

ТЕХТРАН®

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ для СТАНКОВ с ЧПУ

Техтран®

Версия 9

Описание языка ТЕХПОСТ

Сopyright © 1993-2020 НИП-Информатика с сохранением всех прав

Техтран является зарегистрированным товарным знаком ООО "НИП-Информатика"

ООО "НИП-Информатика"
192102, С.-Петербург
ул. Фучика, д.4 лит. К
tehtran@nipinfor.ru
<http://www.tehtran.com>

Оглавление

Глава I Описание языка Техпост	9
1 Основные понятия.....	10
Алфавит	10
Синтаксис.....	11
Программа(модуль станка).....	11
Символические имена.....	12
Операторы.....	13
Метки	13
Комментарии.....	13
Числа	14
Единицы измерения.....	14
Служебные слова.....	14
Переменные.....	15
Служебные символы.....	15
Литералы	15
Типы данных.....	15
Массивы и точки.....	16
Выражения.....	17
Арифметические выражения.....	17
Логические выражения.....	18
Строки	20
Условные выражения.....	20
Стандартные функции.....	21
Оператор присваивания.....	25
Оператор присваивания для вещественной переменной.....	26
Оператор присваивания для логической переменной.....	26
Оператор присваивания для точки.....	27
Оператор присваивания для строки.....	27
Форматный вывод.....	28
2 Управляющие операторы.....	30
Оператор безусловного перехода.....	31
Условный оператор.....	31
Условный оператор с альтернативой.....	32
Условный оператор с несколькими альтернативами.....	34
Оператор цикла со счетчиком.....	35
Оператор цикла с условием.....	36
Вложенные циклы.....	38
Операторы прерывания выполнения.....	39
3 Управление выводом результатов выполнения операторов.....	39

	Трассировка программы (модуля станка).....	40
	Вывод значений переменных.....	42
4	Специальные операторы.....	42
	Синонимы.....	42
	Вставка текста.....	43
5	Макросы.....	43
	Структура макросов.....	44
	Параметры макроса.....	45
	Заголовок макроса.....	46
	Вызов макроса.....	48
	Вложенные вызовы.....	50
	Локализация переменных в макросе.....	51
	Использование меток в макросах.....	52
6	Формирование текста.....	53
	Операторы вывода.....	53
	Операторы вывода в УП.....	54
	Сохранение УП по частям в виде нескольких файлов.....	55
	Оператор вывода сообщений.....	56
	Операторы создания и назначения текущего файла.....	57
	Операторы вывода в файл.....	58
	Форматный вывод строки.....	59
	Форматный вывод вещественной переменной.....	59
	Форматный вывод значения выражения.....	60
	Форматный вывод точки.....	61
	Атрибуты преобразования.....	61
	Строка формата преобразования числового значения.....	63
	Формат преобразования числового значения по умолчанию.....	65
	Оператор ввода.....	66
7	Структура модуля станка.....	66
	Описание секций модуля станка.....	66
	Вызов секций с учетом вида обработки.....	75
	Описание системных переменных.....	77
	Системные переменные секции инициализации.....	79
	Системные переменные секции БАБКА.....	80
	Системные переменные секции БЕЗОПРСТ.....	81
	Системные переменные секции БЛОК.....	81
	Системные переменные секции БЫСТРО.....	83
	Системные переменные секции ВОЗВРАТ.....	83
	Системные переменные секции ВСТАВ.....	84
	Системные переменные секции ВСПФУН.....	84
	Системные переменные секции ВТОЧКУ.....	85
	Системные переменные секции ВТОЧКУБЫСТРО.....	88
	Системные переменные секции ВТОЧКУВРАЩ.....	90
	Системные переменные секции ВТОЧКУЗАГ.....	92
	Системные переменные секции ВТОЧКУЗОНА.....	92

Системные переменные секции ВТОЧКУДЕТ.....	94
Системные переменные секции ВТОЧКУКРУГ.....	95
Системные переменные секции ВТОЧКУЦИКЛ.....	98
Системные переменные секции ВЫБОРИН.....	99
Системные переменные секции ВЫЗОВПП.....	100
Системные переменные секции ДЕТАЛЬ.....	101
Системные переменные секции ЗАГРУЗ.....	103
Системные переменные секции ЗАЖИМ.....	110
Системные переменные секции ИЗ.....	112
Системные переменные секции ИНСТАТ.....	113
Системные переменные секции ИНСТПР, ИНСТЛВ, ИНСТНА.....	118
Системные переменные секции КОНЕЦПП.....	118
Системные переменные секции КОНЕЦУП.....	119
Системные переменные секции КОНТОБР.....	119
Системные переменные секции КООРДСТ.....	119
Системные переменные секции КОРРЕК.....	121
Системные переменные секций КРУГХУ, КРУГУЗ, КРУГЗХ.....	123
Системные переменные секции ЛИДЕР.....	126
Системные переменные секции ЛЮНЕТ.....	127
Системные переменные секции МАРКЕР.....	128
Системные переменные секции МАТЕРИАЛ.....	129
Системные переменные секции НОМИНСТР.....	129
Системные переменные секции ОСЬВРАЩ.....	135
Системные переменные секции ОХЛАД.....	137
Системные переменные секции ПАУЗА.....	138
Системные переменные секции ПДГФУН.....	139
Системные переменные секции ПЕРЕГРУЗ.....	139
Системные переменные секции ПЕРЕХВАТ.....	140
Системные переменные секции ПЛДЕТАЛИ.....	141
Системные переменные секции ПЛИНСТР.....	142
Системные переменные секции ПОВШП.....	142
Системные переменные секции ПОДАЧА.....	143
Системные переменные секции ПОДПРОГ.....	143
Системные переменные секции ПОРНОМ.....	144
Системные переменные секции ППЕЧ.....	145
Системные переменные секции ППФУН.....	145
Системные переменные секции ПРОПБЛ.....	146
Системные переменные секции ПРУТПОД.....	146
Системные переменные секции РАЗГРУЗ.....	147
Системные переменные секции РАЗМЕТ.....	148
Системные переменные секции РЕЖИМ.....	148
Системные переменные секции РЕЗАК для машин термической резки	150
Системные переменные секции РЕЗКА для задания параметров электроэрозии	151
Системные переменные секции СДВИГ.....	152
Системные переменные секции СИНХР.....	153
Системные переменные секции СТАНОК.....	154
Системные переменные секции СТОЛ.....	155

Системные переменные секции ТЕКСТ.....	156
Системные переменные секции ТОЛЩИНА.....	156
Системные переменные секции ТОРМОЗ.....	157
Системные переменные секции УДАР.....	157
Системные переменные секции УУСТ.....	158
Системные переменные секции ЦИКЛ.....	158
Системные переменные секции ЦИКЛТЕКСТ.....	163
Системные переменные секции ЦИКЛТОЧЕНИЯ.....	164
Системные переменные секции ЦИКЛШТАМП.....	171
Системные переменные секции ШАГРЕЗ.....	172
Системные переменные секции ШПИНДЛ.....	172
8 Паспортные данные.....	175
Идентификация оборудование.....	177
Система координат станка и возможности геометрии.....	179
Скоростные характеристики оборудования.....	190
Команды управления шпинделем.....	193
Описание инструментов.....	195
Разделение управляющей программы по инструментальным головкам.....	200
Особенности поворотного стола.....	204
Особенности траектории движения инструмента.....	204
Особенности выполнения циклов.....	205
Таблица выполняемых на станке циклов.....	206
Временные характеристики оборудования.....	207
Формат перфорации.....	210
Подготовительные функции.....	211
Вспомогательные функции.....	214
Дополнительные функции.....	216
Таблица операторов постпроцессора, обрабатываемых модулем станка	218
Начальные условия.....	219
Формат слов кадра УП.....	220
Оформление УП виде последовательности подпрограмм.....	223
Использование тормоза оси вращения.....	224
Пример заполнения паспортных данных.....	224
Описание изменения ориентации инструмента.....	227
Особенности оборудования для листовой штамповки.....	228
Положение инструментов относительно зажимов.....	228
Конфигурация револьверной головки.....	229
Описание револьверной головки.....	234
Описание рабочей зоны станка.....	236
Описание зоны перемещения револьверной головки.....	236
Описание положения зажимов.....	238
Формат номера гнезда съемной многоинструментальной головки.....	241
Пересчет координат при повороте инструмента в многоинструментальной головке.....	242

9	Приемы программирования на Техпосте	242
	Использование условных выражений для определения	
	вещественных переменных.....	243
	Использование условных выражений для определения строк.....	244
	Использование атрибутов переменных в режиме вывода.....	245
	Использование последнего выведенного значения вещественной	
	переменной.....	246
	Использование макросов.....	247
10	Приложения.....	248
	Список служебных слов	248
	Список системных переменных.....	250
	Список системных констант.....	259
	Список паспортных данных.....	263
	Предметный указатель	270

Глава



1 Описание языка Техпост

О чем эта книга? В этой книге изложены принципы работы встроенного постпроцессора системы Техтран. Описан механизм разработки средств настройки системы на конкретное оборудование с ЧПУ. Здесь приведено описание языка Техпост и формата паспорта станка.

Как работает встроенный постпроцессор? Работу системы Техтран можно разделить на два этапа. Сначала процессор формирует данные об обработке детали в виде последовательности технологических команд и команд движения инструмента. А затем они преобразуются в управляющую программу (УП) для конкретного оборудования с ЧПУ и другие документы, связанные с процессом обработки. Такое преобразование обеспечивает встроенный постпроцессор.

Постпроцессор обрабатывает последовательность команд по программе на языке Техпост (модуль станка), описывающей алгоритм обработки каждой команды. Благодаря такому подходу Техтран предоставляет возможность гибко настраивать систему на новое и существующее оборудование с ЧПУ. Для учета характеристик оборудования используется паспорт станка.

Что представляет собой программа на Техпосте? Программа на Техпосте состоит из множества отдельных подпрограмм (секций). Каждая секция, за исключением секции инициализации, описывает обработку определенной команды. При работе постпроцессора обращение к секциям происходит в той последовательности, в которой процессор сформировал команды обработки. Каждая конкретная секция при этом будет вызвана столько раз, сколько встречается соответствующая команда. Секция инициализации вызывается перед всеми секциями в начале работы постпроцессора.

Техпост и Техтран. Язык Техпост построен по принципу Техтрана. В нем отсутствуют операторы задания геометрии и траектории движения инструмента, но введены операторы, позволяющие формировать текст УП. Поэтому специалист, знакомый с Техтраном, без труда освоит Техпост.

В данном руководстве приводится подробное изложение функциональных возможностей языка Техпост.

Темы этого раздела:

- [Основные понятия](#) ^[10]
- [Управляющие операторы](#) ^[30]
- [Управление выводом результатов выполнения операторов](#) ^[39]
- [Специальные операторы](#) ^[42]
- [Макросы](#) ^[43]
- [Формирование текста](#) ^[53]
- [Структура модуля станка](#) ^[66]
- [Паспортные данные](#) ^[175]
- [Приемы программирования на Техпосте](#) ^[242]
- [Приложения](#) ^[248]

1.1 Основные понятия

В данном разделе вводится терминология, используемая в дальнейшем, определяются основополагающие элементы языка Техпост и языковые конструкции.

Темы этого раздела:

- [Алфавит](#)^[10]
- [Синтаксис](#)^[11]

- [Программа \(модуль станка\)](#)^[11]
- [Символические имена](#)^[12]
- [Операторы](#)^[13]
- [Метки](#)^[13]
- [Комментарии](#)^[13]
- [Числа](#)^[14]
- [Единицы измерения](#)^[14]
- [Служебные слова](#)^[14]
- [Переменные](#)^[15]
- [Служебные символы](#)^[15]
- [Литералы](#)^[15]

- [Типы данных](#)^[15]
- [Массивы и точки](#)^[16]
- [Выражения](#)^[17]
- [Стандартные функции](#)^[21]
- [Оператор присваивания](#)^[25]

1.1.1 Алфавит

Для записи программы (модуля станка) используются следующие символы:

буквы русского алфавита **А – Я**

буквы латинского алфавита **A – Z**

цифры **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9**

символы

_	пробел
,	запятая
.	точка
:	двосточие
=	равно
+	плюс

-	минус
*	звездочка
'	апостроф
#	номер
%	процент
(левая скобка
)	правая скобка
&	коммерческое И
;	точка с запятой
/	наклонная черта
_	подчеркивание

1.1.2 Синтаксис

Каждый оператор языка формируется из операндов в соответствии с синтаксическими правилами языка.

При описании форматов операторов действуют следующие правила и условные обозначения:

- Прописные буквы использованы при написании служебных слов или заголовков секций модуля:
КРУГОВ, ЛИНЕЙН, СВЕРЛ, ЦИКЛ
- Строчные буквы использованы в обозначениях опорных элементов, числовых значений параметров или арифметических выражений:
ТчНач, ПлоскТек, УголСлед
- Необязательные служебные слова и параметры заключены в квадратные скобки []:
[ПРЕФИКС, префикс]
- Альтернативные варианты записи параметров и модификаторов заключены в фигурные скобки { }:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{ВКЛ} \\ \text{ВЫКЛ} \end{array} \right\}$$

1.1.3 Программа(модуль станка)

Программа на Техпосте или *модуль станка* представляет собой файл, содержащий последовательность операторов и комментариев, описывающих алгоритм преобразования технологических команд и команд движения инструмента в управляющую программу.

Модуль станка состоит из секций и имеет следующую структуру:

```
секция инициализации
секция1
секция2
.....
секцияп
```

Каждая секция (кроме секции инициализации) начинается с заголовка, состоящего из имени секции и двоеточия:

```
имя секции:
```

Секция инициализации не имеет имени и располагается перед всеми секциями. Далее следуют операторы, описывающие обработку соответствующей команды. Концом секции является начало другой секции или конец файла.

Последней секцией модуля станка является секция **КОНЕЦ**.

Текст программы (модуль станка) состоит из последовательности строк. Максимальное число символов в строке равно 100. В одной строке может быть записан один или несколько операторов, между которыми должен стоять символ “точка с запятой” (;). Текст оператора или комментарий может начинаться с любой позиции. Части оператора (операнды) отделяются друг от друга разделителями. В качестве разделителя операндов используется символ “пробел” () или “запятая” (.). Число пробелов между операндами не ограничено. Для удобства чтения программ и ускорения их отладки рекомендуется располагать операторы и комментарии таким образом, чтобы текст программы являлся документом, по которому можно понять структуру и назначение программы. Желательно, чтобы имена меток и переменных, используемых в программе, отражали их назначение. Для выделения функциональных частей программы рекомендуется использовать строки, состоящие из пробелов, знаков комментария, а также отступы.

В модуль станка могут быть вставлены из внешних файлов фрагменты текста и подпрограммы с параметрами (макросы).

См. также:

- [Структура модуля станка](#)^[66]

1.1.4 Символические имена

Для идентификации в программе (модуле станка) переменных величин (вещественных, логических переменных, меток операторов, макросов) используют символические имена.

Символическое имя - это последовательность букв и цифр, начинающаяся с буквы. Значащими являются только первые 8 символов. Символическое имя должно быть уникальным в программе и описывать один объект или класс объектов. Пробелы внутри имени не разрешены.

Примеры символических имен:

АБ	– верно;
КР15	– верно;
К152АБ	– верно;

K_1 – верно;
K123455678910 – верно;
MK<1 – неверно;
123K22 – неверно;

Имена **M2345678KKK** и **M2345678TTT** являются допустимыми, но они не могут быть использованы для идентификации различных объектов, т.к. первые 8 символов у них совпадают.

1.1.5 Операторы

Оператор – является основной функциональной единицей языка. Он предназначен, как для описания операций, которые следует выполнить, так и для установления свойств данных, идентифицируемых с помощью символических имен.

Например:

НАМЕТКУ K2 # оператор перехода
ВелПаузы = ПаузаТек*100 # оператор присваивания
ВЫВОДСТР НомКадра(ПРОГР), ВелПаузы # оператор вывода
K2: # выход из секции

1.1.6 Метки

Метка - является символическим именем и предназначена для отметки любого оператора программы, для того чтобы на него можно было сослаться в других операторах данной программы. Метка должна предшествовать помечаемому оператору и может находиться либо в одной строке с оператором, либо на отдельной строке.

После метки должен находиться служебный символ "двоеточие"(:).

Переход на отмеченный оператор выполняется по оператору:

```
НАМЕТКУ имя метки.
```

1.1.7 Комментарии

Комментарий - используется для пояснения действий, выполняемых в программе. Комментарии не обрабатываются модулем станка. Комментарий может находиться как в одной строке с операторами программы, так и занимать отдельную строку. Признаком начала комментария является служебный символ "номер"("#).

Например:

```

ТОЧКА КоордНач, КоордКон, Коорд # Локальные переменные
#-----
# Начальная секция постпроцессора
#-----

```

1.1.8 Числа

В языке Техпост не существует разницы между целыми и вещественными числами. Число представляет собой последовательность цифр, среди которых может находиться точка или буква **E**. Точка отделяет целую часть числа от дробной, а буква **E** - мантиссу числа от его порядка. Перед самым числом и перед его порядком может стоять знак "минус" (-). Пробелы и другие символы внутри числа недопустимы.

Например:

1.23	– верно;
2.15E5	– верно;
-3E-6	– верно;
3_E2	– неверно;
E4	– неверно.

1.1.9 Единицы измерения

Линейные размеры измеряются в миллиметрах, угловые – в градусах. Параметры, назначающие линейные и угловые размеры, задаются целыми и десятичными долями миллиметров и градусов.

1.1.10 Служебные слова

Служебные слова являются зарезервированными словами и составляют словарь языка Техпост. Они используются для написания операторов программы (модуля станка) и состоят только из букв русского алфавита.

Служебные слова делятся на:

- *главные*
- *вспомогательные*
- *модификаторы*

Главное слово определяет тип оператора.

Вспомогательное слово поясняет параметр оператора.

