



FMS-3000

УСТРОЙСТВО ЧПУ



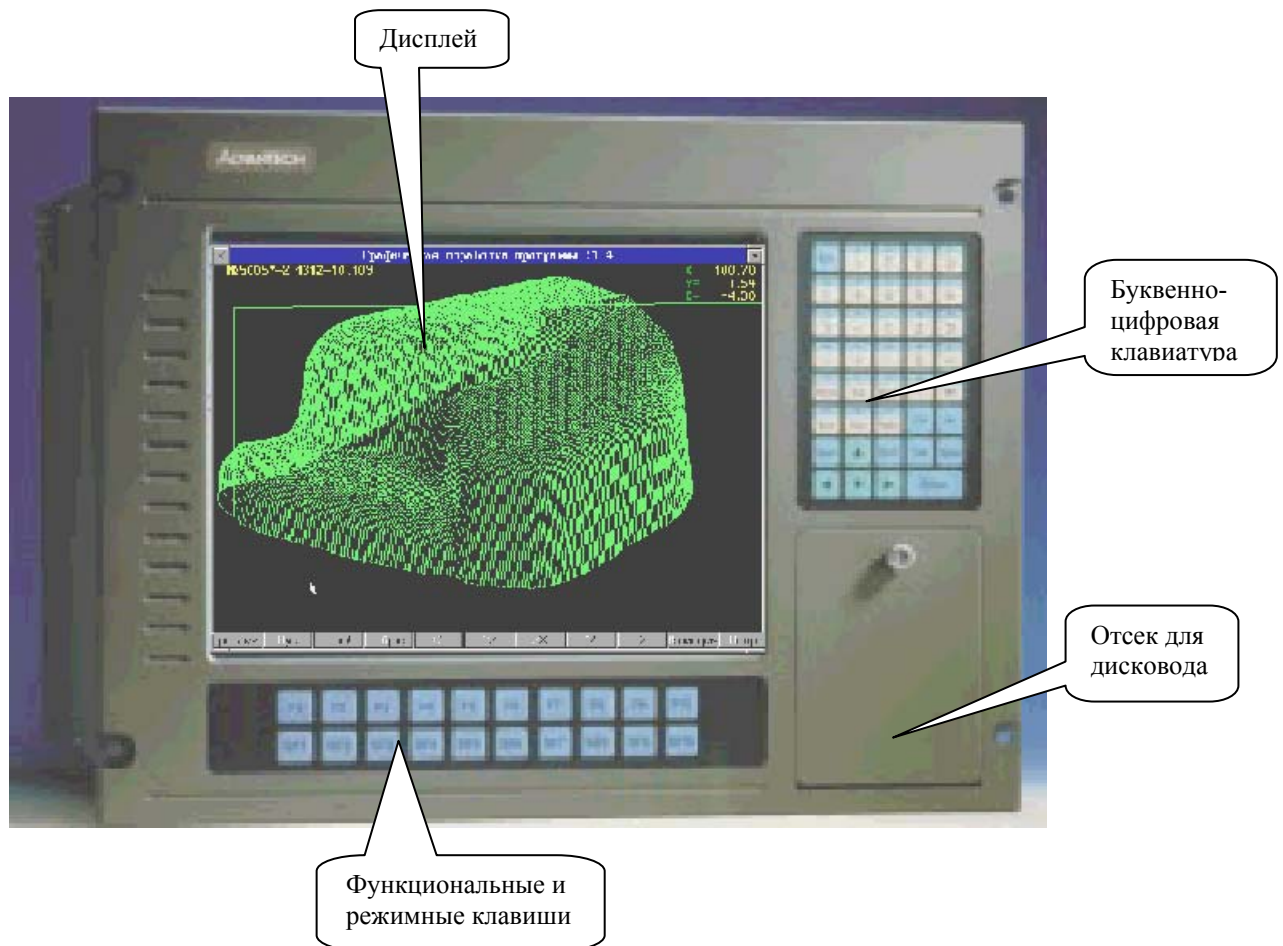
Руководство оператора

Редакция 5.0

***ООО "Модмаш-Софт"
г. Нижний Новгород***

Содержание

Общие правила работы.....	7
Строка состояния.....	9
Панель режимных клавиш.....	9
Командная строка.....	9
Диалоговые окна.....	10
Менеджер программ.....	12
Создание новой программы и копирование программ в библиотеку.....	13
Объединение файлов.....	16
Переименование программы.....	18
Копирование программы из библиотеки.....	18
Удаление программы из библиотеки.....	18
Главное окно.....	19
Режимы работы системы.....	21
Ручной режим.....	22
Выход в ноль.....	23
Преднабор.....	24
Автоматический и покадровый режимы.....	25
Загрузка управляющей программы для отработки.....	26
Окно просмотра и редактирования корректоров.....	27
Работа с таблицей инструментов.....	28
Окно просмотра и редактирования систем координат G54-G59.....	30
Выход в исходное положение.....	30
Отработка программы с заданного кадра.....	32
Отработка программы с произвольного кадра.....	34
Отработка программы до заданного кадра.....	35
Параметры отработки программы.....	36
Окно текстового редактора.....	39
Калькулятор.....	41
Работа со справочной системой.....	42
Окно графической отрисовки программы.....	46
Окна индикации геометрии.....	47
Программный осциллограф.....	48
Окна индикации логических сигналов.....	49
Окно индикации счетчиков и таймеров.....	49
Компенсация люфтов и погрешностей ходового винта.....	50
Разработка и отладка программ электравтоматики.....	51
Параметры отладчика электравтоматики.....	52
Окно циклограммы логических сигналов.....	53
Окно круглограммы.....	54
Окно настройки параметров.....	56
Завершение работы системы.....	57
Общий перечень сообщений.....	58



A	B	C	D	Alt	PgUp	▲	ESC
Ф	И	С	В				
E	F	G	H	Ins	◀	TAB	▶
У	А	П	Р				
I	J	K	L	DEL	PgDn	▼	CTRL
Ш	О	Л	Д				
M	N	O	P	& 7	* 8	(9) 0
Ь	Т	Щ	З				
Q	R	S	T	\$ 4	% 5	^ 6	+ = =
Й	К	Ы	Е				
U	V	W	X	! 1	@ 2	# 3	- _
Г	М	Ц	Ч				
Y	Z	{ [}]	< , , Б	> . . Ю	: \ \ /	? / / /
Н	Я	Х	Ъ				
	~ ,	: ; ; Ж	“ , , Э	SHIFT	BACK SPACE	SPACE	ENTER

Клавиатура для устройства ЧПУ FMS-3000

Назначение клавиш

Alt

- клавиша, изменяющая действие других клавиш при одновременном нажатии



- управление курсором (перемещение вверх, вправо, влево, вниз)

PgUp

- перемещение курсора на страницу вверх

PgDn

- перемещение курсора на страницу вниз

TAB

- клавиша табуляции, перемещение по элементам управления диалоговых окон.

ESC

- клавиша отмены, закрытия диалоговых окон с отменой всех действий, сброса сообщений.

CTRL

- клавиша, изменяющая действие других клавиш при одновременном нажатии, переключает язык ввода с русского на латинский.

DEL

- клавиша удаления символа, на который указывает курсор.

SHIFT

- клавиша переключения верхнего/нижнего регистра. При одновременном нажатии с другой клавишей переключает буквенные клавиши в режим прописных букв.

BACK

SPACE

- клавиша удаления символа перед курсором.

SPACE

- клавиша пробела.

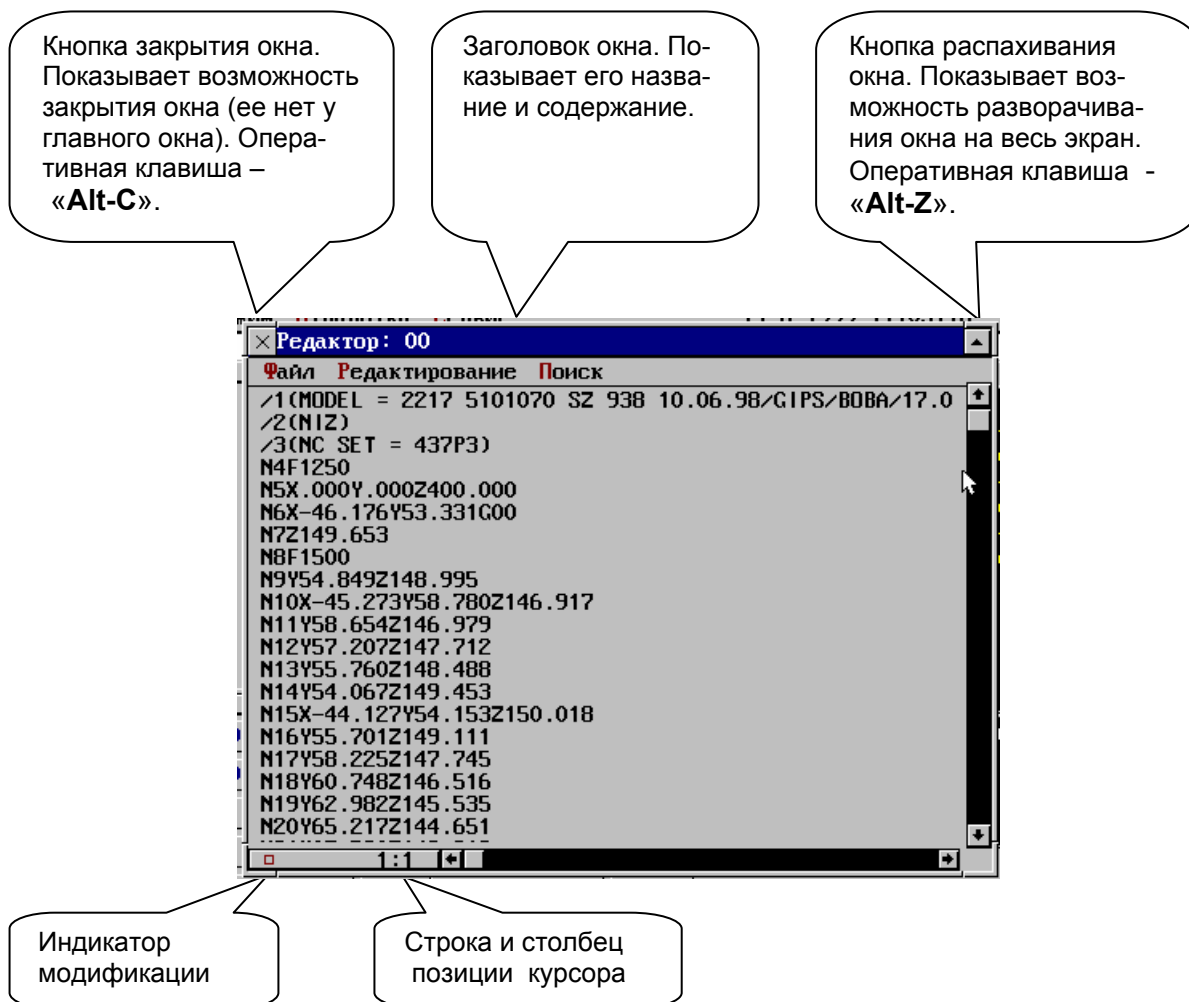
ENTER

- клавиша ввода новой строки.

Общие правила работы

Большинство из того, что вы видите на экране, происходит в окне.

Окно - это область экрана, которую можно (обычно) перемещать, масштабировать, перекрывать, выводить без перекрывания, закрывать, открывать и изменять ее размер.



Окно текстового редактора

При работе Вы можете открыть и использовать множество окон, но в каждый момент времени активным может быть только одно окно. Активное окно - это то окно, в котором вы в данный момент работаете. Любая команда, которую Вы выбираете, или текст, который вы набираете, относится только к активному окну.

Существует несколько типов окон, но большинство из них содержат следующие элементы:

- строку заголовка;
- элемент закрытия;
- полосы прокрутки;
- элемент "распахивания";
- номер окна.

Система отмечает активное окно, подсвечивая его заголовок, благодаря чему его можно легко идентифицировать на экране. Если Ваши окна перекрываются, то активное окно всегда находится перед всеми другими ("переднее" окно).

Справочное окно считается временным, поэтому закрыть его можно просто нажав клавишу «Esc».

Каждому открываемому Вами окну присваивается номер (он указывается справа вверху). Окно можно сделать активным, нажав клавишу «Alt» в сочетании с номером окна. Например, если главное окно имеет номер 1, но перекрыто сейчас другим окном, нажатие «Alt-1» переводит Вас в это окно (оно становится первым).

Обычно размер окна и его положение на экране можно менять. Для этого необходимо нажать «Alt-S». После этого нажимая клавиши стрелок курсора, Вы будете менять положение окна, а, нажимая клавиши стрелок курсора и одновременно удерживая нажатой клавишу «Ctrl», будете менять размеры окна. После завершения операций перемещения - изменения нажмите клавишу «Enter». Нажатие клавиши «Esc» отменит операции изменения размеров.

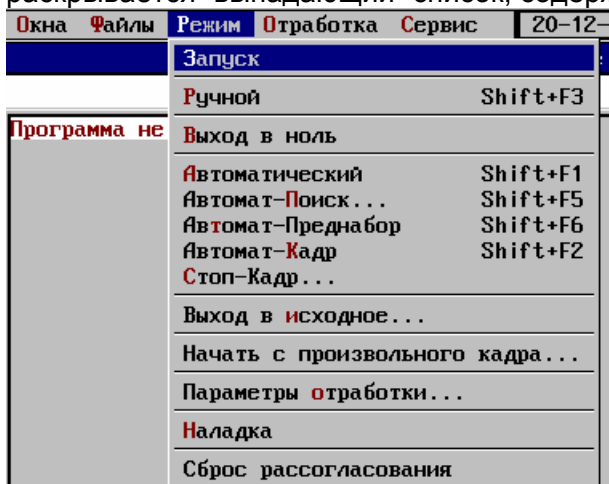
Область экрана разделена на три основные части.

В верхней части находятся окно индикации режимов работы системы и сообщений, а также главное меню.

Главное меню



Главное меню предназначено для выдачи различных команд управления. Обычно меню активизируется клавишей «F10». Перемещение по элементам меню производится с помощью клавиш горизонтальных стрелок курсора. При нажатии клавиши «Enter» обычно раскрывается «выпадающий» список, содержащий дополнительные команды.



Перемещение по элементам «выпадающего» списка производится с помощью клавиш вертикальных стрелок курсора.

При нажатии клавиши «Enter» выдается команда.

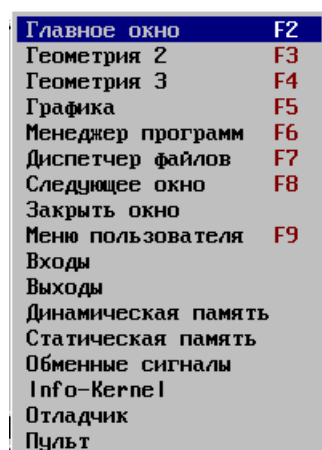
Если текст пункта меню заканчивается многоточием («Автомат-Поиск . . .»), то обычно вызывается диалоговое окно ввода дополнительной информации.

Иногда при выборе команды меню ничего не происходит. Это случается, когда выбор отдельной команды в данном контексте не имеет смысла. Например, при отработке программы нельзя установить ручной режим и выбор этой команды никаких действий не вызовет. Содержимое

главного меню меняется в зависимости от того, какое окно активно в данный момент времени.

В правой части строки меню отображается информация о текущей дате, времени, времени отработки программы, количества подготовленных кадров и объема свободной памяти.

Локальное меню



При нажатии функциональной клавиши F2 на экране отображается локальное меню.

Содержимое локального меню зависит от того, какое окно активно в данный момент времени. В нем обычно собраны команды, которые наиболее часто используются при работе с данным окном.

В нижней части экрана расположены строка состояния и панель режимных клавиш.

Строка состояния

В нижней части экрана всегда находится строка состояния.



Строка состояния содержит оперативные клавиши. Для выбора соответствующей команды нажмите оперативную клавишу. Содержимое строки состояния меняется в зависимости от того, какое окно в настоящий момент времени активно.

Панель режимных клавиш



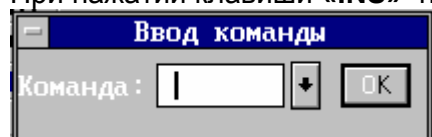
В нижней части экрана находится панель режимных клавиш. Каждая клавиша соответствует сочетанию Shift+функциональная клавиша(или SFn). По нажатию соответствующей клавиши изменяется режим работы системы (если это разрешено в текущем состоянии), или выполняются определенные действия. Функциональные клавиши в зависимости от исполнения УЧПУ имеют различное обозначение. Например, клавиши SF1 и SF11 имеют одно и то же назначение.

Назначение клавиш:

- SF11(SF1)** - Автоматический режим
- SF12(SF2)** - Покадровый режим
- SF13(SF3)** - Ручной режим
- SF14(SF4)** - Выбор программы для отработки
- SF15(SF5)** - Поиск кадра
- SF16(SF6)** - Преднабор
- SF17(SF7)** - Режим установки корректоров или инструментов
- SF18(SF8)** - Режим установки нулей (G54-G59)
- SF19(SF9)** - Стоп подачи
- SF20(SF10)** – Пуск программы

Командная строка

При нажатии клавиши «**INS**» на экране открывается диалоговое окно ввода команд.



Введите команду и нажмите клавишу «**Enter**».

Коды некоторых команд:

- WG** - открыть окно графической отрисовки
- WA** - открыть окно электроавтоматики
- WC** - открыть окно циклограммы
- WT** - открыть окно счетчиков и таймеров
- W1** - открыть главное окно
- W2** - открыть окно индикации геометрии
- W3** - открыть окно индикации геометрии(совмещенное)
- WI** - открыть окно логических входов(I)
- WU** - открыть окно логических выходов(U)
- WM** - открыть окно индикации динамической памяти
- WD** - открыть окно индикации статической памяти
- WV** - открыть окно индикации обменных ячеек
- WS** - открыть окно индикации логических сигналов с произвольным выбором

WMM	- открыть	окно журнала сообщений
C	- закрыть	текущее окно
PT	- открыть	окно технологических параметров
PS	- открыть	окно системных параметров
PBM	- открыть	окно базовых станочных параметров
PM	- открыть	окно станочных параметров
PN	- открыть	окно наладочных параметров
PAB	- открыть	окно базовых осевых параметров
PAM	- открыть	окно осевых станочных параметров
PAN	- открыть	окно осевых наладочных параметров
PU	- открыть	окно пользовательских параметров
PEM	- открыть	окно параметров маховиков
MA	- установить	автоматический режим
MM	- установить	ручной режим
MZ	- установить	режим выхода в ноль
MP	- установить	режим преднабора
MAC	- установить	покадровый режим
MR	- установить	режим возврата на контур
LO	+номер	- загрузить на обработку программу с номером
ED	+номер	- открыть в редакторе программу с номером

Диалоговые окна

В зависимости от выбранной команды на экране дисплея могут появляться различные диалоговые окна. Они обычно требуют ввести какие-то данные, либо подтверждения дальнейших действий. Если вы чего-то не понимаете, нажмите волшебную кнопку «F1» и на экране появится подсказка по этому диалогу. К сожалению, из-за недостатка времени такая информация пока есть не везде, но со временем этот пробел будет заполняться.

Перемещения по пунктам внутри диалога осуществляется с помощью клавиши «TAB» или «Shift-TAB».

Обычно все диалоги содержат одну или несколько кнопок с указанием команд, которые вы хотите выполнить. Для выполнения этих команд надо активизировать нужную кнопку с помощью клавиши «TAB» и нажать пробел на клавиатуре.

В случае если Вы хотите отказаться от введенных изменений, нажмите клавишу «ESC» и все введенные в диалоге данные будут отменены.

Возможные элементы диалоговых окон и способы работы с ними приведены ниже.

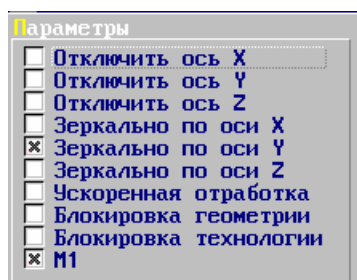
Строка ввода информации

Номер:

Обычно слева от строки ввода находится текстовая метка («Номер:»). Признаком активности строки является наличие мигающего курсора и подсвеченная метка. В некоторых случаях необходимо вводить строго определенную информацию (например: число) и поэтому нажатие некоторых клавиш не производит

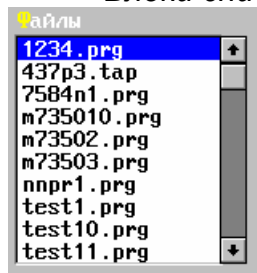
никаких изменений в строке.

Кластер



Кластеры предназначены для ввода информации типа «Да-Нет» или «Включено-Выключено». Признаком активности кластера является наличие выделенного элемента и подсвеченная метка («Параметры»). Выбор элементов кластера производится с помощью клавиш вертикальных стрелок курсора. Включение/выключение состояния производится клавишей «Пробел». Признаком включенного состояния – наличие крестика слева от названия элемента. С помощью кластеров также показывается состояние дискретных сигналов электроравтоматики.

