> строка, указанная в команде, считается заголовком и после команды ". \* E" ассемблер помещает этот заголовок в листинг. Команда ". \* H" автоматически осуществляет ". \* E";
- \* S вызывает приостановку выдачи листинга на экран (но не на принтер). Вывод листинга возобновляется после нажатия любой клавиши;
- \* L - прекращает выдачу листинга, начиная с текущей строки.
- \* L + возобновляет выдачу листинга, начиная с текущей строки.
- \* D + вызывает выдачу значения LOCATION COUNTER в десятичной системе счисления вместо шестнадцатиричной. Значения выводятся без отметки системы счисления;
- \* D - вызывает выдачу значения LOCATION COUNTER в шестнадцатиричной системе счисления;
- \* C - прекращает включение в листинг полученных

кодов команд, сокращая длину строки листинга на 9 символов. Позволяет размещать большинство асSEMBлированных строк на одной 32-х символьной экранной строке;

\* C + возвращает к полному листингу асSEMBлера, описанному выше;

\* F <имя файла>

это очень мощная команда, позволяющая асSEMBлировать программы, записанные на магнитной ленте. Производит считывание ленты в буфер (1 блок за 1 раз) и затем асSEMBлирует из буфера, что позволяет транслировать большие программы, т.к. текстовый файл не хранится в памяти машины. Имя файла (до 10 символов), подлежащего асSEMBлированию, указывается через пробел после F. Если имя опущено, то обрабатывается первый встреченный файл на ленте.

Текстовый файл, включаемый таким образом, должен быть записан на ленту при помощи команды редактора \* T (а не \* P), т.к. запись должна производиться с достаточной величиной межблочного промежутка, что позволяет транслировать текст из буфера перед загрузкой следующего блока с ленты. Размер блока, используемого этой командой (а также командой редактора \* T), определяется при первоначальном входе в GENS3 из ответа на вопрос:

"BUFFER SIZE?" (см.главу 1)

Число, введенное Вами и умноженное на 256, дает размер блока в байтах (значение по умолчанию равно 4x256 байт).

Возможность влиять на размер буфера позволяет оптимизировать соотношение размер/скорость для любого обрабатываемого файла на ленте. Например, если Вы не будете использовать команду \* F во время асSEMBлирования, тогда, возможно, будет полезно специфицировать нулевой размер буфера для минимизации пространства, занимаемого GENS3 и его рабочей областью.

**ВНИМАНИЕ!** Размер буфера, указанный во время использования команды \* F, должен совпадать с размером буфера при записи программы на ленту.

Когда асSEMBлер обнаружит команду \* F, будет выведено сообщение:

"START THE TAPE"

Это будет и на первом и на втором проходах, т.к. включаемый текст должен быть скопирован в обоих проходах. Лента просматривается для включения файла с указанным именем или до первого встречаемого на ленте. Если найден файл с несоответствующим именем, то выводится сообщение: "FOUND <имя файла>" и поиск продолжается. В противном случае появляется: "USING <имя файла>" и файл загружается и обрабатывается блок за блоком. Пример использования этой команды смотри в приложении 3. Все команды, кроме \*F, обрабатываются ассемблером во время второго прохода.

Если ассемблирование было "включено" одной из директив условной трансляции, то команды, находящиеся в нетранслируемой секции текста, не обрабатываются ассемблером.

### 3. РЕДАКТОР

#### 3.1. Введение в редактор

Редактор, поставляемый со всеми версиями GENS3, прост, предназначен для работы со всеми операционными системами для Z80, обеспечивает возможность быстрого и эффективного редактирования программ.

Для уменьшения размеров текстового файла, редактор осуществляет сжатие исходного текста за счет удаления пробелов по следующему алгоритму:

при вводе строки с клавиатуры, символы строки записываются во внутренний буфер редактора, откуда после окончания ввода текущей строки (ввод ENTER), она переписывается в текстовый файл с заменой подряд идущих пробелов (в том числе и единственного) на знак табуляции "ТАВ". В результате получается строка, где все поля ассемблированной программы разделены знаками табуляции.

Процесс сжатия проображен для пользователя, который может использовать знаки управления "ТАВ" (см.ниже) для получения аккуратно табулированного текстового файла, который к тому же экономичен при хранении.

Примечание. Внутри комментариев сжатие пробелов не осуществляется. Должно быть обеспечено отсутствие пробелов внутри символов метки, инемоники команд и операндов.

В этом разделе для обозначения отдельных управляющих кодов применяется аббревиатура:

ENTER : клавиша "ENTER" клавиатуры;

CC : "CAPS SHIFT" и "1" одновременно нажатые клавиши клавиатуры; используются для прекращения ввода;

CH : клавиша "DELETE";  
CI : "CAPS SHIFT" и "8". Продвигают к следующей позиции табуляции;  
CX : "CAPS SHIFT" и "5". Стирание вводимой строки.

Редактор готов к работе сразу же после запуска GENS3 и появления на экране строки:

"COPYRIGHT HISoft 1983. ALL RIGHTS RESERVED."

После этого могут вводиться команды редактора, имеющие следующий формат:

C N1, N2, S1, S2 ENTER  
C : команда редактора (см. раздел 3.2);  
N1 : число в пределах 1 - 32767;  
N2 : число в пределах 1 - 32767;  
S1 : строка длиной до 20 символов;  
S2 : строка длиной до 20 символов.

Запятая используется для разделения аргументов (разделитель можно изменить, см. команду S), пробелы игнорируются, кроме входящих в состав строки. Ни один из аргументов не является обязательным, хотя некоторые из команд (например, DELETE) не выполняются без указания N1 и N2. Редактор хранит предыдущие аргументы и использует их значения, если Вы не указали аргументы в предыдущей строке.

Превоначально N1, N2 = 10, а S1, S2 - пустые строки. При вводе неверной командной строки, например:

F1 - , 100, HELLO

редактор ее игнорирует и выводит сообщение: "PARDON?". В этом случае вводите строку снова: (F1-,100, HELLO). Сообщение об ошибке выводится также в случае, если строка S1 больше 20 символов. В строке S2 лишние символы игнорируются. Команды можно вводить как строчными так и прописными буквами. Могут быть использованы все описанные выше символы управления (C1, CX и т.д.).

В следующем разделе подробно описываются команды редактора. Аргументы, заключенные в круглые скобки, должны присутствовать "(", ")".

### 3.2. Команды редактора

#### 3.2.1. Вставка текста

Текст может быть записан в текстовый файл либо вводом номера строки, пробела и затем требуемого текста, либо с использованием команды I. Если Вы введете номер строки и сразу же ENTER (т.е. без текста), то строка с данным номером будет удалена из текстового файла, если она существует.

Во время ввода текста допускается использовать управляющие функции:

CX : удаление до начала строки;

**С1** : переход к следующей позиции табуляции;

**СС** : выход в командный режим;

клавиша **DELETE (CH)**: для удаления предыдущего символа строки, но не за ее пределами.

Текст выводится во внутренний буфер GENS3 и, если он полон, ввод прекращается - Вы должны использовать СН или СХ для освобождения места в буфере.

Если в процессе занесения текста в текстовый файл, редактор обнаружит, что конец текста приближается к вершине RAM, то появится сообщение:  
**"BAD MEMORY"**

Оно говорит о том, что текст больше вводить нельзя и что текущий текстовый файл (или часть его) должен быть записан на ленту.

#### **КОМАНДА ВСТАВКИ:**

**І N,M** : команда переводит редактор в режим вставки с автоматической нумерацией строк и с заданным шагом нумерации. (N - номер первой вводимой строки, M - шаг нумерации).

Текст должен вводится после того, как редактор выведет номер очередной строки. При вводе допускается использование управляющих кодов, ENTER заканчивает ввод строки.

Для выхода из этого режима используется управляющая функция СС. Если Вы вводите строку с уже существующим номером, то прежняя строка будет заменена при нажатии ENTER.

Если автоматически формируемый номер превысит величину 32767, режим вставки выключается.

Если при вводе достигается конец экранной строки (при условии, что введено меньше 64 символов - размер буфера), содержимое экрана сдвигается вверх и Вы можете продолжать ввод на следующей строке - автоматическая нумерация эффективно разделяет текст.

#### **3.2.2. Листинг текста**

Текст может быть проверен при помощи команды **"L"**.

**L N,M** - вывод листинга текущего текста на экран от строки с номером N по M включительно. По умолчанию N=1, M=32767 (т.е. значения по умолчанию не берутся из предыдущей команды).

Для листинга всего текстового файла используйте "L" без аргументов. Экранные строки имеют поле слева и поэтому номер строки хорошо выделен. Табуляция полей автоматическая, дающая четкое разделение полей.

Числом экранных строк листинга можно управлять командой "K" - после указанного в этой команде числа строк приостанавливается (если номер строки M

еще не достигнут). Ввод управляющей функции СС вернет редактор в командный режим. Нажатие любой клавиши продолжит вывод листинга.

К N - команда устанавливает число экранных строк листинга перед паузой (как описано выше), значение N (N по модулю 256) вычисляется и хранится. Например, используйте "К 5", если желаете, чтобы следующая команда "L" выводила по 5 экранных строк за раз.

### 3.2.3. Редактирование текста

Первоначально введенный текст, как правило, требует последующего редактирования. Редактор GEN53 предоставляет различные команды, облегчающие этот процесс.

D N,M - строки от N до M удаляются из текстового файла. Если N > M, или указано меньше двух аргументов, команда не выполняется, что предотвращает ошибку. Одну строку можно удалить, указав N > M, этого же можно достичь, введя номер строки и ENTER.

M N,M - вызывает замену строки с номером M текстом из строки N. Стока с номером N перестанет существовать. Если N отсутствует, никаких действий не предпринимается. Использование команды M вызывает перенумерацию текстового файла, начиная со строки N (N должна присутствовать в файле) с шагом M. Если в процессе перенумерации номер строки превысит значение 32767, нумерация останется без изменения.

F N,M,F,S - текст в диапазоне строк с номерами N < X < M проверяется на наличие образца F. Если он будет найден, выводится эта строка текстового файла и редактор перейдет в режим EDIT (см. ниже). Тогда, используя команду данного режима, можно продолжать поиск следующего вхождения в указанном диапазоне номеров строк вхождения или произвести замену строки F на строку S и продолжать поиск (см. ниже более подробно). Параметры команды F могут быть заданы ранее другой командой, в таком случае достаточно ввести просто F для инициализации поиска (см. пример в разделе 3.2.7).

E N - редактирует строку с номером N. Если такой строки не существует, никаких

действий не предпринимается. В противном случае строка копируется в буфер и отображается на экране вместе со своим номером. Номер дублируется под отображенной строкой и происходит переход в режим EDIT.

Все последующее редактирование производится в буфере, а не в тексте. Таким образом первоначальное содержимое строки в любое время может быть восстановлено. В этом режиме указатель движется вдоль текста строки, начиная с первого символа и предоставляются различные подкоманды для редактирования строки:

- " " (пробел) - сдвигает указатель текста на следующий символ. За пределы строки символ сдвинуть невозможно.
- CH (DELETE) - сдвигает указатель текста на предыдущий символ. За пределы строки символ сдвинуть невозможно.
- ENTER
- CI (упр.Функция)
- Q (QUIT) - отменить редактирование строки, т.е. игнорировать все изменения и оставить ее в прежнем виде.
- R (RELOAD) - перегрузить буфер режима EDIT из текста, т.е. отменить все изменения, сделанные в строке и восстановить ее для редактирования в исходном виде.
- L (LIST) - вывести остаток редактируемой строки за пределы указателя. Сохраняется режим редактирования. Указатель расположен в начале строки.
- K (KILL) - удаляет символ в текущей позиции указателя.
- Z - стирает остаток строки, начиная с позиции указателя.
- F (FIN) - ищет ранее заданный образец в строках программы (см. команду редактора "F"). Если в текущей строке не найдено вхождение образца, она автоматически записывается в текстовый файл. Если в диапазоне строк поиска команды "F" находится вхождение указанного образца, то строка, содержащая образец, становится текущей для режима EDIT. Указатель текста всегда располагается в начале найденного образца.
- S (SUBSTITUTE) - заменяет найденный образец на второй аргумент команды "F" и ищет следующее

вхождение образца - выполняет подкоманду "F" (см. пример раздела 3.2.7).