Модификатор задает параметр, имеющий predetermined набор значений.

Например:

Формат оператора трассировки программы:

$$\text{СЛЕД} \left\{ \begin{array}{l} \text{ВКЛ} \\ \text{ВСЕ} \\ \text{ВЫКЛ} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} , 1 \\ [, 0] \end{array} \right\}$$

В этом операторе главное слово – **СЛЕД**, модификаторы – **ВКЛ**, **ВЫКЛ**, **ВСЕ**.

В операторе присваивания:

P = НЕОПР, ФОРМАТ '?????#', ПРЕФИКС 'P'

Вспомогательные слова – **ФОРМАТ, ПРЕФИКС**.

Служебное слово не может быть использовано в качестве метки, переменной или имени.

Список служебных слов приведен в [Приложении 1](#)^[248].

1.1.11 Переменные

Переменная в Техпосте - это символическое изображение величины, которая может принимать любые допустимые для ее типа значения.

Основными характеристиками переменной являются:

- *имя переменной*;
- *тип переменной* (см. [Типы данных](#)^[15]);
- *атрибуты преобразования* (см. [Атрибуты преобразования](#)^[61]).

1.1.12 Служебные символы

Служебные символы – это специальные символы, используемые как разделители, знаки операций и т. д. Применение служебных символов в программе зависит от контекста. Описание их функций приводится по мере надобности в соответствующих разделах. В данную группу входят следующие символы: () () () (=) (+) (-) (*) (/) (&) (;) () (:)' (#) (%).

1.1.13 Литералы

Литералом является заключенный в апострофы произвольный текст, не содержащий символа #. В литералах могут быть использованы любые символы (например, латинские буквы, !, >, < и т.п.). При необходимости использования апострофа в качестве одного из символов литерала, его нужно записать два раза подряд. Например: 'ABCDE'РОН' определяет литерал, состоящий из символов ABCDE'РОН.

Литералы используются, в основном, для задания текстовых параметров макросов (см. [Макросы](#)^[43]), а также в операторах вывода (см. [Операторы вывода](#)^[53]).

1.1.14 Типы данных

Возможности языка программирования в значительной степени определяются набором допустимых типов данных.

Язык Техпост допускает применение следующих типов данных:

- *вещественный*
- *логический*
- *строковый*
- *точка*

Тип каждой, используемой в программе, переменной фиксирован и не допускает переопределения, т.е. на протяжении всей программы каждая переменная обозначает

значение только одного типа.

Тип переменной описывается явно строкой вида:

```
тип имя1, имя2, имя3,...
```

Параметры:

Параметр	Описание
<i>тип</i>	ВЕЩ ЛОГИЧ СТРОКА ТОЧКА
<i>имя₁, имя₂, имя₃</i>	Имена переменных.

В Техпосте для переменных, имеющих тип **ВЕЩ**, либо **ТОЧКА**, предусмотрена возможность назначения типа неявно (по умолчанию). Переменные с именами, начинающимися с символов **ТЧ**, считаются неявно описанными как точки. Все остальные переменные определяются неявным образом как вещественные числа.

Например:

```
ВЕЩ Вращ      # вещественная переменная
ЛОГИЧ Флаг    # логическая переменная
СТРОКА КД     # строковая переменная
ТЧ            # точка
```

Допускается совмещать описание типа переменной и оператор присваивания, например, оператор **ТОЧКА Т1=-10,0,25** равносильен двум операторам:

```
ТОЧКА Т1
Т1 = -10,0,25
```

1.1.15 Массивы и точки

Данные одного типа могут объединяться в массивы. Массивы могут быть одномерными и двумерными. Каждый, используемый в программе, массив должен быть описан с указанием типа, имени, числа индексов (размерности массива) и максимального значения каждого из индексов.

Формат:

```
тип имя(индекс1, [индекс2])
```

Параметры:

Параметр	Описание
<i>тип</i>	Тип переменных, объединенных в массив (см. Типы данных [15]).

Параметр	Описание
<i>имя</i>	Имя массива (любое допустимое в Техпосте имя).
<i>индекс₁, индекс₂</i>	Индексы массива - одно или два числа, заключенные в круглые скобки. Индексы определяют размерность массива (одно или двумерный, соответственно) и максимальное количество элементов в массиве. Минимальным значением индексов является единица; максимальная величина индекса, а, следовательно, и число элементов в массиве не ограничено.

Например, оператор **ВЕЩ А (16)** описывает одномерный массив, состоящий из 16 вещественных чисел, каждому из которых присвоено имя переменной **А**.

Элемент массива имеет имя массива и конкретный индекс (индексы), указанный за именем в круглых скобках. Например, **А(12)**, **ПР11(3,2)**.

Индекс элемента массива не является частью его имени, поэтому запись вида **М2345678 (1+22*А)** не является ошибочной с точки зрения допустимости длины имени. Индекс не может быть опущен, т.е. одно имя не представляет первый элемент массива. В качестве индекса может быть использовано любое арифметическое выражение. Число индексов и их значения должны соответствовать описанию массива. Например, если значение переменной **И=2**, то запись **ПР11(3,И+3)** именуется элемент массива **ПР11(3,5)**, а запись вида **ПР11(3)** также, как и запись вида **ПР11(1,6+И)**, вызывает ошибку трансляции.

Точка является вещественным массивом, состоящим из трех элементов. Поэтому при использовании конкретного элемента точки действуют те же правила, что и для элементов массива. Например: для переменной, описанной как **ТОЧКА ТЧНАЧ**, ее составляющими будут **ТЧНАЧ(1)**, **ТЧНАЧ(2)** и **ТЧНАЧ(3)**.

1.1.16 Выражения

Выражение – это формула для вычисления значения. Выражение представляет собой последовательность чисел, переменных, элементов массивов и функций, разделенных знаками операций ('+', '-', '*' и т.д.) и круглыми скобками. Выражение имеет тип соответствующий вычисляемому значению. В Техпосте различают арифметические (вещественные), логические и строковые выражения.

Темы этого раздела:

- [Арифметические выражения](#)^[17]
- [Логические выражения](#)^[18]
- [Строки](#)^[20]
- [Условные выражения](#)^[20]

1.1.16.1 Арифметические выражения

Вместо чисел в программе могут быть использованы арифметические выражения. Простейшими арифметическими выражениями могут быть:

- число

- вещественная переменная
- элемент вещественного массива
- обращение к стандартной вещественной функции
- арифметическое выражение, заключенное в скобки

Более сложные арифметические выражения могут быть образованы из простейших при помощи следующих знаков арифметических операций:

- + сложение
- вычитание
- * умножение
- / деление
- ** возведение в степень
- // остаток от деления

Арифметические выражения выполняются слева направо в соответствии с приводимыми ниже приоритетами операций:

- 1 вычисление функций
- 2 возведение в степень
- 3 умножение и деление
- 4 сложение и вычитание

Приоритет используется для того, чтобы определить, какая из двух последовательных операций выполняется первой. Для изменения порядка вычислений следует применять круглые скобки.


Например, выражение

$$6a^2 + 2b(c^3 - d^3)$$

$$(a^2 + b^2) \sin f$$

записывается следующим образом

$$(6 * A ** 2 + 2 * B * (C ** 3 - D ** 3)) / ((A ** 2 + B ** 2) * \text{СИН}(\Phi))$$

 Следует помнить, что отрицательное число допускается возводить только в целую степень.

1.1.16.2 Логические выражения

Язык Техпост допускает использование логических выражений в условных операторах **ЕСЛИ**, операторах цикла **ПОВТОР**, операторах логического присваивания. Значением логического выражения является **ЛОЖЬ** или **ИСТИНА**.

Простейшим логическим выражением может быть:

- логическая константа **ЛОЖЬ** или **ИСТИНА**
- логическая переменная
- элемент логического массива
- оператор корректности
- отношение
- логическое выражение, заключенное в скобки

Отношения образуются путем объединения двух арифметических выражений с помощью операций отношения, которые изображаются следующим образом:

БЛ или $>$ больше
Ш

БРВ или $>=$ больше или равно

МН или $<$ меньше
Ш

МР или $<=$ меньше или равно
В

РВН или $=$ равно

НРВ или $<>$ не равно

Например, выражение $(K+1) \text{ РВН } 5$ принимает значение **ИСТИНА** при $K=4$, в остальных случаях оно принимает значение **ЛОЖЬ**.

Отношения при действиях со строками могут быть заданы операциями '=' или '<>'. Например, выражение $(\text{ТипИнстр} = \text{'ФРЕЗА'})$ принимает значение **ИСТИНА** только тогда, когда строковая переменная **ТипИнстр** имеет значение **'ФРЕЗА'**, в остальных случаях это выражение принимает значение **ЛОЖЬ**.

Логические выражения образуются из простейших путем использования логических операций. В языке Техпост существуют три логические операции:

НЕ отрицание

ЛИ логическое умножение

ИЛ логическое сложение
И

Выполнение логического выражения производится слева направо, после арифметических операций и в соответствии с приводимыми ниже приоритетами:

- 1 вычисление функций
- 2 возведение в степень
- 3 умножение и деление
- 4 сложение и вычитание

- 5 операции отношения **БЛШ**, **БРВ**, **МНШ**, **МРВ**, **РВН**, **НРВ**
- 6 логическая операция **НЕ**
- 7 логическая операция **ЛИ**
- 8 логическая операция **ИЛИ**

Для изменения порядка выполнения логического выражения следует применять круглые скобки. Логическое выражение, к которому относится операция **НЕ**, должно заключаться в скобки, если оно содержит не менее двух операндов.

1.1.16.3 Строки

В качестве строковых параметров можно использовать следующие элементы языка:

- *литерал*
- *строковую переменную*
- *обращение к стандартной строковой функции*
- *форматный вывод*

См. также:

- [Форматный вывод](#) ^[28]

1.1.16.4 Условные выражения

Вместо выражений в Техпосте могут быть использованы условные выражения. Условное выражение - это конструкция вида:

ЕСЛИ логическое выражение **ТО** выражение₁ **ИНАЧЕ** выражение₂

Если логическое выражение принимает значение **ИСТИНА**, то условное выражение принимает значение выражение₁, иначе выражение₂.

В зависимости от контекста условные выражения могут быть *вещественными*, *логическими* или *строковыми*.

Например:

ВЕЩ А = ЕСЛИ (Направление = ПОЧС) ТО 3 ИНАЧЕ 4
СТРОКА Б = ЕСЛИ (Направление = ПОЧС) ТО 'М03' ИНАЧЕ 'М04'
ЛОГИЧ В = ЕСЛИ (X > 5) ТО ИСТИНА ИНАЧЕ X=4

Сокращенная запись условного выражения имеет вид:

логическое выражение ? выражение₁ : выражение₂

В сокращенной записи предыдущий пример будет иметь вид:

ВЕЩ А = (Направление = ПОЧС) ? 3 : 4 # вещественное
СТРОКА Б = (Направление = ПОЧС) ? 'М03' : 'М04' # строковое

ЛОГИЧ В = (X > 5) ? ИСТИНА : X=4

логическое

1.1.17 Стандартные функции

Язык Техпост содержит ряд стандартных функций, используемых при вычислениях. Функция выполняется указанием выражения, в котором задаются имя функции и аргументы (параметры).

Общий вид функции:

$имя(аргумент_1 [, аргумент_2 ..]).$

Результат, вычисленный функцией, замещает в выражении обращение к ней. Аргументы заключаются в круглые скобки и перечисляются через запятую. Вместо чисел и литералов в качестве аргументов могут использоваться выражения соответствующего типа, вместо имен геометрических объектов могут использоваться вложенные определения.


Стандартные функции могут быть *вещественного, логического и строкового* типа.

Стандартные функции *вещественного* типа:

Имя	Функция	Аргументы	Результат
СИН	Вычисление синуса	<i>выражение</i>	Синус
КОС	Вычисление косинуса	<i>выражение</i>	Косинус
ТАН	Вычисление тангенса	<i>выражение</i>	Тангенс
АСИН	Вычисление арксинуса	<i>выражение</i>	Арксинус
АКОС	Вычисление арккосинуса	<i>выражение</i>	Арккосинус
АТАН	Вычисление арктангенса	<i>выражение</i>	Арктангенс
АТАН2	Вычисление арктангенса	<i>y – координата y точки x – координата x точки</i>	АТАН2(y,x) = АТАН(y/x) . Угол между осью x и линией, проведенной из начала координат (0, 0) в точку с координатами (x, y).
КВКОР	Вычисление квадратного корня	<i>выражение</i>	Квадратный корень

Имя	Функция	Аргументы	Результат
ЛОГ10	Вычисление десятичного логарифма	<i>выражение</i>	Десятичный логарифм
ЛОГ	Вычисление натурального логарифма	<i>выражение</i>	Натуральный логарифм
EXP	Вычисление экспоненты	<i>выражение</i>	Экспонента
АБС	Вычисление абсолютной величины	<i>выражение</i>	Абсолютное значение числа или вещественной переменной
ЦЕЛ	Выделение целой части	<i>выражение</i>	Целая часть числа или веществен. переменной
УГОЛВ	Вычисление угла между двумя векторами	<i>вектор₁</i> <i>вектор₂</i>	Угол между двумя векторами
УГОЛ180	Приведение угла к диапазону (-180°,180°]	<i>угол</i>	Угол в диапазоне (-180°,180°]
УГОЛ360	Приведение угла к диапазону [0°,360°)	<i>угол</i>	Угол в диапазоне [0°,360°)
МОДВ	Вычисление модуля вектора	<i>вектор</i>	Модуль вектора
СКАЛПР	Вычисление скалярного произведения	<i>вектор₁</i> <i>вектор₂</i>	Скалярное произведение векторов
РАСТ	Расстояние между двумя точками	<i>точка₁</i> <i>точка₂</i>	Кратчайшее расстояние между двумя точками
ДЛИНАСТР	Длина строки	<i>строка</i>	Количество символов
ЗНАК	Определение знака переменной	<i>выражение</i>	1, если выражение > 0 0 -1, если выражение

Имя	Функция	Аргументы	Результат
			<0 0, если выражение =0
ОКРУГЛ	Округление	<i>выражение</i> – <i>округляемое</i> <i>значение</i> <i>точность</i> – <i>точность</i> <i>округления</i> (0.1 –десятые, 0.01 – сотые, 0.001 – тысячные и т. д)	Округленное значение
КОЛЭЛЕМ	Определяет количество элементов массива, для которых определены значения	<i>переменная</i> (<i>массив</i>)	Количество элементов массива, для которых определены значения.
ВЕЩ	Преобразование строки в число	<i>строка</i> – <i>строковое</i> <i>представлени</i> <i>е</i> <i>вещественног</i> <i>о</i> или <i>целого</i> <i>числа</i>	Вещественное число
ПОИСКСТР	Ищет вхождение подстроки в строку	<i>строка</i> - <i>строка</i> , в которой производится поиск, <i>подстрока</i> - <i>искомая строка</i> <i>n</i> - номер символа начала поиска (по умолчанию 1)	Номер символа (начиная с 1) строки вхождения подстроки или 0, если вхождение не найденно

 Угол между векторами или прямыми отсчитывается от элемента, заданного в качестве первого аргумента.

Пример использования стандартных функций вещественного типа:

РАССТОЯНИЕ=КВКОР(СИН(УГОЛ)2+КОС(УГОЛ)**2)**

Стандартная функция *логического* типа:

Имя	Функция	Аргументы	Результат
ПОИСК	Поиск обращения к секции модуля станка	Имя секции	ИСТИНА , если к указанной секции будет обращение до следующего вызова либо секции движения, либо ИЗ , либо КОНЕЦ ; ЛОЖЬ - в противном случае

Пример использования стандартной функции логического типа:

ЛОГИЧ КЛЮЧ = ПОИСК(ПОДАЧА) ИЛИ X < 0

Стандартные функции *строкового* типа:

Имя	Функция	Аргументы	Результат
ПОДСТР	Выделение подстроки	<i>строка, номер первого символа, длина</i>	Подстрока, заданной длины, выделенная из исходной, начиная с заданной позиции
СИМВОЛ	Символ	<i>код символа, длина</i>	Строка, полученная повторением символа, имеющего заданный ASCII код. По умолчанию длина равна 1.
РЕГИСТР	Преобразование строки в верхний или нижний регистр	<i>строка, {ВЕРХ/НИЖН}</i>	Строка, полученная преобразованием исходной в верхний или нижний регистр
СТРОКА c()	Определение массива строк, полученного из строки с разделителями	<i>c=ПОИСК, строка - текст, подлежащий разделению на фрагменты, разделители -</i>	Массив строк

Имя	Функция	Аргументы	Результат
		строка, в которой перечислены символы разделителей для выделения фрагментов строки	

Пример использования стандартных функций строкового типа:

СТРОКА С=ПОДСТР('авджик',3,5), ' ',СИМВОЛ(10,5), СИМВОЛ(23)

1.1.18 Оператор присваивания

Для присваивания значения переменным используется оператор присваивания. Он состоит из левой части, знака равенства и правой части.

Формат оператора присваивания:

<i>переменная = определение</i>

В результате выполнения оператора присваивания значение правой части присваивается переменной, находящейся в левой части. Тип левой части должен допускать такое присваивание: если в левой части стоит переменная вещественного (логического) типа, то и в правой части должно стоять арифметическое (логическое) выражение.

Например: оператор $X=X+1$ -правильный оператор присваивания, в результате выполнения которого значение переменной X будет увеличено на 1. Оператор $A=ЛОЖЬ$ является правильным оператором, только при условии, что до его использования определен логический тип переменной A оператором **ЛОГИЧ А**.

Язык Техпост допускает определение с помощью оператора присваивания следующих типов данных:

- *вещественный*
- *логический*
- *строковый*
- *точка*

Темы этого раздела:

- [Оператор присваивания для вещественной переменной](#)^[26]
- [Оператор присваивания для логической переменной](#)^[26]
- [Оператор присваивания для точки](#)^[27]
- [Оператор присваивания для строки](#)^[27]

1.1.18.1 Оператор присваивания для вещественной переменной

Данный оператор используется для определения вещественной переменной.