Блоки списков



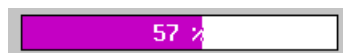
Блоки списков предназначены для просмотра и выбора одного элемента. Перемещение по элементам списка производится с помощью клавиш стрелок курсора, «Page Up», «Page Down», «Home», «End», «Ctrl-Page Up», «Ctrl-Page Down». Выбранный элемент подсвечивается. Признаком активности списка является наличие выделенного элемента («1234.prg») и подсвеченная метка («Файлы»).

Кнопки

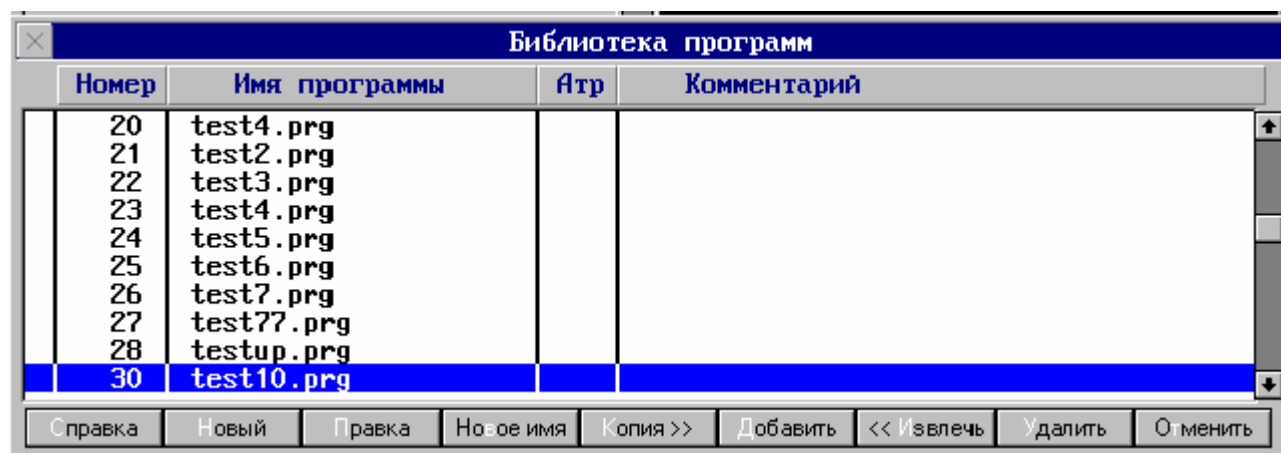
Обычно все диалоги содержат одну или несколько кнопок с указанием команд, которые вы можете выполнить. Для выполнения этих команд надо активизировать нужную кнопку с помощью клавиши «TAB» и нажать клавишу «Пробел» на клавиатуре. Кнопки могут находиться в состоянии «по умолчанию». Это состояние означает, что по нажатию клавиши «Enter» кнопка выдаст команду (даже если она не выбрана клавишей «TAB»). Признаком состояния «по умолчанию» – наличие толстой рамки вокруг кнопки («Установить»).

Индикатор выполненной работы

Индикатор показывает объем выполненной работы. Служит только для информации. Также с помощью таких индикаторов показывается значение корректоров подачи и оборотов шпинделя.



Менеджер программ



Менеджер программ предназначен для копирования, переименования, удаления и загрузки управляющих программ. Также с помощью менеджера вызывается текстовый редактор. Диалоговое окно менеджера состоит из списка программ и кнопок управления.

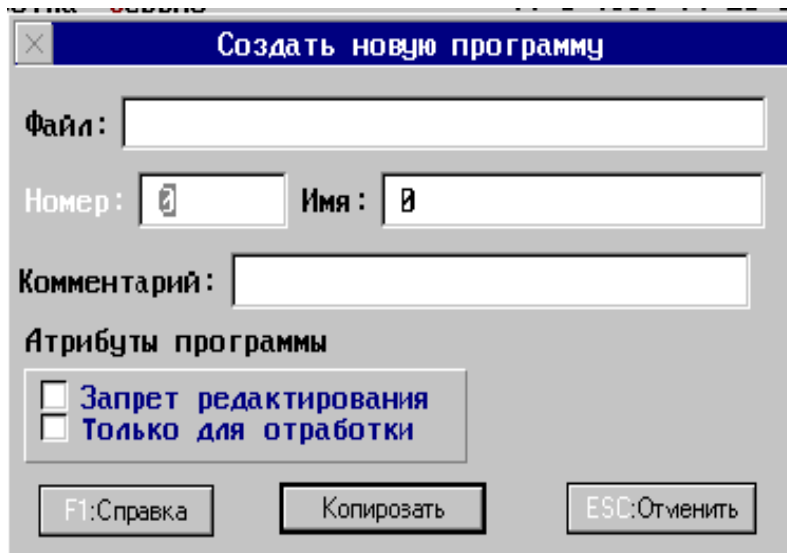
В зависимости от ситуации число кнопок может быть разным. Выбор необходимой кнопки производится с помощью клавиши «**ТАВ**». Выбранная кнопка нажимается клавишей «**Пробел**». Список предназначен для выбора необходимой программы. Выбор необходимой программы производится с помощью клавиш вертикальных стрелок курсора и клавиш «**Page Up**», «**Page Down**», «**Ctrl-Page Up**» и «**Ctrl-Page Down**». Список позволяет осуществить быстрый поиск программы. Для этого просто наберите ее номер, и курсор будет перемещаться к нужной программе. Окно менеджера закрывается при нажатии клавиши «**Esc**» или кнопок [**Открыть**], [**Правка**], [**Отменить**].

Назначение кнопок:

- [**Открыть**] - Выбранная программа загружается для отработки;
- [**Справка**] - Вызывается справка по менеджеру программ;
- [**Новый**] - Вызывается диалоговое окно создания новой программы;
- [**Правка**] - Выбранная программа загружается в текстовый редактор;
- [**Новое имя**] - Вызывается диалоговое окно переименования выбранной программы;
- [**Копия >>**] - Вызывается диалоговое окно копирования файлов с дискеты или жесткого диска в библиотеку программ;
- [**Добавить**] - Вызывается диалоговое окно копирования файлов и файл добавляется к выбранной программе. Данная операция позволяет записывать в библиотеку программы, размер которых превышает объем дискеты;
- [**<< Извлечь**] - Вызывается диалоговое окно копирования программ из библиотеки программ на дискеты или жесткий диск;
- [**Удалить**] - Выбранная программа удаляется из библиотеки, также удаляются ;
- [**Отменить**] - Закрытие менеджера программ.

Создание новой программы и копирование программ в библиотеку.

После нажатия кнопки [**Новый**] в менеджере программ вызывается диалоговое окно «Создать новую программу».



Это окно содержит строки ввода номера, имени и комментария к программе, кластер атрибутов программы и кнопок [**Справка**], [**Копировать**] и [**Отменить**]. Выбор строк ввода и кнопок производится с помощью клавиши «**TAB**» или «**Shift+TAB**».

Ввод номера программы.

Программам и подпрограммам присваивается четырехзначный номер.

Внимание!

Программы :9 и :09 являются разными программами.

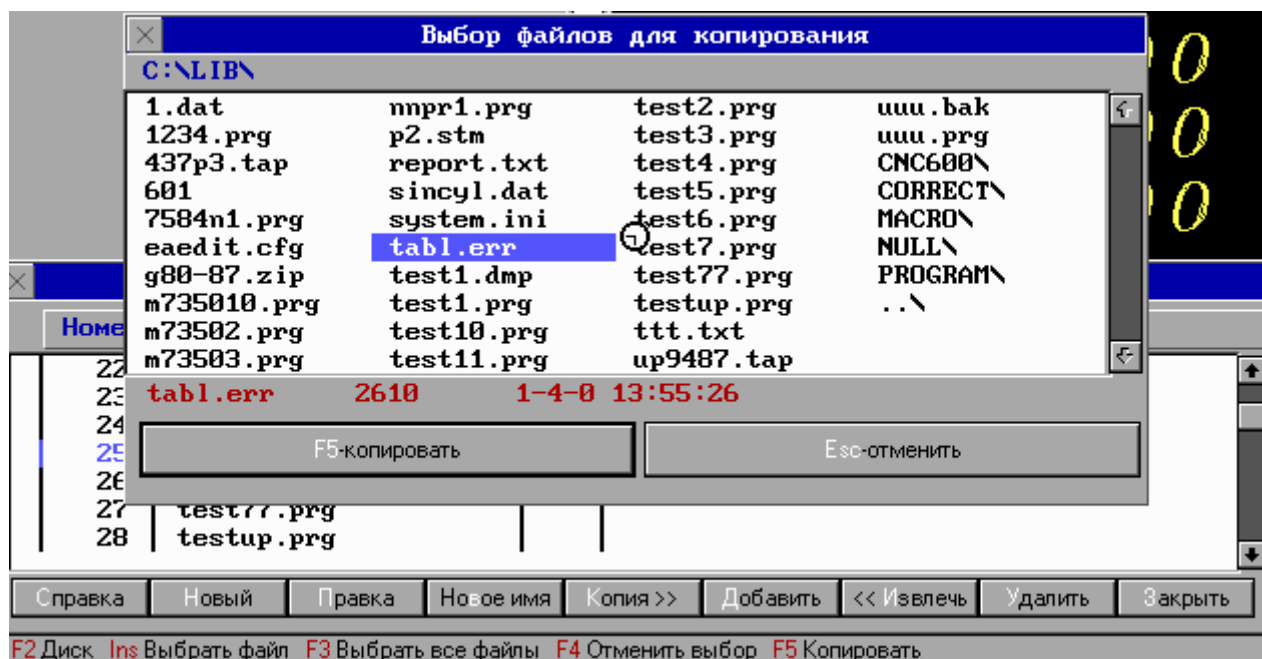
Номера программ и подпрограмм должны принимать разные значения в пределах 0 - 9999.

Строки ввода имени и комментария могут содержать произвольный текст (например: номер чертежа или фамилию разработчика программы).

Кластер атрибутов предназначен для установки параметров программы. Выбор необходимого атрибута производится с помощью клавиш вертикальных стрелок курсора. Активизация/деактивизация необходимого атрибута производится с помощью клавиши «**Пробел**».

При нажатии кнопки [**Копировать**] программа регистрируется в библиотеке и открывается текстовый редактор.

Для копирования файла программы в библиотеку нажмите кнопку [**Копия >>**] или клавишу **F5** в менеджере программ. После нажатия кнопки [**Копия >>**] в менеджере программ вызывается диалоговое окно «Выбор файлов для копирования».



В данном окне используются следующие клавиши:

F2 – выбор диска, с которого будет производиться копирование;

F3 – выбор всех файлов в текущем каталоге;

F4 – отмена выбора файлов;

F5 – копировать выбранные файлы;

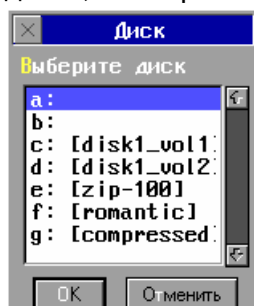
INS – выбрать/отменить файл на который указывает курсор;

ESC – закрыть диалоговое окно (никакое копирование не производится);

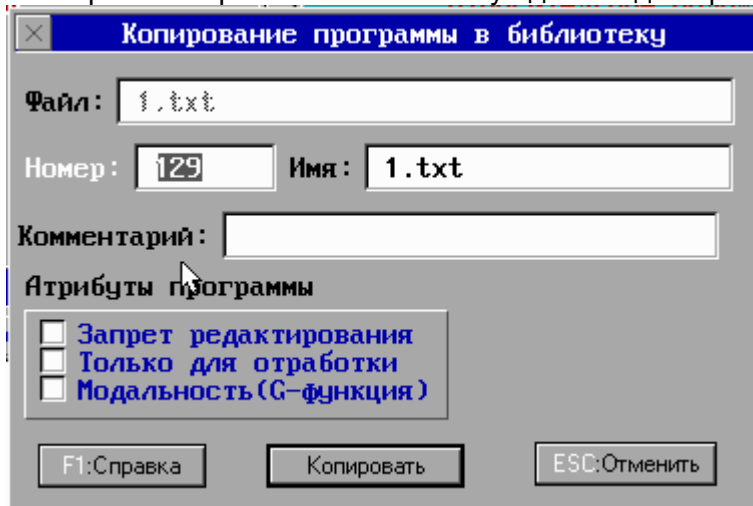
ENTER – если курсор указывает на каталог, то производится смена каталога, если указывает на файл, то закрыть диалоговое окно (никакое копирование не производится).

Список файлов содержит имена файлов в текущем каталоге. Список файлов снабжен вертикальной полосой прокрутки (лифтом). Список позволяет перемещаться по каталогам текущего диска. Для этого используются клавиши стрелок курсора, «**Home**», «**End**», «**Page Up**», «**Page Dn**», «**Ctrl-Page Up**», «**Ctrl-Page Dn**». Нажав клавишу «**Enter**» на выбранном каталоге, Вы делаете его текущим и "раскрываете", при этом соответствующим образом изменяется содержимое списка файлов. Для выбора файла для копирования необходимо нажать клавишу «**INS**». Для выбора всех файлов в текущем каталоге необходимо нажать клавишу «**F3**». Для отмены выбора одного файла поместите курсор на выбранный файл и нажмите клавишу «**INS**». Для отмены выбора для всех файлов нажмите клавишу «**F4**».

Для смены диска нажмите клавишу «**F2**». На экране дисплея появляется окно выбора диска, с которого будет происходить копирование. Выбор диска производится с помощью клавиш вертикальных стрелок курсора. После выбора нужного диска нужно нажать клавишу «**ENTER**». Если Вы хотите отменить выбор, нажмите кнопку [**Отменить**] или клавишу «**Esc**».



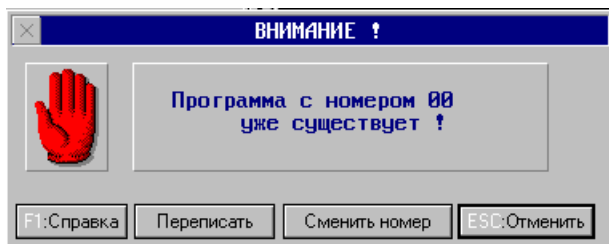
После нажатия клавиши «F5» производится последовательное копирование выбранных файлов в библиотеку. Перед копированием каждого файла открывается диалоговое окно «Копирование файлов в библиотеку» для ввода параметров программы.



В строке «Номер» предлагается ближайший свободный номер в библиотеке программ. Этот номер можно заменить. Строки «Имя» и «Комментарий» можно заполнить по своему усмотрению. Кластер «Атрибуты программы» предназначен для ввода дополнительных параметров. Если установлен признак «Запрет редактирования», то при попытке вызвать программу для редактирования на экране появится окно для ввода пароля.

Если установлен признак «Только для отработки», то при отработке в главном окне текст программы показываться не будет (обычно используется для циклов, подпрограмм и т. п.).

В том случае, когда Вы выбрали номер программы, которая уже есть в библиотеке, на экране дисплея появляется предупреждение.



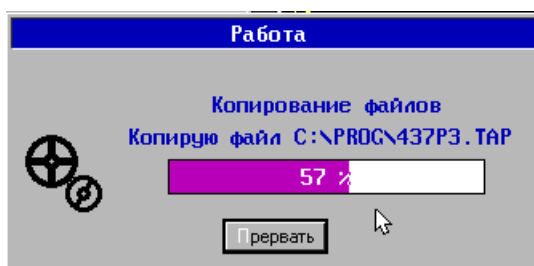
Нажатие кнопки [**Переписать**] удалит программу, которая была в библиотеке и создаст новую.

Нажатие кнопки [**Сменить номер**] вызовет диалоговое окно параметров программы.

Нажатие кнопки [**Отменить**] или клавиши «Esc» отменяет операции копирования

или переименования.

Информация о процессе копирования.



В процессе копирования файла на экране появляется окно индикации процесса копирования, которое показывает объем выполненной работы. Нажатие кнопки [**Прервать**] остановит операцию копирования (файл будет записан, но не полностью).

Существует возможность автоматизировать процесс установки номера, имени и комментария программы, а также ввести несколько программ, которые физически находятся в одном файле.

Для этого необходимо соответствующим образом оформить исходный файл. Директивы для оформления следующие:

#NUMBER:nnnn, где nnnn – номер программы

#NAME:имя программы

#COMMENT: комментарий

#END признак конца программы(в конце программы не указывается).

Пример оформления файла:

```
#NUMBER:2345
#NAME: file12.tap
#COMMENT: Фрезерование плоскости

:2345
N1G54G90X130Y-90F1400
N2G91G45X0D1F200
N2G91G45Y0D2F200
N3G90G43H3G9Z-15371S200F3000M3M8
N41G91Y20F80
.....
.....

N1000M2
#END

#NUMBER:2346
#NAME: file13.tap
#COMMENT: Подпрограмма Фрезерования плоскости

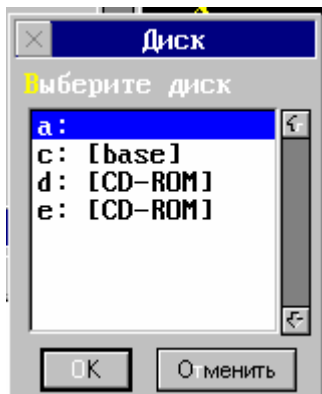
:2346
NZ8000F1400
N12X508Y-111.14
NZ-12.530G9
NY1470Z29.8F120
NY315Z79F250
.....

.....
M99
```

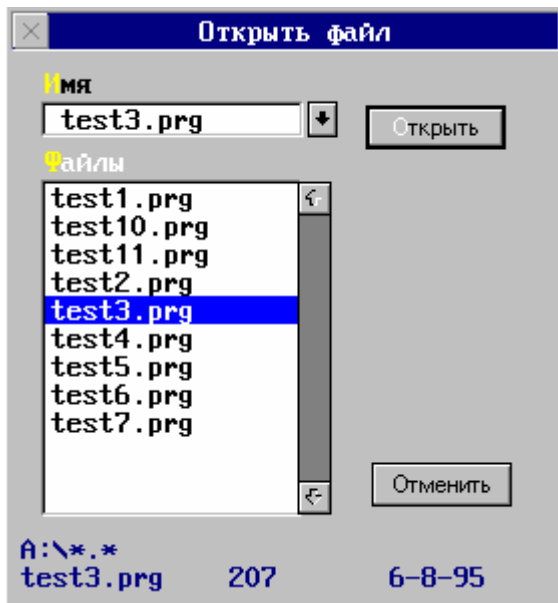
При таком оформлении файла при копировании его в библиотеку будет происходить запись программы :2345 и программы :2346. Перед копированием каждого фрагмента на экране будет появляться диалоговое окно «Копирование файлов в библиотеку» для ввода параметров программы (параметры можно оставить без изменений или уточнить).

Объединение файлов

В тех случаях, когда программа целиком не помещается на дискету можно использовать режим добавления файла к существующему. Для этого необходимо в менеджере программ поместить курсор на программу, к которой будет «приклеиваться» файл и нажать кнопку **[Добавить]** или клавишу **[F6]**. На экране появится диалоговое окно выбора



дискового. С помощью клавиш курсора выберите нужный диск и нажмите клавишу **[Enter]**.



После выбора дисковода на экране появится диалоговое окно ввода имени файла.

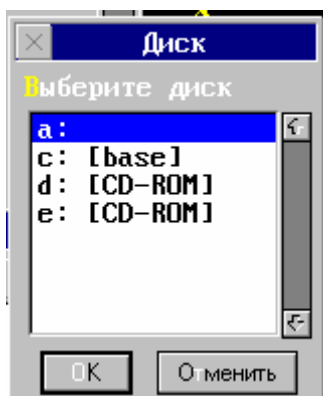
Введите в строке «Имя» имя файла и нажмите клавишу [**Enter**]. Выбранный файл будет дописан в конец программы, на которую указывает курсор в менеджере программ.

Переименование программы.

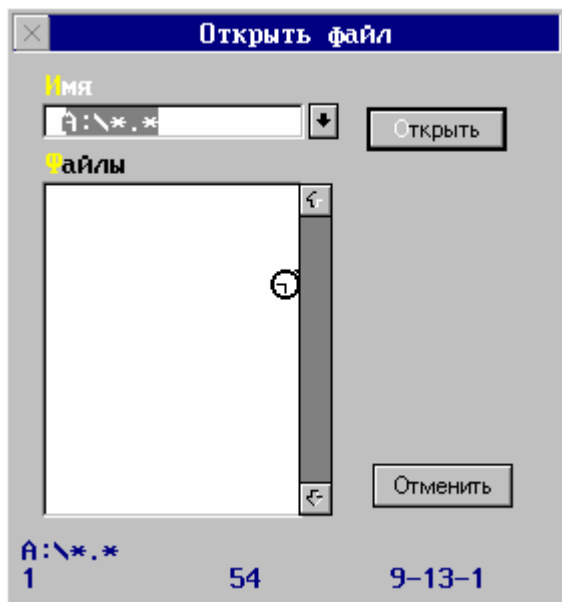
После нажатия кнопки [**Новое имя**] в менеджере программ вызывается диалоговое окно. Работа с этим окном полностью аналогично режиму создания программы (см. выше).

Копирование программы из библиотеки

Для копирования программы из библиотеки на дискету или другой диск необходимо поместить курсор на требуемом файле(программе) и нажать кнопку [**Извлечь**] или функциональную клавишу [**F7**]. На экране появится диалоговое окно выбора дисководов. С помощью клавиш курсора выберите нужный диск и нажмите клавишу [**Enter**].