I (INSERT)

- вставляет символ в текущую позицию указателя. Редактор остается в режиме вставки, пока не будет введен ENTER, после чего производится возврат к режиму EDIT с указателем, расположенным за последним вставленным символом. Используя CN (DELETE) в этом подрежиме, можно удалять из буфера символы слева от указателя, а CI (упр.ФУНКЦИЯ) продвинет указатель на следующую позицию табуляции, вставляя в буфер пробелы.

X

- сдвигает указатель на конец строки и осуществляет переход в подрежим "I".

C

- изменяет подрежим, позволяя заменить символ в текущей позиции указателя и затем сдвинуться на следующий символ. Выход из этого подрежима - нажатие ENTER, что возвращает в EDIT с указателем, расположенным за последним измененным символом. CN в этом режиме просто сдвигает указатель на одну позицию влево. CI не дает никакого эффекта.

### 3.2.4. Команды магнитофона

Текст программы может быть записан на магнитную ленту или загружен с ленты при помощи команд редактора "P", "G", "T".  
P N,M,S

- на ленту записываются строки с номерами из диапазона  $N < X < M$  под именем, указанным параметром S. Помните, что эти аргументы могут быть установлены предыдущей командой. Перед выполнением команды убедитесь, что магнитофон включен в режиме "ЗАПИСЬ". Не применяйте данную команду, если на следующих этапах Вы будете "ВКЛЮЧАТЬ" этот файл, используя команду \*F ассемблера. Для этого предназначена команда "T".

G , ,S

- на ленте производится поиск файла с именем S. Когда файл найден, информация из него записывается в конец текущего текста. При пустом имени файла с ленты загружается первый встретившийся файл. После ввода команды G появляется сообщение: "START TAPE...". Нажмите клавишу магнитофона "ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ". Если файл найден, появится "USING <имя файла>".

T N,M,S

- на ленту записываются строки с номерами из диапазона  $N < X < M$  под именем, указанным параметром S, в формате, пригодном для включения на следующей стадии с использованием команды ассемблера \*F (см. раздел 2.9.). Запись на ленту выполняется сразу после ввода ENTER, поэтому предварительно надо убедиться, что магнитофон готов к записи.

### 3.2.5. Ассемблирование и выход из редактора

A : команда выполняет ассемблирование, начиная с первой строки текстового файла (см.главу 2).

R : если программа была ассемблирована без ошибок и был указан исполнительный адрес (при помощи директивы ENT), тогда данная команда может быть использована для запуска программы на выполнение. Программа может использовать инструкцию GENS3 RET (C9) для возврата в редактор после выполнения при условии, что стек находится в том же состоянии, что и до запуска программы.

**ВНИМАНИЕ!** Директива ENT не оказывает влияния при режиме ассемблирования 16.

### 3.2.6. Другие команды

B : команда возвращает управление операционной системе. Для перезапуска ассемблера используйте либо "холодный", либо "теплый" старт (см.главу 1).

C : команда позволяет преобразовывать текстовые файлы, созданные GENS1 в формат GENS3. Для этого введите файл при помощи команды "6" и преобразуйте его с помощью команды "C", а затем снова запишите на ленту.

**ВНИМАНИЕ!** Команда не требует аргументов и может занять существенное время для преобразования.

S,,D: команда позволяет изменить символ, используемый в качестве разделителей аргументов командной строки. В исходном состоянии функцию разделителя выполняет запятая.

**ВНИМАНИЕ!** Новый разделитель должен использоваться везде (даже в команде "S") до тех пор, пока не будет заново переопределен.

**ВНИМАНИЕ!** Разделитель не может быть ПРОБЕЛОМ.

V : команда выводит текущие значения N1, N2, S1, S2, сохраненные при выполнении предыдущих команд. Это может быть полезно перед вводом новых команд при использовании в качестве их аргументов сохраненных

значений.

W N,M : команда выводит на принтер строки текстового файла от N до M. Если N и M не указаны, выводится полностью текстовый файл. Печать приостанавливается после ввода указанного в команде "K" количества строк. Для продолжения печати нажмите любую клавишу.

X : команда выводит начальный и конечный адрес текстового файла в десятичных единицах. Это может быть полезно при записи файла средствами языка BASIC или при выяснении количества свободной памяти, оставшейся за текстовым файлом. GENS3 всегда считает, что его текстовый файл расположен от адреса, выдаваемого командой "X" и до адреса, содержащегося в ячейке "TEXTEND", которая расположена по адресу "START OF GENS3 + 54". Так, если Вы хотите поправить текстовый файл (возможно, полученный при помощи MONGS3), Вы должны разместить этот файл, начиная с адреса, выдаваемого командой "X", соответствующим образом поправить значения "TEXTEND" и выполнить "теплый" старт. Скажем, например, что Вы создали текстовый файл в правильном месте и он кончается (адрес после последнего маркера конца строки) адресом #9A02. Принимая во внимание, что GENS3 загружен с адреса 24064, Вы должны выполнить из языка BASIC:

```
POKE 24064 + 54 , 2 (#02)  
POKE 24064 + 55 , 154 (#9A)
```

и затем ввести GENS3 командой:

```
RANDOMIZE USR 24125
```

после чего с текстовым файлом можно работать средствами редактора.

### 3.2.7. Пример использования редактора

Допустим Вы ввели следующую программу  
(используя : "I 10,10"):

```
10 ; DII RANDOM NUMBERS  
20  
30 ; INPUT: HL CONTAIN PREVIOUS RANDOM NUMBERS OF SEED  
40 ; OUTPUT: HL CONTAIN NEW RANDOM NUMBER  
50  
60 RANDOMS PUSH AF ; SAVE REGISTERS  
70 PUSH BC  
80 PUSH HL  
90 ADD HL , HL ; * 2  
100 ADD HL , HL ; * 4  
110 ADD HL , HL ; * 8  
120 ADD HL , HL ; * 16  
130 ADD HL , HL ; * 32  
140 ADD HL , HL ; * 64  
150 PIP BC ; OLD RANDOM NUMBER
```

```
160      ADD    HL , DE
170      LD     DE , 41
180      ADD    HL , DE
190      POP    BC          ; RESTORE REGISTERS
200      POP    AF
210      REV
```

Эта программа имеет следующие ошибки:  
40 : "RANDON", должно быть "RANDOM";  
70 : "PUSH BC" начинается в поле меток;  
150 : вместо "PIP" должно быть "POP";  
160 : нуждается в комментарии (это не ошибка, просто  
стиль);  
210 : вместо "REV" должно быть "RET".

Необходимо также добавить две дополнительные строки:

```
145      ADD    HL , HL
```

и все ссылки в строках 160 -180 на регистровую пару "DE" должны быть заменены на регистровую пару "BC". Для того, чтобы внести эти исправления, поступаем следующим образом:

```
F 40,40 , RANDON , RANDOM "ENTER"
затем "S" подкоманда E70 "ENTER"
I (режим вставки) (7 пробелов) "ENTER", "ENTER"
I 142 , 2 "ENTER"
  142      ADD    HL , HL      ; * 128
  144      ADD    HL , HL      ; * 256
F 150,150,PIP,POP "ENTER",
затем "S" подкоманда E160 "ENTER"
затем "X" ; * 256 + 41 "ENTER", "ENTER";
F160 , 180, DE , BC "ENTER",
затем 3 раза "S" подкоманда E210 "ENTER"
"CI", "CI" "C" (изменение режима)
T "ENTER" , "ENTER"
N 10 , 10 перенумерация текста
```

**ВНИМАНИЕ! НАСТОЯТЕЛЬНО РЕКОМЕНДУЕМ ПРОРАБОТАТЬ  
НА ПРАКТИКЕ ПРИВЕДЕНИЙ ВЫШЕ ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
РЕДАКТОРА.**

**ВНИМАТЕЛЬНО ИЗУЧИ ПРИЛОЖЕНИЯ,  
А ЗАТЕМ ПРИСТУПАЯ К РАБОТЕ**

## СПИСОК ОШИБОК ТРАНСЛЯЦИИ

- \* ERRORS \* 1 : ошибка в строке текста программы;
- \* ERRORS \* 2 : мнемоника не распознана;
- \* ERRORS \* 3 : недопустимое выражение;
- \* ERRORS \* 4 : повторное определение символа;
- \* ERRORS \* 5 : строка содержит непригодный для данного контекста знак;
- \* ERRORS \* 6 : один из операндов в данной строке не пригоден;
- \* ERRORS \* 7 : использование зарезервированного слова в качестве символа;
- \* ERRORS \* 8 : неверный символ регистра;
- \* ERRORS \* 9 : в строке слишком много обозначений регистров;
- \* ERRORS \* 10 : превышено максимально допустимое значение выражения;
- \* ERRORS \* 11 : неверная инструкция JP (IX + D) или JP (IY + D);
- \* ERRORS \* 12 : ошибка в директиве ассемблера;
- \* ERRORS \* 13 : недопустимая ссылка вперед, т.е. в директиве EQU использован неопределенный символ;
- \* ERRORS \* 14 : деление на ноль;
- \* ERRORS \* 15 : переполнение в операнде умножения;
- BAD MEMORY ! : для дальнейшего ввода текста не хватает памяти, необходимо записать текстовый файл или его часть на ленту;
- BAD ORG : использование в качестве параметра директивы ORG адреса, приходящегося на коды GENS3, текстовый файл или таблицу символов. Управление возвращается редактору.
- OUT OF TABLE SPACE: возникает во время первого прохода при нехватке памяти, выделенной для таблицы символов. Управление возвращается редактору.

Приложение 2

СПИСОК ЗАРЕЗЕРВИРОВАННЫХ СЛОВ,  
МНЕМОНИК, КОМАНД И ДИРЕКТИВ GENS3

ВНИМАНИЕ! Применение прописных букв в  
приведенных ниже зарезервированных словах, мнемониках,  
командах и директивах НЕДОПУСТИМО.

2.1. Зарезервированные слова

A	B	C	D	E	H	L	J	R	S	AF	AF'	BC
DE	HL	IX	IY	SP	NC	Z	NZ	M	PE	PO		

2.2. Мнемонические обозначения команд Z80

ADC	ADD	AND	BIT	CALL	CCF	CP	CPD	CPDR
CPI	CPIR	CPL	DAA	DEC	DI	DJNZ	EI	EX
EXX	HALT	IM	IN	INC	IND	INDR	INI	INIR
JP	IR	LD	LDD	LDDR	LDI	LDIR	NEG	NOP
OTDR	OTIR	OUT	OUTD	OUTI	POP	PUSH	RES	
RET	RETI	RETN	RL	RLA	RLC	RLCA	RLD	RR
RRA	RRC	RRCA	RRD	RST	SBC	SCF	SET	SLA
SRA	SRL	SUB	XOR					

2.3. Директивы ассемблера

DEFB	DEFV	DEFS	DEFW	ELSE	END	ENT
EQU	IF	ORG				

2.4. Команды ассемблера

*	D	*	E	,	*	H	*	L	*	S	*	C	*	F
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### ПРИМЕР НАПИСАНИЯ И РЕДАКТИРОВАНИЯ НА GENS3 ПОДПРОГРАММЫ УМНОЖЕНИЯ

Если Вы новичок в программировании на ассемблере, внимательно проработайте приведенный ниже пример. Запомните, что "ENTER" используется для обозначения нажатия клавиши ENTER на клавиатуре.

#### Рабочий план

1. Написать подпрограмму умножения и записать ее на ленту, используя команду редактора "P" так, чтобы легко было исправлять всевозможные ошибки.

2. Отладить подпрограмму умножения, редактируя ее при необходимости.

3. Записать отлаженную подпрограмму на ленту, используя команду редактора "T", чтобы эта подпрограмма могла включаться в другие программы.