Формат оператора:

```
переменная = выражение [, атрибуты преобразования]
```

Параметры:

Параметр	Описание
<i>Переменная</i>	Переменная типа ВЕЩ ==
<i>Выражение</i>	Значение переменной
<i>Атрибуты преобразования</i>	Используются для преобразования вещественной переменной в текстовый вид. В данном операторе этот параметр носит описательный характер.

Например:

```
ВЕЩ КодРасч = 90
X = ТчКон(1)*2
```

См. также:

- [Формат преобразования значения переменной](#)^[63]
- [Формат преобразования значения переменной по умолчанию](#)^[65]
- [Атрибуты преобразования](#)^[61]

1.1.18.2 Оператор присваивания для логической переменной

Данный оператор используется для определения логической переменной.

Формат оператора:

```
переменная = логическое выражение
```

Параметры:

Параметр	Описание
<i>Переменная</i>	Переменная типа ЛОГИЧ ==
<i>Логическое выражение</i>	См. Логические выражения ^[18]

Например:

```
ЛОГИЧ ЦиклСтарт = ИСТИНА
ЛОГИЧ КОММ = (ПОДСТР('АБСД', 1, 1) = 'А')
```

1.1.18.3 Оператор присваивания для точки

Данный оператор используется для определения точки.

Формат оператора:

```
переменная = выражение1, выражение2, выражение3 [, атрибуты преобразования ]
```

Параметры:

Параметр	Описание
<i>Переменная</i>	Переменная типа ТОЧКА
<i>Выражение</i> ₁ , ..., <i>Выражение</i> ₃	Значения переменной
<i>Атрибуты преобразования</i>	Используются для преобразования величин в текстовый вид. В данном операторе этот параметр носит описательный характер.

Здесь каждый из параметров определяет соответствующую компоненту точки. Такое присваивание эквивалентно следующим операторам:

```
имя (1) = выражение1 [, атрибуты преобразования ]
```

```
имя (2) = выражение2 [, атрибуты преобразования ]
```

```
имя (3) = выражение3 [, атрибуты преобразования ]
```

Например:

ТОЧКА КоордНач, КоордКон, Коорд # Локальные переменные

КоордНач = Тч1(1), Тч1(2), Тч1(3)

КоордКон = Тч2(1), Тч2(2), Тч2(3)

Коорд(1) = ТчЦентрСлед(1) - КоордНач(1)

Коорд(2) = ТчЦентрСлед(2) - КоордНач(2)

Коорд(3) = ТчЦентрСлед(3) - КоордНач(3)

ТЧН = ТчНач(1), ТчНач(2), ТчНач(3)

См. также:

- [Строка формата преобразования числового значения](#)^[63]
- [Формат преобразования числового значения по умолчанию](#)^[65]
- [Атрибуты преобразования](#)^[61]

1.1.18.4 Оператор присваивания для строки

Данный оператор используется для определения строковой переменной.

Формат оператора:

$$\text{имя} = \text{строка}_1 [\dots, \text{строка}_n]$$

Параметры:

Параметр	Описание
<i>Имя</i>	Имя строковой переменной
<i>Строка₁, .. строка_n</i>	<p>Параметр строка может быть представлен одним из следующих элементов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>литерал</i> ▪ <i>строковая переменная</i> ▪ <i>стандартная строковая функция</i> ▪ <i>форматный вывод</i> <p>Результатом будет строка, являющаяся объединением всех строк, перечисленных в правой части.</p>

Например:

```

СТРОКА Мкод = 'M86'           # литерал
СТРОКА С = ПОДСТР('авджик',3,5) # стандартная строковая функция
СТРОКА ВЫВ = Мкод, СИМВОЛ(23)  # строковая переменная

```

См. также:

- [Форматный вывод](#) ^[28]

1.1.19 Форматный вывод

В Техпосте различают форматный вывод следующих типов:

- форматное преобразование числовых значений переменных в строку с помощью оператора присваивания для строки;
- форматное преобразование строковых переменных в строку с помощью оператора присваивания для строки;
- вывод текста в файл с помощью операторов вывода.

Форматное преобразование числовых значений

Выполняется с помощью оператора присваивания для строки в виде:

$$\text{строка} = \text{переменная} [\text{, атрибуты преобразования}]$$

Параметры:

Параметр	Описание
<i>Строка</i>	Строковая переменная (типа СТРОКА)
<i>Переменная</i>	Переменная типа: ВЕЩ , ТОЧКА
<i>Атрибуты преобразования</i>	Используются для преобразования величин в текстовый вид

Результатом будет строка, полученная по закону, описанному в атрибутах преобразования, которые задаются:

- - либо при описании самой переменной;
- - либо в самом операторе присваивания для строки;

Например:

```
ВЕЩ КодКорр = НЕОПР, ФОРМАТ '?# ', ПРЕФИКС 'G'
СТРОКА GK = КодКорр # форматное преобразование
СТРОКА П = ПодачаТек:'?#.'???' # форматное преобразование
```

Форматное преобразование строковых переменных

Выполняется с помощью оператора присваивания для строки в виде:

$$\underline{\text{фстрока}} = \text{строка} \left[: \left[\left\{ \begin{array}{c} + \\ - \end{array} \right\} \right] \text{ширина} \right]$$

Параметры:

Параметр	Описание
<i>Фстрока</i>	Выходная (сформатированная) строка
<i>Строка</i>	Исходная строка
<i>Ширина</i>	Ширина поля вывода: “+” - параметр строка выравнивается по левому краю поля вывода. “-” - параметр строка выравнивается по правому краю поля вывода.

Например:

```
СТРОКА СТ = ПОДСТР('авджик',3,5):10 # форматное преобразование
СТРОКА КД = 'Величина подачи':20 # форматное преобразование
```

Вывод текста в файл

Выполняется с помощью операторов вывода, которые можно представить в виде:

оператор вывода строка₁ [... , строка_n]

Параметры:

Параметр	Описание
<i>Оператор вывода</i>	Определяет место и форму вывода строковых переменных. Различают: <ul style="list-style-type: none"> - вывод в УП; - вывод сообщений; - вывод в файл.
<i>Строка_p, .. строка_n</i>	Строки ^[20] .

Результатом будет вывод строки, являющейся объединением всех строк, перечисленных в правой части (см. [Операторы вывода](#)^[53]).

См. также:

- [Атрибуты преобразования](#)^[61]
- [Форматный вывод строки](#)^[59]
- [Форматный вывод вещественной переменной](#)^[59]
- [Форматный вывод значения выражения](#)^[60]
- [Форматный вывод точки](#)^[61]

1.2 Управляющие операторы

Управляющие операторы позволяют изменять последовательность выполнения других операторов в секциях модуля станка, в том числе при определенных условиях пропускать или многократно выполнять некоторую последовательность операторов. Такие возможности позволяют составлять на Техпосте модули станка, имеющие сложную логическую структуру, но значительно более компактные, чем программы с линейной структурой.

К управляющим операторам относятся операторы **НАМЕТКУ**, **ЕСЛИ** и **ПОВТОР**.

Темы этого раздела:

- [Оператор безусловного перехода](#)^[31]
- [Условный оператор](#)^[31]
- [Условный оператор с альтернативой](#)^[32]
- [Условный оператор с несколькими альтернативами](#)^[34]
- [Оператор цикла со счетчиком](#)^[35]
- [Оператор цикла с условием](#)^[36]
- [Вложенные циклы](#)^[38]

- [Операторы прерывания выполнения](#) ³⁹

1.2.1 Оператор безусловного перехода

Оператор **НАМЕТКУ** вызывает безусловную передачу управления на помеченный оператор.

Формат:

```
НАМЕТКУ имя
```

Параметры:

Параметр	Описание
<i>имя</i>	Имя использованной в секции модуля станка метки.

После этого оператора выполняется не следующий по порядку оператор, а тот, который помечен указанной меткой. Чаще всего данный оператор используется для принудительного выхода из секции модуля станка.

Пример:

```
ПаузаТек = 0, ФОРМАТ '?????#', ПРЕФИКС 'X', КОЭФ 100 #
формат паузы
.....
ЕСЛИ (Ход) НАМЕТКУ К2
ВЫВОДСТР НомКадра(ПРОГР), ПаузаТек #
К2: # выход из секции
```

В приведенном фрагменте программы показано, что если логическая переменная **Ход** имеет значение **ИСТИНА**, то происходит принудительный выход из секции без формирования кадра вывода паузы.

1.2.2 Условный оператор

Условный оператор предназначен для выполнения одного или нескольких операторов при определенном условии, заданном логическим выражением.

Формат:

```
ЕСЛИ (логическое выражение) ТО
последовательность операторов
КОНЕСЛИ
```

Параметры:

Параметр	Описание
<i>логическое выражение</i>	Условие выполнения оператора.

Параметр	Описание
<i>последовательность операторов</i>	Операторы Техпоста.

Операторы из последовательности операторов выполняются в том случае, если логическое выражение имеет значение **ИСТИНА**. В противном случае, никаких действий не производится.

Пример:

В следующем примере, если значение переменной **КлючОхлад** равно **ВКЛ**, то будут выполнены операторы присваивания для логической переменной **КомОхлад** и переменной **_M_**:

```

ЕСЛИ (КлючОхлад = ВКЛ) ТО
  ЕСЛИ (КомОхлад) НАМЕТКУ M51
  КомОхлад = ИСТИНА
  _M_ = 8
КОНЕСЛИ
M51:                                # выход из секции

```

При других значениях переменной **КлючОхлад** логическое выражение принимает значение **ЛОЖЬ**, операторы, находящиеся между **ЕСЛИ** и **КОНЕСЛИ**, опускаются и выполняется выход из секции.

Сокращенная запись условного оператора имеет вид:

ЕСЛИ (<i>логическое выражение</i>) <i>оператор</i>

В сокращенной записи условного оператора оператор может быть только простым оператором. Применение составных операторов типа **ЕСЛИ**, **ПОВТОР**, **КОНТУР**, **МАКРО** - недопустимо.

Пример:

```

ЕСЛИ (A > 0.5 ИЛИ A < 0) НАМЕТКУ M24

```

Переход на метку **M24** выполняется, если значение переменной **A** больше **0.5** или меньше **0**.

1.2.3 Условный оператор с альтернативой

Условный оператор с альтернативой позволяет выполнить ту или другую последовательность операторов на основании истинности условия, заданного логическим выражением.

Формат:


```

ЕСЛИ (логическое выражение) ТО
  [последовательность операторов1]
  [ИНАЧЕ
  [последовательность операторов2]]
КОНЕСЛИ

```

Параметры:

Параметр	Описание
<i>логическое выражение</i>	Условие выполнения оператора.
<i>последовательность операторов₁</i> <i>последовательность операторов₂</i>	Операторы Техпоста.

Если логическое выражение имеет значение **ИСТИНА**, то выполняются операторы *последовательности₁*, расположенные после служебного слова **ТО**. Если же значение логического выражения - **ЛОЖЬ**, то выполняются операторы *последовательности₂*, стоящие за словом **ИНАЧЕ**. Любая из этих последовательностей может быть пустой - в этом случае в зависимости от значения логического выражения будет выполняться либо единственная присутствующая последовательность, либо операторы, стоящие за ограничителем **КОНЕСЛИ**. При отсутствии слова **КОНЕСЛИ** выдается сообщение об ошибке и требуется корректировка текста программы.

Примеры:

```

ЕСЛИ (A >= 0) ТО
  A=A
ИНАЧЕ
  A=-A
КОНЕСЛИ

```

В результате будет вычислено абсолютное значение A.

В следующем примере отсутствует вторая последовательность операторов:

```

ЕСЛИ (X >= 0) ТО
  Y=КВКОР(X)
ИНАЧЕ
КОНЕСЛИ

```

Т.к. извлечение квадратного корня из отрицательного числа запрещено, вариант при $X < 0$ не должен рассматриваться. Оператор **ЕСЛИ-ТО-ИНАЧЕ-КОНЕСЛИ** в данном случае аналогичен оператору: **ЕСЛИ(X БРВ 0)Y=КВКОР (X)**.

1.2.4 Условный оператор с несколькими альтернативами

Условный оператор с несколькими альтернативами проверяет истинность одного из условий, заданных логическими выражениями, и позволяет выполнить соответствующую этому условию последовательность операторов.

Формат:

```

ЕСЛИ (логическое выражение1) ТО
  [последовательность операторов1]
ИНАЧЕ ЕСЛИ (логическое выражение2) ТО
  [последовательность операторов2]
  ...
  [ИНАЧЕ
  [последовательность операторов по умолчанию]]
КОНЕСЛИ
  
```

Параметры:

Параметр	Описание
<i>логическое выражение₁</i> , <i>логическое выражение₂</i>	Условия выполнения операторов.
<i>последовательность операторов₁</i> , <i>последовательность операторов₂</i> , <i>последовательность операторов по умолчанию</i>	Операторы Техпоста.

При выполнении этого оператора последовательно проверяется каждое из условий и, если условие имеет значение **ИСТИНА**, то выполняется соответствующая ему последовательность операторов. Если все условия имеют значение **ЛОЖЬ**, то выполняется последовательность операторов по умолчанию (если она задана).

Пример:

```

ЕСЛИ (A<0) ТО
  ОбходУгла = ПОЧС
ИНАЧЕ ЕСЛИ (A>0) ТО
  ОбходУгла = ПРЧС
ИНАЧЕ
  СООБЩ ('НАПРАВЛЕНИЕ ОБХОДА НЕ ОПРЕДЕЛЕНО')
КОНЕСЛИ
  
```

1.2.5 Оператор цикла со счетчиком

Оператор **ПОВТОР** предназначен для многократного повторения участка программы, называемого телом цикла. Оператор **ПОВТОР** со счетчиком применяется в тех случаях, когда известно количество повторений цикла.

Формат:

```

ПОВТОР переменная = нач, кон [, шаг ]
последовательность операторов
КОНЦИКЛ [переменная ]
  
```

Параметры:

Параметр	Описание
<i>переменная</i>	Идентификатор вещественной переменной, называемой <i>управляющей переменной цикла</i> .
<i>нач</i>	Число, переменная или арифметическое выражение, задающее начальное значение управляющей переменной цикла.
<i>кон</i>	Число, переменная или арифметическое выражение, задающее конечное значение управляющей переменной цикла.
<i>шаг</i>	Число, переменная или арифметическое выражение, называемое шагом цикла и задающее приращение управляющей переменной цикла (по умолчанию <i>шаг=1</i>).
<i>последовательность операторов</i>	Операторы Техпоста (<i>тело цикла</i>).

При выполнении цикла значение переменной изменяется от *нач* до *кон* с заданным шагом. Шаг может быть положительным, отрицательным, но не может быть равным нулю.

Цикл выполняется так:

1. Управляющей *переменной* цикла присваивается начальное значение *нач*.
2. Выполняется проверка завершения цикла. Цикл завершается при выполнении одного из следующих условий:
 - при положительном значении шага цикла текущее значение переменной цикла превышает конечное значение (*шаг*>0, *переменная*>*кон*);
 - при отрицательном значении шага цикла текущее значение переменной цикла меньше конечного значения (*шаг*<0, *переменная*<*кон*).

При завершении цикла управление передается на оператор, следующий за оператором **КОНЦИКЛ**.

3. Выполняются операторы, составляющие тело цикла. Среди операторов могут быть такие, которые изменяют текущее значение переменной цикла, и такие, которые производят досрочный выход из цикла.

4. Переменной цикла присваивается значение $переменная=переменная+шаг$ и производится переход на пункт 2.

При нормальном завершении цикла управляющая переменная принимает первое значение не удовлетворяющее условию пункта 2, при досрочном выходе из цикла – сохранит свое текущее значение. Значение управляющей переменной может быть использовано при вычислениях так же, как значение любой другой вещественной переменной - как внутри тела цикла, так и вне его.

Пример:

```
ВЕЩ А(10)
ПОВТОР И=1,10
  А(И)=И*2
КОНЦИКЛ И
```

В данном примере первым десяти элементам массива **А** присваиваются значения четных чисел в пределах от **2** до **20**.

Следует помнить, что наращивание значения счетчика цикла на величину шага происходит только при выполнении оператора **КОНЦИКЛ**, но не всегда после последнего оператора тела цикла, т.к. среди них может находиться оператор перехода на метку.

Например:

```
Т=6.5
ПОВТОР И=1,7
  Т=Т-И # 5.5; 5.5; 4.5; 2.5; -0.5
  ЕСЛИ (Т МНШ 0) НАМЕТКУ М1
  Т=Т+2 # 7.5; 7.5; 6.5; 4.5
КОНЦИКЛ И
М1: Т=125
```

В процессе выполнения цикла переменная **Т**, первоначально равная **6.5**, последовательно принимает следующие значения: **5.5; 7.5; 5.5; 7.5; 4.5; 6.5; 2.5; 4.5; -0.5**. Затем оператор **ЕСЛИ** передает управление на оператор с меткой **М1**, при этом: **Т=125**, а управляющая переменная сохранит свое последнее значение **И=5**. После знаков комментария приведены значения переменной **Т**, приобретаемые ею на каждом шаге.

1.2.6 Оператор цикла с условием

Оператор **ПОВТОР** предназначен для многократного повторения участка программы, называемого **телом цикла**. Оператор **ПОВТОР** с условием применяется в тех случаях, когда легко формулируется условие выполнения цикла.

Формат:

ПОВТОР ПОКА (*логическое выражение*)
последовательность операторов
КОНЦИКЛ

Параметры:

Параметр	Описание
<i>логическое выражение</i>	Условие выполнения тела цикла.
<i>последовательность операторов</i>	Операторы Техпоста (тело цикла).

Такая синтаксическая конструкция позволяет повторять выполнение операторов, составляющих тело цикла, до тех пор, пока логическое выражение, находящееся в заголовке цикла, сохраняет значение **ИСТИНА**.