После выбора дисководов на экране появится диалоговое окно ввода имени файла. Введите в строке «Имя» имя файла, в который будет копироваться программа и нажмите клавишу [**Enter**].

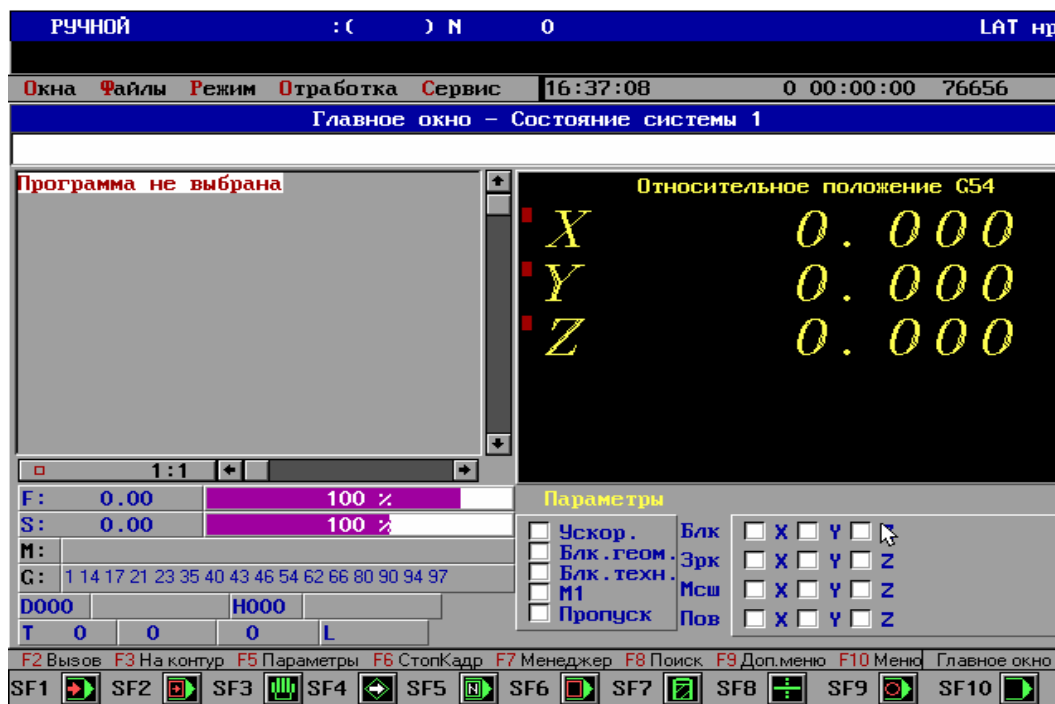


Удаление программы из библиотеки

Для удаление программы из библиотеки необходимо поместить курсор на требуемом файле(программе) и нажать кнопку [**Удалить**] или функциональную клавишу [**F8**].

Главное окно

После включения системы на экране дисплея появляется главное окно.



Главное окно предназначено для управления станком.

С его помощью выполняются следующие операции:

- выбираются программы для отработки;
- выбираются файлы корректоров и нулей;
- переключаются режимы (Автомат, Ручной, Выход в ноль и др.);
- назначаются подрежимы (Кадр, Преднабор, Поиск, Стоп-кадр, Выход в исходное и др.);
- вводится кадр преднабора.

Также в этом окне представлены разнообразные виды индикационных панелей:

- (1) панель индикации режима, программы, текущего кадра (заголовок окна);
- (2) панель сообщений и ошибок;
- (3) панель текущего кадра программы (также предназначена для ввода кадров преднабора);
- (4) панель индикации фрагмента выполняемой программы;
- (5) панель индикации абсолютного положения координат станка;
- (6) панель индикации текущей заданной подачи F и значения корректора;
- (7) панель индикации текущей заданной скорости шпинделя S и значения корректора;
- (8) панель индикации последовательности отработки M-функций (последняя в списке действует в данный момент времени);
- (9) панель индикации действующих G-функций;
- (10) панель индикации номера корректора на радиус D и его значение;
- (11) панель индикации номера корректора на длину H и его значение;
- (12) панель индикации номера инструмента T;
- (13) панель индикации текущего количества повторов фрагмента программы – L;
- (14) панель параметров отработки программы.

На панели индикации текущего положения координат с помощью прямоугольников различного цвета, расположенных возле имен осей, отображается текущее состояние координат. Имеется следующее соответствие между цветом прямоугольников и состоянием осей:

- прямоугольник красного цвета – не было выхода в ноль по оси;
- прямоугольник зеленого цвета – ожидается или идет перемещение по оси;
- прямоугольник желтого цвета – был сброс индикации положения осей по команде **ALT+I**.

Режимы работы системы

После включения компьютера система в зависимости от программы электроавтоматики находится или в **автономном режиме**, или в одном из режимов, описанных ниже.

Режим: Автономный Программа: " " Текущий кадр: N0000000

Автономный режим означает следующее:

- управление станком отключено;
- все операции доступны только через клавиатуру компьютера;
- возможны операции редактирования, копирования файлов, графической прорисовки программ, настройки параметров и др.

Система может работать в следующих режимах:

Ручной;
Автоматический;
Автоматический покадровый;
Преднабор;
Выход в исходное;
Поиск кадра;
Отработка до заданного кадра;
Выход в ноль;
Отработка с произвольного кадра.;

Выбор режимов производится с помощью функциональных и режимных клавиш(см. строку состояния) и команд меню.

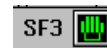
Ручной режим

В случае успешного запуска в заголовке главного окна появляется надпись “Режим:РУЧНОЙ”.

Режим:РУЧНОЙ Программа:” ” Текущий кадр: N0000000

После появления готовности к работе станка становятся доступными кнопки пульта управления и возможно управление станком в ручном режиме (перемещение координат и операции, реализованные в модуле электроавтоматики станка).

Переход в ручной режим производится с помощью режимной клавиши «SF3»

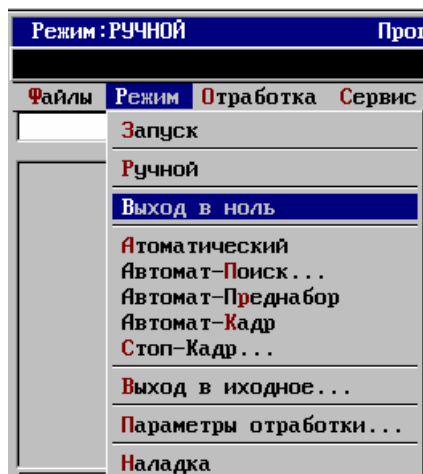


или команды меню (при активном главном окне) “Режим:РУЧНОЙ”.

После запуска устанавливается состояние системы в зависимости от значения технологических параметров N3001-N3013. Пример возможной установки:

- | | |
|------------------------------------|--|
| - вид движения | - G01 |
| - система координат | - G54 |
| - коррекция на радиус инструмента | - G40 (отменена) |
| - коррекция на длину инструмента | - G43 (положительная) |
| - плоскость | - G17 (XY) |
| - задание перемещений | - G90 (абсолютное) |
| - величина подачи | - F=0 |
| - обороты шпинделя | - S=0 |
| - номер инструмента | - T=0 |
| - номер корректора на радиус | - D=0 |
| - номер корректора на длину | - H=0 |
| - программа для обработки | - нет |
| - абсолютное положение осей станка | - произвольное, необходим выход в “ноль” станка. |

Выход в ноль



Режим "Выход в ноль" предназначен для привязки системы отсчета координат к "нулю" станка. Для установки режима необходимо активизировать главное окно и выбрать команду меню "Режим-Выход в ноль". Меню активизируется после нажатия клавиши «F10». Перемещение курсора по пунктам меню осуществляется с помощью клавиш стрелок курсора. Пункты меню активизируются нажатием клавиши «Enter».

После перехода системы в режим выхода в ноль в заголовке главного появляется надпись "Режим:ВЫХОД В НОЛЬ".

Режим:ВЫХОД В НОЛЬ Программа:" " Текущий кадр: N0000000

Допускается автоматический выход в ноль в режиме "АВТОМАТ-ПРЕДНАБОР" путем задания кадра с функцией G27.

Например:

NG27X0Y0Z0 (выход по всем осям одновременно)

NG27X0 (выход по оси X)

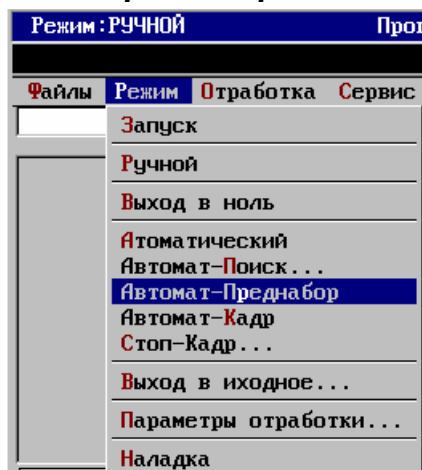
NG27X0Y0 (выход по осям X и Y)

После выхода координаты в ноль в строке сообщений появляется мигающее сообщение "Ось .. в нуле".

Режим:ВЫХОД В НОЛЬ Программа:" " Текущий кадр: N0000000
10:44:21.34 Ось X в нуле

В некоторых случаях, в зависимости от типа станка и установленных параметров, выход в ноль не требуется. В таких ситуациях система отсчета будет "привязана" к точке, в которой находились координаты станка на момент включения системы управления.

Преднабор



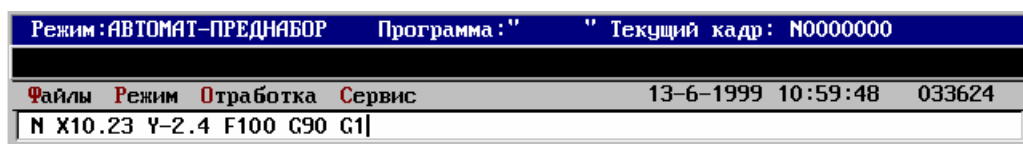
Режим "Преднабор" вызывается режимной клавишей «SF6»



или командой меню главного окна "Режим-Автомат-Преднабор".

Меню активизируется после нажатия клавиши «F10». Перемещение курсора по пунктам меню осуществляется с помощью клавиш стрелок курсора. Пункты меню активизируются нажатием клавиши «Enter».

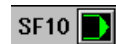
После перехода системы в режим в заголовке главного окна появляется надпись "Режим:АВТОМАТ-ПРЕДНАБОР" и активизируется строка ввода кадра.



Данный режим предназначен для обработки одного кадра, заданного с клавиатуры компьютера и составленного по правилам программирования.

Для задания кадра нужно набрать нужные коды.

Обработка кадра начнется после нажатия кнопки "ПУСК ПРОГРАММЫ" («SF10»).



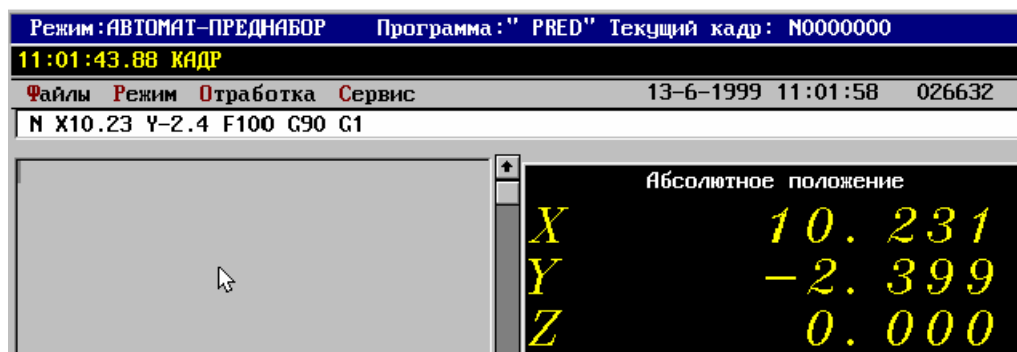
Если обработка кадра была остановлена командой "СТОП" («SF9», то по пуску обработки выполнение кадра продолжится с того места, где произошел останов.



После выполнения кадра всегда выдается сообщение "Кадр".

Примечания:

1. Нельзя задавать кадр для обработки, содержащий вызов подпрограммы. Это приведет к останову и сообщению об ошибке.
2. Результаты выполнения кадра в "Преднаборе" никак не учитываются при выполнении программы. Таким образом, если обработка программы была остановлена, и выполнен кадр в "Преднаборе", то продолжение обработки УП невозможно без предварительного выбора программы и поиска кадра.
3. Если после включения УЧПУ не был выполнен выход в "ноль" станка, то кадры, содержащие задания на перемещения осей, выполняться не будут. Если в кадре задан выход в "ноль" станка функцией G27, то кадр выполнится.



Автоматический и покадровый режимы

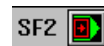
Данные режимы работают с управляющей программой, загруженной в главное окно.

Режим "АВТОМАТ" вызывается режимной клавишей «SF1»



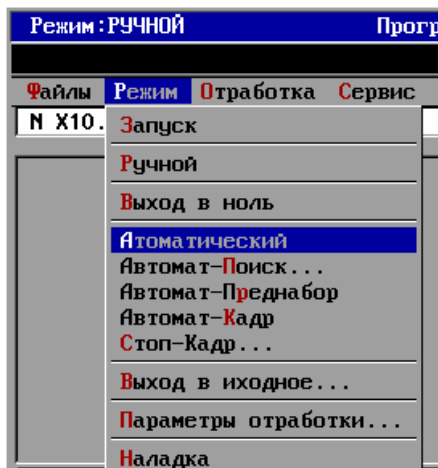
или командой меню главного окна "Режим-Автоматический".

Режим "АВТОМАТ-КАДР" (покадровый) вызывается режимной клавишей «SF2»



или командой меню главного окна "Режим-Автомат-Кадр".

Меню активизируется после нажатия клавиши «F10». Перемещение курсора по пунктам меню осуществляется с помощью клавиш стрелок курсора. Пункты меню активизируются нажатием клавиши «Enter».



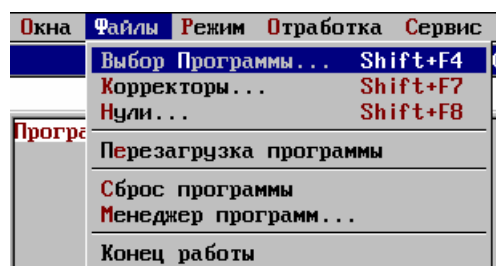
После перехода системы в автоматический режим в заголовке главного окна появляется надпись "Режим:АВТОМАТ".


Режим:АВТОМАТ Программа:" PRED" Текущий кадр: N0000000

Режим "АВТОМАТ-КАДР" отличается от "АВТОМАТ" тем, что при обработке УП происходит останов после каждого выполненного кадра, и выдается сообщение "Кадр".

Допускается переход из режима "АВТОМАТ" в "АВТОМАТ-КАДР" и обратно во время обработки УП.

Загрузка управляющей программы для обработки

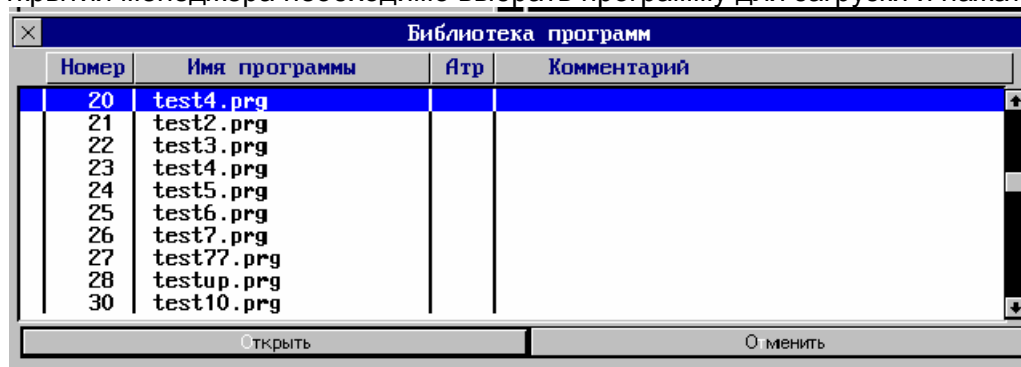


Перед началом обработки управляющей программы ее необходимо загрузить в главное окно. Данная операция выполняется с помощью менеджера программ. Вызов менеджера производится из главного окна с помощью режимной клавиши «SF4» 

или командой меню главного окна “Файлы-Выбор программы”.

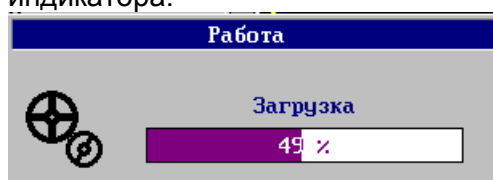
Меню активизируется после нажатия клавиши «F10». Перемещение курсора по пунктам меню осуществляется с помощью клавиш стрелок курсора. Пункты меню активизируются нажатием клавиши «Enter».

После открытия менеджера необходимо выбрать программу для загрузки и нажать

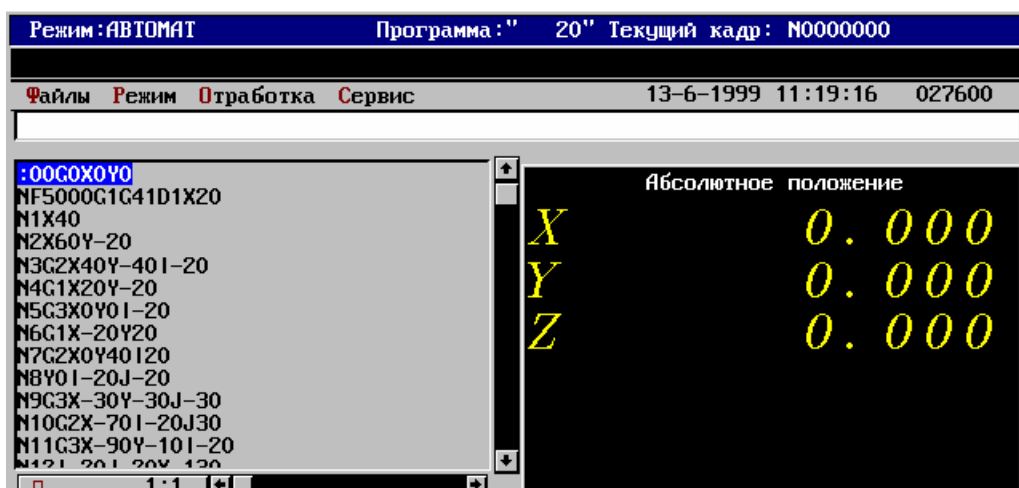


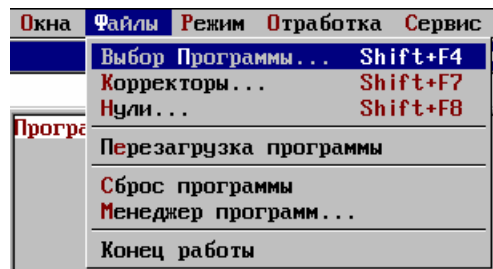
кнопку [Открыть] или клавишу «Enter». Отменить операцию загрузки можно с помощью клавиши «Esc» или нажатием кнопки [Отменить].

После выбора программы начинается процесс загрузки ее в главное окно, который сопровождается окном индикатора.



После загрузки в заголовке главного окна появляется номер выбранной программы, а на панели индикации ее фрагмент (несколько первых кадров).





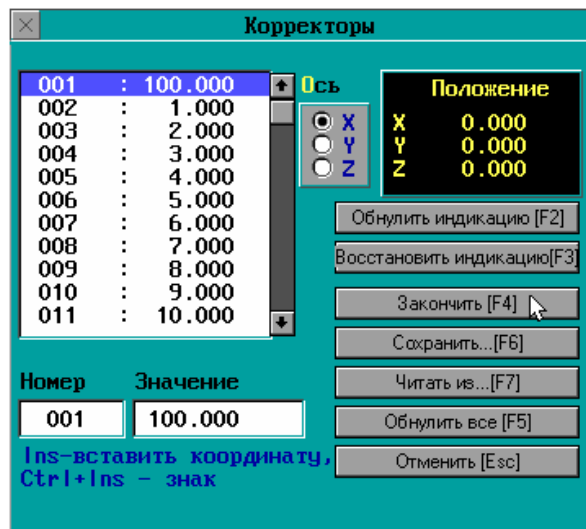
Вызов окна редактирования и просмотра корректоров(нулей) производится из главного окна с помощью режимных клавиш «SF7» («SF8»)



или командой меню “Файлы-Корректоры» (“Файлы-Нули”).

Меню активизируется после нажатия клавиши «F10». Перемещение курсора по пунктам меню осуществляется с помощью клавиш стрелок курсора. Пункты меню активизируются нажатием клавиши «Enter».