\* ВЫ ГОТОВЫ? ТОГДА ПОЕХАЛИ!

Сначала введите GENS3: LOAD CODE 24064 ; и на запрос: BUFFER SIZE? ; ответьте: 1 "ENTER", тем самым создав буфер размером 256 байт. Указатель ">" говорит, что Вы находитесь в режиме редактора и можете приступить к вводу текста программы.

#### 3.1. Написание программы умножения

Для ввода текста программы используется команда редактора "I", управляющая функция "CI" (знак табуляции) применяется для получения табулированного листинга.

**ВНИМАНИЕ!** Адреса, указываемые в этом приложении, могут не соответствовать адресам в Вашем компьютере, они даны только для примера.

```
I 10,10 "ENTER"
10; A FAST INTEGER MULTIPLY          "ENTER"
20; ROUTINE . MULTIPLIES HL          "ENTER"
30; BY DE . RETURN THE RESULT        "ENTER"
40; IN HL . C FLAG SET ON AN        "ENTER"
50; OVERFLOW .                      "ENTER"
60
70; ORG      #7F00                  "ENTER"
80
90; MULT    OR   A                  "ENTER"
100      SBC   HL , DE ; HL > DE ?  "ENTER"
110      ADD   HL , DE              "ENTER"
120      JR    NC , MUL ; YES       "ENTER"
130      EX    DE , HL              "ENTER"
140; MUL    OR   D                  "ENTER"
150      SCF               ; OVERFLOW IF  "ENTER"
160      RET    NZ               ; DE > 255  "ENTER"
170      OR    E                ; TIMES 0   "ENTER"
180      LD    E , D              "ENTER"
```

```

190      JR     NZ , MU5 ; NO      "ENTER"
200      EX     DE , HL ; 0      "ENTER"
210      RET                "ENTER"
220
230 ; MAIN ROUTINE .
240
250      MU2    EX     DE , HL      "ENTER"
260      ADD    HL , DE      "ENTER"
270      EX     DE , HL      "ENTER"
280      MU3    ADD    HL , HL      "ENTER"
290      RET    C           ; OVERFLOW "ENTER"
300      MU4    RRA               "ENTER"
310      JR     NC , MU3      "ENTER"
320      OR     A            "ENTER"
330      JR     NC , MU2      "ENTER"
340      ADD    HL , DE      "ENTER"
350      RET                "ENTER"
360      CC
> P   10 , 350             "ENTER"
>

```

В результате текст программы будет создан и сохранен на ленте.

Не забудьте включить магнитофон в режим "ЗАПИСЬ" перед выполнением команды "P".

### 3.2. Отладка программы

Сначала проверим, нет ли в программе ошибок трансляции, для этого используем режим ассемблера 6 (трансляция без выдачи листинга и генерации объектных кодов).

```

> A      "ENTER"
TABLE SIZE : "ENTER" (размер таблицы символов по умолчанию)
OPTIONS : 6

```

```

* HISOF GENS3 ASSEMBLER *
COPYRIGHT HISOF 1983
ALL RIGHTS RESERVED
PASS 1 ERRORS : 00
PASS 2 ERRORS : 00
* WARNING * MU5 ABSENT
TABLE USED 74 FROM 161

```

В строке 190 имеются ошибки: вместо MU4 набрано MU5, исправим эту ошибку:

```

> F 190 , 190 , MU5 , MU4
190  JR  NZ (теперь используем подкоманду "S")
>

```

Проассемблировав программу вторично, убедимся в отсутствии ошибок.

Теперь необходимо написать программу для проверки правильности работы подпрограммы умножения.

```

> N 300 , 10 (перенумерация)      "ENTER"
> I 10 , 10                         "ENTER"
10 ; THE MULT ROUTINE              "ENTER"

```

```

20 ; TEST CODES                                "ENTER"
30                                         "ENTER"
40     LD    HL , 50                            "ENTER"
50     LD    DE , 20                            "ENTER"
60     CALL  MULT ; MULTIPLY                  "ENTER"
70     LD    A , N ; O / P RESULT          "ENTER"
80     CALL  AOUT                           "ENTER"
90     LD    A , L                            "ENTER"
100    CALL  AOUT                           "ENTER"
110    RET   ;RETURN TO EDITOR            "ENTER"
120                                         "ENTER"
130 ; ROUTINE TO O / P A IN HEX             "ENTER"
140                                         "ENTER"
150    AOUT  PUSH   AF                      "ENTER"
160    RRCA                           "ENTER"
170    RRCA                           "ENTER"
180    RRCA                           "ENTER"
190    RECA                           "ENTER"
200    CALL  NIBLE                         "ENTER"
210    POP   AF                           "ENTER"
220    NIBLE AND  %1111                "ENTER"
230    ADD   A , #90                         "ENTER"
240    DAA                           "ENTER"
250    ADC   A , #40                         "ENTER"
260    DAA                           "ENTER"
270    LD    IY, #5C3A ; FOR ROM          "ENTER"
280    RST   #10      ; ROM CALL           "ENTER"
290    RET                           "ENTER"
300    CC
>

```

Теперь проассемблируем проверочную программу вместе с подпрограммой умножения:

```

> A                                         "ENTER"
TABLE SIZE :                               "ENTER"
OPTIONS : 6                                "ENTER"
*****  

* ЗАСТАВКА  G E N S 3 *  

*****  

7EAC 190  RECA  

* ERROR * 02 (нажмите любую клавишу для продолжения)
PASS 1 ERRORS : 01
TABLE USED : 88 FROM 210
>

```

В программе одна ошибка - в строке 190 вместо RRCA набрано RECA. Исправим эту ошибку:

```

> E 190                                     "ENTER"
190 RECA
190 C (указание режима замены) "ENTER", "ENTER"
>

```

Теперь ассемблируем снова, используя режим 4

(без листинга). Программа будет оттранслирована верно. Допустим, что это так, и мы можем проверить подпрограмму, а для этого необходимо сообщить редактору адрес начала выполнения программы. Это достигается при помощи директивы ENT:

> ENT <АДРЕС> "ENTER"

Теперь проассемблируем снова и получим:

TABLE USED 88 FROM 211

EXECUTES : 32416

>

или что-нибудь подобное, после чего можно загрузить программу, используя команду редактора "R". В результате выполнения программы (умножения 20 на 50) ожидаем получить 1000 или 03E8 в шестнадцатиричной системе счисления.

> R

0032 >

Не работает! Почему? Посмотрите строки 380 - 500 (L 380 , 500). Вы увидите в строке 430 инструкцию "OR D", за которой следует "RET NZ". Когда выполняется логическое OR между аккумулятором и регистром D в случае ненулевого результата устанавливается флаг "C". Цель этих действий - убедиться, что DE < 256, чтобы при умножении не произошло переполнения. Это условие выполняется, если D = 0, но "OR" работает правильно только в том случае, если "A" также равен 0. Поэтому необходимо предварительно очистить аккумулятор, иначе получим непредсказуемое переполнение. Просматривая программу, заметим, что в строке 380 "OR A" можно заменить на "XOR A", установив флаги для инструкции "SBC HL , DE" и обнулив аккумулятор.

> E 380 "ENTER"

380 MULT OR

380 T (режим вставки) X "ENTER", "ENTER"

Ассемблируем снова (режим 4). Запускаем программу, используя "R". Ответ будет правильный: #3EB.

Вы можете убедиться в правильной работе программы, редактируя строки 20 и 40 для умножения различных чисел и затем транслируя и запуская ее.

В завершение Вы можете записать программу на ленту в формате, допускающем дальнейшие "включения" текста в другие программы.

> T 300 , 999 , MULT "ENTER"

\*\*\*\*\*  
\* ВНИМАНИЕ! Запускать магнитофон в режиме "ЗАПИСЬ" \*  
\* необходимо до нажатия "ENTER" \*  
\*\*\*\*\*

## II. ТЕКСТОВЫЙ РЕДАКТОР TASWORD II

TASWORD II обеспечивает два режима печати - 64 символа в строке и 32 символа в строке. Режим печати заглавных букв устанавливается путем нажатия CS + буква. Символы !@#¤%&'()<>.,?-+=:\_ выводятся через SYMBOL SHIFT, [ ] @ \ | { } выводятся через SS в режиме "E".

### 1. УПРАВЛЯЮЩИЕ КЛАВИШИ.

При нажатии одного из SHIFT и соответствующей клавиши выполняются определенные действия:

EDIT - вывод HELP PAGE;

CAPS LOCK - печать заглавных букв;

TRUE VIDEO - курсор на слово влево;

INV. VIDEO - курсор на слово вправо;

и т.д.

Если Вы работаете с HELP PAGE, то при нажатии CAPS SHIFT + SYMBOL SHIFT (CS + SS) Вы получите возможность изучить функции управляемых клавиш расширенного режима.

### 2. РАСШИРЕНИЙ РЕЖИМ.

Расширенный режим устанавливается нажатием (CS + SS). При этом нижняя часть экрана начнет мигать.

Управляющие клавиши TASWORD II в расширенном режиме:

#### ПРОКРУТКА:

F - быстрая вниз;

G - быстрая вверх;

ZX - ПРИНТЕР:

P - печать текстового файла;

L - маркер включения режима печати удвоенных букв;

K - маркер отмены печати удвоенных букв

#### РАЗНОЕ:

C - изменение окна;

X - очистка текстового файла;

R - замена/поиск текста;

I - вставка вкл/выкл;

EDIT [CS+1] - HELP PAGE;

ARROWS [CS+ (5-8)] -

управление курсором;

SS + символ для печати [ ] @ \ | { }

#### ФОРМАТИРОВАНИЕ:

E - выравнивание вправо вкл/выкл;

W - перенос слова вкл/выкл;

J - выравнивание строки;

K - анти-выравнивание;

#### ГРАНИЦЫ:

A - установка левой границы по курсору;

S - установка нормальных границ;

D - установка правой границы по курсору;

#### БЛОКОВЫЕ КОМАНДЫ:

B - метка начала блока;

V - метка конца блока;

N - копирование блока в место курсора;

M - перенос блока на место курсора;

#### ПЕРЕНОС СЛОВА

Если строка не умещается в установленные границы, TASWORD II переносит последнее слово на новую строку.

### ВЫРАВНИВАНИЕ ТЕКСТА

При выравнивании текста строка дополняется пробелами так, чтобы последняя буква последнего слова строки находилась на правой границе.

### ВЫСОКИЙ КУРСОР

После того, как Вы напечатали последний символ в строке, TASWORD II переносит курсор в начало следующей строки. При этом курсор увеличивается. При таком виде курсора TASWORD II воспринимает введенный символ как часть последнего слова в предыдущей строке и, следовательно, переносит это слово (см. "ВЫРАВНИВАНИЕ"). Т.о. если слово в последней строке закончено, при высоком курсоре Вы должны напечатать пробел.

### ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

Всегда печатайте пробел в конце предложения после любого знака препинания.

Всегда печатайте новый абзац с 'красной' строки или оставляйте между абзацами пустые строки (можно делать и то и другое).

### КОПИРОВАНИЕ TASWORD II

Для копирования необходимо нажать управляющий символ STOP (SS+A) во время работы TASWORD II, при этом появится меню. Далее необходимо нажать "T" для записи TASWORD II.

### 3. ЗАПИСЬ/ЧТЕНИЕ ТЕКСТОВЫХ ФАЙЛОВ.

Для записи файла необходимо нажать STOP (SS+A) в нормальном режиме работы. Далее выбрать в меню режим "SAVE TEXT FILE" нажатием 'S'. На запрос имени файла Вы должны набрать имя файла (не более 10 символов) и нажать "ENTER". После записи Вашего файла TASWORD II предоставляет возможность его проверки. При появлении сообщения "TAPE LOADING ERROR" необходимо нажать R или RUN и ENTER.

При загрузке нового файла с ленты файл, находящийся в данный момент в TASWORD II, стирается. Для загрузки файла необходимо в меню (по STOP) выбрать режим "LOAD TEXT FILE" нажатием "J". Далее набрать имя файла и "ENTER".