Следует обратить внимание, что до оператора **ПОВТОР ПОКА** должны быть заданы значения переменных, использованных в логическом выражении - для того, чтобы мог быть вычислен его результат в самом начале выполнения оператора. Для нормального завершения такого цикла необходимо, чтобы в теле цикла находились операторы присваивания, изменяющие значения переменных, которые входят в логическое выражение. Если перед очередным повторением цикла обнаруживается, что логическое выражение имеет значение **ЛОЖЬ**, то управление передается оператору, следующему за оператором **КОНЦИКЛ**. Если значение выражения **ЛОЖЬ** с самого начала, операторы, составляющие цикл, не выполняются.

В качестве примера приводится программа вычисления кубического корня с использованием метода Ньютона. Он заключается в следующем:

если A - число, из которого извлекается кубический корень, то первое приближенное значение результата вычисляется по формуле, при $x_0 = 1$ (см. формулу):

Далее полагаем $x_0 = x_1$ и вычисляем новое, уточненное значение кубического корня (x_2).

Процесс итерации продолжается до тех пор, пока разница между двумя последовательными значениями x не окажется в пределах допустимой ошибки. Например, процесс вычисления

$$x_i = \frac{2x_0 + \frac{A}{(x_0)^2}}{3}$$

корня кубического из числа 4 можно представить следующим образом:

$$\begin{aligned} x_0 &= 1 \\ x_1 &= (2 + 4/1)/3 = 2 \\ x_2 &= (4 + 4/4)/3 = 1.667 \\ x_3 &= (3.333 + 4/2.778)/3 = 1.591 \end{aligned}$$

Если продолжать процесс вычислений, то значения x будут приближаться к **1.5874** - корню кубическому из **4**.

Программа на Техпосте будет иметь вид:

ХСТАР=0

```

ХНОВ=1
ПОВТОР ПОКА (АБС(ХНОВ-ХСТАР) > 0.0001)
  ХСТАР=ХНОВ
  ХНОВ = (2*ХСТАР+4/ХСТАР**2)/3
КОНЦИКЛ

```

1.2.7 Вложенные циклы

Разрешается использовать вложенные циклы. В этом случае тело внутреннего цикла должно полностью находиться в теле внешнего цикла, т. е. перекрытие циклов не допускается. Глубина вложений циклов может быть не более 10.

В качестве примера приводится программа возведения в степень 1, 2, 3 и так до 5-ой первых 10-ти чисел натурального ряда:

```

ВЕЩ А(10,5)
ПОВТОР СТЕП=1,5
  ПОВТОР ЧИСЛО=1,10
    А (ЧИСЛО,СТЕП)=ЧИСЛО**СТЕП
  КОНЦИКЛ ЧИСЛО
КОНЦИКЛ СТЕП

```

При входе в цикл по переменной **СТЕП**, ее первоначальное значение приравнивается единице. Затем происходит вход в цикл с управляющей переменной **ЧИСЛО**. При изменении ее значений от **1** до **10** вычисляется 1-ая степень 10-ти чисел. Результаты последовательно заносятся в элементы массива: **А(1,1), А(2,1) ... А(10,1)**. Затем последовательно происходит:

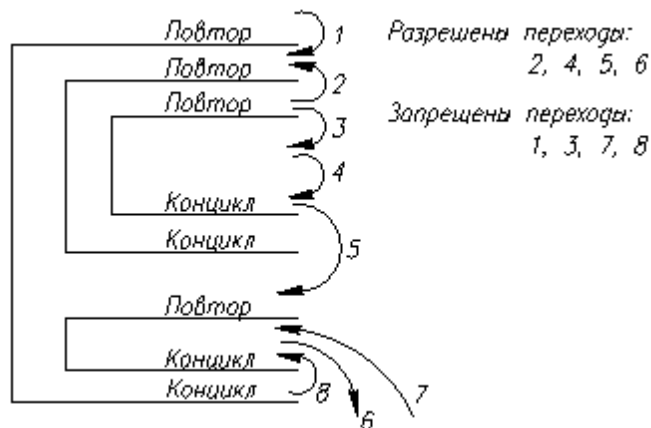
- выход из вложенного цикла;
- наращивание переменной **СТЕП** на 1;
- передача управления счетчику цикла и проверка условия выполнения цикла по переменной **СТЕП**;
- вход во вложенный цикл;
- вычисление 2-ой степени 10-ти чисел (**СТЕП=2**).

При втором выполнении вложенного цикла показатель степени равен 2-м, переменная **ЧИСЛО** снова изменяется от 1 до 10, а результаты возведения в степень последовательно заносятся в ячейки массива: **А(1,2), А(2,2) ... А(10,2)**.

Всего вложенный цикл выполняется 5 раз -при изменении переменной **СТЕП** (показателя степени) от **1** до **5**; единственный оператор, составляющий тело вложенного цикла выполняется 10 раз при каждом значении переменной **СТЕП**, в результате чего заполняются 50 ячеек массива **А**.

Не допускается применять операторы, находящиеся вне тела цикла и передающие управление внутрь цикла. Использование циклов должно быть согласовано с использованием макросов. Это значит, что цикл, начинающийся (кончающийся) внутри макроса, должен там же и кончатся (начинаться).

Варианты допустимых передач управления показаны на следующем рисунке:



1.2.8 Операторы прерывания выполнения

Оператор **ПРЕРВАТЬ** прерывает выполнение тела цикла или секции.

В теле цикла оператор **ПРЕРВАТЬ** прерывает выполнение ближайшего содержащего его оператора **ПОВТОР** и передает управление на оператор, следующий за оператором **КОНЦИКЛ**.

В секции оператор **ПРЕРВАТЬ** прерывает выполнение операторов секции.

Формат:

ПРЕРВАТЬ

Выполнение оператора **АВОСТ** приводит к аварийному завершению программы с выдачей сообщения.

Формат:

АВОСТ <строка сообщения>

1.3 Управление выводом результатов выполнения операторов

Постпроцессор в ходе выполнения модуля станка формирует протокол работы, содержащий сообщения об ошибках и отладочные данные. Эти данные можно просмотреть в окне Протокол постпроцессора. Для управления объемом выводимой информации в Техпосте используются операторы **СЛЕД** и **ПЧТ1**.

Темы этого раздела:

- [Трассировка программы \(модуля станка\)](#)^[40]
- [Вывод значений переменных](#)^[42]

1.3.1 Трассировка программы (модуля станка)

Для *трассировки программы*, т.е. вывода результатов выполнения операторов, используется оператор СЛЕД. Этот оператор выводит значения переменных и выражений, результаты логических проверок, позволяет контролировать выполнение циклов и вызов макросов. Он позволяет вывести результат выполнения практически любого исполняемого оператора.

Формат:

$$\text{СЛЕД} \left\{ \begin{array}{l} \text{ВКЛ} \\ \text{ВСЕ} \\ \text{ВЫКЛ} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} 1 \\ [, 0] \end{array} \right\}$$

Параметры:

Параметр	Описание
ВКЛ	Включение вывода результатов выполнения операторов, кроме составляющих текстовую вставку или тело макроса в протокол выполнения.
ВСЕ	Включение вывода результатов выполнения всех операторов, в том числе операторов текстовых вставок и макросов в протокол выполнения.
ВЫКЛ	Выключение вывода результатов выполнения операторов в протокол выполнения (выключение режима трассировки).
0 или 1	Уровни вывода данных в протокол выполнения.

Перечень исполняемых операторов и результаты их выполнения, выводимые в протокол, приведены в следующей таблице:

Содержание строки	Данные, выводимые в протокол
НАМЕТКУ	ПЕРЕХОД НА МЕТКУ.
ЕСЛИ (логическое выражение)	ЛОЖЬ или ИСТИНА.
ПОВТОР счетчик	При входе в цикл: управляющая переменная=начальное значение ЦИКЛ ДО =конечное значение ШАГ =приращение управляющей переменной При исполнении цикла:

Содержание строки	Данные, выводимые в протокол
	<p>ШАГ ЦИКЛА ПО ПЕРЕМЕННОЙ.... ЛОЖЬ</p> <p>При завершении цикла:</p> <p>ШАГ ЦИКЛА ПО ПЕРЕМЕННОЙ.... ИСТИНА</p> <p>ВЫХОД ИЗ ЦИКЛА ПО ПЕРЕМЕННОЙ....</p>
КОНЦИКЛ	управляющая переменная=текущее значение+шаг.
ПОВТОР ПОКА	<p>При входе в цикл:</p> <p>НАЧАЛО УСЛОВНОГО ОПЕРАТОРА ИСТИНА или ЛОЖЬ</p> <p>При исполнении цикла:</p> <p>ИСТИНА или ЛОЖЬ</p> <p>При завершении цикла:</p> <p>ИСТИНА или ЛОЖЬ КОНЕЦ УСЛОВНОГО ОПЕРАТОРА.</p>
ВЫЗОВ	ВХОД В МАКРО ВЫХОД ИЗ МАКРО.
<i>Арифметическое выражение</i>	Результат.
<i>Определение строки</i>	Результат.
<i>Имя секции</i>	ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ СЕКЦИИ <i>имя</i> Значения системных переменных СЕКЦИЯ <i>имя.</i>

Трассировка модуля станка может быть выполнена на уровне программы или на уровне макроса. В первом случае (уровень вывода 0), в протокол будут включены результаты выполнения только управляющих операторов **ЕСЛИ**, **НАМЕТКУ**, **ПОВТОР**, **КОНЦИКЛ**, **ВЫЗОВ**, **КОНЕЦ МАКРОСА**, находящихся вне макроса. Во втором случае (уровень вывода 1) – результаты выполнения всех операторов **ЕСЛИ**, **НАМЕТКУ**, **ПОВТОР**, **КОНЦИКЛ**, **ВЫЗОВ**, **КОНЕЦ МАКРОСА**, арифметических выражений и строковых переменных. Перед результатом выводится номер соответствующей строки.

1.3.2 Вывод значений переменных

Для вывода в протокол значения некоторой переменной используется оператор ПЧТ1.

Формат :

ПЧТ1 *имя1, имя2, имя3, ...*

Параметры:

Параметр	Описание
<i>имя1, имя2, имя3,</i>	Имена переменных.

Результат применения оператора ПЧТ1 аналогичен использованию оператора СЛЕД: результаты арифметических выражений выводятся в протокол выполнения постпроцессора в следующем формате:

номер строки имя переменной = значение

1.4 Специальные операторы

Термин *специальные операторы* объединяет средства языка, которые предназначены для:

- изменения стандартного набора служебных слов;
- вставки текста из внешнего файла.

Темы этого раздела:

- [Синонимы](#)^[42]
- [Вставка текста](#)^[43]

1.4.1 Синонимы

Оператор СИНОНИМ служит для замены стандартных служебных слов синонимами и имеет следующий формат:

СИНОНИМ(*служебное слово1, синоним1*)
 [*, (служебное слово2, синоним2),*

(служебное словоn, синонимn)]

В качестве синонимов могут употребляться только имена. Оператор должен быть применен до первого использования синонима.

Пример:

Задав оператор:

СИНОНИМ (ШПИНДЛ, Ш),(ВЫВОД, ВД)

можно вместо имени секции **ШПИНДЛ** употребить в модуле станка синоним **Ш**, а вместо оператора **ВЫВОД** употребить в программе синоним **ВД**.

1.4.2 Вставка текста

Оператор вставки текста (*) позволяет вносить в программу (модуль станка) текст, хранящийся во внешнем файле и имеет два формата.

Формат 1:

**имя*

Формат 2:

**литерал*

Параметры:

Параметр	Описание
<i>имя</i>	Имя файла без расширения, содержащего вставляемый текст.
<i>литерал</i>	Спецификация файла.

Пример:

***PROG1**

***'D:\TEXT\PROG2.TXT'**

В первом случае вместо оператора ***PROG1** при отработке программы (модуля станка) вставляется и обрабатывается текст, находящийся в файле **PROG1** текущей директории. Во втором случае вставляется содержимое файла **PROG2.TXT** из директории **D:\TEXT**.

1.5 Макросы

При написании программ (модулей станка) на Техпосте можно использовать отдельно подготовленные части исходного текста – **макросы**. В макросе разрешается применять любые операторы языка, но вместо конкретных значений переменных могут использоваться параметры. Подключение макроса к программе осуществляется при помощи оператора **ВЫЗОВ**. При обработке постпроцессором текста, содержащего вызов макроса, вместо оператора **ВЫЗОВ** подставляется текст вызываемого макроса – тело макроса, в котором формальные параметры заменяются фактическими значениями, заданными в операторе **ВЫЗОВ**.

Текст макроса содержится, как правило, во внешнем файле. В этом случае макрос является доступным для любой программы, содержащей его вызов. Допускается определение макросов внутри программы. В этом случае вызов макроса должен

производиться только из этой же программы.

По сравнению с оператором вставки текста (*), макросы являются мощным средством параметризации и программирования типовых технологических задач.

Темы этого раздела:

- [Структура макроса](#)^[44]
- [Параметры макроса](#)^[45]
- [Заголовок макроса](#)^[46]
- [Вызов макроса](#)^[48]
- [Вложенные вызовы](#)^[50]
- [Локализация переменных в макросе](#)^[51]
- [Использование меток в макросе](#)^[52]

1.5.1 Структура макросов

Макрос состоит из *заголовка, тела и ограничителя*.

Заголовок макроса – оператор **МАКРО**. Заголовок может содержать *имя макроса* и *значения параметров по умолчанию*. Имя макроса обязательно при описании макроса внутри использующей его программы, т.к. только в этом случае это имя является идентификатором макроса.

Тело макроса – произвольная последовательность операторов Техпоста, в которых могут быть использованы параметры макроса. Тело макроса может содержать другие макросы и обращения к ним - т.е. вложенные макросы. Операторы тела макроса являются описательными и исполняются только при вызове макроса.

Ограничитель макроса – служебное слово **КОНМАК**. Ограничитель обязателен при описании макроса внутри использующей его программы.

Пример:

```

МАКРО Codefr                                2
  ЕСЛИ (ЕдПодачи = ММИН) ТО                  3
    I = ЦЕЛ(ЛОГ10(ПодачаТек)+0.01)             4
    ВелПодачи = (I+4)*100 + ПодачаТек*10**(1-I) 5
  ИНАЧЕ                                        7
    Сообщ 'Неверно заданы единицы измерения подачи' 8
  КОНЕСЛИ                                       9
КОНМАК                                         10
.....
# Расчет подачи с помощью макроса
ВЫЗОВ Codefr                                    11
ВЕЩ ДП = 0                                       12
#
# Все подачи свыше 400 будут выдаваться с торможением !!!
#
ЕСЛИ (ПодачаТек(ММИН) > 400) ДП = 4000      13
ВелПодачи = ВелПодачи + ДП                    14
.....

```

Текст макроса находится в строках со 2 по 10. В заголовке макроса в строке 2 задано имя макроса **Code fr**. Тело макроса, занимающее строки с 3 по 9, содержит операторы, которые кодируют подачи для ЧПУ H33-1. Текст макроса запоминается системой без проверки; выполнение отложено до вызова макроса. Оператор **ВЫЗОВ** в строке 11 содержит только имя вызываемого макроса. Его исполнение равнозначно выполнению строк 3-9 тела макроса. Варьируя значением системной переменной **ПодачаТек(ММИН)** в головной программе, можно, не меняя текста макроса, изменять код подачи.

Если макрос из предыдущего примера находится во внешнем файле **POD.МАК**, то вызов макроса будет иметь вид:

ВЫЗОВ 'POD.МАК'(ПодачаТек(ММИН)=1)

1.5.2 Параметры макроса

Параметры макроса – могут быть операторными и текстовыми. Параметры записываются в произвольном порядке и разделяются запятыми. При перечислении параметров действуют стандартные ограничения на длину строки и правила продолжения строк.

Операторный параметр представляет собой оператор Техпоста, заключенный в скобки. При вызове макроса операторные параметры выполняются непосредственно перед телом макроса. В качестве операторных параметров запрещено использовать операторы **МАКРО**, **КОНМАК**, **ВЫЗОВ**, **НАМЕТКУ**, **ПОВТОР**, **КОНЦИКЛ**, **ЕСЛИ**. Операторы присваивания, не содержащие разделителей в правой части, в скобки можно не заключать.

Примеры использования различных операторных параметров:

Операторный параметр – оператор простого присваивания:

ВЫЗОВ ТЕСТ(А=100, Б=50)

Операторный параметр – логическое выражение, арифметическое выражение, специальный оператор, оператор объявления массива:

**ВЫЗОВ ТЕСТ((ЛОГИЧ П=ЛОЖЬ), А=12.5*3-14.3, %
(ПЧТ1 А), (ТОЧКА МТЧ(50))**

Текстовый параметр имеет свое имя и значение. Имя и значение текстового параметра заключаются в апострофы и соединяются знаком равенства. Текстовые параметры, кроме назначения в вызове макроса, могут быть заданы и в заголовке макроса. В этом случае они определяют значения текстовых переменных по умолчанию - значения, которые будут использованы в случае их отсутствия в вызове. Имя текстового параметра - произвольное имя, допустимое в Техпосте, значением текстового параметра является произвольная последовательность символов, не содержащая символа #.

При вызове макроса вместо имени параметра в текст подставляется его значение.

Признаком текстовой подстановки является символ **&**, который должен предшествовать имени текстового параметра - каждый раз при его использовании в теле макроса.

Пример использования текстовых параметров:

```
.....
МАКРО ПРИМЕР('ПАР1'='10' )           2
  КР&ПАР1=А, Б, РАД                     3
  КР&ПАР1&ПАР1=&ПАР1, &ПАР1, 2*&ПАР1    4
КОНМАК                                 5
```

```

.
.
ВЫЗОВ ПРИМЕР('ПАР1'='20', А=15, Б=-3, РАД=20 ) 6
ВЫЗОВ ПРИМЕР( А=15, Б=-3, РАД=20 ) 7
.....