Окно просмотра и редактирования корректоров



Просмотр и редактирование корректоров производится с помощью специального диалогового окна. Перемещение к следующему или предыдущему корректору осуществляется с помощью клавиш курсора со стрелками вверх и вниз. Для быстрого перемещения можно использовать клавиши «предыдущая страница» («Page Up») или «следующая страница» («Page Down»). Выбор кнопок производится с помощью клавиши «TAB» или «Shift+TAB», а также с помощью прямого нажатия на клавиши F2-F7, указанные на кнопках. В случае использования клавиш «TAB» или «Shift+TAB» признаком активности кнопки является черная жирная рамка вокруг нее. Активная кнопка нажимается клавишей «Пробел». Для изменения

значения выбранного корректора введите новое значение с помощью цифровой клавиатуры и нажмите «ENTER». При этом фиксируется введенное значение и автоматически происходит переход к следующему корректору. Если просто нажимать «ENTER», то происходит переход к следующему корректору.

Кластер координат позволяет выбрать ось, для которой будут действовать команды кнопок [Обнулить индикацию[F2]] и [Восстановить индикацию[F3]].

По команде “Обнулить индикацию” значение соответствующей координаты в панели индикации координат становится равным нулю. Эта команда позволяет, например, замерить разницу между длинами инструментов.

По команде “Восстановить индикацию” значение координаты становится равным истинному положению.

При нажатии клавиши «Insert» значение соответствующей координаты переписывается в строку ввода.

При одновременном нажатии клавиш «Ctrl» и «Insert» значение соответствующей координаты переписывается в строку ввода с обратным знаком.

Вдоль правого края окна расположены кнопки для выполнения определенных действий.

Для того, чтобы обнулить значения всех корректоров, Вы можете воспользоваться кнопкой [Обнулить все[F5]].

Для сохранения установленных значений корректоров в файле - кнопкой [Сохранить...[F6]]. В дальнейшем Вы сможете считывать значения сохраненных в файле корректоров с помощью кнопки [Читать из...[F7]].

Следует помнить, что реально установленные значения корректоров начинают действовать только при выходе из окна редактирования по кнопке [Закончить[F4]]. Если Вы, по каким то причинам передумали менять значения корректоров, то завершите диалог нажатием кнопки [Отменить[Esc]] или просто нажмите клавишу «Esc». При этом значения корректоров остаются такими же, какими они были до вызова окна редактирования значений корректоров.

Работа с таблицей инструментов.

В случае организации привязки корректоров к номеру инструмента по нажатию клавиши «SF7» вызывается диалоговое окно таблицы инструментов.

Таблица инструментов					
	Смещение	Смещение +	Точка смены		
T1	X 50.000 X	10.000 X	0.000		
T2	Y 123.000 Y	0.000 Y	0.000		
T3					
T4	Z 14.000 Z	0.000 Z	40.000		
Длина:		0.000			
Радиус:		0.000			
Гнездо:		0			
Тип:		0			
Комментарий:					

Перемещение курсора к следующему или предыдущему номеру инструмента осуществляется с помощью клавиш курсора со стрелками вверх и вниз. Для быстрого перемещения можно использовать клавиши «предыдущая страница» («Page Up») или «следующая страница» («Page Down»). Выбор кнопок производится с помощью клавиши «TAB» или «Shift+TAB», а также с помощью прямого нажатия на кла-

виши F3 - F7, указанные на кнопках. В случае использования клавиш «TAB» или «Shift+TAB» признаком активности кнопки является черная жирная рамка вокруг нее. Активная кнопка нажимается клавишей «Пробел». Для изменения значения параметров выбранного инструмента необходимо нажать кнопку «Изменить [F3]». После этого на экране появляется диалоговое окно настройки параметров инструмента.

Перемещение между элементами окна настройки параметров инструмента осуществляется с помощью клавиши «Tab».

Элементы окна имеют следующее назначение:

«Смещение» – величины смещений нулей координат по осям для данного инструмента, которые суммируются со смещениями, задаваемыми с помощью функций G54-G59;

«Смещение +» – величины добавочных смещений нулей координат по осям для данного инструмента, которые суммируются со смещениями, заданными в разделе «Смещения».

Данные добавочные или аддитивные смещения могут использоваться для учета износа резцов;

«Точка смены» – координаты точки смены для данного инструмента. Данный элемент окна имеет значение только в том случае, если это указано в документации на конкретный станок;

«Длина» – значение, используемое в качестве корректора на длину при задании функций G43-G44 и действующее по оси, перпендикулярной активной плоскости (G17-G19);

«Радиус» – значение, используемое в качестве корректора на радиус при задании функций G41-G42 и действующее в активной плоскости (G17-G19);

«Гнездо» – номер гнезда, в котором находится данный инструмент. Данный элемент окна имеет значение только в том случае, если это указано в документации на конкретный станок;

«Тип» – тип данного инструмента. Данный элемент окна имеет значение только в том случае, если это указано в документации на конкретный станок;

«Комментарий» – дополнительные сведения о данном инструменте.

Смещение		Смещение +	Абс. положение	
X	50.000	10.000	X	0.000
Y	123.000	0.000	Y	0.000
Z	14.000	0.000	Z	0.000

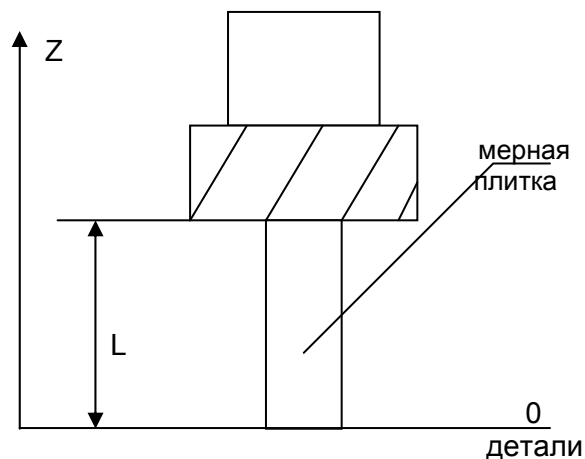
Точка смены

X	0.000	Длина: 0.000	
Y	0.000		Радиус: 0.000
Z	40.000		Гнездо: 0

Тип: 0

Комментарий:

Измeнить Отменить [Esc]



В том случае, если таблица инструментов используется на фрезерном станке, рекомендуется устанавливать нулевые значения смещений по осям X и Y для всех инструментов, используя смещения по функциям G54-G59, а смещение по оси Z, зависящее от длины инструмента, вводить следующим образом.

Инструмент через мерную плитку подводится к нулю детали, затем набирается длина мерной плитки L и нажимается сочетание клавиш **CTRL+ENTER [F5]**. При этом автоматически рассчитывается величина смещения по оси Z для данного инструмента. Если инструмент устанавливается непосредственно в ноль детали, нужно или непосредственно набрать величину смещения по оси Z из индикации абсолютного положения, или нажать клавишу **INS[F3]**, в результате чего величина смещения будет перенесена в окно ввода.

Смещение		Смещение +	Абс. положение	
X	0.000	10.000	X	0.000
Z	123.000	0.000	Z	0.000

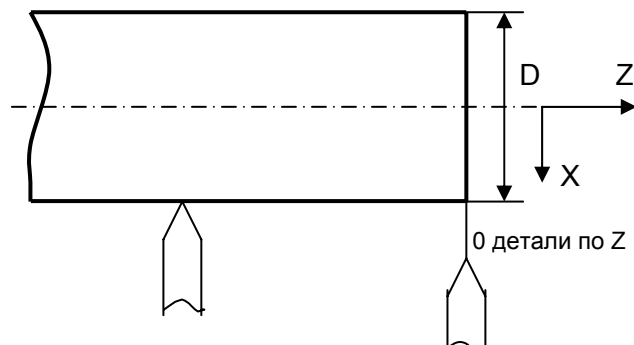
Точка смены

X	0.000	Длина: 0.000	
Z	0.000		Радиус: 0.000
			Гнездо: 0

Тип: 0

Комментарий:

Измeнить Отменить [Esc]

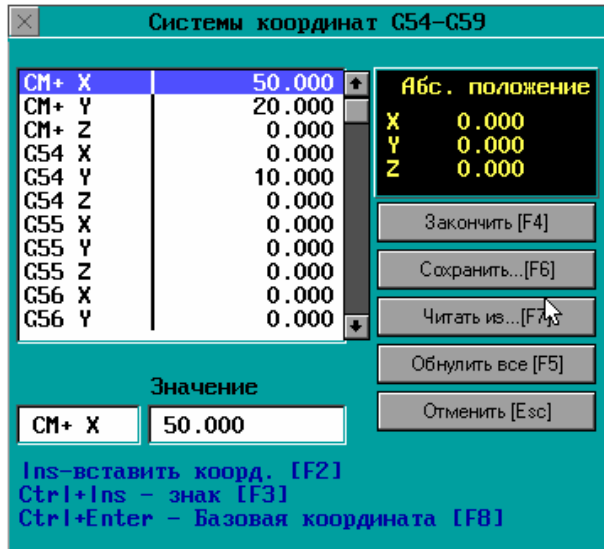


В том случае, если таблица используется на токарном станке, нужно вводить смещения для осей X и Z. При этом смещения по функциям G54-G59 должны быть обнулены.

Для ввода смещения нуля по оси X нужно установить инструмент на такой диаметр, который можно измерить. Затем, не смещая координату X, набрать измеренный диаметр и нажать сочетание клавиш **CTRL+ENTER [F5]**. При этом автоматически рассчитывается величина смещения по оси X для данного инструмента.

В том случае, если в управляющей программе будет использоваться коррекция на скругление резца, при вводе набранного диаметра нужно нажимать клавишу **PgUp [F6]**. При этом нужно иметь в виду, что все размеры по оси X, заданные в программе без ввода коррекции на радиус (G41-G42), на детали будут получаться меньше на величину радиуса скругления. Для ввода смещения по оси Z нужно установить инструмент в нулевую точку детали или через мерную длину на заданное расстояние от нуля детали по оси Z. Дальнейшие действия аналогичны описанным выше для фрезерного станка.

Окно просмотра и редактирования систем координат G54-G59



Просмотр и редактирование нулей производится с помощью специального диалогового окна. Перемещение к следующей или предыдущей системе координат осуществляется с помощью клавиш курсора со стрелками вверх и вниз. Выбор строк ввода и кнопок производится с помощью клавиши «**TAB**» или «**Shift+TAB**», а также с помощью прямого нажатия на клавиши F4 - F7, указанные на кнопках. Редактируемая система координат выделена цветом в списке. В начале списка размещены добавочные, или аддитивные смещения нулей, обозначенные символами «**CM+**». Данные смещения добавляются к любой действующей на данный момент группе смещений по функциям G54-G59. Для изменения значения координаты с помощью клавиши «**TAB**» или «**Shift+TAB**» необходимо

выбрать соответствующую строку ввода и ввести новое значение (в миллиметрах).

После нажатия клавиши «**Enter**» значение строки ввода помещается в список.

При нажатии клавиши «**Insert [F2]**» значение соответствующей координаты переписывается в строку ввода. При одновременном нажатии клавиш «**Ctrl**» и «**Insert [F3]**» значение соответствующей координаты переписывается в строку ввода с обратным знаком.

Вдоль правого края окна расположены кнопки для выполнения определенных действий. Для того чтобы обнулить значения всех координат Вы можете воспользоваться кнопкой [**Обнулить все [F5]**]. Для сохранения значений координат в файле –кнопкой [**Сохранить ... [F6]**]. В дальнейшем Вы сможете считывать значения сохраненных в файле систем координат с помощью кнопки [**Читать из... [F7]**].

Следует иметь в виду, что реально установленные значения координат начинают действовать только при выходе из окна редактирования по кнопке [**Закончить [F4]**]. Если Вы, по каким то причинам передумали менять системы координат, то завершите диалог нажатием кнопки [**Отменить**] или просто нажмите клавишу «**Esc**». При этом значения систем координат остаются такими же, какими они были до вызова окна редактирования значений систем координат **G54-G59**.

Выход в исходное положение

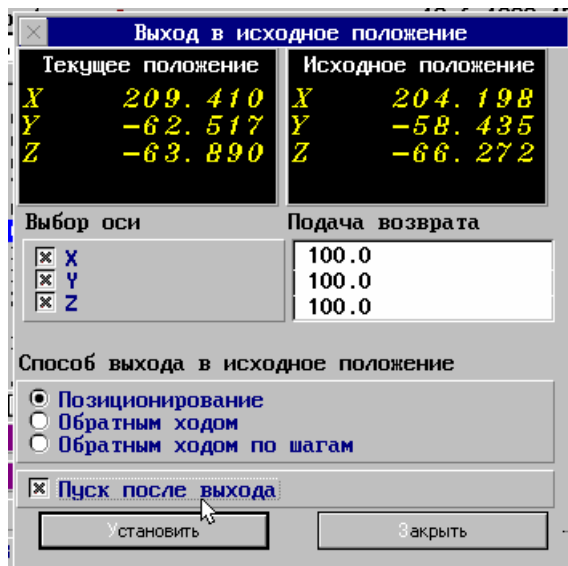
В процессе обработки возникают ситуации, связанные с повторным выходом инструмента на контур обработки. Данные ситуации решаются с помощью специального режима.

Параметры режима устанавливаются с помощью специального диалогового окна. Вызов окна производится из главного окна с помощью команды меню «Режим-Выход в исходное» или функциональной клавишей «**F3**».

Окно содержит индикаторы текущего положения и исходного (точка возврата на контур), кластер выбора оси, строки ввода подачи возврата на контур для каждой оси, кластер выбора способа выхода в исходное положение, кластер установки режима автоматического запуска программы после завершения выхода на контур и кнопок [**Установить**] и [**Закончить**].

После установки необходимых параметров выхода (оси, подачи и способ) необходимо нажать кнопку [**Установить**] или клавишу «**Enter**».

Для закрытия окна нажмите кнопку [**Заккрыть**] или клавишу «**Esc**».

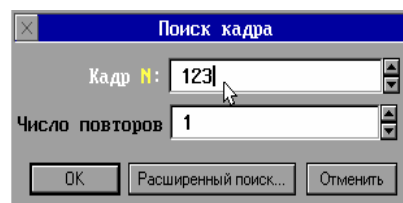


При установке способа выхода в исходное положение "Позиционирование" движение координат происходит в соответствии с выбранными осями и используется для выхода в начало найденного при поиске кадра. Применение способов "Обратным ходом" и "Обратным ходом по шагам" имеет смысл только для возврата на траекторию остановленной программы. При этом движение координат повторяет первые 32 движения координат, выполненные в ручном режиме, по принципу от последних движений к первым. В случае правильной установки параметров в главном окне появляется панель индикации "Исходное положение".

Режим : АВТОМАТ		Программа : " 1"		Текущий кадр : N0000498		ВЫХОД В	
Файлы		Режим		Отработка		Сервис	
		13-6-1999		17:33:36		254240	
N498Y-58.483Z-66.072							
Исходное положение				Абсолютное положение			
X	204.	198	X	209.	411		
Y	-58.	435	Y	-62.	517		
Z	-66.	272	Z	-63.	890		

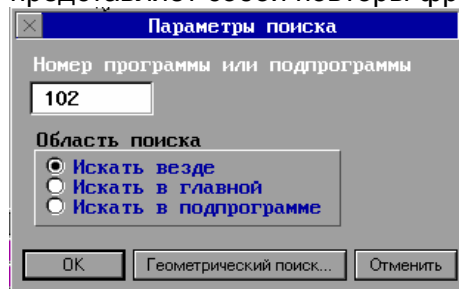
Для запуска выхода на контур необходимо подать команду "Пуск программы". После завершения выхода на контур панель индикации исходного положения исчезает.

Отработка программы с заданного кадра



Для отработки программы с заданного кадра служит режим "АВТОМАТ-ПОИСК". Данный режим устанавливается из главного окна командой меню "Режим-Автомат-Поиск", или функциональной клавишей «F8», или функциональной клавишей "SF15". После выдачи команды меню открывается диалоговое окно установки номера кадра.

В этом же окне есть возможность установить количество повторов, которое должен встретиться заданный кадр. Данная возможность используется, например, для нахождения кадра с обработкой заданного отверстия по известному его номеру в том случае, если программа представляет собой повторы фрагментов.



Расширенный поиск используется для уточнения условий поиска кадра. Возможно задание поиска кадра везде, где он встретится при отработке программы (установлено по умолчанию), только в главной программе, или только в подпрограмме. При этом устанавливается номер главной программы или подпрограммы.



Дальнейшее уточнение условий поиска кадра возможно путем выбора кнопки "Геометрический поиск". При этом будет выполняться поиск не заданного номера кадра, а, например, кадра, в котором задано перемещение по оси X в точку с координатой больше, чем

100 мм (см. рисунок).

По клавише "Enter" условия поиска будут установлены.

После выдачи команды "Пуск программы" начинается отработка всей части программы до заданного кадра, причем на станок не выдаются никакие сигналы.

Если кадр найден, то его номер индицируется в заголовке главного окна и появляется сообщение "Кадр найден".



щение "Кадр найден".

В этом случае системе известны:

- позиция, из которой должна начаться отработка кадра, (если она не совпадает с текущей, то известно и уравнительное перемещение);
- весь набор G-функций, определяющих обработку;
- номера и величины корректоров на размер инструмента;
- подача;
- код S и код T (однако, они не отработаны станком).

Таким образом, система (**не станок!**) готова для отработки УП с найденного кадра.

Поскольку обрабатывается вся часть УП до заданного номера, то выполняются все вызовы и отработка подпрограмм, поэтому для поиска можно задавать кадр, находящийся в подпрограмме.

В этом случае последовательная отработка начнется из подпрограммы, номер которой системе известен.

Необходимые технологические операции должны задаваться в с пульта станка или в режиме "Автомат-Преднабор" **до начала поиска**.

Если текущее положение осей не совпадает с заданным в найденном кадре, то необходимо произвести выход в исходное положение (см. раздел **Выход в исходное положение**).

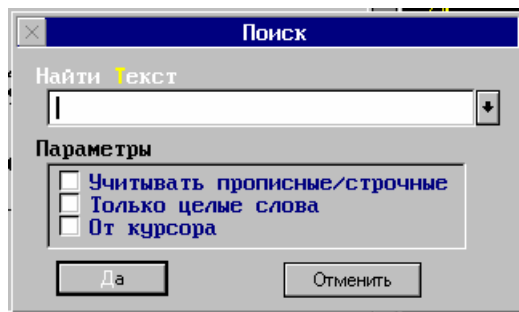
Примечание.

Если между поиском и пуском отработки выполнялись кадры в "Преднаборе", то поиск нужно выполнить заново.

Обработка программы с произвольного кадра

ВНИМАНИЕ !!!

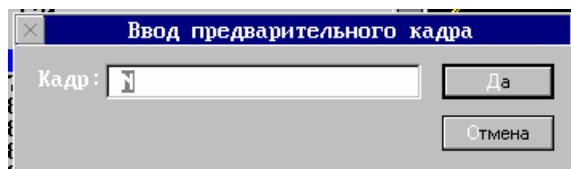
Режим обработки с произвольного кадра отличается от режима поиска тем, что просчет программы не производится, то есть фрагмент программы до указанного кадра игнорируется.



Данный режим устанавливается из главного окна командой меню **“Режим- Начать с произвольного кадра”**. После выдачи команды меню открывается диалоговое окно поиска текста.

После ввода текста установите нужные режимы поиска и нажмите кнопку **[Да]** или нажмите **«Enter»**.

После того, как будет найден заданный кадр, на экране появляется диалоговое окно ввода предварительного кадра.



В данном окне можно ввести кадр, который будет выполнен при пуске программы. В этом кадре можно ввести необходимые G-функции, подачу F, обороты шпинделя S и M-функции.

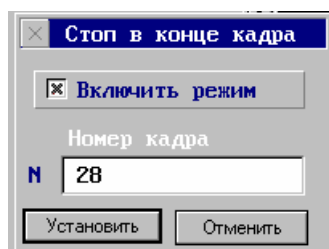
После выдачи команды “Пуск программы” начинается обработка предварительного кадра и той части программы, которая находится ниже найденного кадра(включая найденный). Обработка начинается с той точки, в которой находятся координаты в момент пуска.

Выход в исходное положение не производится(оно системе неизвестно !).

Примечание.

Если между поиском и пуском обработки выполнялись кадры в "Преднаборе", то поиск нужно выполнить заново.

Отработка программы до заданного кадра



При отработке УП в режиме "АВТОМАТ" имеется возможность задания номера кадра, после выполнения, которого произойдет автоматическая остановка программы.

Данный режим устанавливается путем выдачи из главного окна команды меню "Режим-Стоп-кадр". После выдачи этой команды вызывается диалоговое окно.

Данное окно содержит кластер включения режима и строку ввода номера кадра, после которого произойдет останов программы. После задания режима и номера кадра нажмите кнопку [Установить] или клавишу «Enter». Нажатие кнопки [Отменить] или клавиши «Esc» закрывает окно и отменяет все сделанные изменения, однако, если режим был включен до вызова окна, он останется включенным.

После того, как система отработает программу до заданного кадра, произойдет останов программы и появится сообщение "Заданный кадр отработан".

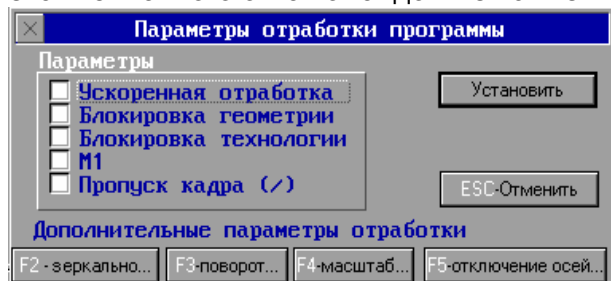


После остановки программы в заданном кадре можно продолжить выполнение программы командой "Пуск программы". В том случае, когда в программе один и тот же номер кадра встречается несколько раз, останов будет происходить в каждом соответствующем кадре. Для отмены режима необходимо в диалоговом окне выключить элемент "Включить режим".