В TASWORD II существует возможность догружать текст с ленты, который располагается после уже существующего текста в TASWORD II. Для этого в меню необходимо выбрать 'M'. При этом необходимо помнить, что максимальная длина текста в TASWORD II - 320 строк. Если это условие не соблюдено, Вы окажетесь в BASIC'e. Для повторного запуска TASWORD II наберите 'RUN' + 'ENTER'.

#### 4. TASWORD II TUTOR

TASWORD II TUTOR является текстовым файлом, предназначенный для обучения работе с TASWORD II.

#### 5. УПРАВЛЯЮЩИЕ КЛАВИШИ

Ниже описаны управляющие клавиши, работающие в нормальном режиме, т.е. тогда, когда командная строка не мигает.

- EDIT (CS+1) - HELP PAGE. При индикации HELP PAGE можно вывести информацию о режиме расширения нажатием CS+SS. ENTER - выход из HELP'a.
- CAPS LOCK (CS+2) - режим больших букв вкл/выкл.
- TRUE VIDEO (CS+3) - курсор в конец предыдущего слова.
- INV.VIDEO (CS+4) - курсор в начало следующего слова.
- GRAPHICS (CS+9) - режим печати графических символов.
- DELETE (CS+0) - удаление символа под которым находится курсор.
- <== (SS+0) - сдвиг текста под курсором влево.
- >== (SS+E) - сдвиг текста под курсором вправо.
- < > (SS+W) - центровка строки.
- AND (SS+Y) - вставка строки, слова, символа. Для вставки строки (пустой) необходимо установить курсор в начало строки, перед которой вставляется строка, и нажать AND. Очевидно, что при вставке портится выравнивание.
- OR (SS+U) - курсор в конец текста.
- AT (SS+I) - курсор в начало текста.
- STOP (SS+A) - выход в меню. При выходе в BASIC вернуться в редактор можно нажав RUN и ENTER.
- NOT (SS+S) - удаление строки.
- STEP (SS+D) - выравнивание текста от строки, содержащей курсор, до конца абзаца. Конец абзаца определяется по пробелам или пустой строке. Текст выравнивается в пределах границ. Текст выравнивается только тогда, когда включен режим RIGHT JUSTIFY и не выравнивается когда режим RIGHT JUSTIFY выключено.
- TO (SS+F) - сдвиг текста вниз на одну строку.
- THEN (SS+G) - сдвиг текста вверх на одну строку.
- ENTER - переход на новую строку либо вставка пустой строки, если включен режим 'INSERT' (ВСТАВКА).

## 6. УПРАВЛЯЮЩИЕ КЛАВИШИ РАСШИРЕННОГО РЕЖИМА

Расширенный режим включается/выключается нажатием **CS+SS**. При включении расширенного режима командная строка мигает. В этом режиме можно ввести только символы **[ ! @ ! \ { }**.

**EDIT (CS+I) - HELP PAGE.**

**ARROWS** - управление курсором.

**W** - перенос слова вкл/выкл. В командной строке указывается состояние 'W/W' ON/OFF.

**E** - выравнивание справа.

**R** - поиск/замена текста от курсора до конца текста (для поиска/замены от начала текста следует использовать **AT** перед входом в расширенный режим). В режиме 'R' TASWORD II запрашивает слово для поиска или замены (пробелы при наборе слова не допускаются). После этого нажимают '**ENTER**' и TASWORD II находит в тексте набранное Вами слово. Можно продолжить поиск, нажав еще раз '**ENTER**'. Для замены найденного слова необходимо набрать требуемый текст (допускаются пробелы) и нажать '**ENTER**'. TASWORD II будет переформатировать текст в соответствии с режимом **R.JUSTIFY**.

**I** - режим вставки вкл/выкл.

**P** - печать текста на ZX-принтере. Для прерывания печати нажмите **Q**.

**A** - установка левой границы. По нажатию '**A**' левая граница устанавливается равной позиции курсора минус 1. Граница обозначается другим цветом.

**S** - установка нормальных границ.

**D** - установка правой границы (см. '**A**').

**F** - прокрутка на 20 строк вниз.

**G** - прокрутка на 20 строк вверх.

**J** - выравнивание строки, содержащей курсор.

**H** - антивыравнивание за счет удаления лишних пробелов.

**L** - маркер включения печати букв с удвоенной высотой. Маркер представляет собой специальную строку, содержащую сообщение 'PRINT AT DOUBLE HEIGHT ON', которая печатается перед требуемой строкой. Для удаления маркера можно использовать 'NOT' в нормальном режиме. Перед включением этого режима курсор должен быть в начале строки.

**K** - вставка сообщения 'PRINT AT DOUBLE HEIGHT OFF'. Курсор должен быть в начале строки.

- X - очистка текстового файла.
- C - изменение 'окна'. Служит для открытия /закрытия 32-х символьного 'окна' в текстовом файле. При закрытом 'окне' длина текстовой строки равна 64 символам. Когда 'окно' открыто, изменяется цвет бордюра и на экране появляется часть текстового файла длиной 32 символа в строке. 'Окно' можно двигать с помощью клавиши управления курсором. Боковой сдвиг происходит автоматически при вводе текста.
- B - маркер начала блока. Блок текста может быть переслан или скопирован в любую часть текста. Для удаления маркера можно использовать 'NOT' в нормальном режиме. Маркером начала блока является фигурная скобка {.
- V - маркер конца блока }.
- M - пересылка блока. Блок вставляется перед строкой, содержащей курсор.
- N - копирование блока.

## 7. ПЕЧАТЬ ТЕКСТА.

Перед печатью текста необходимо передать в ZX-принтер управляющие коды. Для этого необходимо выйти в меню по STOP в нормальном режиме и выбрать 'DEFINE GRAPHICS/PRINTER' нажатием B.

### ГРАФИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ

Графические символы интерпретируются TASWORD II как последовательность управляющих кодов для принтера. TASWORD II поставляется с набором графических символов, указанных в HELP'e.

После входа в 'DEFINE GRAPHICS/PRINTER' на экране появится список кодов графических символов ZX-SPECTRUM и список назначенных им управляющих кодов принтера. Для переназначения необходимо исправить соответствующий графический код и нажать 'ENTER'.

Если Вы нажали 'ENTER' без набора кода, TASWORD II запросит Вас:

- <1> Управляющий код, который использует Ваш интерфейс. Введите соответствующее число (27 для HILDERBAY, 5 для EUROELECTRONICS INT.)
- <2> Управляющий код, который использует Ваш принтер для протяжки листа и возврата каретки, если принтер имеет одинаковые коды и для того и для другого, введите 0 вместо второго кода.

<3> Левая граница.

Ответив на эти вопросы, Вы получите собственную версию TASWORD II, которую можно сохранить на ленте.

#### ИЗМЕНЕНИЕ ЗНАКОГЕНЕРАТОРА

Таблица 64-х символьного знакогенератора находится в ОЗУ по адресам с 61184 DEC по 62079 DEC, а базовым адресом является 60928 DEC. Каждый символ определяется 8-ю байтами обычным способом. Четыре старших бита каждого байта должны быть равны нулю.

За исключением графических символов, 32-х символьный знакогенератор не может быть изменен. Шестнадцать символов 32-х символьного знакогенератора хранятся по адресам 60928 - 61055 с базовым адресом 59904.

Для SINCLAIR ZX INTERFACE 1 необходимо дописать программу на BASIC:

279 FORMAT "b"; x: OPEN #3; "b"

281 CLOSE #3

где x - скорость в бодах. Интерфейсные коды соответствуют TASMAN INTERFACE (CODE 1:0; CODE 2:0; CODE 3:0; CODE 4:64836). Для запуска - RUN 281.

III. ART STUDIO  
ГРАФИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР

1. ВОЗМОЖНОСТИ РЕДАКТОРА

1. Система работы с перекрывающимся меню (аналогично "МАКИНТОШУ").
2. Использование следующих инструментов:
  - карандаша с произвольно назначаемым сечением грифеля;
  - кисти с производственными размерами и формой;
  - краскораспылителя с регулируемым факелом краски;
  - валика для заливки с различной текстурой (кирпичи, рельеф и т.д.);
  - лупы для рассматривания мелких деталей 2-х, 4-х, 8-кратной.
3. Работа с окнами: размножение, переносы, повороты и т.д.
4. Работа с изображением: растяжение, сплющивание, наложение и т.д.
5. Работа с примитивами: точки, линии, окружности, треугольники, лучи и т.д.
6. Режим резиновых нитей (все примитивы - резиновые).
7. Печать надписей любым шрифтом в любом направлении.
8. Операции с файлами на кассетах (дискетах).
9. Работа с цветом и атрибутами.
10. Отмена любого неправильного действия.

## 2. ОСНОВНОЕ МЕНЮ

ПЕЧАТЬ	ФАЙЛЫ	АТРИБУТЫ	КИСТИ	ЭКРАН	ОТМЕНА	РОЛЛИНГА	УКАЗАТЕЛЬ	
I	PRINT	FILE	ATTRS	PAINT	MISC	UNDO	I	/
I	WINDOWS	FILL	I	MAGNIFY	TEXT	SHAPES	I	\
OKNA	ЗАКРАСКА	ЛУПА	ТЕКСТ	ПРИМИТИВЫ	РОЛЛИНГ	ЭКРАНА		
ВАЛИКОМ								

Это меню всегда (кроме особых случаев) находится вверху экрана. Под ним две строки "невидимы", и при попадании курсора в них его не видно. Если это произошло (курсор "пропал"), продолжайте перемещать курсор вверх (вниз), и он появится.

## 3. УПРАВЛЕНИЕ КУРСОРОМ

I	РУССК.	I	АНГЛ.	I	KEYBOARD	I	SINCLAIR	I
I	ВВЕРХ	I	UP	I	Q	I		
I	ВНИЗ	I	DOWN	I	A	I		
I	ВЛЕВО	I	LEFT	I	O	I	SINCLAIR	
I	ВПРАВО	I	RIGHT	I	P	I	JOYSTICK	
I	ДЕЙСТВИЕ	I	FIRE	I	любая клавиша	I		
I		I		I	нижнего ряда	I		

### I РЕЖИМ ТЕКСТ I

I	Клавиша "ENTER" завершает	I
I	Печать строки	I

SHAPES	ПРИМИТИВЫ
POINT	ТОЧКА * 1
LINES	ЛИНИЯ 1 * * 2
CONT.LINE /\ - курсор меню	ЛОМАННАЯ * 2 / \ 3 1 * * * 4
RECTANGLES	ВЫБ- РАНО ПРЯМОУГОЛЬНИК 1* * 2 3* * 4
TRIANGLES	ТРЕУГОЛЬНИК 1* / \ 2* * 3
CIRCLES	ОКРУЖНОСТЬ 1* ) 2
RAYS	ЛУЧИ 1* -* 2 ! \ 4* * 3
ELASTIK V--+-ВКЛ.	РЕЖИМ РЕЗИНОВЫХ НИТЕЙ
SHAP HRZ. X---+--ВЫКЛ.	ДИСКРЕТНОСТЬ КООРДИНАТ ПО "Х"
SHAP VRT. X	ДИСКРЕТНОСТЬ КООРДИНАТ ПО "У"

\* - курсор примитивов (на схемах обозначен звездочкой). Цифры рядом с ним указывают последовательность ввода точек.

UNDO

ОТМЕНА

Отменяет любое последнее (!) действие, выполненное над экраном (в том числе операции в окнах). Для отмены подведите курсор меню к надписи "UNDO" и нажмите кнопку "FIRE" ("ВЗЯТЬ").