```

В строках 3,4 текста макроса **ПРИМЕР** задаются текстовые подстановки. Текстовый параметр с именем **ПАР1** заменяется своим значением, заданным либо в вызове, либо в заголовке макроса.

Первому случаю соответствует строка 6 приводимого примера. При подстановке значения параметра '20', заданного в вызове, будут получены геометрические определения:

```

КР20=15,-3,20 3
КР2020=20,20,40 4

```

В связи с отсутствием значения параметра в вызове, находящемся в строке 7, подставляется значение параметра по умолчанию '10', заданное в заголовке макроса:

```

КР10=15,-3,20 3
КР1010=10,10,20 4

```

1.5.3 Заголовок макроса

Заголовок представляет собой специальный оператор **МАКРО** и имеет следующий формат:

```

МАКРО имя [(список значений)]

```

Параметры:

Параметр	Описание
<i>имя</i>	Имя макроса. Любое имя, разрешенное в Техпосте.
<i>список значений</i>	Значения текстовых параметров, установленных по умолчанию.

Если значения по умолчанию не заданы, скобки должны быть опущены. Значения по умолчанию используются в тех случаях, когда в операторе **ВЫЗОВ** значение данного текстового параметра не задано. Элементы списка значений отделяются друг от друга запятыми.

Значения по умолчанию могут быть заданы одним из следующих способов:

- литералом;
- текстовой подстановкой;
- объединением литералов и текстовых параметров.

Значения текстовых параметров макроса, заданные литералом задаются в виде:

```

'имя' = литерал

```

Параметр	Описание
<i>имя</i>	Имя определяемого текстового параметра.
<i>литерал</i>	Значение текстового параметра.

Способ аналогичен назначению текстового параметра в вызове.

Пример:

МАКРО ПРИМЕР('ИМЯ1'='КР10', 'ИМЯ2'='КР20')

Параметры с именами **ИМЯ1** и **ИМЯ2** по умолчанию принимают соответственно значения: **КР10** и **КР20**.

Значения текстовых параметров, заданные текстовой подстановкой задаются в виде:

```
'имя' = &имя1
```

Параметр	Описание
<i>Имя</i>	Имя определяемого текстового параметра.
<i>имя1</i>	Имя текстового параметра, определенного ранее.

Пример:

**МАКРО ПРИМЕР('П1'='КР10', 'П2'='КР20', %
'ИМЯ1'=&П1, 'ИМЯ2'=&П2)**

Параметры с именами **ИМЯ1** и **ИМЯ2** по умолчанию принимают те же значения: **КР10** и **КР20**.

Значения текстовых параметров, заданные объединением литералов и текстовых параметров задаются в виде:

$$'имя' = \left\{ \begin{array}{l} \&имя_1 \\ литерал_1 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \&имя_2 \\ литерал_2 \end{array} \right\} \dots \left\{ \begin{array}{l} \&имя_n \\ литерал_n \end{array} \right\}$$

Параметр	Описание
<i>Имя</i>	Имя определяемого текстового параметра.
<i>имя₁, ..., имя_n</i>	Имена текстовых параметров, определенных ранее.

Примеры задания текстовых параметров в вызове и по умолчанию:

МАКРО МАК1

Значений по умолчанию нет.

МАКРО М2 ('П1'='1', 'П2'='ПР'&П1, 'П3'='КР'&П1&П1)

В результате использования значений по умолчанию: П1=1, П2=ПР1, П3=КР11

МАКРО ПРИМ('П1'='1', 'П2'='ПР'&П4&П4, 'П3'='КР'&П4)

В результате использования значений по умолчанию: П1=1, П2=ПР
*значениеП4*значениеП4, ПЗ=КР*значениеП4*

Значение параметра П4 обязательно должно быть определено при вызове макроса или по умолчанию, в противном случае возникнет ошибка:

ВЫЗОВ ПРИМ('П4'='2')

или

МАКРО ПРИМ('П1'='1', 'П4'='2', 'П2'='ПР'&П4&П4, 'ПЗ'='КР'&П4)

1.5.4 Вызов макроса

Для выполнения макроподстановки, т.е. для вставки в текст модуля станка на Техпосте тела макроса и для замены формальных параметров фактическими, предназначен оператор **ВЫЗОВ**.

Формат:

ВЫЗОВ $\left\{ \begin{array}{l} \text{имя} \\ \text{литерал} \end{array} \right\} [(\text{список параметров})]$
--

Параметры:

Параметр	Описание
<i>имя</i>	Имя макроса, использованное в заголовке макроса - операторе МАКРО.==
<i>литерал</i>	Спецификация файла, в котором находится текст макроса.
<i>список параметров</i>	Последовательность операторных параметров и значений текстовых параметров, разделенных запятыми.

 Если параметры в вызове отсутствуют, скобки должны быть опущены.

Имя макроса используется в том случае, когда макрос определяется в самой программе:

ВЫЗОВ МАКРО1

Спецификация файла макроса используется в том случае, когда макрос содержится в отдельном файле:

ВЫЗОВ 'D:\MAKROS\MAKRO1.МАК'

Умолчание для имени макроса действует при считывании макроса из внешнего файла. Это свойство позволяет не задавать в вызове макроса диск, папку и тип файла, содержащего макрос. Без назначения умолчаний макрос считывается из файла с указанным именем, находящегося в текущей папке. Умолчания для имени макроса задаются с помощью оператора двоеточие (:).

Формат:


```
: литерал1, литерал2
```

Параметры:

Параметр	Описание
<i>литерал₁</i>	Строка символов, присоединяемая к имени макроса слева.
<i>литерал₂</i>	Строка символов, присоединяемая к имени макроса справа.

Например, применение оператора '**D:\МАКРОС**', '**.МАК**' позволяет задавать в программе вызовы макросов оператором вида **ВЫЗОВ имя** вместо оператора **ВЫЗОВ 'D:\МАКРОС\имя.МАК'**:

Приведенные ниже тексты дают одинаковый результат.

```
.....
ВЫЗОВ 'D:\МАКРОС\ZUB.МАК'
ВЫЗОВ 'D:\МАКРОС\ELLIPS.МАК'
```

```
.....
: 'D:\МАКРОС\', '.МАК'
```

```
.....
ВЫЗОВ ZUB
ВЫЗОВ ELLIPS
```

Параметры вызова задаются в скобках после имени или спецификации файла вызываемого макроса и перечисляются через запятую. Если параметры в вызове отсутствуют, скобки должны быть опущены. Последовательность параметров, как правило, произвольна. Она имеет значение, если назначаемый параметр вызова использует в качестве операнда другой параметр вызова.

Используемый параметр должен быть назначен до его применения. Например:

```
ВЫЗОВ МАК( Б=5, А=12+Б )
```

Значение текстового параметра, заданное в вызове, отменяет значение по умолчанию. Например:

```
МАКРО М1 ( 'П1' = '1', 'П2' = & П1'0' )
```

```
  А = &П1 + &П2
```

```
  ТЧ1 = А, В
```

```
  КР1 = ТЧ1, В + &П1
```

```
  ПЧТ1 А, В, ТЧ1, КР1
```

```
КОНМАК
```

```
ВЫЗОВ М1 ('П1' = '2', 'П2' = '25', В = 0)           # вызов N1
```

```
ВЫЗОВ М1 ('П1' = '2', В = 3)                       # вызов N2
```

```
ВЫЗОВ М1 ('П2' = '35', В = 2.5)                   # вызов N3
```

```
ВЫЗОВ М1 (В = 7.4)                                # вызов N4
```

Значения параметров и переменных, которые они приобретают при выполнении программы, приведены в таблице:

Номер Р вызова	П1	П2	В	А	ТЧ1		КР1	
					х	у	х	у
N1	2	25	0	27	27	0	27	0 2
N2	2	20	3	22	22	3	22	3 5
N3	1	35	2.5	36	36	2.5	36	2.5 3.5
N4	1	10	7.4	11	11	7.4	11	7.4 8.4

См. также:

- [Заголовок макроса](#)^[46]

1.5.5 Вложенные вызовы

В теле макроса может находиться оператор **ВЫЗОВ** с именем другого макроса. В этом случае происходит вставка тела вызываемого макроса в тело вызывающего его макроса. Запрещена рекурсия - вызов макроса внутри самого себя.

В теле вызываемого макроса нельзя использовать текстовые параметры внешнего макроса, но их можно применять в операторе **ВЫЗОВ** для задания значений внутренних текстовых параметров, например:

МАКРО M1 ('П1'=", 'П2'=", 'П3'=")

ВЫЗОВ M2 ('П1'='&П1')

ВЫЗОВ M2 ('П1'='&П2+&П3')

КОНМАК

МАКРО M2

A=&П1-1

КОНМАК

ВЫЗОВ M1 ('П1'='10')

влож. вызовы M2 -N1,2

ВЫЗОВ M1 ('П2'='1', 'П3'='2')

влож. вызовы M2 -N3,4

Значения параметра **П1** и переменной **A**, приобретаемые ими при четырех последовательных вызовах макроса **M2**, приведены в таблице:

Номер вложенного вызова макроса M2	П1	A
N1	10	A=101
N2	+	A=+ 1

Номер вложенного вызова макроса M2	П1	A
N3		A= 1
N4	1+2	A=1+21

При выполнении 2-го вызова макроса **M2** формируется синтаксически неправильный оператор **A+=1** и системой будет сформировано сообщение об ошибке компиляции.

1.5.6 Локализация переменных в макросе

Для обеспечения полной независимости макросов от вызывающей программы предусмотрена возможность локализации переменных внутри макросов.

Переменная является *локализованной* в макросе, если ее значение доступно только внутри этого макроса. В этом случае вне макроса может существовать другая переменная с тем же именем, но с другими атрибутами -типом и значением.

Для локализации переменной внутри макроса, необходимо явно описать ее в теле макроса - указать тип и значение. В противном случае в макросе будет использоваться переменная, определенная вне макроса, либо произойдет ошибка интерпретации, если эта переменная не определена до вызова макроса.

Таким образом, если переменная используется впервые до вызова макроса, то она сохраняет свой тип и значение при входе в макрос. При выходе из макроса она имеет значение, приобретенное при выполнении тела макроса. Если переменная используется впервые в теле макроса, то она считается локализованной на текущем уровне вложения макросов и при выходе из него оказывается неопределенной. Для вложенного макроса тип и значение такой переменной сохраняются при входе во вложенный макрос.

Далее приведены примеры локализации переменных.

Пример 1:

```

A=1
МАКРО M
  ВЕЩ A
  A=2
КОНМАК
ВЫЗОВ M
ПЧТ1 A

```

Поскольку в макросе **M** имеется явное задание типа переменной **A**, то она считается локальной в макросе **M**. Вне макроса ее значение, равное **2**, недоступно, т.к. вне тела макроса определена другая переменная **A**, которой было присвоено значение, равное **1**. Именно это значение будет выведено на печать после отработки макроса.

Пример 2:

```

A=1
МАКРО M
  A=2

```

**КОНМАК
ВЫЗОВ М
ПЧТ1 А**

В этом случае печатается значение $A=2$, т.к. в теле макроса используется переменная, определенная вне его. Расположение тела макроса относительно оператора $A=1$ здесь не существенно.

Пример 3:

**МАКРО М
A=2
КОНМАК
ВЫЗОВ М
ПЧТ1 А**

В данном примере допущена ошибка, так как значение переменной A вне макроса не определено.

Пример 4:

**ВЕЩ Т = 1
МАКРО М
ТОЧКА Т = 10,0,25
ПЧТ1 Т(1), Т(2), Т(3)
КОНМАК
ВЫЗОВ М
ПЧТ1 Т**

В макросе M выполнено явное задание типа и значения локальной переменной T , как точка. По оператору $ПЧТ1$, находящемуся в макросе, будут распечатаны параметры этой точки. Вне тела макроса определена другая переменная T (вещественная), которой присвоено значение, равное 1. Именно это значение будет выведено на печать после отработки макроса.

Операторные параметры, заданные в вызове, рассматриваются как операторы, находящиеся внутри макроса. Переменные, определяемые в операторных параметрах, должны удовлетворять тем же соглашениям, что и переменные тела макроса. Они обрабатываются в порядке следования в вызове, поэтому их последовательность имеет значение, например:

неверно:

A=1

ВЫЗОВ М(ВЕЩ А), Б=A+15)

верно:

A=1

ВЫЗОВ М(Б=A+15)

Первый операторный параметр в вызове макроса объявляет переменную A как локальную в макросе. Поскольку ее значение не задано до второго операторного параметра, в котором она используется, последует сообщение об ошибке:

“Значение переменной не определено”

1.5.7 Использование меток в макросах

Все используемые в макросе метки локализованы внутри этого макроса. Это означает, что передачи управления в макрос и из него запрещены. Разрешены только переходы внутри тела макроса.

1.6 Формирование текста

Результатом работы постпроцессора является формирование файла управляющей программы (УП) и других документов, связанных с процессом обработки. Для этого в Техпосте имеется развитый механизм формирования строк и текста за счет преобразования числовых значений к текстовому представлению.

Темы этого раздела:

- [Операторы вывода](#)^[53]
- [Форматный вывод строки](#)^[59]
- [Форматный вывод вещественной переменной](#)^[59]
- [Форматный вывод значения выражения](#)^[60]
- [Форматный вывод точки](#)^[61]
- [Атрибуты преобразования](#)^[61]
- [Строка формата преобразования числового значения](#)^[63]
- [Формат преобразования числового значения по умолчанию](#)^[65]
- [Оператор ввода](#)^[66]

1.6.1 Операторы вывода

Для формирования текста в Техпосте служат операторы вывода. Принципы, на которых строится вывод, те же, что и при формировании строк. Только при выводе получившийся текст попадает не в строковую переменную, а в файл или в окно сообщений.

Операторы вывода имеют те же параметры, что и оператор присваивания для строки.

Формат:

оператор вывода *строка*₁ [..., *строка*_n]

Параметры:

Параметр	Описание
<i>оператор вывода</i>	Определяет место и форму вывода строковых переменных. Различают: <ul style="list-style-type: none"> – вывод в УП; – вывод сообщений; – вывод в файл.
<i>строка</i> ₁ , .. <i>строка</i> _n	Строки ^[20] , из которых формируется текст

Результатом будет вывод строки, являющейся объединением всех строк, перечисленных в правой части.

Темы этого раздела:

- [Операторы вывода в УП](#)^[54]

- [Сохранение УП по частям в виде нескольких файлов](#)^[55]
- [Оператор вывода сообщений](#)^[56]
- [Операторы создания и назначения текущего файла](#)^[57]
- [Операторы вывода в файл](#)^[58]

1.6.1.1 Операторы вывода в УП

Операторы вывода в УП используются для вывода данных в файл управляющей программы.

Формат операторов:

```
ВЫВОД строка1 [... , строкаn ]
ВЫВОДСТР строка1 [... , строкаn ]
```

Параметры:

Параметр	Описание
ВЫВОД ВЫВОДСТР	<p>– вывод данных в УП без перевода строки. Оператор ВЫВОД выводит данные в файл УП без перевода строки.</p> <p>– вывод данных в УП с переводом строки. Оператор ВЫВОДСТР выводит строку в файл УП в виде кадра и переходит на следующую.</p>
<i>строка₁, .. строка_n</i> "	<p>Строки, из которых формируется текст. Параметр строка может быть представлен одним из следующих элементов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ литерал ■ строковая переменная ■ стандартная строковая функция ■ форматный вывод

По умолчанию *имя файла УП* совпадает с именем программы на Текстрани и имеет расширение “.PP” .

Примеры:

```
ВЫВОДСТР СИМВОЛ(10)           # вывод стандартной строковой
функции
ВЫВОДСТР НомКадра(ПРОГР):'???' # форматный вывод с переходом на
# следующую строку
ВЫВОД '%P'                    # вывод литерала без перехода на
# следующую строку
```

См. также:

- [Форматный вывод вещественной переменной](#)^[59]
- [Форматный вывод значения выражения](#)^[60]
- [Форматный вывод точки](#)^[61]

1.6.1.2 Сохранение УП по частям в виде нескольких файлов

Части текста УП, формируемого постпроцессором с помощью операторов **ВЫВОД** и **ВЫВОДСТР**, могут сохраняться в нескольких файлах. Имена создаваемых файлов формируются на базе имени УП, заданного в диалоговом окне *Сохранить как*, с использованием возможностей языка **Техпост**.

Для этого постпроцессор должен вывести в стандартное окно управляющей программы служебные строки-разделители (не сохраняемые в файлах УП), отделяющие друг от друга части текста, предназначенные для сохранения в разных файлах.

Строки-разделители имеют следующий формат:

```
----- cut ----- file: <шаблон имени файла>
```

Строка-разделитель (пропускаемая при сохранении файла УП) формируется стандартными средствами языка **Техпост**:

ВЫВОДСТР РаздФайл, ...

РаздФайл – системная строковая переменная языка **Техпост**, представляющая разделитель.

По умолчанию

РаздФайл = «----- cut ----- file:».

Вместо переменной **РаздФайл**, может использоваться литерал

ВЫВОДСТР ‘----- cut ----- file:’,

однако использование системной переменной предпочтительнее, поскольку позволяет избежать ошибки при задании литерала, который является ключевой последовательностью знаков при разбиении текста на части.

Строка **РаздФайл** может быть переопределена (пока только через реестр).

Необходимость переопределения ключевой строки возникнет в случае, когда подобная строка может присутствовать в тексте УП.

Шаблон имени файла составляется из перечисленных через запятую элементов исходного имени файла, заданных соответствующими служебными словами *FilePath*, *FileName*, *FileType*, и литералами с произвольным текстом

<шаблон имени файла> ::= [File Path] [,FileName] [, File Type]

File Path – путь к файлу, заданному в диалоговом окне «Сохранить как...»

File Name – имя файла, заданное в диалоговом окне «Сохранить как...»

File Type – расширение имени файла (начинающееся с точки), заданное в диалоговом окне «Сохранить как...»