Параметры отработки программы

При отработке УП в режимах "АВТОМАТ" и "АВТОМАТ-КАДР" имеется возможность задания дополнительных параметров отработки УП, которые задают дополнительные подрежимы работы УЧПУ.

Эти подрежимы задаются с помощью специального диалогового окна, которое вызывается из главного окна командой меню "Режим-Параметры отработки" или клавишей F5.



Примечание:

1. Не допускается задание или отмена подрежимов во время отработки УП, кроме пунктов "Ускоренная отработка" и "M1".
2. Действие всех подрежимов распространяется и на режим "Поиск кадра".
3. Действие всех подрежимов **не распространяется** на графическую отрисовку программ.

Ускоренная отработка

Параметром «Ускоренная отработка» задается отработка программы на ускоренной подаче. Отработка выполняется на подаче, заданной общим наладочным параметром N4000. Запрограммированные величины подач при этом, если они меньше ускоренной, при отработке заменяются на ускоренную, если больше или равны ускоренной - не изменяются. В случае, когда подача для кадров с интерполяцией вообще не задана, или равна нулю, то, как и во всех случаях, происходит останов с выдачей сообщения об ошибке.

Перемещения, заданные по функциям G0, G60, G27, G28, G30, G31 выполняются на скорости позиционирования (быстрого хода).

Отработка с блокировкой перемещений осей

Параметром "Блокировка геометрии" задается отработка с блокировкой перемещений всех геометрических осей станка.

Отработка выполняется таким образом, что система выполняет всю программу, но на станок выдаются только задания по M, S, T - функциям. Индикация положения осей при этом не изменяется.

Подрежим предназначен для проверки выполнения запрограммированных M,S,T - функций.

Отработка с блокировкой технологических функций

Параметром "Блокировка технологии" задается отработка с блокировкой M, S, T - функций. Отработка выполняется таким образом, что УЧПУ выполняет всю программу, но на станок выдаются только задания на перемещения осей.

Подрежим предназначен для проверки выполнения запрограммированных перемещений.

Отработка с технологическим остановом

Параметром «M1» задается отработка с разрешением останова по функции M1 или по сигналу технологического останова от пульта станка. Отработка продолжается при повторном пуске.

Пропуск кадра (/)

Подрежим предназначен для пропуска кадров, начинающихся с символа “/”, при отработке программы. При отсутствии установки данного подрежима такие кадры отработываются обычным образом.

Дополнительные параметры отработки

С помощью кнопок [F2-зеркально...], [F3-поворот...], [F4-масштаб...], [F5-отключение осей...] устанавливаются дополнительные параметры отработки программы.

Зеркальная обработка

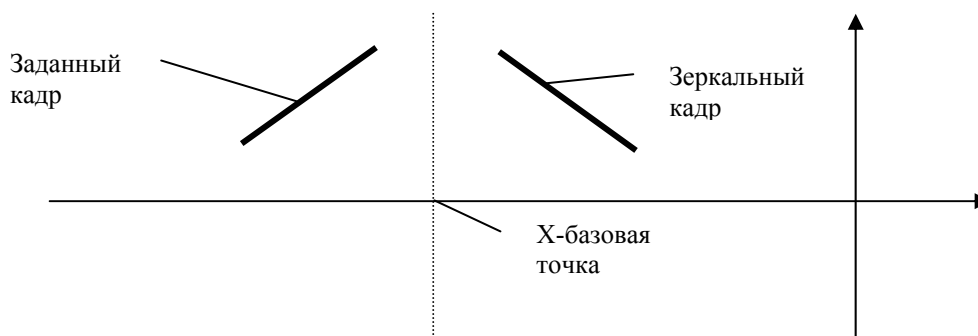
С помощью кнопки [F2-зеркально...] или функциональной клавиши «F2» вызывается диалоговое окно настройки подрежима зеркальной отработки программы.



Параметры "Выбор оси" задают отработку программы с зеркальной обработкой заготовки по осям X, Y, Z и др. соответственно (действия аналогичны функции G67 (см. Программирование управляющих программ)). Для включения зеркальности необходимо установить соответствующий элемент кластера и ввести базовую точку.

Понятие "Зеркальная обработка по оси" нужно понимать следующим образом:

все перемещения, запрограммированные для оси, по которой задана зеркальная обработка, будут выполняться симметрично в противоположном направлении (то есть знак запрограммированного перемещения по оси будет меняться на противоположный относительно базовой точки по соответствующей оси).



Нужно иметь в виду, что точка зеркальности (базовая точка) **всегда** задается в системе координат, действующей по умолчанию (см. технологический параметр N3008). Поэтому, если в программе будет использоваться функция, отличная от установленной этим параметром, точку зеркальности нужно задавать с учетом всех этих данных.

Например, если по умолчанию действует функция G54 со смещением по оси X, равным –150 мм, а в программе задается функция G55 со смещением по оси X, равным –340 мм, и нужно задать зеркальность по оси X относительно нуля G55 с пульта УЧПУ, то в качестве точки зеркальности по оси X должна задаваться величина

$$-340 - (-150) = -190 \text{ мм}$$

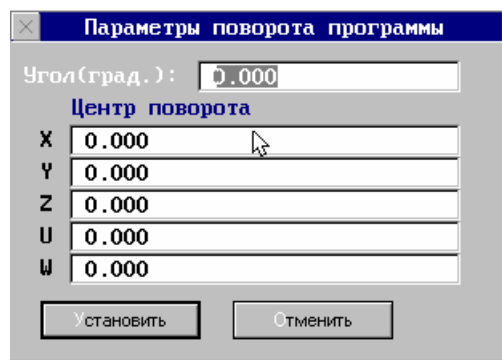
Обработка с поворотом программы

С помощью кнопки [F3-поворот...] или функциональной клавиши «F3» вызывается диалоговое окно настройки подрежима отработки с поворотом программы. Действия подрежима аналогичны действиям функции G37 (см. Программирование управляющих программ).

Для включения подрежима необходимо ввести значение угла поворота (значение 0 отключает режим поворота).

Центр поворота определяется парой координат для соответствующей плоскости.

Поворот программы производится только в плоскости, действующей в программе.



Отработка с масштабированием программы

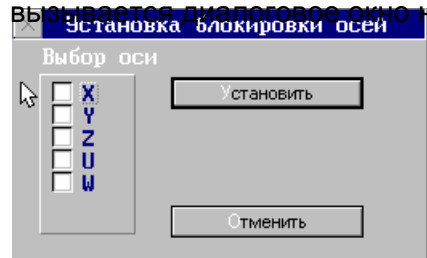
С помощью кнопки **[F4-масштабирование...]** или функциональной клавиши **«F4»** вызывается диалоговое окно настройки подрежима отработки с масштабированием программы. Действия подрежима аналогичны действиям функции G69 (см. Программирование управляющих программ).



Для включения подрежима необходимо ввести соответствующие коэффициенты по осям (значение 1 отключает режим масштабирования).

Отработка с отключением осей

С помощью кнопки **[F5-отключение осей...]** или функциональной клавиши **«F5»** вызывается диалоговое окно настройки подрежима отработки с отключением осей.



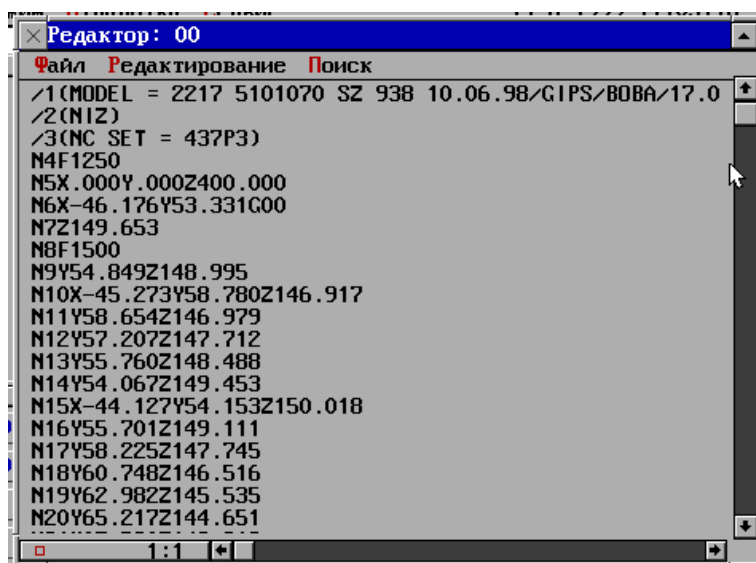
Параметрами "Выбор оси" задается отработка с "отключением" соответствующей оси.

Отработка программы выполняется таким образом, как будто бы перемещения по "отключенной оси" заблокированы. Поэтому устройство ЧПУ не меняет позицию "отключенной" оси.

Этот подрежим позволяет, например, при отключении оси Z просмотреть траекторию перемещения инструмента в плоскости XY.

Окно текстового редактора

Окно текстового редактора вызывается из менеджера программ (диспетчера файлов) по команде “Правка” или “Новый”.



С помощью этого окна Вы можете редактировать управляющие программы и текстовые файлы.

Кроме обычного набора текста Вы можете:

- найти указанный текст **«Ctrl+F»**;
- найти и заменить указанный текст **«Ctrl+A»**;
- повторить поиск текста **«Ctrl+L»**;
- помечать блоки для редактирования (переноса, удаления, копирования)
 - «CTRL+K,B»** - отметить начало блока;
 - «CTRL+K,K»** - отметить конец блока;
 - «CTRL+K,Y»** - стереть блок;
 - «CTRL+K,H»** - снять выделение;
 - «CTRL+K,C»** - копировать блок.

Также имеется возможность загрузки редактируемого файла на отработку с помощью клавиши **«F4»** или в окно графической прорисовки **«F5»**.

Для поиска и замены также используйте команды меню.

Это лишь часть возможностей текстового редактора, но их вполне достаточно, чтобы быстро отредактировать или создать новый текстовый файл.

Команды перемещения курсора

Влево на символ	стрелка влево
Вправо на символ	стрелка вправо
Вверх на строку	стрелка вверх
Вниз на строку	стрелка вниз
Вверх на страницу	Page Up
Вниз на страницу	Page Dn
В начало строки	Home
В конец строки	End
В начало файла	Ctrl+Page Up
В конец файла	Ctrl+Page Dn

Команды вставки и удаления

Вставить строку и перейти	Enter
Удалить строку	Ctrl+Y
Удалить символ слева	Backspace
Удалить символ справа	Del

Блочные команды

Отметить начало блока	Ctrl+K B
Отметить конец блока	Ctrl+K K
Копировать блок	Ctrl+K C
Удалить блок	Ctrl+K Y

Команды распространения выделения блока

На один символ слева	Shift+Стрелка влево
На один символ справа	Shift+Стрелка вправо
До конца строки	Shift+End
До начала строки	Shift+Home
До той же позиции в строке ниже	Shift+Стрелка вниз
До той же позиции в строке выше	Shift+Стрелка вверх
На страницу вниз	Shift+PgDn
На страницу вверх	Shift+PgUp
До конца файла	Shift+Ctrl+End
До начала файла	Shift+Ctrl+Home

Команды поиска и замены

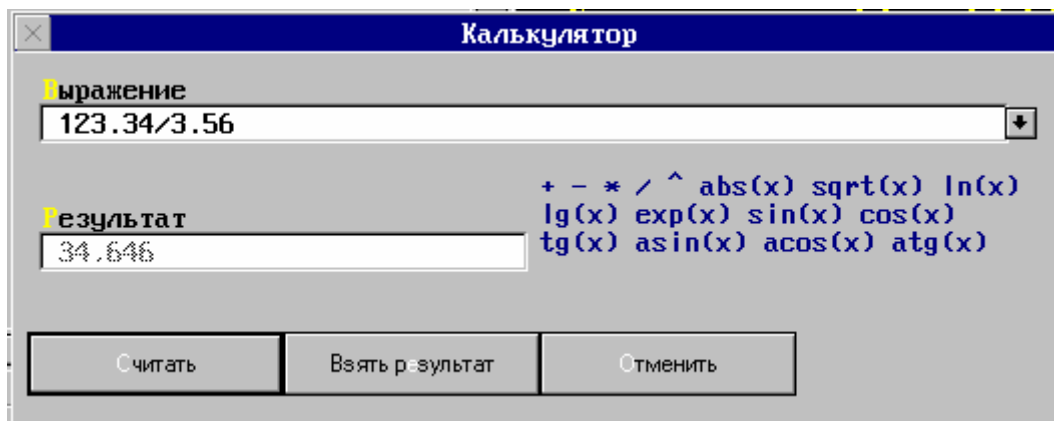
Поиск текста	Ctrl+F
Поиск и замена	Ctrl+A
Повторить поиск	Ctrl+L
Переход к строке с номером	Ctrl+G

ВНИМАНИЕ!

Редактор работает с разделителями строк <ВК><ПС>. Это нужно учитывать для выбора редактора при работе с файлами вне устройства ЧПУ.

Калькулятор

Окно калькулятора вызывается с помощью нажатия клавиш **«Alt+K»**.



Строка «Выражение» предназначена для ввода чисел и функций.

Калькулятор может выполнять операции сложения(+), вычитания(-), умножения(*), деления(/),

извлечения квадратного корня(sqrt), натурального логарифма(ln), десятичного логарифма(lg),

e^x (exp), тригонометрических функций(sin,cos,tg) и обратных тригонометрических функций(asin, acos, atg).

При нажатии кнопки «Считать» в строке «Результат» появляется результат вычислений.

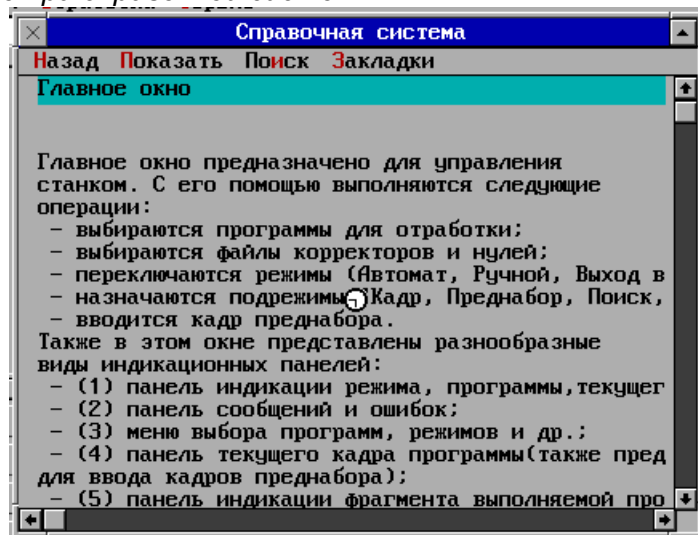
Полученное число при необходимости можно вставить в активную строку ввода или текстовый редактор, с помощью нажатия клавиши «Взять результат».

Работа со справочной системой

Для получения справки необходимо пользоваться функциональной клавишей «F1». Встроенная в программу справочная система является контекстной. Это значит, что справка выдается всегда для конкретной ситуации, в которой вы находитесь. Так, например, если Вы открыли диалоговое окно, но не знаете, как с ним работать, просто нажмите клавишу «F1» и программа сама определит тот раздел помощи, который относится к данному диалоговому окну.

Возможный вид экрана в этом случае приведен ниже на рисунке.

Окно просмотра справочной системы

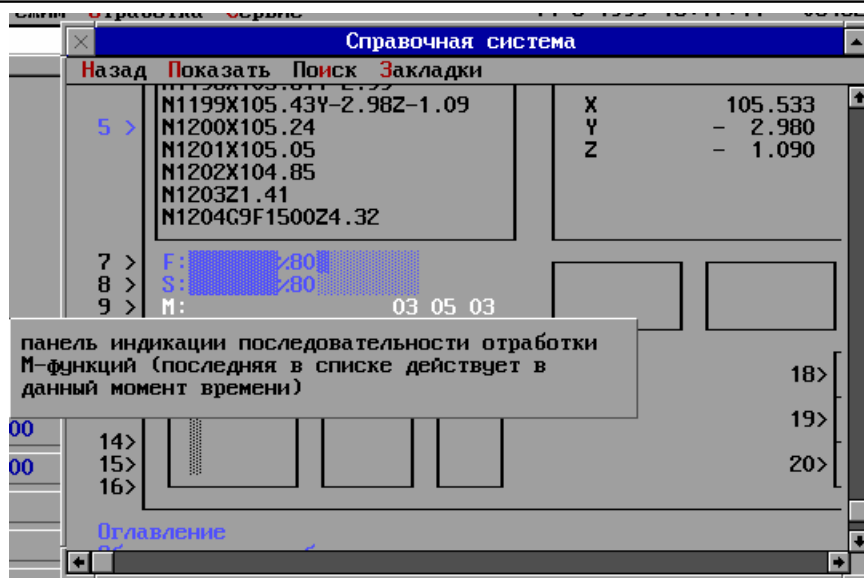


Если в тексте справочного окна есть слова или выражения выделенные другим цветом, это означает, что в справочной системе есть раздел, поясняющий данное выражение (определение) - это так называемые ссылки.

Окно просмотра справочной системы предоставляет пользователю следующие возможности:

- просмотр справочных тем и выбор ссылок в них для перехода к связанным по смыслу темам;
- переход по темам с использованием списков истории и переходов;
- поиск тем по ключевому слову;
- запоминание и поиск закладок.

При просмотре справочного файла используются окна двух типов: одно основное окно и временные (всплывающие) окна. Всплывающие окна предназначены для временного отображения информации небольшого объема, не требующей листания содержимого темы. При выборе ссылки в просматриваемой теме в зависимости от типа ссылки соответствующая тема либо будет отображена в том же основном окне, либо во временном всплывающем окне.



Основное и всплывающее окна справочной системы.

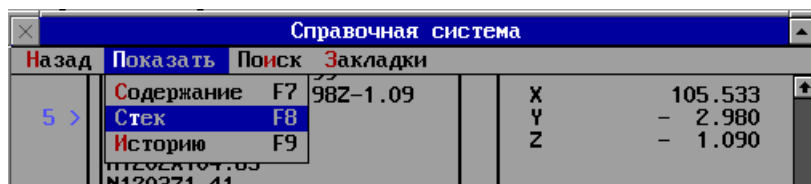
В отличие от всплывающих окон основное окно может содержать локальное меню, полосы прокрутки и заголовок темы.

Просмотр справочных тем осуществляется с использованием следующих комбинаций клавиш и команд:

- 1) Просмотр темы - с помощью клавиш управления курсором, клавиш **«PgDn»**, **«PgUp»**, **«Ctrl-PgDn»**, **«Ctrl-PgUp»**, **«Home»**, **«End»**, **«Ctrl-Home»**, **«Ctrl-End»**, а также с помощью полос прокрутки при наличии мыши.
- 2) Выбор текущей ссылки - с помощью клавиш **«Tab»**, **«Shift-Tab»** или правой кнопки мыши.
- 3) Переход по ссылке к соответствующей теме или открытие всплывающего окна - с помощью клавиши **«Enter»** или левой кнопки мыши.
- 4) Возврат к предыдущей теме - с помощью клавиши **«BackSpace»** или выбором команды **«Назад»**.
- 5) Закрытие основного окна выполняется нажатием клавиш **«Esc»**, **«Alt-C»** или выбором с помощью мыши кнопки закрытия окна в левом углу его заголовка.
- 6) Всплывающее окно закрывается при нажатии клавиши **«Esc»** или любой кнопки мыши (если при этом не будет выбрана ссылка). Закрытие всех вложенных всплывающих окон выполняется нажатием клавиши **«BackSpace»**.
- 7) Нажатие комбинации клавиш **«Alt-F10»** активизирует локальное меню окна просмотра.

Таким образом, Вы можете "бродить" по справочной системе, пока не получите всю необходимую информацию, поэтому освоение данной программы займет у Вас минимум времени.

Локальное меню окна просмотра справочного файла



Локальное меню окна просмотра содержит следующие команды:

Назад

Показать - Содержание
Стек..
Историю..

Поиск..

Закладки - Определить..
Найти..

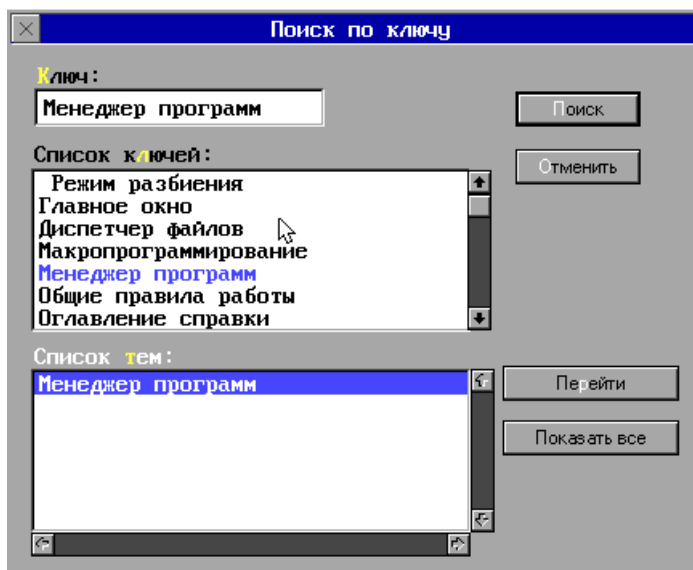
Команда **“Назад”** позволяет вернуться в тему, из которой был выполнен переход к текущей просматриваемой теме.