W I N D O W S	O K H A
DEFINE WINDOW	Определить 1* _____ *2 окно \ _____ *3
LAST WINDOW	Последнее (то же) окно
WHOLE SCREEN	Весь экран — окно
CLEAR WINDOW	Очистка окна
OUT, & PASTE	Перенести и размножить
OUT, CLEAR & PASTE	Перенести и стереть старое
INVERT WINDOW	Инвертировать окно
RE-SCALE WINDOW	Перенести и масштабировать
CLEAR & RE-SCALE	Масштабировать и стереть старое
FLIP HORIZONTAL	Горизонтальный переворот (зеркало)
ROTATE 1/4	Поворот на 90 градусов
ROTATE 1/2	Поворот на 180 градусов
ROTATE 3/4	Поворот на -90 градусов
MERGE X	Режим наложения
MULTIPLE X	Режим многократных действий

Окна имеют прямоугольную форму. При масштабировании с уменьшением тонкие линии и мелкие детали исчезают, а при увеличении линии увеличивают свою толщину. Многократные действия выполняются от последнего окна.

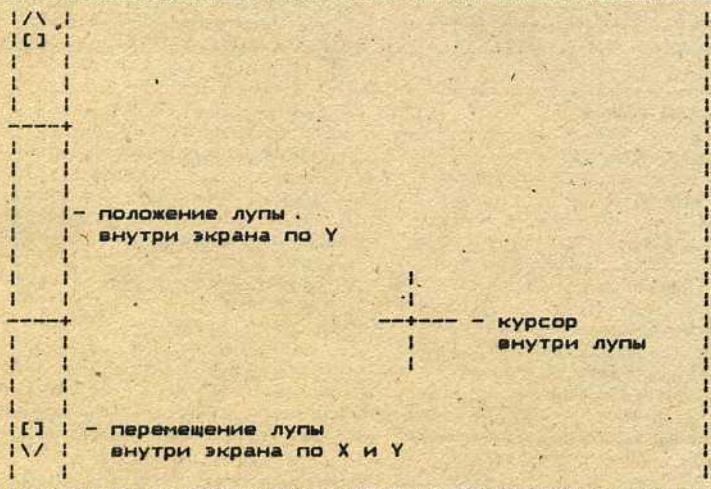
MAGNIFY	
MAG.	X2
MAG.	X4
MAG.	X8
GRID	X

ЛУПА	
Увеличение	X2
Увеличение	X4
Увеличение	X8
Режим	сетки

( ) - курсор лупы  
 [ ]

IX2 I X4 I X8 I ATTRS. I SET I RESET I TOGGLE I MENU I

I / = ПОЛОЖЕНИЕ ЛУПЫ = > I  
 I \ = ВНУТРИ ЭКРАНА ПО Х = > I



В режиме триггера первое нажатие "F" зажигает точку, второе - гасит (или наоборот, если точка уже была зажжена).

MISCELLANEOUS	СЕРВИС-ОПЕРАЦИИ
VIEW SCREEN	Весь экран - на экран
CLEAR SCREEN	Очистить экран
BRIGHT GRID 1	Шахматное поле 1*1 AT
BRIGHT GRID 2	Шахматное поле 2*2 AT
REMOVE GRID	Стереть шахматное поле
CHANGE COLOUR	Назначить цвет
VERSION NUMBER	Номер версии редактора

Шахматное поле (BRIGHT) в атрибутах и получается битами яркости используется для совмещения точек на экране.

ATTRIBUTES	А Т Р И Б У Т Ы .
SET INC	Цвет карандаша
SET PAPER	Цвет бумаги
SET BORDER	Цвет бордюра
BRIGHT	Яркость MAX/MIN
FLASH	Мигалка вкл/выкл
OVER X	Режим надпечатки
INVERSE X	Режим инверсии
TRANSPARENT	Все параметры - транспон.
STANDAPT	Все параметры - стандарт.

Установка атрибутов действует на все функции (FILL, SHAPES и т.д.).

PAINT		КИСТИ
PEN	\	Карандаш
SPAY CAN	- в режим инструментов	Пульверизатор
BRASH	/	Кисть
EDIT BRASH	----	Редактор кисти
INVERSE		Режим инверсии

EDIT BRASH		Редактирование кисти
DATA	MASK	1. Подведение курсора к нужной точке DATA или MASK.
%%		2. Нажатием кнопки "FIRE" защечь (погасить) точку.

то, чем кисть красит

то, чем кисть стирает  
старое

FILL		ЗАЛИВКА
SOLID FILL		Сплошная заливка
TEXTURED FILL	\	Текстурная заливка
WASH TEXTURED	- выход в меню	Текстурная размыка
EDIT TEXTURED	/ текстуры	Редактор текстуры

[XXX]-----!

! - курсор заливки (валик)  
[ ]  
[ ]

"EDIT TEXTURE" похож на "EDIT BRUSH".

I T E X T		I Т Е К С Т	
I LEFT TO RIGHT		I Печатать слева направо	
I DOWNTWARDS		I Печатать сверху вниз	
I NORMAL HEIGHT		I Нормальная высота символа	
I DOUBLE HEIGHT	\ /	I Двойная высота символа	
I TREBLE HEIGHT		I Тройная высота символа	
I NORMAL WIDTH		I Нормальная ширина символа	
I DOUBLE WIDTH	\ /	I Двойная ширина символа	
I TREBLE WIDTH		I Тройная ширина символа	
I SIDEWAYS	X I	I Буквы повернуть на 90 град.	
I BOLD	\ /	I Жирная печать	
I CAPS LOCK	X I	I Только заглавные буквы	
I SHAP HRZ.	X I	I Дискретность по горизонтали	
I SHAP VRT.	X I	I Дискретность по вертикали	
I FOND EDITOR		I Редактор символов	

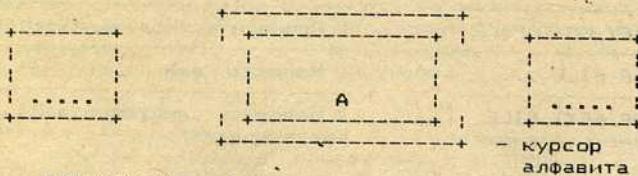
] [ - курсор начала строки --- - курсор символов

Курсор начала строки перемещается как любой другой курсор, но после нажатия клавиши "FIRE" исчезает, а на его месте появляется курсор ввода символов, после чего можно набивать любой текст с клавиатуры компьютера. После нажатия клавиши "ENTER" ввод символов заканчивается и на экране появляется курсор начала строки. "SHAP" совмещает символы с атрибутами.

СЕРВИС ВОЗВРАТ  
В МЕНЮ

| <= | FILE | CHARACTER | FONT | MISC. | MENU | =>

Файлы алфавитов	Действия над символами	Действия над алфавитом	Эталон алфавитов
-----------------	------------------------	------------------------	------------------



; ! "#@%& ()....[A]

— АЛФАВИТ

A — редактируемый символ

=====| C H A R A C T E R : |=====

| CLEAR |

| INVERT |

| FLIP HRZ. |

| FLIP VRT. |

| ROTATE 1/4 |

| SCROLL RIGHT |

| SCROLL DOWN |

=====| Действия над символами |=====

| Стирание символа |

| Инверсия символа |

| Горизонтально-зеркальный |  
| поворот |

| Вертикально-зеркальный |  
| поворот |

| Поворот на 90 градусов |

| Роллинг вправо |

| Роллинг вниз |

Такое же меню для действий над всем алфавитом.  
Алфавит можно загружать с магнитной ленты и выгружать на ленту.

=====	=====
C A S S E T T E	К А С С Е Т А
=====	=====
SAVE FILE ...	Записать файл ...
=====	=====
LOAD FILE ...	Загрузить файл ...
=====	=====
LOAD NEXT FILE	Загрузить следующий файл
=====	=====
VERIFY FILE ...	Проверить файл ...
=====	=====
VERIFY NEXT FILE	Проверить следующий файл
=====	=====
MERGE FILE ...	Наложить файл ...
=====	=====
MERGE NEXT FILE	Наложить следующий файл
=====	=====

- Для выбора режима нажмите "FIRE" ("ВЗЯТЬ"),  
указав курсором меню на необходимый режим.

- На запрос: "FILE NAME?" введите с клавиатуры  
имя файла и нажмите "ENTER".

- Выше изображено меню операций над файлами  
изображений. Полученные файлы имеют формат "SCREEN" и  
могут загружаться в экран командой LOAD "SCREEN" из  
программы на языке BASIC.

- Операции над файлами есть также в режиме  
"TEXT" (через меню "FOND EDITOR").

IY. T H E A R T I S T  
ГРАФИЧЕСКАЯ УНИВЕРСАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ZX-SPECTRUM

\*\*\*\*\*

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Программа АРТИСТ является наиболее мощной и гибкой среди существующих в настоящее время графических программ для компьютера ZX-SPECTRUM. Программа создавалась в расчете на любых пользователей - как начинающих, не обладающих художественными талантами, так и художников, занимающихся профессионально созданием рисунков.

## 2. ОБЗОР

После введения программы, в нижней части рабочего экрана высвечивается меню. Содержащее следующие опции:

1 BRUSH (КИСТЬ)	2 BRUSH PATTERN (УЗОРЫ КИСТИ)	3 TEXT (ТЕКСТ)	4 VIEW (ОБЗОР)
5 MOVE (ПЕРЕМЕЩЕНИЕ)	6 CLS (СТИРАНИЕ)	7 STORAGE	8 CHP

Перед тем как будут рассмотрены вышеуказанные опции, рекомендуется поупражняться с данной системой. Для того, чтобы это осуществить, необходимо знать, с помощью каких клавиш перемещается по экрану курсор, что нужно для того, чтобы курсор "закрасил" пиксели (наименьшие точки на экране), каким образом стирать пиксели с экрана и т.п.

Q - движение курсора вверх;

S - движение курсора вниз;

R - движение курсора влево;

T - движение курсора вправо;

Нажимая на вышеуказанные клавиши, можно убедиться, что "точечный курсор" действительно передвигается по экрану. Нажатие на клавиши и удерживание их в нажатом состоянии (комбинация клавиш) приведет к перемещению курсора вдоль диагоналей (пока не нужно обращать внимание на второй курсор, имеющий вид крестика), можно также увидеть, что курсор (его движение) обладает некоторой "интеллектуальностью", т.е. ускоряет свое перемещение по экрану при длительном нажатии клавиш.

Для того, чтобы нарисовать фигуры, линии и т.п. на экране монитора необходимо установить ("включить")

пиксели, находящиеся под перемещающимся по ним курсором, по желанию можно удалить из рисунка некоторые точки и закрашивать на экране различные фигуры.

**S** - установка (включение) пикселя (пикселей);

**X** - удаление пикселя (пикселей);

**Z** - установка атрибутов (при установке цветов можно также пользоваться клавишей SYMBOL/SHIFT).

В программу заложены три основных и два вспомогательных меню.

В каждом случае в состав высвечивающихся на экране меню входят цифры, стоящие перед определениями функций и их возможностей. Эти цифры соответствуют номерам клавиш верхнего ряда клавиатуры SPECTRUM, отвечающих данным функциям. Так, например, нажатием на клавишу "1", в первом основном меню мы получаем опцию, определяемую словом "BRUSH" (кисть).

### **3. РЕЖИМЫ ПЕРВОГО ОСНОВНОГО МЕНЮ.**

#### **"BRUSH"**

Выбор опции приведет к тому, что на экране пропадет меню и на его месте появляются цифры от "1" до "9". Под ними будут указаны различные величины, так называемой "ширины кисти". Цифрами от 1 до 8 выбирается толщина линии и автоматически осуществляется переход к основному рабочему экрану. Существуют еще и другие виды кистей, обозначенные цифрами "9" и "0". Цифра "9" нажимается в том случае, когда нужно писать с изменяющейся толщиной кисти (как в случае письма пером). Цифра "0" приведет к выполнению функции "AIR BRUSH" (распылитель), с помощью которой можно "опрыскивать" экран, а не рисовать на нем четко очерченные линии или знаки, что в сочетании с выбранным узором кисти позволит производить растушевку экрана.

#### **"BRUSH PATTERN" (УЗОР КИСТЬЮ)**

После выбора этой опции (нажатием клавиши "2") основного меню на рабочем экране, на экране вновь появятся цифры от "0" до "9", а под ними - прямоугольники, составленные из различных узоров. Как можно догадаться, выбор требуемого узора производится нажатием соответствующей клавиши.