Например:

Оператор языка Техпост:

ВЫВОДСТР РаздФайл, 'FILEPATH, FILENAME,' _001.NC''

Строка в текстовом окне УП:

----- cut ----- file: FILEPATH, FILENAME,' _001','.NC'

Пусть, имя УП, заданное в диалоговом окне Сохранить как:

D:\SAMPLE\sample01.teh

Тогда фрагмент текста будет выведен в файл:

D:\SAMPLE\sample01_001.nc.

1.6.1.3 Оператор вывода сообщений

Оператор вывода сообщений **СООБЩ** используется для вывода диагностических сообщений при работе постпроцессора в окно Протокол постпроцессора .

Формат оператора:

СООБЩ строка₁ [, ..., строка_н]

Оператор вывода сообщений **СООБЩОКН** выводит диагностических сообщения в окно сообщений. При этом выполнение программы приостанавливается до тех пор, пока в окне не будет нажата кнопка **ОК**.

Формат оператора:

СООБЩОКН строка₁ [, ..., строка_н]

Параметры:

Параметр	Описание
СООБЩ	– вывод сообщения в протокол постпроцессора.
СООБЩОКН	– вывод сообщения в окно сообщений.
строка ₁ , ..строка _н "	Строки, из которых формируется текст сообщения. Параметр строка может быть представлен одним из следующих элементов: <ul style="list-style-type: none"> ▪ литерал ▪ строковая переменная ▪ стандартная строковая функция ▪ форматный вывод

Примеры:

СООБЩ 'Неверный номер инструмента'
СООБЩ 'СЕКЦИЯ ИЗ'

1.6.1.4 Операторы создания и назначения текущего файла

Данные операторы используются для создания и (или) назначения текущего выходного файла.

Формат операторов:

```
ФАЙЛСОЗД имя файла
ФАЙЛ имя файла
```

Параметры:

Параметр	Описание
ФАЙЛСОЗД	– создание текущего выходного файла. Оператор ФАЙЛСОЗД создает файл и назначает его текущим выходным файлом. Если в модуле станка этот оператор отсутствует, то для записи данных создается файл с именем по умолчанию.
ФАЙЛ	– назначение текущего выходного файла. Оператор ФАЙЛ назначает текущий выходной файл.
<i>имя файла</i>	Имя текущего выходного файла. Параметр имя файла может быть представлен одним из следующих элементов: <ul style="list-style-type: none"> ▪ литерал ▪ строковая переменная

По умолчанию имя текущего выходного файла совпадает с именем программы на Техтроне и имеет расширение “.INS” .

Таким образом, Техпост предоставляет возможность использовать другое имя выходного файла или выводить данные в несколько файлов параллельно, переназначая текущий выходной файл. Для вывода данных в несколько файлов оператор **ФАЙЛ** должен предшествовать каждой группе операторов записи (**ЗАП** или **ЗАПСТР**).

Примеры:

```
СТРОКА ИмяФ1 = ИмяФайла, '.tol'      # имя файла загружаемых
инструментов
.....
ФАЙЛСОЗД ИмяФ1                       # создание выходного файла с именем
ИмяФ1
ФАЙЛ Имя1                             # назначение выходного файла с
именем ИмяФ1
```

См. также:

- [Форматный вывод строки](#)^[59]
- [Форматный вывод вещественной переменной](#)^[59]
- [Форматный вывод значения выражения](#)^[60]
- [Форматный вывод точки](#)^[61]

1.6.1.5 Операторы вывода в файл

Операторы вывода в файл используются для вывода данных в назначаемые файлы.

Формат операторов:

```

ЗАП строка1 [ ..., строкаn ]
ЗАПСТР строка1 [ ..., строкаn ]
  
```

Параметры:

Параметр	Описание
ЗАП	– вывод данных в файл без перевода строки.
ЗАПСТР	– вывод данных в файл с переводом строки.
<i>строка₁, ..строка_n</i>	Строки, из которых формируется текст.
"	Параметр строка может быть представлен одним из следующих элементов: <ul style="list-style-type: none"> ■ литерал ■ строковая переменная ■ стандартная строковая функция ■ форматный вывод

Операторы **ЗАП** и **ЗАПСТР** выводят данные в текущий выходной файл. По умолчанию имя текущего выходного файла совпадает с именем программы на Текстрани и имеет расширение “.INS” .

Если оператор **ФАЙЛ** отсутствует, то на операторы **ЗАП** и **ЗАПСТР** действует установка последнего оператора **ФАЙЛСОЗД**. Если в модуле станка отсутствует и оператор **ФАЙЛСОЗД**, то имя выходного файла берется по умолчанию.

Таким образом, Техпост предоставляет возможность использовать другое имя выходного файла или выводить данные в несколько файлов параллельно, переназначая текущий выходной файл. Для вывода данных в несколько файлов оператор **ФАЙЛ** должен предшествовать каждой группе операторов записи (**ЗАП** или **ЗАПСТР**).

Примеры:

ЗАПСТР 'Г', ПозИнстр:'##', '/', РадИнстр:'??#V???'', '/'
 ЗАП ВылетИнстр(1):'-??#V???'', '/', ВылетИнстр(2):'-??#V???'', '/'

См. также:

- [Операторы создания и назначения текущего файла](#)^[57]
- [Форматный вывод строки](#)^[59]

1.6.2 Форматный вывод строки

При выводе строки происходит подстановка текста исходной строки в формируемую строку.

Формат строкового параметра в операторе вывода:

$$\text{строка} \left[: \left[\left\{ \begin{array}{c} + \\ - \end{array} \right\} \right] \text{ширина} \right]$$

Параметры:

Параметр	Описание
<i>строка</i>	Переменная типа СТРОКА (исходная строка).
<i>ширина</i>	Ширина поля вывода.
"+"	строка выравнивается по левому краю поля вывода.
"-"	строка выравнивается по правому краю поля вывода.

Примеры форматного вывода строки:

ЗАПСТР 'Величина подачи':60, 'Время':-10
 СТРОКА С = ПОДСТР('абвгдеж',1,2):10

См. также:

- [Оператор присваивания для строки](#)^[27]

1.6.3 Форматный вывод вещественной переменной

Форматный вывод значения вещественной переменной происходит в соответствии с ее атрибутами преобразования, заданными либо в операторе присваивания для этой переменной, либо в операторе вывода.

В операторе вывода такое преобразование задается параметром следующего вида:

$$\text{переменная} \left[: \left\{ \begin{array}{c} \text{формат} \\ \text{режим вывода} \end{array} \right\} \left[: \left[\left\{ \begin{array}{c} + \\ - \end{array} \right\} \right] \text{ширина} \right] \right]$$

Параметры:

Параметр	Описание
<i>переменная</i>	Переменная типа Вещ
<i>формат</i>	Строка формата преобразования числового значения
<i>режим вывода</i>	Режим вывода переменной
<i>ширина</i>	Ширина поля вывода.
“+”	переменная выравнивается по левому краю поля вывода.
“-”	переменная выравнивается по правому краю поля вывода.

Если не задан формат вывода вещественной переменной, то действует [формат по умолчанию](#)^[65].

Примеры форматного вывода вещественной переменной:

ПодачаТек(ММИН) = НЕОПР, ФОРМАТ '??#V??', ПРЕФИКС 'F'
ПодачаТек(ММОБ) = НЕОПР, ФОРМАТ '???#', ПРЕФИКС 'F'
ВЫВОД ПодачаТек(ЕдПодачи)

ЗАПСТР 'Величина подачи:', ПодачаТек(ММИН) : '?????#'
СТРОКА ПодачаКадр = ПодачаТек(ЕдПодачи):НОРМАЛ

См. также:

- [Оператор присваивания для вещественной переменной](#)^[26]
- [Строка формата преобразования числового значения](#)^[63]
- [Формат преобразования числового значения по умолчанию](#)^[65]
- [Атрибуты преобразования](#)^[61]

1.6.4 Форматный вывод значения выражения

Вывод значения арифметического выражения в операторе вывода задается параметром следующего вида:

$(\text{выражение}) \quad [: \text{формат}]$
--

Параметры:

Параметр	Описание
<i>выражение</i>	Арифметическое выражение
<i>формат</i>	Строка формата преобразования выражения

Если не задан формат преобразования арифметического выражения, то действует [формат](#)

[по умолчанию](#)^[65].

Примеры форматного вывода арифметического выражения:

```
ВЫВОДСТР НомКадра, ИнстЗагр: '??###'
ВЫВОД (A+3)
ЗАПСТР 'Величина подачи:', (ВелПодачи*КФ): '??#.???' , 'мм/мин'
СТРОКА ВелПодачи = ЕСЛИ(X<0.4) ТО КВКОР(A)*2-12.5 ИНАЧЕ 0
```

См. также:

- ▣ [Строка формата преобразования числового значения](#)^[63]
- ▣ [Формат преобразования числового значения по умолчанию](#)^[65]

1.6.5 Форматный вывод точки

Форматный вывод точки происходит в соответствии с ее атрибутами преобразования, определенными в операторе присваивания.

В операторе вывода такое преобразование задается параметром следующего типа:

точка

Такая запись равносильна форматному выводу трех вещественных переменных: *точка(1)*, *точка(2)*, *точка(3)*.

Примеры форматного вывода точки:

```
ТОЧКА КоордНач = ТчНач, ФОРМАТ '???.## '
ВЫВОД КоордНач
ЗАПСТР 'Координаты начальной точки:', ТчНач
СТРОКА СтрТчНач = СИН(УголСлед)**2, ',', ТчНач
```

См. также:

- ▣ [Атрибуты преобразования](#)^[61]
- ▣ [Оператор присваивания для точки](#)^[27]

1.6.6 Атрибуты преобразования

Атрибуты преобразования предназначены для управления процессом преобразования числовых значений в текст.

Они могут быть заданы следующими способами:

- определены индивидуально для каждой переменной в операторе присваивания:

переменная = значение [,атрибуты преобразования]

- заданы непосредственно в операторе присваивания для строки:

строка = переменная [,атрибуты преобразования]

- заданы непосредственно в операторах вывода:

$$\text{оператор вывода } \text{строка}_1 [\dots, \text{строка}_n]$$

Атрибуты преобразования описываются следующим образом:

$$\langle \text{атрибуты преобразования} \rangle [, \text{ФОРМАТ } \text{формат}] [, \text{ПРЕФИКС } \text{префикс}] [, \text{КОЭФ } \text{коэф}] \\ [, \text{МИНМАКС } \text{мин, макс}] [, \text{режим вывода } [, \text{ВСПОМ}]]$$

Параметры:

Параметр	Описание
ФОРМАТ <i>формат</i>	Формат преобразования переменной. При любом выводе значение переменной преобразуется в соответствии со своим форматом. Если формат не задан, используется формат по умолчанию.
ПРЕФИКС <i>префикс</i>	Строка, выводимая в неизменном виде перед значением переменной
КОЭФ <i>коэф</i>	Коэффициент преобразования. При преобразовании значение переменной умножено на заданный коэффициент. Причем, преобразованию подвергается только выводимое значение, а исходное значение переменной остается без изменения.
МИНМАКС <i>мин, макс</i>	Минимальное и максимальное значения переменной при преобразовании
<i>режим вывода</i>	<p>Режим вывода переменной.</p> <p>Параметр режим вывода может быть задан следующими модификаторами:</p> $\text{режим вывода} = \left\{ \begin{array}{l} \text{НОРМАЛ} \\ \text{МОДАЛ} \\ \text{КАДР} \\ \text{НЕНУЛЬ} \end{array} \right.$ <p>НОРМАЛ – безусловный вывод (умолчание);</p> <p>МОДАЛ - модальная переменная (не выводится, если значение переменной не изменилось, т.е. совпадает с последним выведенным значением, или равно НЕОПР);</p> <p>КАДР – признак кадра (вывод с автоматическим увеличением значения);</p>

Параметр	Описание
	НЕНУЛЬ – пропуск при выводе нулевых значений;
[,ВСПОМ]	ВСПОМ – необязательный модификатор, означающий то, что переменная является вспомогательной и выводится только при наличии в кадре величин, не являющихся вспомогательными.

Например:

НомКадра = 1, ФОРМАТ '####', ПРЕФИКС 'N', КАДР,
ВСПОМ
ВелПодачи = НЕОПР, ФОРМАТ '???#', ПРЕФИКС 'F', МОДАЛ
X = 0, ФОРМАТ '-???#.???' , ПРЕФИКС 'X', МОДАЛ
A = 2.5, ФОРМАТ '####.####' # строка '0002.5000'
A = 2.5, ФОРМАТ '?#.##?', ПРЕФИКС 'XC' # строка 'XC2.5'
ФОРМАТ '+??#.??' # формат по умолчанию
V = 1.346, КОЭФ, 100 # строка '+134.6'

См. также:

- [Строка формата преобразования числового значения](#)^[63]
- [Формат преобразования числового значения по умолчанию](#)^[65]

1.6.7 Строка формата преобразования числового значения

Формат преобразования задает закон преобразования числа к текстовому представлению и описывается строкой вида:

[знак][поле][цифры][разделитель][цифры][поле]

Параметры:

Параметр	Значение	Описание
знак	+	Вывод знака числа: “+” или “-“
	-	Вывод только знака “-“ только для отрицательных чисел
	нет	Вывод без знака как положительных, так и отрицательных чисел
поле	??....	Символом “?” обозначаются разряды числа, которые выводятся только в том случае, если они являются

Параметр	Значение	Описание
		<p>значащими. Незначащие цифры в отмеченных позициях не выводятся.</p> <p>Используется для подавления лидирующих и/или замыкающих нулей</p> <p>Недостаточная ширина поля вывода числа, приводящая к потере значащих цифр, рассматривается как ошибка</p>
<i>цифры</i>	##....	Символом “#” отмечаются разряды числа, которые выводятся безусловно. При отсутствии в указанном разряде значащей цифры выводится ноль
<i>разделитель</i>	.	<p>Безусловный вывод десятичного разделителя</p> <p>Символ десятичного разделителя задается паспортным параметром КодРазд. По умолчанию в качестве символа десятичного разделителя используется точка.</p>
	V	<p>Вывод десятичного разделителя при условии вывода дробной части.</p> <p>Символ десятичного разделителя задается паспортным параметром КодРазд. По умолчанию в качестве символа десятичного разделителя используется точка.</p>
	P	Подавление вывода десятичного разделителя
	Нет	Вывод без десятичного разделителя чисел, для которых не выводится дробная часть

Например:

```

НомКадра(ПРОГР) = 1,      ФОРМАТ '####'
ВелПодачи = НЕОПР,      ФОРМАТ '???'#
X = 0,                   ФОРМАТ '-???'#.'???'
ВЫВОДСТР НомКадра, ИнстЗагр:'???'###'

```

Пример вывода числа 100 по различным форматам приведен в следующей таблице:

Формат	Результат
####	0100
+####	+0100
???'#	100
+???'#.	+100.
???'#V#??	100.0 или 100,0
???'#V???	100
???'#.'???	100.
?#	0
???'R##	010000
???'R#	1000

См. также:

- [Формат преобразования числового значения по умолчанию](#) ⁶⁵

1.6.8 Формат преобразования числового значения по умолчанию

Оператор **ФОРМАТ** задает формат преобразования значения переменной по умолчанию. Он используется при выводе тех значений, для которых нет персонального определения формата.

Оператор описывается следующим образом:

```

ФОРМАТ формат

```

Параметры:

Параметр	Описание
<i>формат</i>	Строка формата преобразования

Например:

ФОРМАТ '??????#'
 ФОРМАТ '-???#V???'
 ФОРМАТ '#####'

См. также:

- [Строка формата преобразования числового значения](#)^[63]

1.6.9 Оператор ввода

Оператор **ЧИТАТЬ** читает строку из файла. Имя файла задается оператором **ФАЙЛ**^[57]. Результат в строковой переменной *строка*. Если файл прочитан до конца, значение *строка* не определено (**КОРРЕК** *строка*=ЛОЖЬ)

Оператор описывается следующим образом:

ЧИТАТЬ *строка*

Параметры:

Параметр	Описание
<i>строка</i>	Результат чтения строки из файла

1.7 Структура модуля станка

Программа на Техпосте или *модуль станка* представляет собой файл, содержащий последовательность операторов и комментариев, описывающих алгоритм преобразования технологических команд и команд движения инструмента в управляющую программу. Более подробно об этом сказано в разделе [Программа \(модуль станка\)](#)^[11].

Темы этого раздела:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]
- [Описание системных переменных](#)^[77]
- [Вызов секций с учетом вида обработки](#)^[75]

1.7.1 Описание секций модуля станка

Программа на Техпосте (модуль станка) предназначена для формирования УП на соответствующее оборудование станок-ЧПУ и разделена на секции. Большинство имен секций совпадает с названиями операторов постпроцессора Техтрана. Эти секции предназначены для обработки соответствующих им операторов и формирования кадров УП. Остальные секции служат для обработки команд движения инструмента.

Далее приводится список всех секций постпроцессора в системе Техтран версии 6.0 в алфавитном порядке и их основные функции.

Секция инициализации.

Секция инициализации работы постпроцессора. В ней задаются значения по умолчанию и вводятся форматы преобразования данных, используемых в разрабатываемом модуле станка. Секция вызывается один раз - в самом начале работы постпроцессора. В этой секции можно задать формат преобразования значения переменной по умолчанию и переопределить значения и форматы преобразования переменных, задаваемых в паспорте станка.

АБЗАЦ

Секция обработки оператора постпроцессора **АБЗАЦ**. Формирует конец замкнутого цикла обработки. Чаще всего, по этой команде оформляется конец одной УП и формируется заголовок новой УП.

БАБКА

Секция обработки оператора постпроцессора **БАБКА**. Используется для формирования команд управления зажимным устройством – бабки при программировании токарных переходов. В УП выводятся специальные команды подвода, отвода и буксировки бабки с указанием геометрических параметров бабки и безопасного расстояния на начало работы инструмента.