Команда **“Показать - Содержание”** позволяет перейти к теме, содержащей оглавление документа.

Команда **“Показать - Стек”** позволяет перейти к одной из тем, ранее отображавшихся в окне помощи. При выборе данной команды появится диалоговое окно **“Список переходов”**, содержащее список последних просмотренных тем. При переходе из текущей к некоторой другой теме ее имя добавляется в конец стека, а при возврате командой **“Назад”** к исходной теме имя последней темы удаляется из стека. При выборе в списке некоторого имени осуществляется переход к соответствующей теме, а все имена, начиная с выбранного и до конца списка при этом будут удалены.

Команда **“Показать - Историю”** позволяет перейти к одной из тем, ранее отображавшихся в окне помощи. При выборе данной команды появится диалоговое окно **“Список истории”**. Появившееся окно содержит список имен всех ранее просмотренных тем. Двойная фиксация указателя мыши на заголовке требуемой темы или нажатие клавиши **«Пробел»** выполняют переход к соответствующей теме. Сам список истории при этом не меняется.

Команда **“Поиск”** позволяет найти требуемую тему по ключевому слову. При выборе данной команды появится диалоговое окно **“Поиск по ключу”**.



Диалоговое окно **“Поиск по ключу”** содержит строку ввода ключа для поиска, список имеющихся ключей и список имен тем, который меняется в зависимости от результата последнего выполнения команды **“Поиск”**, а также кнопки **[Поиск]**, **[Отменить]**, **[Перейти]**, **[Показать Все]**.

Строка ввода **“Ключ”** позволяет ввести ключ для поиска. Список ключей содержит список всех доступных в документе ключей. При просмотре этого списка его текущий элемент отображается в строке ввода.

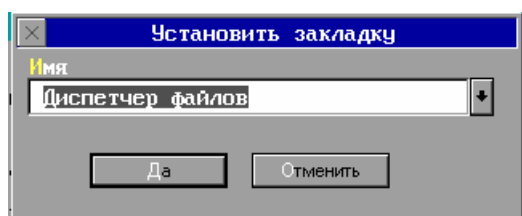
Кнопка **[Поиск]** вызывает за-

полнение списка тем именами всех тем, у которых в встречается введенный в строке ввода ключ. Поиск введенного ключа производится без учета регистра символов. Эту команду также можно выполнить, выбрав требуемый элемент в списке ключей двойной фиксацией кнопки мыши или нажатием клавиши «Пробел» при активном списке ключей.

Кнопка [**Показать Все**] вызывает заполнение списка тем именами всех имеющихся в документе тем.

Кнопка [**Перейти**] вызывает переход к теме, имя которой выбрано в списке тем. Эту команду также можно выполнить, выбрав требуемый элемент в списке двойной фиксацией кнопки мыши или нажатием клавиши «Пробел» при активном списке тем.

Команда “**Закладки - Определить**” позволяет установить закладку на текущую тему.



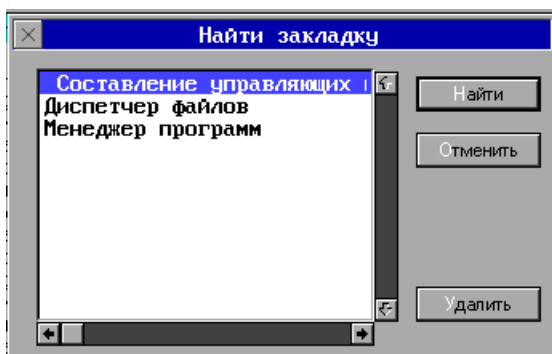
После выбора данной команды появится диалоговое окно “**Установить закладку**”.

Окно содержит поле ввода имени закладки и кнопки [**Да**] и [**Отменить**]. По умолчанию в качестве имени закладки предлагается заголовок текущей темы. После ввода имени закладки нажмите «**Enter**» или выберите кнопку [**Да**]. Для возврата к теме, на которую была установлена закладка, нуж-

но использовать команду “**Закладки - Найти**”.

Команда “**Закладки - Найти**” позволяет вернуться к одной из тем, на которую была установлена закладка с помощью команды “**Закладки - Определить**”. При выборе данной команды появится диалоговое окно “**Выбор закладки**”.

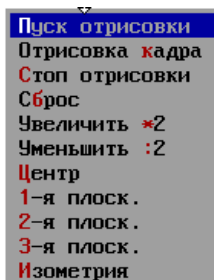
Диалоговое окно “**Выбор закладки**” содержит список всех установленных закладок и кнопки [**Найти**], [**Отменить**] и [**Удалить**].



Двойная фиксация кнопки мыши на имени требуемой закладки, выбор кнопки “**Найти**” или нажатие клавиши «**Пробел**» при активном списке закладок позволяют перейти к теме на которую была установлена данная закладка. Кнопка [**Удалить**] удаляет текущую закладку в списке.

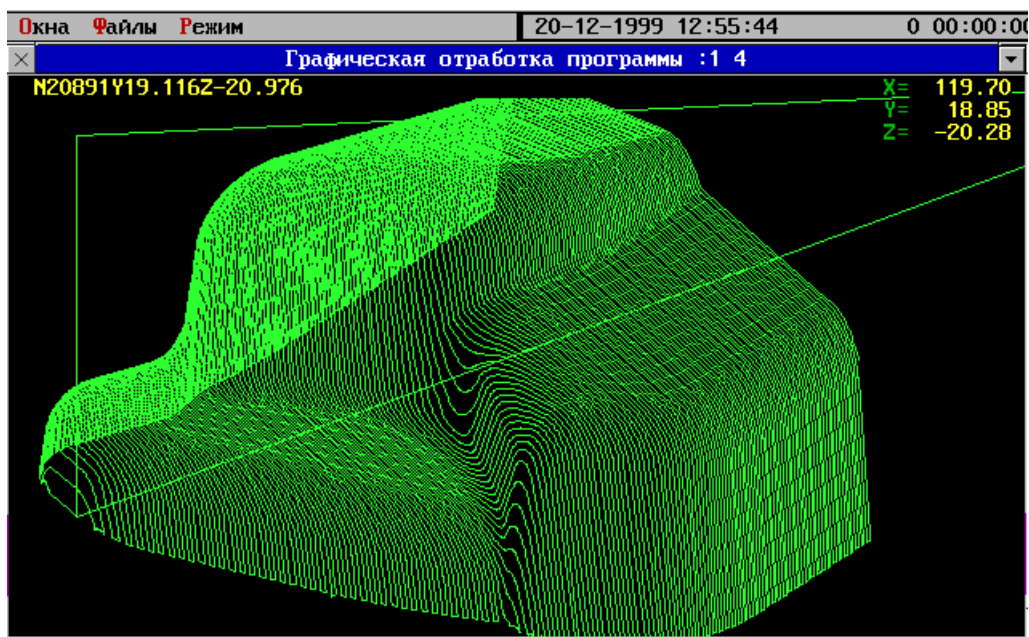
Окно графической отрисовки программы

Окно графической отрисовки программ вызывается из главного меню командой “Окна-Графика”. Это окно предназначено для прорисовки программ и визуализации процесса отработки. После вызова окна (или после выдачи команды “Сброс”) в нем показывается графически абсолютное положение координат (желтым цветом).



Вызов программы для отрисовки производится с помощью клавиши “F4”, после чего на экране появится менеджер программ. После выбора программы отрисовка программы, запущенная ранее, прекращается. Команды работы с графическим окном могут быть выданы или с помощью функциональных клавиш, или с помощью меню. Вызов меню производится клавишей «F10».

После окончания загрузки программы можно дать команду меню “Пуск



отрисовки”. После этого начинается отрисовка программы.

Команда меню “Стоп отрисовки” останавливает отрисовку. Такое же действие выполняется по клавише F3. Продолжить отрисовку до конца программы можно с помощью команды меню “Пуск отрисовки”. Нажатие на клавишу F3 вызовет отрисовку следующего кадра.

Команда меню “Сброс” очищает экран и переводит окно в режим отрисовки координат.

Перемещение точки просмотра производится с помощью клавиш стрелок курсора. Если нажимать клавиши стрелок курсора, одновременно удерживая нажатой клавишу «Shift», то это вызовет вращение системы координат относительно плоскости экрана. Таким образом, Вы сможете установить необходимый вид просмотра отрисованной программы.

Выбор необходимой плоскости просмотра также производится с помощью команд меню “1-я плоскость”, “2-я плоскость”, “3-я плоскость”. Возврат к пространственному изображению выполняется с помощью команды меню “Изометрия”.

Изменение масштаба производится с помощью команд меню “Увеличить *2” (увеличение масштаба в 2 раза) и “Уменьшить :2” (уменьшение масштаба в 2 раза). Аналогичные действия могут быть выполнены соответственно с помощью клавиш “*” и “/”.

Команда меню “Центр” перемещает точку нуля координат в центр окна.

При изменении масштаба, положения осей координат и при переключении окон происходит обновление содержимого окна (только в режиме отрисовки программы). Эта операция может быть достаточно длительной (при большой программе). Прервать процесс обновления можно путем нажатия любой клавиши.

Окна индикации геометрии

Для индикации геометрической информации служат два окна. Вызов окон произво-



дится с помощью команд меню “Окна-Индикация геометрии 2” и “Окна-Индикация геометрии 3”. В окне 2 можно отобразить различные виды геометрической информации.

Главное окно	
Абсолютное положение	F2
Рассогласование	F3
Заданное положение	F4
Остаток пути в кадре	F5
Относительная	F6
Точка конца кадра	F7
Текущая подача	F8

Изменение типа информации производится с помощью команд локального меню, которое вызывается функциональной клавишей «F2» (при активном окне 2).

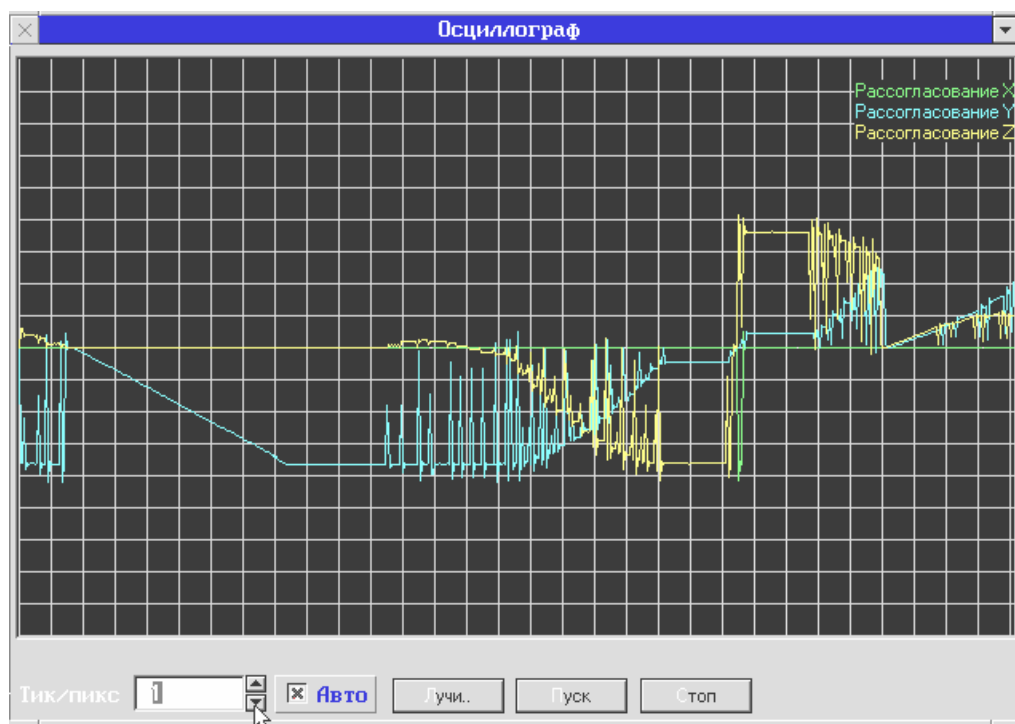
В окне 3 совмещена индикация 4 типов информации. Изменить типы индикации можно с помощью таблицы, которая открывается через меню “F10-Сервис-Настройка-Вид инди-

Абсолютное положение		Рассогласование	
X	0. 000	X	0. 000
Y	0. 000	Y	0. 000
Z	0. 000	Z	0. 000
Остаток пути		Заданное положение	
X	0. 000	X	0. 000
Y	0. 000	Y	0. 000
Z	0. 000	Z	0. 000

кации”.

Программный осциллограф

Программный осциллограф предназначен для просмотра значений различных переменных, изменяющихся во времени. Вызов окна осциллографа производится из главного меню командой “Окна-Осциллограф”.



Размер клетки составляет 20 пикселей. В нижней части окна находятся элементы управления отображением информации.

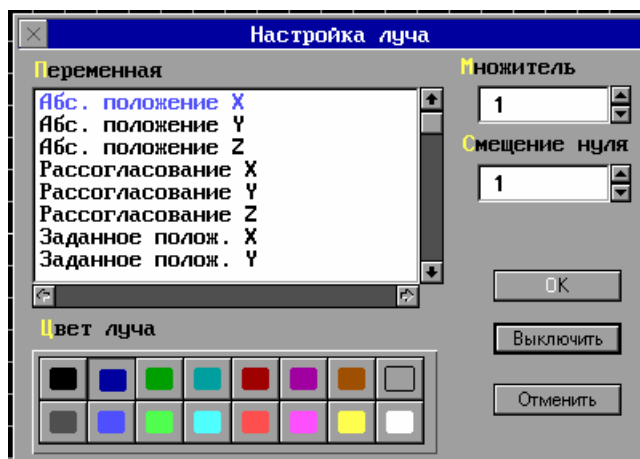
Строка ввода с меткой “**Тик/пикс**” предназначена для ввода времени развертки, то есть количества тактов таймера системы на один пиксел (минимальный элемент изображения - точка экрана).

Кластер “**Авто**” включает режим непрерывной развертки. Если режим “Авто” отключен, то развертка производится однократно.

Нажатие кнопки [**Пуск**] запускает развертку.

Нажатие кнопки [**Стоп**] останавливает автоматическую развертку.

Нажатие кнопки [**Лучи**] вызывает диалоговое окно настройки луча.



Нужно иметь в виду, что ключевым элементом, отличающим лучи друг от друга, является их цвет. Поэтому в случае, если необходимо изменить параметры уже сформированного луча, нужно выбирать тот же цвет, что и ранее.

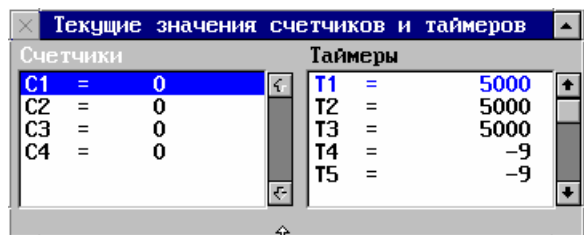
Окна индикации логических сигналов

Окна индикации логических сигналов вызываются с помощью команд меню «Логика-Входы», «Логика-Выходы», «Логика-Динамическая память», «Логика-Статическая память». Назначение сигналов приводится в документации на станок и поставляется организацией выполнявшей подключение системы к станку.



Окно индикации счетчиков и таймеров

Окно индикации счетчиков и таймеров вызывается с помощью команды меню «Логика-Счетчики и Таймеры». Назначение сигналов приводится в документации на станок и поставляется организацией выполнявшей подключение системы к станку.



Компенсация люфтов и погрешностей ходового винта.

Для ввода компенсации люфтов и погрешностей ходовых винтов служит диалоговое окно «Погрешности». Это окно вызывается с помощью команды меню «Сервис-Настройка –

Ось	Люфт(дискрет)	Начало(мм)	Конец(мм)	Шаг(мм)	
X	1	0.000	0.000	0.000	Таблица X
Y	2	0.000	0.000	0.000	Таблица Y
Z	3	0.000	0.000	0.000	Таблица Z

Закончить Отменить

Погрешности». Значение люфта в дискретах измерительной системы вводится с помощью строк ввода «Люфт». Для ввода компенсации погрешности ходового винта необходимо задать зону компенсации с помощью строк ввода «Начало» и «Конец». Шаг компенсации вводится с помощью строки ввода «Шаг». Для заполнения таблицы компенсации служит диалоговое окно «Таблица погрешностей». Это диалоговое окно

вызывается с помощью соответствующей кнопки, расположенной в правой части диалогового окна «Погрешности».

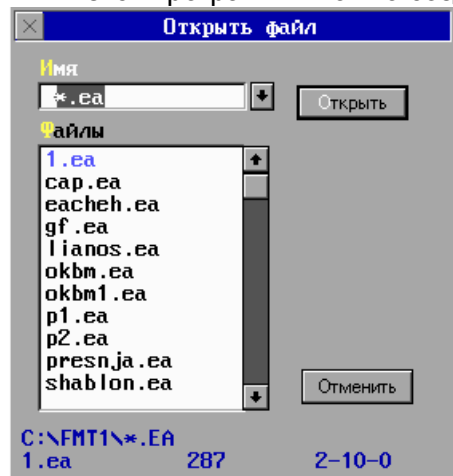
1	:	100.000	:	0
2	:	105.000	:	0
3	:	110.000	:	0
4	:	115.000	:	0
5	:	120.000	:	0
6	:	125.000	:	0
7	:	130.000	:	0
8	:	135.000	:	0
9	:	140.000	:	0
10	:	145.000	:	0
11	:	150.000	:	0
12	:	155.000	:	0
13	:	160.000	:	0
14	:	165.000	:	0
15	:	170.000	:	0

Значение (дискр) : 0

Установить Enter OK Отменить ESC

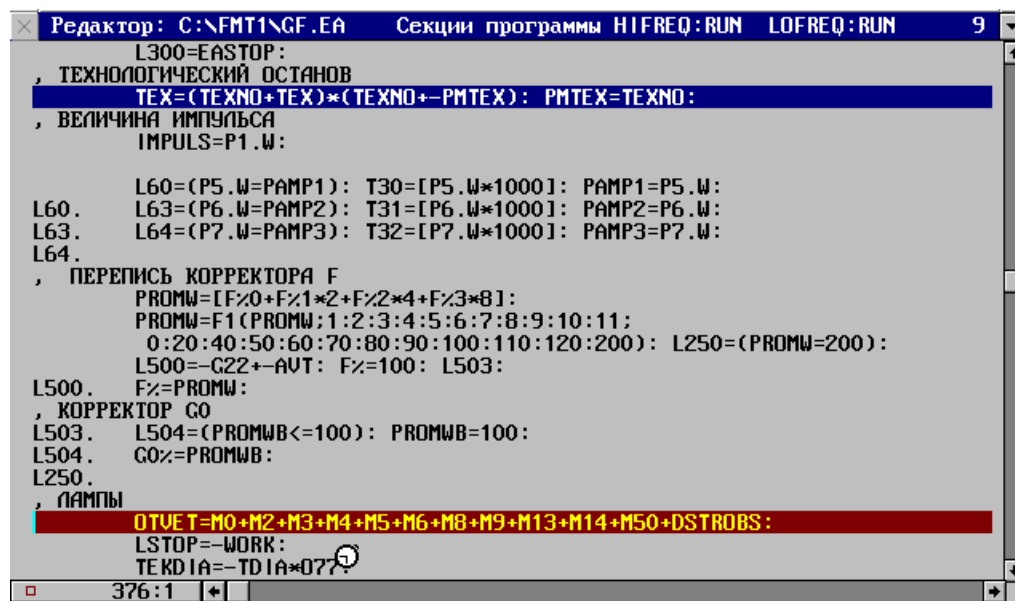
Разработка и отладка программ электроавтоматики.

Разработка, редактирование программ электроавтоматики производится с помощью специального окна, которое вызывается с помощью меню «Окна-Электроавтоматика». Файл исходного текста программы электроавтоматики должен иметь расширение **.EA**. Исполняемый код хранится в файлах с расширениями **.EAT**, **.EAF**, **.EAL**, **.STM**. После завершения разработки программы необходимо эти файлы поместить в каталог запуска. Первоначальный текст программы можно создавать в любом текстовом редакторе в формате ASCII.



После выбора команды меню на экране монитора появляется диалоговое окно выбора имени файла. Выберите нужный файл с помощью списка «**Файлы**» или наберите нужное имя файла в строке ввода «**Имя**». Если указанный файл не существует, то создается новый файл.

После выбора имени файла на экране появляется окно специализированного редактора-отладчика электроавтоматики.



После появления на переднем плане окна электроавтоматики изменяются главное меню и статусная строка.

В заголовке окна указываются имя файла исходного текста («C:\FMT1\GF.EA») и состояние секций электроавтоматики **RUN** - секция обрабатывается, **STOP** – секция остановлена.

Команды редактора приведены в разделе «Окно текстового редактора» данного руководства (см. выше).

Для трансляции программы электроавтоматики и ее отладки имеются следующие команды, которые вызываются с помощью команд меню или функциональными клавишами.