### "TEXT" (ТЕКСТ)

Точно также, нажатие на клавишу "3", при основном рабочем экране приведет к переходу в режим "TEXT WRITING MODE" (НАПИСАНИЕ ТЕКСТА), после чего на экране высветится новое меню:

#### WRITE MODE

CAP+3-4	SYM+6	SYM+5	SYM+D
INVERT	OVER	SMALL	NORMAL
(ИНВЕРСИЯ)	(МАЛЫЕ ЗНАКИ)	(НОРМАЛЬНАЯ ВЫСОТА)	

CAP+2	CAP+SYM
CAP LOCK	EXTENDED
(БОЛЬШИЕ БУКВЫ)	

CAP+5,6,7,8 - курсор. В этом режиме клавиши соответствуют указанным на них стрелкам, однако в этом случае невозможно выполнение режима GRAPHICS. Одновременное нажатие на клавишу CAPS/SHIFT и "4" приведет к включению режима INVERT. Выключение производится одновременным нажатием C/S и "3". Точно также, одновременное нажатие на клавиши SYMBOL/SHIFT и "6", включит режим OVER, а повторное нажатие - выключит. Можно использовать заложенный в программу комплект малых знаков (64 колонки), нажимая одновременно клавиши S/S и "5". Возвращение к знакам нормального размера делается нажатием на клавиши S/S и "D". Клавишами CAPS/SHIFT и "2" включается режим CAPS LOCK (БОЛЬШИЕ БУКВЫ). Этот режим включается обычным способом. А вход в режим EXTEND производится одновременным нажатием на клавиши C/S и S/S.

### ДРУГИЕ ВОЗМОЖНОСТИ В ТЕКСТОВОМ РЕЖИМЕ

#### "SIMBOL + "F"

Изменение комплекта знаков (существует 8 различных комплектов).

#### "SIMBOL + "I"

На экране появится выбранный комплект знаков, для того, чтобы просмотреть все комплекты нужно трижды одновременно нажать на клавиши S/S и "I", помня, что между очередными нажатиями необходимо отпускать клавиши. Возвращение к главному меню - нажатие клавиши ENTER.

#### "VIEW" (ОБЗОР)

Нажатием клавиши "4" в то время, когда высвечивается основной рабочий экран, позволяет увидеть всю область рисунка, т.к. исчезают надписи основного меню. Вернуться к нему можно, нажав любую клавишу. Использование режима VIEW необходимо в случае проектирования рисунков, полностью заполняющих область экрана.

#### "MOVE" (ДВИЖЕНИЕ)

Это - альтернативный режим по отношению к режиму VIEW, т.е. способ рассмотрения результатов своей графической деятельности на экране. Нажатие на клавишу "5" приведет к перемещению экрана вверх с потерей трех верхних текстовых линий, закрывающих меню. Этот режим необходим в процессе работы над картиной.

#### "CLS" (СТИРАНИЕ)

Нажатие на клавишу "6" приведет к стиранию экрана, после чего можно вновь начинать работу. Во избежание случайного стирания, после нажатия на клавишу "6" на экране высвечивается надпись:

PRESS/Y TO CLEAR SCREEN

#### "STORAGE"

Клавиша "7" позволяет перейти к следующему меню, связанному с различными методами записи данных и рисунков. Сюда входят следующие режимы:

- C - COPY (КОПИРОВАНИЕ), с помощью этого режима можно перенести картинку с экрана на принтер;
  - Q - SEARCH (ПОИСК), позволяет просматривать магнитную ленту с записями без ввода их в компьютер, нажатие на SPACE прекращает поиск и возвращает к STORAGE;
  - G - CAT (КАТАЛОГ), показывает содержимое микрорайва;
  - E - ERASE (СТИРАНИЕ), стирает информацию с микрорайва;
  - Y - LOAD CHR# SETS (ВВОД КОМПЛЕКТА ЗНАКОВ), данный режим используется при вводе комплекта знаков, записанных ранее на ленте, кассете микрорайва или другом носителе. Когда данный режим загрузится, на экране появится вопрос "Какой комплект должен быть введен?" (начиная с какого комплекта), а так же "С какого вида памяти будет производиться загрузка?";
  - S - SAVE SCREEN (ЗАПИСЬ ГРАФИКИ НА НОСИТЕЛЬ ПАМЯТИ). Этот режим позволяет перенести картинку с экрана на выбранный носитель памяти;
  - T - SAVE CHR# SETS (ЗАПИСЬ КОМПЛЕКТА ЗНАКОВ НА НОСИТЕЛЬ ПАМЯТИ), также, как и предыдущий режим, но для записи комплекта знаков;
  - L - LOAD SCREEN (ВВОД ГРАФИКИ), ввод экрана в память компьютера;
  - V - SAVE USR GRAPHICS (ЗАПИСЬ ЗНАКОВ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ, НА НОСИТЕЛЬ ПАМЯТИ).
- В действительности - это последние 21 знак комплекта знаков 7 программы ARTIST;

I - LOAD USR GRAPHICS (ВВОД ЗНАКОВ UDG) на место, занимаемое последними 21 знаками комплекта 7.

#### 4. РЕЖИМЫ ВТОРОГО ОСНОВНОГО МЕНЮ

Для того, чтобы выбрать одно из трех основных меню программы, достаточно просто нажимать на клавишу SYMBOL/SHIFT, после того как это будет сделано, на экране появляется новое меню, а именно:

1	2	3	4	5
OVER	INVERT	OVERLAY	PATTERN	ENLARGE
6	7	8	9	0
LINE	CIRCLE	BOX	ARC	FILL

Вместе с опцией выбора величины и узора кисти из первого меню, настоящее меню является ключом для создания сложных графических картин с помощью программы ARTIST.

"OVER" Клавиша "1".

Этот приказ касается только четырех рассматриваемых далее графических инструкций (LINE, CIRCLE, BOX, ARC). По этому приказу происходит инверсия пикселей, рисуемых с помощью четырех вышеуказанных инструкций;

"INVERT" Клавиша "2".

Этот приказ похож на предыдущий и касается только графических инструкций, вместо инверсий состояния пикселей эта команда приводит к их удалению;

"OVERLAY" Клавиша "3".

Она будет рассмотрена позднее.

"PATTERN" Клавиша "4".

Эта опция позволяет наложить на экран клеточный узор, состоящий из светлых и нормальных квадратов, соответствующих размерам знаков. Эффект шахматной доски идеально подходит для определения границ, разделяющих отдельные поля знаков на экране, что особенно важно при наложении цветов;

"ENLARGE" Клавиша "5".

Этот режим позволяет увеличивать фрагмент экрана вокруг актуальной позиции основного курсора. Для того, чтобы убедиться в необходимости данного режима, нужно нарисовать несколько произвольных линий и форм на экране, а потом перейти к режиму ENLARGE, нажав клавишу "5". Область вокруг курсора увеличится. Теперь можно приступить к работе с увеличением фрагмента рисунка. Все графические инструкции, такие как LINE, ARC и т.п. доступны при работе в этом режиме. Кроме того, легко заметить, что можно перемещаться по рисунку, не выходя из режима ENLARGE. В данном режиме возможны также установка и устранение атрибутов (при помощи клавиши "Z" или "SYMBOL/SHIFT")

### "LINE" (ЛИНИЯ). Клавиша "6".

Судя по названию, этот режим позволяет рисовать линии на экране, хотя и здесь также встречаются несколько видов черчения на экране.

Чтобы подробнее рассмотреть работу отдельных режимов, необходимо сначала вернуться к первому основному меню двойным нажатием на клавишу S/S, а затем, очистить экран с помощью клавиши "6". Теперь можно перейти ко второму основному меню. Если нажать на клавишу "6" (LINE), можно увидеть линию, рисуемую на экране между точками, определенными двумя типами курсоров. Если переместить курсор и нажать на клавишу "6", то появится следующая линия, нарисованная от места, занимаемого вспомогательным курсором, до точки, указанной основным курсором.

Сейчас мы находимся в режиме, называемом в программе ARTIST "PLOT=POINT" (ЧЕРЧЕНИЕ=ТОЧКА). Это название высвечивается в правом конце меню под цифрами 7, 8 и 9. Нажимая на клавишу "M", можно изменить "PLOT=POINT" на "PLOT=MOVE" (ЧЕРЧЕНИЕ=ДВИЖЕНИЕ), теперь, если начать рисовать линии при помощи клавиши "6", перемещая курсор между линиями, увидим движущийся одновременно вспомогательный курсор. Так можно легко нарисовать параллельные линии, необходимые при создании одинаковых прямоугольных фигур, а также окружностей. Вторичное нажатие на клавишу "M" переводит нас в режим "PLOT=TRAKE" (ЧЕРЧЕНИЕ ЛИНИЙ), в котором позиция вспомогательного курсора автоматически актуализируется при выполнении команды "LINE". Таким образом мы можем обводить любые фигуры.

Итак, вспомогательный курсор необходим при создании рисунков с использованием линий. Для того, чтобы определить его позицию на экране, нужно просто установить основной курсор на место, в котором нам необходим вспомогательный курсор, и нажать на клавишу "SPACE". Однако не следует пытаться изменить позицию вспомогательного курсора, когда программа находится в режиме "PLOT=MOVE", это не получится, т.к. в данном режиме оба курсора перемещаются по экрану одновременно.

### "CIRCLE" (ОКРУЖНОСТЬ). Клавиша "7".

Эта команда, как и следовало ожидать, позволяет рисовать окружности. При этом используется основной курсор, а положение центра окружности определяется позицией, занимаемой вспомогательным курсором. Основной курсор находится в это время на периметре будущей окружности. Для того, чтобы проверить скорость и четкость выполнения этой команды, необходимо поместить вспомогательный курсор близко к центру экрана и одновременно нажать на клавиши "T" (ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ВПРАВО) и "7" (ЧЕРЧЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ).

**"BOX" (ПРЯМОУГОЛЬНИК).** Клавиша "B".

В этом режиме оба курсора опять определяют форму и величину рисуемого прямоугольника. Для этого нужно установить курсоры в противоположных углах будущего прямоугольника и нажать клавишу "B", после чего на экране моментально будет изображен требуемый прямоугольник. Скорость процедуры может быть увеличена посредством одновременного нажатия на клавишу, определяющую движение курсора, и клавишу "B".

**"ARC" (ДУГА).** Клавиша "9".

Эта команда позволяет рисовать дуги между двумя курсорами, для чего нужно нажать клавишу "9". (Для отказа от режима ARC нужно нажать на клавишу "ENTER"). Для того, чтобы дуга рисовалась в одном направлении, необходимо использовать клавиши "U" и "I" или "0". Противоположное направление определяется клавишами "L", "K" или "J". Клавиши "U" и "J" позволяют получить наиболее быстрый эффект.

**"FILL" (ЗАПОЛНЕНИЕ).** Клавиша "0".

Это один из наиболее привлекательных режимов программы ARTIST. Для того, чтобы получить соответствующее представление о возможностях этого режима, необходимо вернуться к первому меню, чтобы очистить экран, а затем перейти к режиму FILL. Установить курсоры таким образом, чтобы в центре экрана они образовали довольно большую окружность. Поместить главный курсор где-либо внутри изображаемой окружности и нажать на клавишу "0", чтобы FILL начал работать. Мы увидим, что почти мгновенно нарисованная окружность закрасится черным цветом. Вместе, занимаясь текстом меню, появится ассортимент узоров — тот самый комплект, что и при выборе кисти. Нажимая любую клавишу в верхнем ряду ("1"—"0"), мы будем иметь возможность заполнить компонуемые фигуры соответствующим узором. Выходить из этого режима нужно с помощью остальных клавиш. Не следует забывать о возможности выбрать другой узор, созданный Вами ранее, для чего нажать на клавишу "8" (так же как и в случае выбора кисти перед нажатием на цифровые клавиши в режиме выбора узора). Клавишу "S" можно нажимать многократно до появления всех возможных ассортиментов узоров. Необходимо оговорить еще одно свойство режима FILL, позволяющее закрашивать очень сложные фигуры.