БЕЗОПРСТ

Секция обработки оператора постпроцессора **БЕЗОПРСТ**, который задает величину безопасного расстояния. Используется для задания отвода инструмента при программировании стандартных циклов или токарных циклов, оформленных в виде специальных функций постпроцессора.

БЛОК

Секция обработки оператора постпроцессора **БЛОК**, который служит для описания конфигурации блока шпинделей, а также для включения и выключения отдельных шпинделей при обработке.

БЫСТРО

Секция обработки оператора постпроцессора **БЫСТРО**, который служит для задания ускоренного движения инструмента.

ВОЗВРАТ

Секция обработки оператора постпроцессора **ВОЗВРАТ**. Формирует возврат инструмента в исходное положение.

ВСТАВ

Секция обработки оператора постпроцессора **ВСТАВ**. Используется для вставки символов непосредственно в УП.

ВСПФУН

Секция обработки оператора постпроцессора **ВСПФУН**. Выполняет вставку кодов вспомогательных функций. Запоминает или выводит в УП программируемый **М**-код без какого-либо контроля на допустимость.

ВТОЧКУ

Секция обработки прямолинейного движения инструмента на рабочей подаче. Обычно, в этой секции выводятся в УП кадры линейной интерполяции в любой из рабочих плоскостей. Секция обрабатывает также прямолинейные движения во вторичной плоскости, в зависимости от признака движения по вторичному контуру (это необходимо при электроэрозионной обработке).

ВТОЧКУБЫСТРО

Секция обработки прямолинейного движения инструмента на быстром ходу в любой из рабочих плоскостей. Выводит в УП кадры быстрого хода в любой из рабочих плоскостей. Секция обрабатывает также прямолинейные движения во вторичной плоскости, в зависимости от признака движения по вторичному контуру (это необходимо при электроэрозионной обработке).

ВТОЧКУВРАЩ

Секция обработки движения инструмента по дуге с использованием угловой координаты. Вызывается при обработке контура на цилиндрической поверхности за счет непрерывного вращения заготовки (“намотка” траектории на цилиндр).

ВТОЧКУДЕТ

Секция описания сегмента контура детали (отрезка или дуги). Контур детали задается оператором **ЗАЖИМ**. Секция вызывается при условии задания в паспорте станка **ДЕТАЛВКЛ=ДА**

ВТОЧКУЗАГ

Секция описания сегмента контура заготовки (отрезка или дуги). Контур заготовки задается оператором **ЗАЖИМ**. Секция вызывается при условии задания в паспорте станка **ЗАГОТВКЛ=ДА**

ВТОЧКУЗОНА

Секция обработки движения инструмента по контуру (прямолинейные движения и движения по дуге) при работе токарных циклов черного точения. Вызывается при обработке контура при черновом точении заготовки.

ВТОЧКУКРУГ

Секция обработки движения инструмента по дуге окружности в рабочей плоскости. Выводит в УП кадры круговой интерполяции рабочей плоскости.

ВТОЧКУЦИКЛ

Секция обработки прямолинейного движения инструмента в точку выполнения встроенного цикла. Вызывается после включения цикла для формирования кадров перемещения в цикле до момента выключения цикла.

ВЫБОРИН

Секция обработки оператора постпроцессора **ВЫБОРИН**, по которому задается предварительный выбор инструмента для последующей загрузки. Формирует кадры предварительного выбора инструмента.

ВЫЗОВПП

Секция постпроцессора **ВЫЗОВПП** формирует в УП кадр вызова подпрограммы с соответствующим номером.

ДЕТАЛЬ

Секция обработки оператора постпроцессора **ДЕТАЛЬ**. В данной секции устанавливаются значения по умолчанию большинства системных переменных. В ней выводятся, если надо, заголовки и комментарии в начало УП, а также создаются дополнительные файлы для вывода данных об инструменте и временных характеристик.

ЗАЖИМ

Секция обработки оператора постпроцессора **ЗАЖИМ**. Для токарной обработки определяет тип шпинделя, которым обрабатывается деталь (главный или вспомогательный). Эта информация нужна модулю для правильного формирования команд включения и выключения шпинделя, которые выводятся в УП.

Для листовой штамповки она определяет параметры перепозиционирования листа и положение зажимов на листе

ЗАГРУЗ

Секция обработки оператора постпроцессора **ЗАГРУЗ**. Формирует кадры загрузки инструмента.

ИЗ

Секция обработки оператора движения **ИЗ**, с помощью которого задается исходное положение инструмента. Обычно, запоминает или выводит в УП координаты начала обработки траектории рабочим инструментом.

ИНСТАТ

Секция обработки оператора **ИНСТАТ**. Данная секция, чаще всего, находится в модуле станка за секцией **КОНЕЦ**. Секция формирует файл статистики работы каждого инструмента и выводит в УП таблицу параметров загруженных инструментов, с помощью которых была проведена обработка детали. Причем, таблица инструментов выводится в конец УП после кадра конца программы выполнения обработки. В таблицу инструментов, обычно, выводятся следующие параметры:

- позиция в магазине;
- номер корректора на длину;
- номер корректора на радиус;
- вылеты загруженного инструмента;
- время работы загруженного инструмента в минутах.

ИНСТПР, ИНСТЛВ, ИНСТНА

Секция обработки оператора постпроцессора **ИНСТПР, ИНСТЛВ, ИНСТНА** задает положение инструмента относительно детали и тип обрабатываемой границы

КООРДСТ

Секция обработки оператора постпроцессора **КООРДСТ**. Оператор задает систему координат станка, определяет начало системы координат станка в системе координат детали, позволяет выбрать локальные системы координат и дополнительные оси.

КОРРЕК

Секция обработки оператора постпроцессора **КОРРЕК**, с помощью которого возможно задание коррекции размеров и положения инструмента. Формирует команды ввода и отмены коррекции.

КОНЕЦ

Секция обработки оператора постпроцессора **КОНЕЦ**. Формирует в УП кадры конца обработки.

КОНЕЦУП

Секция обработки оператора постпроцессора **КОНЕЦУП**. Секция формирует файл статистики полной обработки детали. В частности:

- общая длина рабочего хода в мм;
- общая длина УП в символах;
- общее время обработки детали в минутах на рабочей подаче;
- общее время быстрых перемещений в минутах.

КОНЕЦПП

Секция обработки оператора **КОНЕЦПП**. Используется для формирования конца подпрограммы с заданным номером и вывода его в УП.

КРУГХУ

Секция обработки движения инструмента по дуге окружности в рабочей плоскости ХУ. Обычно здесь выводятся в УП кадры круговой интерполяции в ХУПЛ. Секция также обрабатывает криволинейные движения во вторичной плоскости ХУПЛ, в зависимости от признака движения по вторичному контуру (это необходимо при электроэрозионной обработке).

КРУГУЗ

Секция обработки движения инструмента по дуге окружности в рабочей плоскости YZ. Обычно здесь выводятся в УП кадры круговой интерполяции в УЗПЛ. Секция также обрабатывает криволинейные движения во вторичной плоскости УЗПЛ, в зависимости от признака движения по вторичному контуру (это необходимо при электроэрозионной обработке).

КРУГЗХ

Секция обработки движения инструмента по дуге окружности в рабочей плоскости ZX. Обычно здесь выводятся в УП кадры круговой интерполяции в ЗХПЛ. Секция также обрабатывает криволинейные движения во вторичной плоскости ЗХПЛ, в зависимости от признака движения по вторичному контуру (это необходимо при электроэрозионной обработке).

ЛИДЕР

Секция обработки оператора постпроцессора **ЛИДЕР**, используемого для задания длины лидера. Здесь определяется длина заправочной части перфоленты в сантиметрах.

ЛЮНЕТ

Секция обработки оператора постпроцессора **ЛЮНЕТ**. Секция формирует в УП команду позиционирования люнета на координату, заданную привязкой на безопасном расстоянии от контура заготовки, а также команды зажима, отжима и отвода люнета от контура заготовки с учетом геометрических данных последнего.

МАРКЕР

Секция обработки оператора постпроцессора **МАРКЕР**. Формирует маркер на перфоленте. Чаще всего формирует главный кадр УП.

МАТЕРИАЛ

Секция обработки оператора постпроцессора **МАТЕРИАЛ**. Используется в при программировании модулей для системы Техтран-раскрой.

НОМИНСТР

Секция обработки оператора **НОМИНСТР**. Данная секция всегда находится в модуле станка в самом начале перед секцией **СТАНОК**. Секция формирует таблицу инструментов, которые будут использованы при обработке. Причем, таблица инструментов выводится в начале УП перед заголовком основной программы выполнения обработки. В таблицу инструментов, обычно, попадают следующие параметры:

- позиция в магазине;
- номер корректора на длину;
- номер корректора на радиус;
- вылеты загруженного инструмента;

ОСЬВРАЩ

Секция обработки оператора постпроцессора **ОСЬВРАЩ**, который используется для управления переключением токарных и фрезерных переходов. Данный оператор позволяет управлять осью вращения рабочих органов станка, вызывать специальные секции-обработки в зависимости от типа обработки: токарной или фрезерной.

ОХЛАД

Секция обработки оператора постпроцессора **ОХЛАД**, который используется для управления охлаждением. Формирует команды включения и выключения охлаждения.

ПАУЗА

Секция обработки оператора постпроцессора **ПАУЗА**. Формирует и выводит в УП команды задания паузы, которые встречаются в процессе технологической обработки.

ПДГФУН

Секция обработки оператора постпроцессора **ПДГФУН**, с помощью которого возможна вставка кодов подготовительных функций. Либо запоминает, либо выводит в УП программируемый G-код без какого-либо контроля на допустимость.

ПЕРЕГРУЗ

Секция обработки оператора постпроцессора **ПЕРЕГРУЗ**, Формирует команды отвода инструмента в безопасное положение без разгрузки.

ПЕРЕМТК

Секция обработки оператора постпроцессора **ПЕРЕМТК**. Выводит в УП код перемотки управляющей ленты.

ПЕРЕХВАТ

Секция обработки оператора постпроцессора **ПЕРЕХВАТ**, который предназначен для управления перехватом заготовки.

ПЛДЕТАЛИ

Секция обработки оператора постпроцессора **ПЛДЕТАЛИ**, которая задает систему координат детали.

ПЛИНСТР

Секция обработки оператора постпроцессора **ПЛИНСТР**, которая задает угол поворота местной СК вокруг осей .

ПОВШП

Секция обработки оператора постпроцессора **ПОВШП**, задающего поворот шпиндельной головки. Оператор часто используется для задания начального угла врезания при программировании многопроходной резьбы через функцию однопроходной резьбы (G32).

ПОДАЧА

Секция обработки оператора постпроцессора **ПОДАЧА**, в которой происходит задание программируемой рабочей подачи.

ПОДПРОГ

Используется для формирования заголовка подпрограммы с заданным номером и вывода его в УП.

ПОРНОМ

Секция обработки оператора постпроцессора **ПОРНОМ**, с помощью которого можно изменить нумерацию кадров УП.

ППЕЧ

Секция обработки оператора постпроцессора **ППЕЧ**, который используется для вставки текста в выходном документе постпроцессора. Выводит текст в выходной документ постпроцессора.

ППФУН

Секция обработки оператора постпроцессора **ППФУН**, который используется для программирования действий, не поддерживаемых стандартными операторами постпроцессора. Формирует или задает специальные функции постпроцессора. Например, задание и обработка режимов торможения, вызов подпрограмм, включение токарных циклов и т.д.

ПРОПБЛ

Секция обработки оператора постпроцессора **ПРОПБЛ**, задающего пропуск блока. Используется для маркировки отдельных кадров с целью их пропуска в определенном режиме работы станка.

ПРУТПОД

Секция обработки оператора постпроцессора **ПРУТПОД**, который предназначен для управления прутковой подачей.

РАЗБПР

Секция обработки оператора постпроцессора **РАЗБПР**, позволяющего разбиение программы УП. Формирует специальные заголовки или символы, разделяющие кадры УП.

РАЗГРУЗ

Секция обработки оператора постпроцессора **РАЗГРУЗ**, формирующего команды снятия и замены инструмента.

РАЗМЕТ

Секция обработки оператора постпроцессора **РАЗМЕТ**, формирующего команды загрузки устройства разметки для машин термической резки в режиме раскроя.

РЕЖИМ

Секция обработки оператора постпроцессора **РЕЖИМ**. С помощью данного оператора можно изменять режим расчета координат траектории движения инструмента (функции G90/G91). В зависимости от установленного режима, в УП выводятся либо абсолютные значения координат, либо приращения координат. Режим по умолчанию задается в паспорте на станок.

РЕЗАК

Секция обработки оператора постпроцессора **РЕЗАК**, формирующего команды управления резаками при переходе между зонами обработки в машинах термической резки в режиме раскроя.

РЕЗКА

Секция обработки оператора постпроцессора **РЕЗКА**. Данный оператор используется в разных режимах:

- для управления режимами резки в машинах термической резки (режим раскроя);
- для задания параметров электроэрозионной обработки в электроэрозионных станках (режим электроэрозионной обработки).

В секции формируется либо задание режима подачи смеси для газовой резки, либо управление режимами и параметрами электроэрозионной обработки.

СДВИГ

Секция обработки оператора постпроцессора **СДВИГ**. Формирует в УП команды переноса начала системы координат станка.

СТАНОК

Секция обработки оператора постпроцессора **СТАНОК**. По данному оператору вызывается требуемый постпроцессор. Обычно в секции формируются начальные кадры УП. В паспортные данные системы Техтран версии 5.0 введен дополнительный признак – разделение команд обработки по инструментальным головкам. С учетом этого параметра, в секции реализуется режим разделения УП по инструментальным головкам. В зависимости от вида инструментальной головки, в УП выводятся разные команды настройки каналов обработки стойки ЧПУ и разные начальные кадры.

СТОЛ

Секция обработки оператора постпроцессора **СТОЛ**. Обрабатывает и формирует команды управления поворотным столом.

СТОП

Секция обработки оператора постпроцессора **СТОП**. Формирует в УП команды останова станка и считывающего устройства.

ТЕКСТ

Секция обработки оператора постпроцессора **ТЕКСТ**. Выводит текст непосредственно в УП в виде комментария.

ТЕХОСТ

Секция обработки оператора постпроцессора **ТЕХОСТ**. Формирует в УП команды технологического останова станка.

ТОЛЩИНА

Секция обработки оператора постпроцессора **ТОЛЩИНА**. Данный оператор используется для задания толщины листа в режимах раскроя, либо для задания толщины детали при программировании многокоординатной электроэрозионной обработки. Формирует в УП параметры, указывающие толщину детали или раскройного листа.

УУСТ

Секция обработки оператора постпроцессора **УУСТ**. Используется для получения данных об инструменте, с помощью которого производится обработка, и для формирования команд ориентации инструмента, необходимых стойке ЧПУ для последующей обработки детали.

ЦИКЛ

Секция обработки операторов стандартных циклов. Операторы служат для задания параметров стандартных циклов, исполняемых системой ЧПУ. Обычно в секции запоминаются или выводятся параметры встроенных циклов ЧПУ. В системе Техтран обработка с использованием цикла представляет собой следующую последовательность команд, поступающих в постпроцессор:

```
ЦИКЛ <тип цикла>, <список параметров>  
      [ <геометрия> ]  
      [ <обработка> ]
```

ЦИКЛ ВЫКЛ

<тип цикла> - служебное слово постпроцессора, задающее тип цикла. Типы циклов, которые поддерживает оборудование, описываются в паспорте станка в таблице циклов.

<список параметров> - параметры цикла.

<геометрия> - точки выполнения цикла. Данная часть реализована в виде последовательности операторов **ВТОЧКУЦИКЛ**.

<обработка> - группа команд (перемещения инструмента и технологические команды), описывающих обработку, задаваемую циклом. Перемещения инструмента формируются операторами **ВТОЧКУ** (для отрезков) и **ВТОЧКУКРУГ** (для дуг). Постпроцессор обрабатывает эту группу команд (“разворачивает” цикл) только тогда, когда данный тип цикла не поддерживается оборудованием (в паспорте станка тип цикла не описан). В этом случае секция **ЦИКЛ** не вызывается.

ЦИКЛТОЧЕНИЯ

Секция обработки операторов токарных циклов точения. К ним относятся токарные циклы чернового, чистового точения, точения канавок и циклы многопроходных резьб. Операторы служат для задания параметров циклов точения, исполняемых системой ЧПУ. Обычно, в секции формируются или выводятся в УП коды и параметры токарных циклов ЧПУ. В системе Техтран обработка с использованием цикла точения представляет собой следующую последовательность команд, поступающих в постпроцессор:

ЦИКЛТОЧЕНИЯ <тип цикла>, <список параметров>

[<геометрия>]

[<зона обработки>]

[<обработка>]

ЦИКЛТОЧЕНИЯ ВЫКЛ

<тип цикла> - литерал, задающий тип цикла точения.

<список параметров> - параметры цикла точения.

<геометрия> - точки выполнения цикла. Данная часть реализована в виде последовательности операторов **ВТОЧКУЦИКЛ**.

<зона обработки> - описывает контур, задающий зону обработки в токарных циклах. Состоит из последовательности операторов **ВТОЧКУЗОНА**.

<обработка> - группа команд (перемещения инструмента и технологические команды), описывающих обработку, задаваемую циклом. Перемещения инструмента формируются операторами **ВТОЧКУ** (для отрезков) и **ВТОЧКУКРУГ** (для дуг). Постпроцессор обрабатывает эту группу команд (“разворачивает” цикл) только тогда, когда данный тип цикла не поддерживается оборудованием.