Список команд:

F3 – Трансляция исходного текста. После успешной трансляции (при отсутствии ошибок) на экране появляется сообщение «Конец трансляции» и можно приступить к отладке программы.

F7 – Запуск программы электроавтоматики в непрерывном режиме.

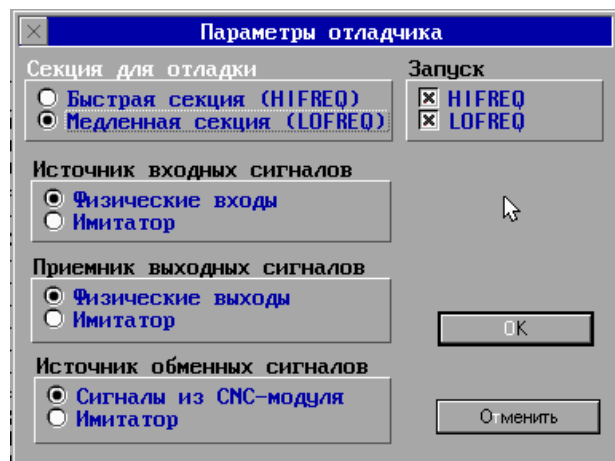
F8 – Выполнить одно уравнение. При выдаче этой команды отладчик выполняет одно уравнение и останавливает работу секции. Продолжить выполнение можно с помощью команды **F7** или **F8**. Если программа электроавтоматики запущена в непрерывном режиме, то после нажатия клавиши **F8** работа секции будет остановлена и курсор переместится в точку останова.

Ctrl-F8 – установить точку останова на месте курсора. После нажатия этой клавиши на экране будет подсвечена строка, до которой будет обрабатываться программа. Продолжить выполнение можно с помощью команды **F7** или **F8**. Для того, чтобы убрать точку останова, подведите курсор в точку останова и нажмите **Ctrl-F8**.

Команды редактора приведены в разделе «Окно текстового редактора».

Параметры отладчика электроавтоматики.

Установка параметров отладчика электроавтоматики производится с помощью диалогового окна «Параметры отладчика». Вызов этого окна производится с помощью раздела меню «Отладка-Параметры отладчика...».



Режим отладки электроавтоматики можно установить только для одной секции (быстрой(**HIFREQ**) или медленной(**LOFREQ**)). Выбор секции для отладки производится с помощью кластера «Секция для отладки».

В качестве источника входных сигналов можно использовать реальные входы (физические сигналы с плат входов) или имитатор(окно входов, которое вызывается с помощью меню «Отладка-Входы»). Выбор источника производится с помощью кластера «Источник входных сигналов».

В качестве приемника выходных сигналов можно использовать реальные выходы (физические сигналы на платах выходов) или

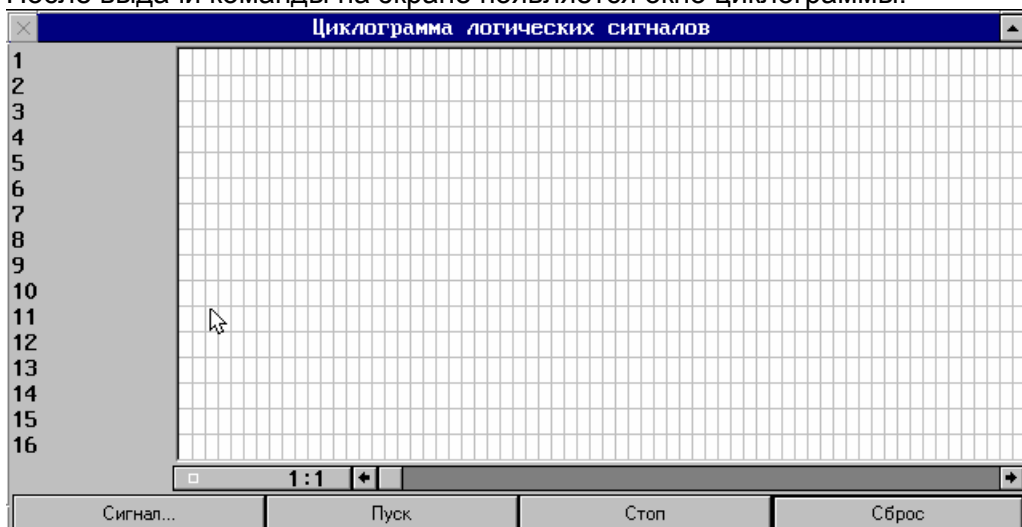
имитатор(окно выходов, которое вызывается с помощью меню «Отладка-выходы»). Выбор приемника производится с помощью кластера «Приемник выходных сигналов».

В качестве источника обменных сигналов можно использовать сигналы, которые выдаются базовым математическим обеспечением или имитатор(окно обменных сигналов, которое вызывается с помощью меню «Отладка-Обменные сигналы»). Выбор источника производится с помощью кластера «Источник обменных сигналов».

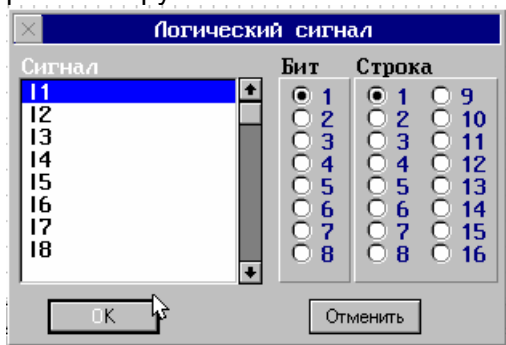
В режиме отладки можно запускать как обе секции, так и отдельно любую из секций. Выбор режима производится с помощью переключателей в кластере «Запуск». Если выбрана только одна секция, то код другой секции не обрабатывается.

Окно циклограммы логических сигналов

Окно циклограммы логических сигналов предназначено для проверки правильности работы электрооборудования, отладки сложных алгоритмов управления. Это окно позволяет увидеть последовательность срабатывания входных, выходных, промежуточных и обменных сигналов. Вызов окна производится с помощью команды меню «Окна-Циклограмма». После выдачи команды на экране появляется окно циклограммы.



Одновременно можно просматривать до 16 сигналов. Для включения сигнала в список просмотра служит диалоговое окно «Логический сигнал». Вызов диалога производится с помощью кнопки «Сигнал...». Для нажатия кнопки с помощью клавиши «TAB» («Shift+TAB») активизируйте кнопку и нажмите клавишу «Space». Признаком активности является жирная рамка вокруг кнопки.



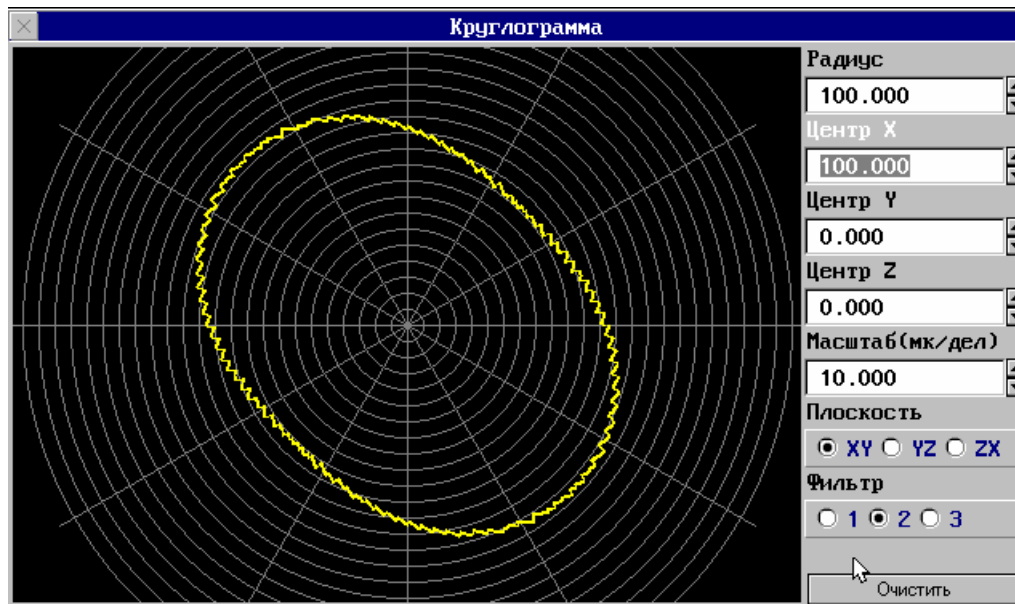
Перемещение к следующему или предыдущему сигналу осуществляется с помощью клавиш курсора со стрелками вверх и вниз. Быстрое перемещение по списку сигналов можно производить с помощью клавиш «PageUp» и «PageDown». Выбор кластеров «Бит» и «Строка» и кнопок производится с помощью клавиши «TAB» или «Shift+TAB». Выбранный сигнал выделен цветом в списке. С помощью кластера «Бит» выбирается номер бита в байте, а с помощью кластера «Строка» указывается номер позиции, в которой будет выводиться выбранный сигнал в окне цикло-

граммы. После нажатия клавиши «Enter» выбранный сигнал помещается в соответствующую строку окна циклограммы.

Для запуска процесса сканирования сигналов необходимо нажать кнопку «Пуск». Для того, чтобы остановить процесс сканирования необходимо нажать кнопку «Стоп». При нажатии кнопки «Сброс» останавливается процесс сканирования (если он был запущен), список сигналов полностью очищается.

Окно круглограммы

При неправильной настройке приводов подач происходит искажение контура. Для точного согласования приводов подач можно использовать окно круглограммы. Вызов окна производится с помощью команды меню «Окна-Круглограмма».



Для того, чтобы проверить согласования приводов необходимо задать кадр преднабора, в котором будет задана отработка полной окружности.

Пример:

Координаты станка выведены в нулевое положение($X=0$, $Y=0$).

Кадр `G90G17G54G2I100F1000`.

В строке ввода «Радиус» - 100

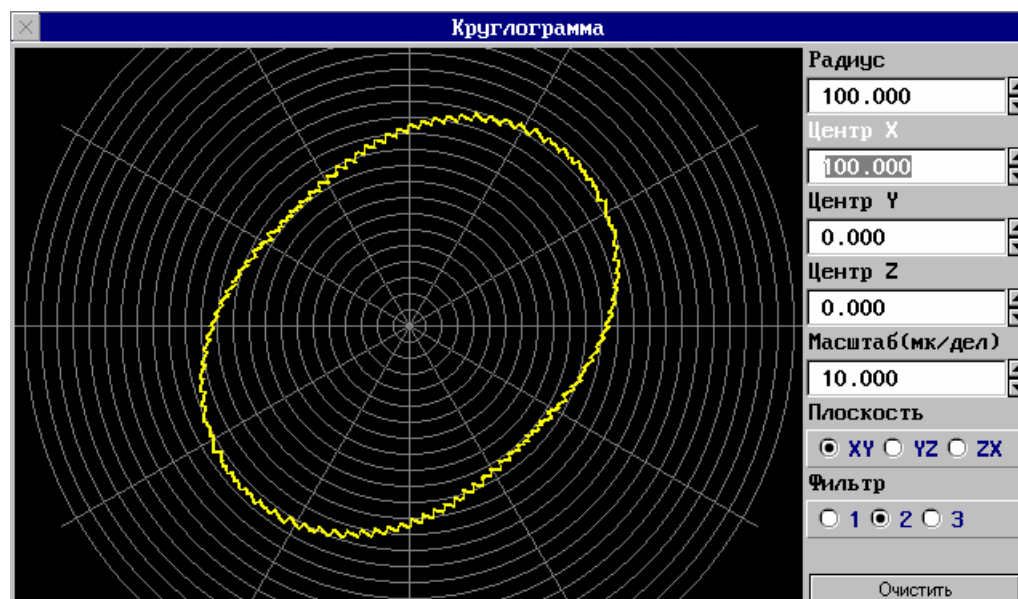
В строке ввода «Центр X» - 100

В строке ввода «Центр Y» - 0

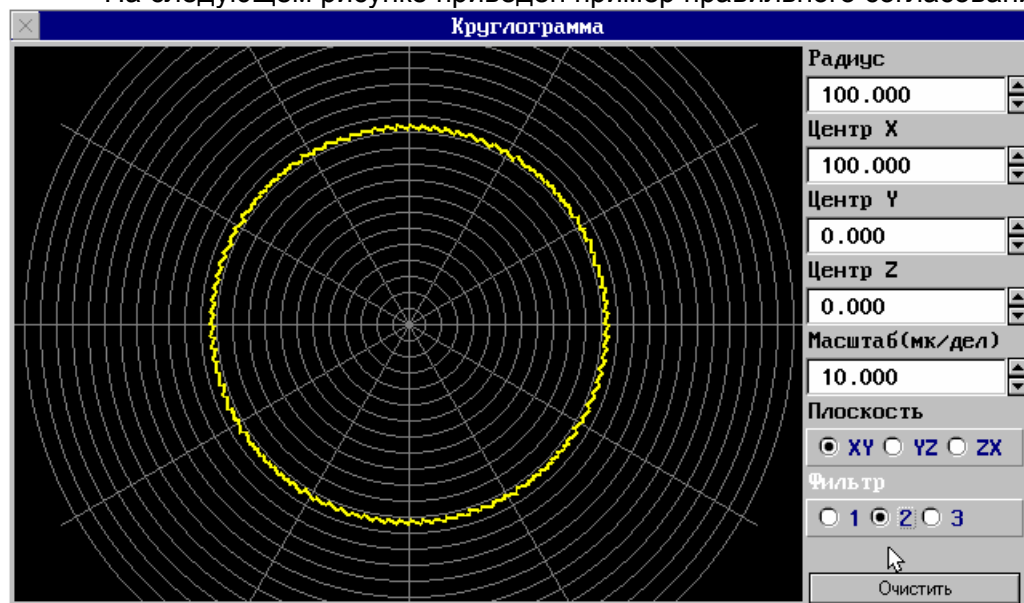
В кластере «Плоскость» - выбрана плоскость XY(G17).

На рисунке выше приведен пример, когда коэффициент передачи привода координаты X меньше, чем коэффициент передачи привода координаты Y.

На следующем рисунке коэффициент передачи привода координаты X больше, чем коэффициент передачи привода координаты Y.



На следующем рисунке приведен пример правильного согласования приводов.



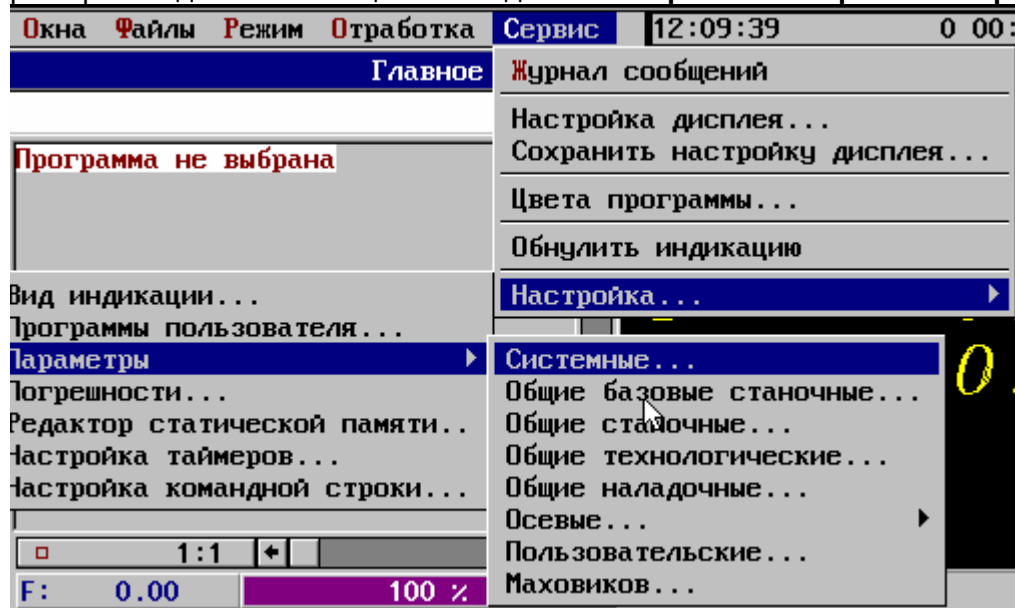
Кластер «**Фильтр**» предназначен для сглаживания графика круглограммы. Степень фильтрации необходимо устанавливать до начала измерений (1 – минимальная фильтрация, 2 – средняя, 3 – сильная фильтрация).

Примечание.

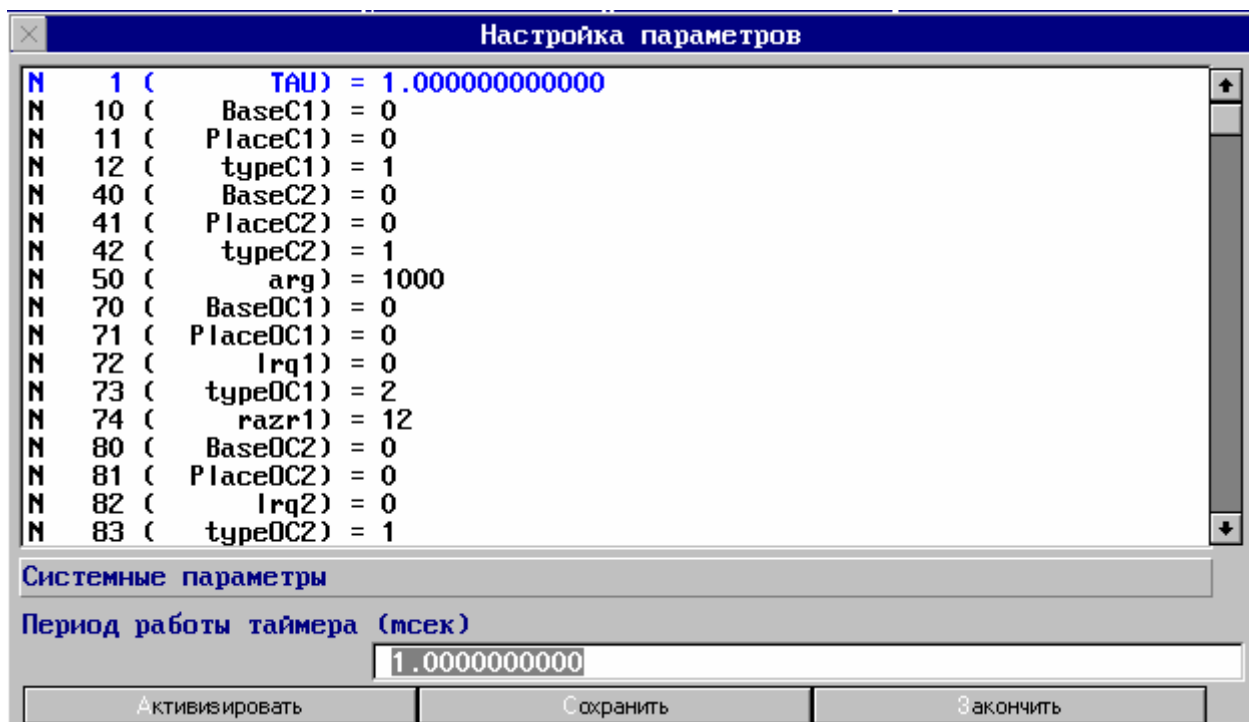
Координаты центра окружности всегда задаются относительно нулей станка.

Окно настройки параметров

Для настройки параметров системы ЧПУ служит специальное диалоговое окно. Параметры разделены на группы, согласно их назначению. Вызов окон настройки параметров производится с помощью команд меню «Сервис – Настройка – Параметры».



После выдачи команды на экране появляется окно «Настройка параметров». Выбор необ-



ходимого параметра производится с помощью вертикальных стрелок курсора. При перемещении по списку значение выбранного параметра появляется в строке ввода, также выводится краткая справочная информация по параметру. Для изменения параметра необходимо ввести новое значение и нажать клавишу «Enter». После ввода параметров необходимо провести их активизацию. Для этого необходимо с помощью клавиши «TAB» выбрать кнопку «Активизировать» и нажать клавишу «Пробел» («Space»). После активизации параметров необходимо закрыть окно кнопкой «Закончить» или клавишей «ESC».

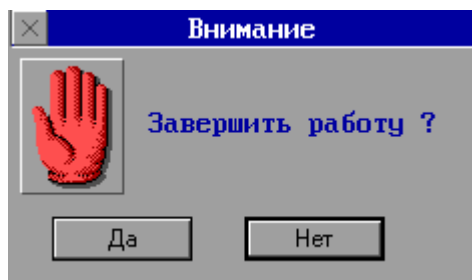
Существует возможность сохранения параметров в текстовом виде. Для этого необходимо нажать кнопку «Сохранить». После этого откроется диалоговое окно ввода имени файла, в котором будет сохранена информация о параметрах в текстовом виде.

Завершение работы системы.

Для нормальной работы устройства ЧПУ важное значение имеет процедура выключения устройства. По возможности следует избегать непосредственного снятия напряжения питания УЧПУ при его работе и следовать инструкциям, описанным в руководстве по эксплуатации на конкретный станок.