**ОШИБКА; КОМАНДА UNDO**

Что произойдет, если будет допущена ошибка, такая например, как другой цвет заполнения фигуры, неровная линия и т.п. В таких случаях используется программируемая команда UNDO (УНИЧТОЖИТЬ СДЕЛАННОЕ). Ее сокращение (U=UNDO) находится в левой стороне меню. Другое, до сих пор не рассмотренное сокращение, означает O!KEY (O!K).

Нажатие на клавишу "U" аннулирует все, что выполняется в настоящий момент. Аннулирование касается места предыдущей команды или же происходит до того момента, когда последний раз была нажата клавиша "O", подтверждающая правильность выполнения операции. Из этого следует, что команда O!K фактически показывает программе, до какого момента должны аннулироваться действия после команды UNDO.

Конечно, команда UNDO используется не только для простого удаления ошибок, она просто бесцenna во время экспериментирования с подбором цветов, оттенков, форм и т.п.

Необходимо заметить, что после выхода из режима OVERLAY, аннулировать ничего нельзя, но зато можно убрать команду UNDO самой командой UNDO.

Нужно обратить внимание на автоматическое включение команды O!K после выполнения операции FILL, после выхода из режима TEXT, а также режима OVERLAY.

### 5. МЕНЮ ПАЛИТРЫ ЦВЕТОВ

До сих пор мы рассматривали вопросы, касающиеся черно-белых графических рисунков. Как же выглядит раскрашивание рисунка?

Следующее главное меню отведено так называемым атрибутам, - т.е. цветам, яркостям и мерцаниям фрагментов экрана.

Выход в меню происходит после нажатия клавиши SYMBOL/SHIFT. Как обычно для SPECTRUM, атрибуты ограничиваются определением одного цвета "чернил" (INK), одного цвета "бумаги" (PAPER), включением и выключением мерцания (FLACH) и яркости (BRIGHT) поля знака.

Кроме того, программа ARTIST позволяет легко контролировать и управлять атрибутами экрана. Когда появится рассматриваемое меню, то мы увидим окошко с курсорами, определяющими его форму и размер. Окно окружают поля знаков на совсем точно в указанных местах. Каждая попытка изменить атрибуты трактуется программой, как обращение к области окна. Для того, чтобы увидеть, каким образом это происходит, необходимо начертить достаточно сложную фигуру на экране (заполнение окружности каким-либо узором - самый простой способ), а затем образовать окно, находящее в область графики на экране. Нажимая на клавиши "1" и "2", можно изменять цвета - PAPER и INK соответственно. После выбора появляется возможность проследить их влияние на содержимое "окна" после нажатия на клавиши "6" и "7".

Клавиша "6" изменяет цвет бумаги "окна" в избранном цвете.

Клавиша "7" изменяет цвет чернил "окна" в избранном цвете.

Возможен также выбор интенсивности цветов ("BRIGHT" или "NORMAL"), что происходит после нажатия клавиши "3".

Точно так же происходит включение и выключение атрибута "FLASH" (ПУЛЬСАЦИЯ) - посредством клавиши "4".

Для того, чтобы проследить влияние вышеуказанных операций на содержимое "окна" можно использовать команды "WBRI" или "WFLA" (соответственно клавиши "8" или "9").

С помощью клавиши "5" можно повлиять на цвет "BORDER'a". Нажатие на эту клавишу приведет к установке цвета рамки, соответствующего следующему из палитры цветов SPECTRUM. Нужно отметить, что рамка не является частью создаваемого пользователем графического изображения, и ее цвет не может быть установлен в более позднем этапе программы. В конце нужно обратить внимание на то, что установленные атрибуты в рассматриваемом режиме являются теми же самыми установками в основном меню, которые появляются после нажатия клавиш "Z" или "SYMBOL/SHIFT", контролирующих атрибуты.

## 6. РАБОТА В РЕЖИМЕ OVERLAY

Этот режим наилучшим образом представляет уникальные и всесторонние возможности программы ARTIST. Необходимо вернуться ко второму основному меню, где при помощи клавиши "3" выбирается режим OVERLAY. В упрощенном виде этот режим можно представить как наложение на создаваемый рисунок своего рода "матрицы", пластиковой накладки, с помощью которой можно отделять друг от друга, а затем "склеивать" различные фрагменты создаваемого на экране рисунка. Это делается следующим образом: сначала выбирается фрагмент рисунка, который нужно "вырезать" из экрана, и который впоследствии может быть перенесен на другую область экрана и, если Вы решите, что это лучшее для него место, закреплен в этом новом месте. Но это еще не все, чего можно достичь с помощью режима OVERLAY.

Для того, чтобы получить лучшее представление о возможностях этого режима, нужно изобразить на экране окружность и заполнить ее произвольным узором (перед этим необходимо очистить экран), затем перейти к режиму OVERLAY, нажав на клавишу "3".

Сразу же будет заметна инверсия цветов слова "OVERLAY", после чего мы увидим, что на экран будет как бы наложена некая пленка.

Перемещение курсора остается прежним, но кроме

того, его можно передвигать так же, как и в режиме PLOT-TRAKE и рисовать петлю вокруг части заполненной узором окружности (или в каком-либо другом месте экрана). Необходимо убедиться в полном замыкании петли или, что лучше, дать команду "CIRCLE". Затем надо посмотреть, находится ли основной курсор внутри фигуры, наложенной на имеющийся рисунок, после чего нажать клавишу "0" (FILL - заполнение). Сразу же видно, как нарисованная фигура или окружность в режиме OVERLAY будет заполнена черным цветом, не оказывающим влияния на оригинальный рисунок на основном рабочем экране (если не считать эффекта подсвечивания, общего для вышеуказанных фигур).

После повторного нажатия на клавишу "3" (OVERLAY), увидим, что "зацепляющая" секция сотрется с экрана.

Сейчас Вы можете вырезать фигуру (CUT), скопировать ее (COPY) или стереть (ABORT).

Выбор режима CUT приведет к удалению выбранной части рисунка из оригинала.

Режим COPY позволяет сделать копию выбранного фрагмента рисунка. На экране высветится меню:

1	2	3	4	5
INVERT	MIRROR	MIRROR-2	VIEW	USCAX
6	7	8	9	
DSCAY	USCAY	DSCAY	PATT	

#### "INVERT"

Этот режим позволяет менять контрастность "вырезанного" из оригинального рисунка фрагмента. При использовании этого режима можно попробовать наложить вырезанную часть на основной экран.

#### "MIRROR" (ЗЕРКАЛО)

Выполнение этой команды приведет к зеркальному варианту (лево-право) режима OVERLAY.

#### "MIRROR-2"

Выполнение этой команды приведет к зеркальному варианту, но (вверх-вниз), режима OVERLAY.

#### "VIEW" (ОБЗОР)

С ее помощью Вы можете рассмотреть эффект наложения вырезанного ранее фрагмента на графику основного экрана (пока без фактического присоединения). Для пользователей, знакомых с ассемблером, это действие равносильно выполнению операции XOR над графикой типа "OVERLAY" с программой основного экрана и повторное проведение операции XOR, что дает возможность рассмотреть результаты наложения без фактического нарушения содержания экрана.

#### "USCAX", "DSCAX", "USCAY", "DSCAY"

Эти режимы позволяют увеличивать или уменьшать поверхность, вырезанную из основного рисунка, в плоскостях X или Y. К примеру, нужно выбрать режим "USCAX" (клавиша "3"). Программа спросит Вас о степени изменения масштаба (0-минимальный, 9-максимальный). После нажатия например "5", увидим, что выбранная поверхность расширилась. Возвращение к начальной форме происходит после выбора режима "DSCAY" и повторного нажатия "5". Перед тем, как приступить к изменению масштаба вверх, рекомендуется расположить объект или графику в верхнем левом углу экрана.

#### "PATT" (СЕТКА)

Эта команда влечет за собой наложение на экран сетки типа шахматной доски, примерно так же, как в случае основного экрана. При помощи этой команды можно также использовать режим "OVERLAY" для минимального, в одну или другую сторону, перемещения фрагментов рисунка, что способствует повышению эффективности раскрашивания. После выбора места положения выбранной части рисунка, а также после выбора его размера, нажатием на клавишу "ENTER" вызываются следующие режимы:

1=XOR      2=OR      3=EXCLUSIVE.

Если выбрать режим связанный с клавишей "1", то область накладываемой части будет "смешана" с рисунком основного экрана (он будет суммирован с содержанием основного экрана). После нажатия клавиши "2" поверхности, находящие друг на друга в режиме "OVERLAY", будут расположены на экране, причем все то, что находилось внизу, сотрется. Нажатие на клавишу "3" приведет к появлению на рабочем экране (оригинальном рисунке) внутренности вырезаемого фрагмента, окружности, окружения или общей поверхности. Существует также возможность выбрать режим, создающий копии накладываемой графики (OVERLAY).

### **7. СОЗДАНИЕ ЗНАКОВ И ЗНАКОВ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ (UDS)**

Вернемся опять к первому основному меню, в котором цифра "8" обозначена сокращением "CHR", после нажатия на указанную клавишу, мы войдем в этот режим программы ARTIST, который связан с созданием знаков. В этом режиме существует возможность создавать новые комплекты знаков. Их может быть до 7 комплектов (комплект 0 содержится в ПЗУ SPEKTRUM).

Сразу же после включения этого режима мы увидим на экране сетку, состоящую из 9 больших квадратов, каждый из которых разделен на 64 маленьких квадрата.

Каждый большой квадрат соответствует одному знаку, следовательно мы можем одновременно работать над 9-ю знаками.

Рядом с левым нижним углом экрана мы увидим меню функций (FUNCTIONS) над которым находится комплект 9-ти полей знаков, представляющий собой натуральную величину увеличенных 9-ти знаков, расположенных в правой стороне экрана. Над этими квадратами, обозначаемыми "USR", находятся следующие 4 таких же квадрата, закрашенных поочередно зеленым и голубым цветами.

Это - цветные квадраты, каждый из которых содержит знак из выбранного комплекта (до момента ввода программы это будет 7-ой комплект, содержащий знаки UDG SPEKTRUM. В действительности квадраты содержат 36 центральных знаков выбранного комплекта).

Чтобы рассмотреть комплект полностью, нужно нажать на клавишу "L" и тогда на экране высветится этот самый комплект знаков. Выбранный номер (здесь "7") указывается в верхнем левом углу экрана, а квадрат знака "USR" вновь появится с левой стороны. Знаки комплекта расположены в пронумерованных строках и колонках с целью более легкого к ним доступа.

Сейчас мы убедимся в том, что знаки, образующие эти 4 прямоугольника и состоящие из 9-ти знаков каждый на втором экране, здесь также обозначены зеленым и голубым цветами. Они занимают место от 3-го ряда 2-й колонки до 6-го ряда 7-ой колонки. Каждый из знаков, занимающих вышеуказанные позиции, будет высвечиваться на втором экране - полное описание этих функций приводится в дальнейшей части текста.

Вернемся ко второму экрану нажатием клавиши "ENTER" и рассмотрим функции:

#### "1 - 4 PRINT BLOCK"

Эта функция связана с клавишами 1-4 и в результате ее действия происходит перемещение избранного блока, состоящего из 9-ти знаков, из группы 4 таких блоков, находящихся в верхней левой части экрана, как в поле с сеткой (для редактирования и исправления), так и в поле USR. Нужно потренироваться клавишами 1-4 чтобы убедиться в результатах, к которым они приводят. Нужно заметить, что блок "1" является блоком, находящимся выше всех с левой стороны. Блок "2" находится под блоком "1", блок "3" - справа от блока "1", а блок "4" - под блоком "3".

#### "SYMB+(1 - 4) LOAD BL"

Чтобы осуществить эту функцию необходимо одновременно нажать клавиши SYMB и одну из клавиш

1-4. Это приводит к обратному эффекту функции, рассмотренной выше, т.е. приводит к установке в выбранный блок, находящийся в верхней левой части экрана, содержания сеточного экрана. Пока не нужно экспериментировать с этой опцией - эти графики будут полезны для представления способа действия другой функции (см.ниже).