В общем случае возможны три варианта выключения:

- нажатие на кнопку выключения, предназначенную для этого и описанную в документации на станок. При этом появляется окно:



При выборе клавишей "ТАВ" кнопки "Да" и нажатии клавиши "Enter" произойдет корректное завершение работы системы и ее автоматическое выключение, или выход в состояние, в котором снимается напряжение питания УЧПУ;

- выбор в меню пункта "Файлы-Конец работы" и нажатие клавиши "Enter", после чего появляется вышеуказанное окно с аналогичными действиями;
- нажатие сочетания клавиш "ALT+X", после чего выполняются вышеописанные действия.

Общий перечень сообщений.

Все сообщения УЧПУ делятся на несколько групп, отличающихся друг от друга назначением и цветом текста. Ниже приведены сообщения, не зависящие от типа подключаемого оборудования. Сообщения, не указанные в нижеприведенных списках, введены разработчиками программы привязки УЧПУ к станку, разработчиками различных технологических циклов и должны описываться в документации на конкретный станок.

Аварийные сообщения.

Данная группа сообщений выводится красным цветом.

Аварийное ограничение + по оси ...

Аварийное ограничение - по оси ... - в программе электроавтоматики были сброшены сигналы V50.4-V58.4 – ограничительные К. В. по осям (см. Описание языка электроавтоматики) . При останове отработки программы с таким сообщением продолжение программы по кнопке “Пуск” невозможно. Съезд с конечных выключателей возможен только в ручном режиме в противоположном направлении;

Аварийный останов – в программе электроавтоматики был сброшен сигнал V31.5. При останове отработки программы с таким сообщением продолжение программы по кнопке “Пуск” невозможно. Причина появления сообщения должна быть описана в руководстве по эксплуатации на конкретный станок. Сообщение может сопровождаться сообщениями из программы электроавтоматики;

Аппаратный сбой оцифровки датчика резьбонарезания - нарушение связи между фотоимпульсным датчиком резьбонарезания, номер которого указан в общем базовом станочном параметре N1020, и блоком обработки сигналов с этого датчика. Причиной нарушения может быть как наличие помех, так и обрыв соединения. Разрешение контроля такого сбоя устанавливается с помощью общего базового станочного параметра N1025, причем такой контроль возможен только для блоков FASTWEL и ЛИР-910. Для всех остальных блоков этот параметр должен быть обнулен. При останове отработки программы с таким сообщением продолжение программы по кнопке “Пуск” невозможно;

Аппаратный сбой оцифровки маховика ... - нарушение связи между фотоимпульсным датчиком маховика и блоком обработки сигналов с этого датчика. Причиной нарушения может быть как наличие помех, так и обрыв соединения. Разрешение контроля такого сбоя устанавливается с помощью параметров маховиков N9005-N9205, причем такой контроль возможен только для блоков FASTWEL и ЛИР-910. Для всех остальных блоков эти параметры должны быть обнулены.

Аппаратный сбой оцифровки оси ... - нарушение связи между фотоимпульсным датчиком оси и блоком обработки сигналов с этого датчика. Причиной нарушения может быть как наличие помех, так и обрыв соединения. Разрешение контроля такого сбоя устанавливается с помощью базовых осевых станочных параметров N5019-N5419, причем такой контроль возможен только для блоков FASTWEL и ЛИР-910. Для всех остальных блоков эти параметры должны быть обнулены. При таком сбое снимается сигнал готовности УЧПУ и устанавливается признак того, что по оси не было выхода в ноль. Восстановление готовности возможно по сигналу V32.4. При останове отработки программы с таким сообщением продолжение программы по кнопке “Пуск” невозможно;

Аппаратный сбой ЦАП оси ... - нарушение работы блока ЦАП оси. Данное сообщение может выдаваться только при использовании блоков ЦАП ISO-DA8. При таком сбое снимается сигнал готовности УЧПУ. Восстанов-

ление готовности возможно по сигналу V32.4. При останове отработки программы с таким сообщением продолжение программы по кнопке “Пуск” невозможно;

Кадр не найден – кадр, заданный для поиска с расчетами (клавиша F8), не встретился нигде;

Нет разрешения перемещений по оси ... - при движении оси в ручном режиме или при позиционировании в программе электроавтоматики были сброшены сигналы V50.1-V58.1 – разрешение перемещений (см. Описание языка электроавтоматики) . При останове отработки программы с таким сообщением продолжение программы по кнопке “Пуск” невозможно;

Нет разрешения перемещений при движении в авт. режиме- при контурном движении в автоматическом режиме в программе электроавтоматики были сброшены сигналы V50.1-V58.1 – разрешение перемещений, по осям, заданным в кадре (см. Описание языка электроавтоматики) . При останове отработки программы с таким сообщением продолжение программы по кнопке “Пуск” невозможно;

Останов оси ... - сообщение возникает в случае, если обнаружено несоответствие между заданной и текущей подачей (при использовании осевых станочных параметров N6014-N6414 и значении параметров N6014-N6414, равном двум). При этом останавливается движение оси в ручном режиме или при позиционировании, или останавливается движение всех осей при контурном движении, до тех пор, пока рассогласование оси не войдет в зону контроля (станочные параметры N6010-N6410);

Остаточное рассогласование по оси ... - при неподвижном состоянии оси рассогласование не вошло в зону, заданную осевыми станочными параметрами N6010-N6410, за время, заданное осевыми станочными параметрами N6018-N6418. Сообщение может возникать при пуске и останове технологической программы, а также в конце кадров с точным остановом. При останове отработки программы с таким сообщением продолжение программы по кнопке “Пуск” невозможно;

Остаточное рассогласование после шага по оси ... - при выходе из импульсного подрежима движений ручного режима обнаружено остаточное рассогласование по оси, превышающее значение, заданное осевыми станочными параметрами N6010-N6410;

Программное ограничение + по оси ...

Программное ограничение - по оси ... - попытка перемещения по оси в ручном режиме за пределы, заданные осевыми базовыми станочными параметрами N5010-N5410 или N5011-N5411. До тех пор, пока не выполнен съезд с программных ограничений в противоположную сторону, пуск отработки программы невозможен;

Сбой датчика положения оси ... - обнаружено скачкообразное изменение положения оси с нереальным ускорением. Причиной возникновения сообщения может быть наличие помех в измерительной системе или неправильное подключение датчика положения оси. Разрешение контроля такого сбоя устанавливается с помощью осевых станочных параметров N6020-N6320. При таком сбое снимается сигнал готовности УЧПУ и устанавливается признак того, что по оси не было выхода в ноль. Восстановление готовности возможно по сигналу V32.4. При останове отработки программы с таким сообщением продолжение программы по кнопке “Пуск” невозможно;

Сбой привода оси ... - обнаружено рассогласование по оси, превышающее предельно допустимое, заданное осевыми станочными параметрами N6007-N6407, или рассогласование, которое вызвало превышение разрядности кода на ЦАП, или обнаружено несоответствие между заданной и текущей подачей (при использовании осевых ста-

ночных параметров N6014-N6414). Причиной возникновения сообщения может быть задание подачи, превышающей возможности привода оси, неисправность привода, измерительной системы или следствие предыдущего сбоя. При таком сбое снимается сигнал готовности УЧПУ. Восстановление готовности возможно по сигналу V32.4. При останове отработки программы с таким сообщением продолжение программы по кнопке “Пуск” невозможно;

Сбой датчика маховика ... - обнаружено скачкообразное изменение положения электронного маховика с нереальным ускорением. Причиной возникновения сообщения может быть наличие помех в измерительной системе или неправильное подключение датчика маховика. Сообщение может возникнуть в ручном режиме при движении от маховика;

Сбой датчика резьбонарезания - обнаружено скачкообразное изменение положения датчика резьбонарезания, номер которого указан в общем базовом станочном параметре N1020, с нереальным ускорением. Причиной возникновения сообщения может быть наличие помех в измерительной системе или неправильное подключение датчика резьбонарезания. Разрешение контроля такого сбоя устанавливается с помощью общего базового станочного параметра N1024. При останове отработки программы с таким сообщением продолжение программы по кнопке “Пуск” невозможно.

Информационные сообщения.

Данная группа сообщений выводится желтым цветом.

Выход в ноль? – при попытке отработки кадра с перемещениями обнаружено, что не по всем осям выполнен выход в ноль;

Заданный кадр отработан – отработан кадр, заданный в подрежиме отработки программы до заданного кадра (клавиша F6). Продолжение отработки происходит по кнопке “Пуск”;

КАДР – конец отработки кадра в покадровом режиме и в режиме преднабора;

Кадр найден – при поиске кадра с расчетами (F8) найден кадр с требуемыми свойствами;

Короткие кадры – сообщение возникает в ситуации, когда текущий кадр отработан, а следующий еще не поступил в буфер готовых для отработки кадров. При этом отработка программы приостанавливается и продолжается в случае прихода следующего кадра. После анализа причин появления сообщения можно просто отключить проверку с помощью общего технологического станочного параметра N3032 или увеличить емкость буфера кадров с помощью системного параметра N101, что в свою очередь приводит к уменьшению объема свободной памяти, необходимой для функционирования системы;

M0 – останов отработки технологической программы по функции M0. По кнопке “Пуск” отработка программы продолжится;

M1 – останов отработки технологической программы по функции M1. По кнопке “Пуск” отработка программы продолжится;

M2 – конец отработки технологической программы по функции M2. Запуск программы с начала возможен только при ее повторной загрузке;

M30 – конец отработки технологической программы по функции M30. По кнопке “Пуск” отработка программы начнется с начала;

Не закончен выход на контур – после останова программы и смещения осей в ручном режиме или после поиска кадра с расчетами (F8) не было выхода в кадр с помощью режима “Выход в исходное” (клавиша F3);

Не закончен поиск кадра – поиск кадра с расчетами был остановлен, после чего была попытка запуска программы в автоматическом режиме;

Ось ... в нуле – конец выхода в ноль оси;

При пуске установлен останов в конце кадра – пуск отработки технологической программы при установленном сигнале V32.2;

Пуск УП без стопа – пуск отработки технологической программы без сигнала V31.4;

ПУСК УП НЕВОЗМОЖЕН – сообщение выдается в следующих случаях:

- попытка пуска программы без ее предварительного выбора в автоматическом режиме, или попытка пуска кадра преднабора без его предварительного набора;
- попытка продолжения отработки программы после отработки кадра преднабора;
- попытка продолжения программы после сбоя, после которых продолжение программы запрещено (см. выше). Для выхода из таких случаев нужно определить причины возникновения ситуации и затем или перезагрузить технологическую программу для отработки, или отредактировать кадр преднабора;

Режим? – при пуске отработки технологической программы не установлен автоматический режим (V32.3);

Сообщения об ошибках программирования.

Данная группа сообщений выводится красным цветом.

G0 в плоскости эквидистанты – при введенной коррекции на радиус задана функция G0 в плоскости коррекции;

G0/G1 с I J K – в кадре с позиционированием или линейным перемещением заданы I J K;

G2/G3 без I J K – в кадре с круговой или линейно-круговой интерполяцией не заданы I J K;

G27 без координат – задание функции выхода в ноль без указания осей;

G27 с I J K – задание функции выхода в ноль с I J K;

G32 при введенной коррекции на радиус – задание функции G32 при введенной коррекции на радиус;

Будет зарез детали – при продолжении обработки с коррекцией на радиус будет повреждение детали;

Будет программное ограничение + по оси – задание перемещения за пределы паспортного хода оси в положительном направлении;

Будет программное ограничение - по оси – задание перемещения за пределы паспортного хода оси в отрицательном направлении;

В следующем кадре радиус инструмента больше или равен радиусу дуги – с введенной коррекцией на радиус инструмента при обработке внутренней части дуги радиус инструмента больше или равен радиусу этой дуги;

Вызов более одной подпрограммы или цикла в кадре – задание в одном кадре нескольких обращений к подпрограммам;

Задание I J K не соответствует плоскости – при задании круговой интерполяции в программировании центра дуги используются не соответствующие плоскости символы I J K;

Не было функции G46 – задание перемещений по осям из одной группы при действии функции G45;

Недопустимый номер M функции – заданная M-функция не входит ни в одну из групп, описываемых параметрами N1035, N3100-N3102 и не является подпрограммой;

Недопустимый номер функции – заданная G-функция не относится к базовым функциям и к подпрограммам;

Не задана подача – при задании контурного движения по функциям G1-G3 текущее значение подачи равно нулю;

Не найдена подпрограмма – при обращении к подпрограмме через символ P заданная подпрограмма не найдена;

Нет данных для коррекции на радиус – при отработке коррекции на радиус в ближайших 10 кадрах нет перемещений в эквидистантной плоскости;

Нет данных для ввода коррекции на радиус - при вводе коррекции на радиус в ближайших 10 кадрах нет перемещений в эквидистантной плоскости;

- Нет перемещений вне плоскости круг. инт. при G10** – при линейно-круговой интерполяции не задана линейная часть этой интерполяции;
- Нет точки пересечения окружностей с учетом радиуса инструмента** – с введенной коррекцией на радиус при расчете сопряжения дуг нет пересечения эквидистант;
- Нет шага при G10** – не задан шаг для линейно-круговой интерполяции;
- Отработка подпрограмм заблокирована** – вызов подпрограммы или цикла в кадре преднабора;
- Очень острый внутренний угол** – при расчете точки перехода между линейными кадрами с введенной коррекцией на радиус эта точка находится за пределами рабочей зоны станка из-за малой величины угла;
- Ошибка программирования G20** – задание в одном кадре функции определения плоскости G20 и функций G27, G28, G30, G31, G60, G67, G68, G69, G92;
- Ошибка программирования G28** - задание в одном кадре функции перемещения в ноль станка G28 и функций G20, G27, G30, G31, G60, G67, G68, G69, G92;
- Ошибка программирования G30,G31** - задание в одном кадре функции выхода в фиксированную точку (G30,G31) и функций G20, G27, G28, G60, G67, G68, G69, G92;
- Ошибка программирования G33** – задание функции нарезания резьбы при действии функции G0;
- Ошибка программирования G36** – не задан полюс полярной системы координат;
- полюс полярной системы координат задан не в текущей плоскости;
 - нарушены правила задания перемещений в полярной системе координат;
 - смена плоскости при действии полярной системы координат;
- Ошибка программирования G37** – смена плоскости при ненулевом угле поворота системы координат;
- задан угол поворота без задания функции G37;
 - задана функция G37 без задания угла поворота;
 - задание точки поворота не в действующей плоскости;
- Ошибка программирования G47-G48** - задание в одном кадре функций неявно заданного перемещения G47-G48 и функций G20, G27, G28, G30, G31, G60, G67, G68, G69, G92;
- отсутствие перемещений в кадре с G47-G48;
- Ошибка программирования G67-G68** - задание в одном кадре функций установки и отмены зеркальной обработки G67-G68 и функций G20, G27, G28, G30, G31, G60, G69, G92
- При задании G2/G3 через R радиус = 0;**
- При задании G2/G3 через R радиус меньше допустимого** – расстояние между начальной и конечной точками дуги больше 2^*R ;
- При задании G33, G34 или G95 нет датчика синхронизации** – станок не имеет датчика для получения подачи в мм/об;
- Программа без M2, M30** – при достижении конца файла не встретилась M-функция конца программы M2 или M30;
- Программирование полной окружности через R** – окружность задана с использованием ее радиуса;
- Радиус дуги окружности при вводе коррекции на радиус = 0;**
- Радиус дуги окружности = 0;**
- Радиус инструмента больше или равен радиусу дуги** – при отработке программы с введенной коррекцией на радиус инструмент не вписывается в заданную дугу;
- Радиусы в начале и в конце дуги не равны** – задание координат центра дуги через символы I J K без учета технологических параметров N3020 и N3021;
- Смена плоскости без вывода коррекции на радиус;**
- Совместное задание M0,M1,M2,M30,M98;**
- Требуется параметр** – функция G25 задана без параметра повтора L;

Ошибки программирования циклов

Данная группа сообщений выводится красным цветом.

- В задании профиля недопустимая G-функция** – в циклах G164, G165 используются G-функции, отличные от G1, G2, G3, G90, G91;
- В задании профиля недопустимый символ** - в циклах G164, G165 используются символы, отличные от N, X, Z, G, I, J, R, F;
- В задании профиля нет данных** – в циклах G164, G165 после символов X, Z, G, I, J, R, F не заданы числа;
- Задание цикла при G20** – циклы G81-G88 заданы при действии плоскости G20;
- Задано перемещение по двум осям** – в циклах G166 и G167 задано перемещение сразу по осям X и Z;
- Неверный подход к профилю** – в первом после цикла G164 кадре задано перемещение по оси X, или в первом после цикла G165 кадре задано перемещение по оси Z;
- Не заданы обязательные параметры U или Z** – в циклах G81, G82, G84, G85, G88 не задан хотя бы один из параметров U или Z;
- Не заданы обязательные параметры U Z V W** - в циклах G83, G86, G154, G160 не задан хотя бы один из параметров U, Z, V или W;
- Не заданы обязательные параметры U Z V** - в цикле G87 не задан хотя бы один из параметров U, Z или V;
- Не заданы обязательные параметры U X V W** - в циклах G155, G161 не задан хотя бы один из параметров U, X, V или W;
- Не заданы обязательные параметры U Z V W P Q** - в цикле G156 не задан хотя бы один из параметров U, Z, V, W, P или Q;
- Не заданы обязательные параметры U X V W P Q** - в цикле G157 не задан хотя бы один из параметров U, X, V, W, P или Q;
- Не заданы обязательные параметры цикла X Z Q** - в циклах G158, G159 не задан хотя бы один из параметров X, Z или Q;
- Не заданы обязательные параметры X Z H** - в цикле G162 не задан хотя бы один из параметров X, Z или H;
- Не заданы обязательные параметры цикла** - в циклах G150-G153 не задан хотя бы один из обязательных параметров в соответствии с данной инструкцией;
- Не задан параметр P** – в циклах G150, G151, G162 при заданном параметре Q не задан параметр P;
- Не задан параметр Q** – в циклах G150, G151, G162 при заданном параметре P не задан параметр Q;
- Не задан параметр V** – в циклах G152, G153, G164, G165 при заданном параметре W не задан параметр V;
- Не задан параметр W** – в циклах G152, G153, G164, G165 при заданном параметре V не задан параметр W;
- Не задан обязательный параметр Z** – в цикле G163 не задан обязательный параметр Z;
- Не задан обязательный параметр Q** – в циклах G164, G165 не задан обязательный параметр Q;
- Не задано перемещение** – в циклах G166, G167 не задано перемещение ни по одной из осей X или Z;
- Не задан радиус скругления** – в цикле G167 не задан радиус скругления R;
- Не задана сторона фаски** – в цикле G166 не задана сторона фаски R;
- Нет перемещения по оси X** – в циклах G152, G162 не задано перемещение по оси X;
- Нет перемещения по оси Z** - в циклах G153, G162 не задано перемещение по оси Z;
- Перемещение меньше стороны фаски** – в цикле G166 заданное перемещение по оси меньше стороны фаски R;
- Перемещение меньше радиуса скругления** – в цикле G167 заданное перемещение по оси меньше радиуса скругления R;
- Профиль не монотонный** – в цикле G164 ось X или в цикле G165 ось Z меняют направление перемещения при задании контура.

Перечень сообщений об ошибках в макропрограммах

Арифметическое переполнение - значение переменной, выражения или параметра больше допустимого;

Деление на ноль;

Длина строки более 255 символов – длина результирующей строковой переменной после выполнения операций *concat* и *insert* превышает 255 символов;

Должен быть оператор "as" – в процедуре *open* не задан оператор *as*;

Должно быть число, переменная или функция – недопустимое сочетание символов в выражении;

Корень из отрицательного значения;

Недопустимое значение - недопустимое значение переменной, выражения или параметра;

Недопустимое значение аргумента функции – значение аргумента функций *tan*, *lg*, *ln* находится вне области определения этих функций;

Недопустимое имя файла – имя файла в процедуре *open* не соответствует требованиям DOS;

Недопустимый номер – недопустимое значение индекса массива, идентификатора файла в файловых процедурах, номера параметра в процедурах и функциях *getdatacadr*, *getsystemdata*, *setsystemdata*, *geteadata*, *seteadata*;

Не найден оператор "else" – в конструкции *iff* отсутствует оператор *else*;

Не найдена метка – при выполнении операторов *goto* или *gosub* не найдена точка перехода;

Нет знака = ;

Нет оператора "endiff" – в конструкции *iff* отсутствует оператор *endiff*;

Нет оператора "for";

Нет оператора "next";

Нет оператора "then";

Нет оператора "to";

Нет открытого оператора "iff" – задание оператора *else* без *iff*;

Нет "(";

Нет " ";

Не указан идентификатор файла ;

Не указан режим открытия файла (input,output,append);

Ожидается конец строки или кадра – в строке с процедурами работы с файлами дополнительно заданы другие выражения, процедуры и функции;

Ожидается переменная – использование константы вместо переменной;

Ожидается число – использование переменной вместо константы;

Ожидается ",";

Ожидается " ";

Оператор "return" без оператора "gosub";

Отсутствует оператор – пропущены символы = < >;

Ошибка доступа к файлу;

Ошибка чтения числа из файла – при чтении в файле встретилось не число;

Синтаксическая ошибка – недопустимый символ или сочетание символов;

Требуется строковая переменная – пересылка строковых данных в переменную другого типа;

Файл не открыт ;

Файл не открыт для ввода;

Файл с данным идентификатором уже открыт – задание процедуры *open* с уже используемым идентификатором файла #;

Функции *getstring* или *restore* используются не в подпрограмме;