**"P MIRROR"**

Эта команда дает зеркальное отражение каждого одинарного знакового поля.

**"G MIRROR SIX"**

Эта команда приводит к образованию зеркального изображения только 6-ти самых левых на сетке знаковых полей.

**"G MIRROR NINE"**

Эта команда дает зеркальное отражение всех знаковых полей.

**"K TURN"**

Используя эту функцию, можно вращать каждое знаковое поле вокруг его оси на 90 градусов.

**"CAPS + 4 TURN NINE"**

При нажатии этих клавиш можно вращать все содержимое 9-ти знаковых полей 3\*3.

**"I INVERT"**

Как и можно было ожидать, эта функция приводит к инверсии содержания сетки, а также квадрата "USR".

**"L CHARAKTER SET"**

Как уже упоминалось, эта функция способствует переходу к высвечиванию комплекта знаков, позволяет рассмотреть, а также записывать знаки в комплексы или списывать их оттуда.

**"U UNDO"**

Так же как и в основной работе программы, эта команда позволяет эффективно стирать последние проведенные пользователем операции. Она действует на пиксели, которые нанесены на сетку (при необходимости их можно стереть).

**"D OK."**

Приводит к установке содержания сетки USR. Нужно отметить, что не все изменения, проводимые на экране, автоматически передаются на квадрат "USR".

В использовании режима ОК важно то, что содержание квадратов "USR" является соединением результатов Вашей работы, проводимой на сетке, с содержанием различных комплектов знаков.

#### "R CLS."

Этот режим стирает содержимое сетки. Если стирание произошло случайно, то не нужно забывать об использовании команды UNDO, которая поможет вернуться Вам к данному рисунку.

#### "7 MOVE"

Это чрезвычайно мощная команда, приводящая к переходу в другой режим. Нажимая на клавишу "7", мы удаляем пульсирующий курсор, взамен чего получаем возможность перенести содержание сетки по всем направлениям с шагом в 1 пиксель. Нажимая клавишу "ENTER" выключаем этот режим.

#### "S ANIMATE FOUR"

Нажатием на клавишу "8", мы переписываем поочередно 4 блока знаков, находящихся в левой верхней части экрана (в квадрате "USR" пользователя). Если нажать на клавишу "8" сейчас, то это приведет в движение силуэт человека, стреляющего из пистолета. Для остановки мультипликации нужно нажать клавишу "ENTER". Не удивляйтесь тому, что остановка происходит не сразу — программа ждет соответствующего момента.

#### "9 ANIMATE SIX"

Приводит к мультипликации 6-ти групп блоков размерами 3\*3: 4-х самых левых в верхней части экрана и двух следующих блоков 9-ти знаков выбранного комплекта. При работе с комплектом знаков номер 7 пользоваться этим режимом не нужно.

### **ОБРАЗОВАНИЕ ЗНАКОВ**

Работу надо начать с очистки экрана (клавиша "P"). Управление движением курсора на фоне сетки осуществляется так же, как и управление основным курсором в остальных режимах программы, т.е. клавиши Q, R, S и T перемещают курсор соответственно вверх, вниз, влево и вправо.

Клавиши X и C используются как обычно. Кроме того, существует еще возможность использования режима, связанного с клавишей "Z", нажатие которой приводит к стиранию ряда пикселей внутри данного знакового поля.

## ЗАПИСЬ И ВВОД ЗНАКОВ В КОМПЛЕКТ ЗНАКОВ

Существует возможность переопределить семь различных комплектов знаков во время работы с данной программой. То, что подлежит занесению в комплект знаков, находится в поле пользователя ("USR"). Чтобы увидеть результаты записи созданного пользователем знака, нужно сначала нарисовать один из них — простая форма знака будет хорошим примером, затем выбрать фронт работы — "КОМПЛЕКТ ЗНАКОВ" с помощью клавиши "L". Вы увидите, что созданный знак появился и на этом экране в поле пользователя ("USR").

Чтобы приступить к записи этого знака (знаков), нужно выбрать режим, связанный с клавишей "B", в результате чего Вам будут заданы следующие вопросы:

STARTING AT WHITCH LINE ? (0-9)

(С какой линии начинать?)

STARTING WHITCH COLUMN ? (0-9)

(С какой колонки начинать?)

HOW MANY CHARACTERS ? (0-9)

(Сколько знаков?)

На последний вопрос можно ответить, например, нажав на клавишу "9", чтобы получить запись содержания всего поля пользователя ("USR"). После введения вышеуказанных параметров все содержание поля пользователя ("USR") будет расположено в первых 9-ти знаковых полях комплекта знаков, кроме того, поочередно, ряд за рядом, с поля пользователя ("USR") происходит трансформация знаков.

## ВВОД ЗНАКОВ В ПОЛЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ("USR")

Эта операция так же проста, как и операция записи. Мы решили ввести силуэт стреляющего человека в поле пользователя. Для этого при помощи клавиши "L" необходимо перейти в режим LOAD, в результате чего появится запрос о параметрах (так же, как и во время записи знаков — SAVE).

На первый вопрос ответим "3" (для 3-го ряда), а на последний вопрос нажимаем "9" (для пересылки всех 9-ти знаковых полей в поле пользователя, начиная с позиции 3,2). После введения параметров мы увидим фигуру стреляющего человечка в поле пользователя (учитывая, что до настоящего времени форма рассматриваемой графики не изменилась).

## ИЗМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКТА ЗНАКОВ

Происходит просто, в результате нажатия на клавишу "C" будет запрос о номере комплекта знаков, который должен заменить настоящий комплект знаков.

Нужно отметить, что выбор нового комплекта знаков не изменяет содержания поля "USR".

Единственным комплектом, содержание которого не может быть изменено - это комплект номер 0.

Существует однако возможность использовать знаки этого комплекта - это стандартный комплект, расположенный в ПЗУ SPEKTRUMa.

Можно также заметить, что во время высвечивания каждого комплекта стандартный комплект SPEKTRUMa показывается с целью локализации его места внутри каждого из знаков.

Программа ARTIST позволяет также вводить (LOAD) графику в поле пользователя ("USR") из области основного экрана, образованного там в режиме DRAWING - PAINTING (РИСОВАНИЕ - РАСКРАШИВАНИЕ). Это происходит после нажатия на клавишу "K", после чего сразу же высвечивается основной рабочий экран вместе с зеленым прямоугольным полем, размеры которого соответствуют полю пользователя. Существует возможность перемещать этот прямоугольник по рабочему экрану с помощью курсорных клавиш SPEKTRUMa. Как только зеленый прямоугольник окажется над рисунком, его движение нужно перехватить с помощью клавиши "X". Звуковой сигнал подтвердит удачную трансформацию рисунка. Если сейчас нажать на клавишу "ENTER", то Вы вернетесь к экрану, связанному со знаковым режимом, что позволит проверить, попал ли заданный фрагмент в поле пользователя ("USR").

Сейчас с этой графикой можно поступать так же, как с любым произвольным комплектом 9-ти знаков, подлежащим модификации (посредством возвращения к режиму делительной сетки), а также записать в произвольный комплект знаков.

При помощи данной команды можно также располагать знаки в области основного экрана. Если произойдет ввод нескольких знаков в поле пользователя (при использовании функции "L" - LOAD), то после повторного нажатия на клавишу "K" Вы вновь вернетесь в область основного экрана. Здесь после перемещения зеленого поля на выбранную позицию нужно нажать на клавишу "C", что приведет к вписыванию этих знаков на нужное место.

#### ЗАМЕЧАНИЯ

Нужно отметить, что "УЗОРЫ" для заполнения (FILL) из комплекта знаков номер 5, а также малые знаки из комплекта номер 6 используются самой программой ARTIST. Если этого не запомнить, то могут возникнуть недоразумения в случае из переопределения.

## СОЗДАНИЕ СОБСТВЕННЫХ УЗОРОВ

"ЗАПОЛНЕНИЕ" рисунков нужно осуществлять после работы в режиме определения знаков и последующего ввода их в комплект знаков номер 5. Можно также увидеть, что в данном комплекте "запоминаются" узоры кисти толщиной от позиции 2,3 до 3,1. "Заполняющие" узоры занимают место от позиции 3,3 вверх, кроме этого существует возможность определять формы курсоров, которые также сохраняются в комплекте знаков номер 5.

## КОМПРЕССОР ЭКРАНА

На другой стороне кассеты с программой ARTIST находится программа, позволяющая произвести компрессию созданного на экране рисунка. В основном компрессия делается от величины 1/3 до 1/2 нормальной величины экрана (что для полностью заполненного экрана означает занятость 6000 байтов памяти). Существует возможность производить компрессию отдельных третей экранов. Кроме того программа запоминает эти экраны (или их 1/3 или 2/3), давая каждой части порядковый номер, по которому их можно "вызвать".

Программа имеет свое собственное меню, позволяющее вводить экран, рассматривать рисунок, удалять последний введенный экран, а также сохранять готовый блок экранов.

Если Вы хотите произвести только компрессию 1/3 или 2/3 экрана, нужно нажать на клавишу "C". На экране появятся вопросы:

FROM THIROT ? (от которого места ?)

и затем:

TO ? (до которого места ?)

Вам нужно сообщить, которая часть экрана Вас интересует, если первая треть - нажмите два раза "1". Точно также нужно нажать на клавишу "2", если компрессия касается только центральной части экрана. Чтобы ввести верхние 2/3 экрана, нужно нажать сначала "1", а потом "2" и т.д.

Необходимо заметить, что компрессия производится автоматически после загрузки рисунка с магнитной ленты или микроплата (выбор производится с помощью соответствующего режима в меню), поэтому спецификацию компрессии нужно произвести перед загрузкой. Программа сообщит о количестве оставшейся свободной памяти. Для использования в работе подвергшегося компрессии блока рисунков необходимо сначала записать его на носитель, с которого можно потом произвести загрузку. Если Вы решили загрузить какой-либо рисунок или его часть, необходимо вписать номер экрана в ячейку памяти с

адресом на две позиции больше, чем адрес, под которым был введен рисунок. Например, экран после компрессии был введен в память начиная с адреса 50000, тогда нижеприведенная программа позволит его повторно вызвать:

```
10 CLEAR    49999
20 LOAD      ""CODE 50000
30 INPUT     "PICTURE :" ; X
40 POKE      50002 ;
50 RANDOMIZE USR 50000
60 PAUSE     .:GOTO 30
```

Наличие последней линии в программе обусловлено вводом комплекта рисунков или же вводом одного рисунка. Команда PAUSE служит для высвечивания полного экрана без написания комманды OK до момента нажатия на клавишу.

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОБСТВЕННЫХ КОМПЛЕКТОВ ЗНАКОВ

В описании программы Вы видели, что она позволяет легко создавать собственные комплекты знаков или, иначе, создавать знаки, определяемые пользователем. Но что нужно для их использования?

Для использования собственных комплектов знаков необходимо обнулить показатель, называемый "CHARS", расположенный в области памяти системных переменных компьютера, в ячейках с адресами 23606 и 23607. Это легко сделать, используя программу:

```
10 LET      X=64000
20 CLEAR    X=1
30 LOAD      ""CODE
40 POKE    23606, X-256=INT(X/256)
50 POKE    23607, INT(X/256)-1
```

Если Вы хотите расположить комплекты знаков не под адресом 64000, а другом месте памяти, то нужно только изменить значение переменной "X" в десятой строке программы.

Программа ARTIST несомненно является программой с действительно большими возможностями. Понятно, что существует много путей для достижения одного и того же результата, а также большое количество триков и способов, которые можно использовать при создании различных эффектов - это зависит от вкуса, опыта и навыков пользователя.

Например, с помощью программы ARTIST можно чертить эллипсы. Для этого необходимо сначала изобразить окружность на рабочем экране нормальной величины, потом перейти в режим OVERLAY и, не изменяя положения обоих курсоров, опять нарисовать эту же окружность.

600 -