ЦИКЛШТАМП

Секция обработки операторов постпроцессора **ЦИКЛШТАМП**. Операторы предназначены для описания циклов штамповки. В системе Техтран обработка с использованием цикла точения представляет собой следующую последовательность команд, поступающих в постпроцессор:

ЦИКЛШТАМП ДЛИНА, *Парам(1)*, РАЗ, *Парам(2)* [,УГУСТ, *Парам(3)*] [,АВТО/РУЧН]

ШАГРЕЗ

Секция обработки оператора постпроцессора **ШАГРЕЗ**, задающего параметры резьбы:

шаг резьбы (всегда), величину приращения шага резьбы (при задании резьбы с переменным шагом), конусность резьбы (при задании конусной резьбы). Оператор **ШАГРЕЗ** используется для задания участка нарезки резьбы (вывод функции G32/G33) при задании многопроходной резьбы через функцию однопроходной резьбы (без задания цикла резьбы).

ШПИНДЛ

Секция обработки оператора постпроцессора **ШПИНДЛ**. Формирует команды управления шпинделем.

См. также:

- [вспомогательные функции](#)^[218]

1.7.2 Вызов секций с учетом вида обработки

В рамках токарно-фрезерной обработки одни и те же операторы Техтрана используются как во фрагментах программы, относящихся к токарной, так и к фрезерной обработке. Однако обработка постпроцессором таких команд в зависимости от вида обработки может отличаться. Вид обработки (токарная или фрезерная) задает оператор **ОСЬВРАЩ**.

Фрагмент программы на Техтране:

```
ОСЬВРАЩ ТОЧЕН  
ЗАГРУЗ РЕЗЕЦ1  
ШПИНДЛ ОБМИН,265,ПОЧС,ДИАП,1  
БЫСТРО  
ИЗ 20, 20  
ВТОЧКУ 20, 10  
ПОДАЧА ММОБ,0.25  
ОХЛАД ЖИДК  
ВТОЧКУ 30, 10  
БЫСТРО  
ОХЛАД ВЫКЛ  
ВТОЧКУ 30, 20  
РАЗГРУЗ
```

```
ОСЬВРАЩ ОРИЕНТ,ПАРЛЕЛ  
ЗАГРУЗ СВЕРЛО1  
ШПИНДЛ ОБМИН,450,ПОЧС,ДИАП,1  
ОХЛАД ЖИДК  
ПЛИНСТР, 0, 0, -1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0  
ПЛДЕТАЛИ, 0, 0, -1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0  
ИЗ 500,0,100  
ВТОЧКУ 445,0,100  
ВТОЧКУ 445,0,5  
ПОДАЧА ММОБ,1  
ВТОЧКУ 445,0,-44  
БЫСТРО
```

ОХЛАД ВЫКЛ
ВТОЧКУ 445,0,100
ВТОЧКУ 500,0,100
ШПИНДЛ ВЫКЛ
РАЗГРУЗ
ТЕХОСТ

Чтобы иметь возможность выполнять в постпроцессоре различные действия для команды, использованной в контексте фрезерной и токарной обработки, необходимо описать в модуле станка две секции, снабдив заголовок секции уточняющим словом в квадратных скобках.

Формат:

оператор[ТОКАРН]:

- обрабатывает оператор, если он относится к токарной обработке.

оператор[ФРЕЗ]:

- обрабатывает оператор, если он относится к фрезерной обработке.

оператор:

- обрабатывает как оператор фрезерной, так и токарной обработки

Пример:


ВТОЧКУ[ТОКАРН]:

**ВЫВОДСТР КодКоорд, КодРад, КодИнтерп, КодПодачи, %
Y, _X_, ПодачаКадр**

ВТОЧКУ[ФРЕЗ]:

**ВЫВОДСТР КодКоорд, КодРад, КодИнтерп, КодПодачи, %
Z, _Y_, _X_, _A_, ПодачаКадр**

Если в модуле станка описана секция для обработки оператора только для одного вида обработки (например, токарной), то модуль станка будет вызываться для этого оператора только в контексте этого вида обработки (в данном случае токарной). По операторам, использованным в другом виде обработки (фрезерной), соответствующая секция постпроцессора вызываться не будет.

 **Не рекомендуется использовать названия секций с уточняющим описанием ФРЕЗ и ТОКАРН в модулях, ориентированных на какой-нибудь один вид обработки в программах Фрезерная обработка или Токарная обработка.** Такое дополнительное уточнение не даст никакого эффекта в указанных программах, поскольку вид обработки в них определен однозначно. Однако в программе Токарно-фрезерная обработка работа такого модуля может отличаться из-за того, что секции с уточняющим описанием ФРЕЗ или ТОКАРН не будут вызваны. Такая ситуация возникает при выполнении программ, созданных в среде Токарной обработки и Фрезерной обработки. В этих программах не происходит включения или переключения вида обработки. А для программы Токарно-фрезерная обработка может оказаться недостаточно информации, чтобы классифицировать некоторый фрагмент обработки тем или иным образом.

ДЕТАЛЬ 'пример'
СТАНОК 1
ИЗ 0,0
ВТОЧКУ 10,20

Выполняя данный фрагмент в программе Фрезерная обработка, мы однозначно имеем дело с фрезерной обработкой. Оператор ВТОЧКУ может быть обработан в постпроцессоре как секцией ВТОЧКУ, так и секцией ВТОЧКУ[ФРЕЗ]. Если же выполнять приведенный фрагмент в программе Токарно-фрезерная обработка, определенности с видом обработки нет. Поэтому постпроцессор для обработки оператора может вызвать только секцию ВТОЧКУ. А для использования секции ВТОЧКУ[ФРЕЗ] оснований не достаточно, и она не будет вызвана.

Таким образом, чтобы модуль станка для токарной или фрезерной обработки мог использоваться в программе Токарно-фрезерная обработка с тем же результатом, используйте обычные заголовки секций (без уточняющих слов ФРЕЗ и ТОКАРН).

1.7.3 Описание системных переменных

Передача параметров операторов постпроцессора Техтрана в модуль станка осуществляется через системные переменные Техпоста. При обработке соответствующего оператора, постпроцессор присваивает системным переменным значения параметров оператора и вызывает соответствующую секцию модуля станка. Благодаря этому, секция программы имеет возможность использовать в алгоритме все необходимые данные.

Связь операторов постпроцессора и системных переменных Техпоста задается в текстовом файле thr.ppf. Через этот файл можно управлять процессом передачи параметров и добавлять новые параметры.

Для каждого оператора сначала приведен его формат в Техтране, а далее следует список системных переменных Техпоста, которые получают значения соответствующих параметров оператора.

Оператор постпроцессора в общем виде имеет следующий формат:

```
оператор параметр1, параметр2, ...
```

В результате обработки оператора системным переменным присваиваются следующие значения:

```
переменная1=параметр1  
переменная2=параметр2  
...
```

Системные переменные получают новые значения и при обработке операторов движения, поэтому могут быть использованы, в дальнейшем, в соответствующей секции программы (модуля станка).

Далее приводится перечень секций в алфавитном порядке с указанием тех системных переменных, через которые происходит передача данных в эти секции.

Темы этого раздела:

- [Системные переменные секции инициализации](#)^[79]
- [Системные переменные секции БАБКА](#)^[80]
- [Системные переменные секции БЕЗОПРСТ](#)^[81]
- [Системные переменные секции БЛОК](#)^[81]
- [Системные переменные секции БЫСТРО](#)^[83]
- [Системные переменные секции ВОЗВРАТ](#)^[83]
- [Системные переменные секции ВСТАВ](#)^[84]
- [Системные переменные секции ВСПФУН](#)^[84]
- [Системные переменные секции ВТОЧКУ](#)^[85]
- [Системные переменные секции ВТОЧКУБЫСТРО](#)^[88]
- [Системные переменные секции ВТОЧКУВРАЩ](#)^[90]
- [Системные переменные секции ВТОЧКУЗАГ](#)^[92]
- [Системные переменные секции ВТОЧКУЗОНА](#)^[92]
- [Системные переменные секции ВТОЧКУДЕТ](#)^[94]
- [Системные переменные секции ВТОЧКУКРУГ](#)^[95]
- [Системные переменные секции ВТОЧКУЦИКЛ](#)^[98]
- [Системные переменные секции ВЫБОРИН](#)^[99]
- [Системные переменные секции ВЫЗОВПП](#)^[100]
- [Системные переменные секции ДЕТАЛЬ](#)^[101]
- [Системные переменные секции ЗАГРУЗ](#)^[103]
- [Системные переменные секции ЗАЖИМ](#)^[110]
- [Системные переменные секции ИЗ](#)^[112]
- [Системные переменные секции ИНСТАТ](#)^[113]
- [Системные переменные секции ИНСТПР, ИНСТЛВ, ИНСТНА](#)^[118]
- [Системные переменные секции КОНЕЦПП](#)^[118]
- [Системные переменные секции КОНЕЦУП](#)^[119]
- [Системные переменные секции КОНТОБР](#)^[119]
- [Системные переменные секции КООРДСТ](#)^[119]
- [Системные переменные секции КОРРЕК](#)^[121]
- [Системные переменные секций КРУГХУ, КРУГУЗ, КРУГЗХ](#)^[123]
- [Системные переменные секции ЛИДЕР](#)^[126]
- [Системные переменные секции ЛЮНЕТ](#)^[127]
- [Системные переменные секции МАРКЕР](#)^[128]
- [Системные переменные секции МАТЕРИАЛ](#)^[129]
- [Системные переменные секции НОМИНСТР](#)^[129]
- [Системные переменные секции ОСЬВРАЩ](#)^[135]
- [Системные переменные секции ОХЛАД](#)^[137]
- [Системные переменные секции ПАУЗА](#)^[138]
- [Системные переменные секции ПДГФУН](#)^[139]
- [Системные переменные секции ПЕРЕГРУЗ](#)^[139]
- [Системные переменные секции ПЕРЕХВАТ](#)^[140]
- [Системные переменные секции ПЛДЕТАЛИ](#)^[141]
- [Системные переменные секции ПОВПП](#)^[142]
- [Системные переменные секции ПОДАЧА](#)^[143]
- [Системные переменные секции ПОДПРОГ](#)^[143]

- [Системные переменные секции ПОРНОМ](#)^[144]
- [Системные переменные секции ППЕЧ](#)^[145]
- [Системные переменные секции ППФУН](#)^[145]
- [Системные переменные секции ПРОПБЛ](#)^[146]
- [Системные переменные секции ПРУТПОД](#)^[146]
- [Системные переменные секции РАЗГРУЗ](#)^[147]
- [Системные переменные секции РАЗМЕТ](#)^[148]
- [Системные переменные секции РЕЖИМ](#)^[148]
- [Системные переменные секции РЕЗАК для машин термической резки](#)^[150]
- [Системные переменные секции РЕЗКА для задания параметров электроэрозии](#)^[151]
- [Системные переменные секции СДВИГ](#)^[152]
- [Системные переменные секции СИНХР](#)^[153]
- [Системные переменные секции СТАНОК](#)^[154]
- [Системные переменные секции СТОЛ](#)^[155]
- [Системные переменные секции ТЕКСТ](#)^[156]
- [Системные переменные секции ТОЛЩИНА](#)^[156]
- [Системные переменные секции ТОРМОЗ](#)^[157]
- [Системные переменные секции УДАР](#)^[157]
- [Системные переменные секции УУСТ](#)^[158]
- [Системные переменные секции ЦИКЛ](#)^[158]
- [Системные переменные секции ЦИКЛТЕКСТ](#)^[163]
- [Системные переменные секции ЦИКЛТОЧЕНИЯ](#)^[164]
- [Системные переменные секции ЦИКЛШТАМП](#)^[171]
- [Системные переменные секции ШАГРЕЗ](#)^[172]
- [Системные переменные секции ШПИНДЛ](#)^[172]

1.7.3.1 Системные переменные секции инициализации

В секции инициализации определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
ИмяФайла	Имя исходного файла на языке Техтран без расширения
Время	Текущее время в секундах
Дата	Текущая дата

Листовая штамповка

Для листовой штамповки дополнительно определяются:

Имя	Описание
ТчМинЗаг	Точка, задающая левый нижний край заготовки

Имя	Описание
ТчМаксЗаг	Точка, задающая правый верхний край заготовки

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]

1.7.3.2 Системные переменные секции БАБКА

Секция обработки оператора постпроцессора **БАБКА**.

Формат оператора:

БАБКА	{	ДЛИНА, <i>длина</i> , ШИРИНА, <i>ширина</i> , ДИАМЕТР, $\partial 1, d 2$, УГОЛ, <i>угол</i> , ВЪЛЕТ, <i>вылет</i>	
		ПОДХОД, <i>недоход</i> , код системы координат	
	}	ОТХОД	ЗАЖИМ, { ВКЛ } [, ОХЛАД, { ВКЛ }]
			{ ВЪКЛ }

Определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	Служебное слово оператора БАБКА: ДЛИНА – задание геометрических параметров бабки; ПОДХОД – задание недохода при подходе бабки; ОТХОД – задание команды отхода бабки; ЗАЖИМ – управление зажимом бабки

В результате обработки оператора системные переменные приобретают значения:

- Если **Парам(1) = ДЛИНА**, то
 - Парам(2) = *длина***
 - Парам(3) = *ширина***
 - Парам(4) = *диаметр* ($\partial 1$)**
 - Парам(5) = *диаметр* ($\partial 2$)**
 - Парам(6) = *угол***
 - Парам(7) = *вылет***
- Если **Парам(1) = ПОДХОД**, то
 - Парам(2) = *недоход***
 - Парам(3) = *код локальной системы координат* (G54-G57)**
- Если **Парам(1) = ОТХОД**, то
 - Парам(2) = НЕОПР**

Парам(3) = НЕОПР

Парам(4) = НЕОПР

Парам(5) = НЕОПР

Парам(6) = НЕОПР

4. Если Парам(1) = ЗАЖИМ, то

$$\text{Парам}(2) = \begin{cases} \text{ВКЛ} \\ \text{ВЫКЛ} \end{cases}$$

$$\text{Парам}(3) = \begin{cases} \text{НЕОПР} \\ \text{ОХЛАД} \end{cases}$$

Если Парам(3) = НЕОПР, то Парам(4) = НЕОПР

Если Парам(3) = ОХЛАД, то Парам(4) = ВКЛ / ВЫКЛ

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]

1.7.3.3 Системные переменные секции БЕЗОПРСТ

Секция обработки оператора постпроцессора БЕЗОПРСТ.

Формат оператора:

БЕЗОПРСТ <i>расстояние</i>

Определяется следующая системная переменная:

Имя	Описание
БезопРасст	Безопасное расстояние от поверхности детали БезопРасст = <i>расстояние</i>

В результате обработки оператора системная переменная приобретает значение:

БезопРасст = *расстояние*

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]

1.7.3.4 Системные переменные секции БЛОК

Секция обработки оператора постпроцессора БЛОК.

Формат оператора:

$$\text{БЛОК} \left\{ \begin{array}{l} \text{ХКООРД} \\ \text{УКООРД} \end{array} \right\}, \left\{ \begin{array}{l} \text{ПО} \\ \text{ОБРАТН} \end{array} \right\}, \text{шаг}, n, [\text{СМЕЩЕНИЕ}, dx, dy] [\text{ГЛАВН}, m] \\ \left[\text{,ВКЛ}, \begin{array}{l} \{1\} \\ \{0\} \end{array}, \begin{array}{l} \{1\} \\ \{0\} \end{array}, \begin{array}{l} \{1\} \\ \{0\} \end{array}, \begin{array}{l} \{1\} \\ \{0\} \end{array}, \begin{array}{l} \{1\} \\ \{0\} \end{array} \dots \right]$$

Определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	ХКООРД УКООРД - ориентация блока шпинделей
Парам(2)	ПО ОБРАТН - порядок нумерации шпинделей в блоке
Парам(3)	расстояние между шпинделями
Парам(4)	количество шпинделей в блоке
ЧислоПар	<ul style="list-style-type: none"> • 0 - все шпиндели работают • >0 - количество явно заданных элементов массива Парам: Парам(11) , Парам(12),..., которые задают маску использования шпинделей
Парам(11), Парам(12),... Парам(28)	Маска использования шпинделей Если Парам(номер)=1, шпиндель используется Если Парам(номер)=0, шпиндель не используется

Формат оператора:

$$\text{БЛОК} \left[\text{,ВКЛ}, \begin{array}{l} \{1\} \\ \{0\} \end{array}, \begin{array}{l} \{1\} \\ \{0\} \end{array}, \begin{array}{l} \{1\} \\ \{0\} \end{array}, \begin{array}{l} \{1\} \\ \{0\} \end{array}, \begin{array}{l} \{1\} \\ \{0\} \end{array} \dots \right]$$

Определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	ВКЛ - включение блока шпинделей
ЧислоПар	количество элементов массива Парам: Парам(11) , Парам(12),..., которые задают маску использования шпинделей
Парам(11), Парам(12),... Парам(28)	Маска использования шпинделей Если Парам(номер)=1, шпиндель включен

Имя	Описание
	Если Парам(номер)=0 , шпиндель выключен

Формат оператора:

БЛОК ВЫКЛ

Определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	ВЫКЛ - выключение блока шпинделей

1.7.3.5 Системные переменные секции БЫСТРО

Секция обработки оператора постпроцессора **БЫСТРО**.

Формат оператора:

БЫСТРО

Определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
КлючБыстро	Режим включения быстрой подачи: ВКЛ - включить
ЕдПодачи	Единицы измерения подачи: ММИН - мм/мин

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]

1.7.3.6 Системные переменные секции ВОЗВРАТ

Секция обработки оператора постпроцессора **ВОЗВРАТ** формирует возврат инструмента в исходное положение при отсутствии в модуле станка секции **РАЗГРУЗ**^[147].

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]

1.7.3.7 Системные переменные секции ВСТАВ


Секция обработки оператора постпроцессора **ВСТАВ**.

Формат оператора:

$[ВСТАВ] \text{ строка } [, ТЕКУЩ]$

Определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
ВставСтр	Строка УП в формате: $[<номер кадра>]<строка>$ где $<номер кадра>$ - номер кадра (системная переменная НомКадр). Если строка символов начинается с '\', то номер кадра не выводится. $<строка>$ - заданная строка.
Парам(1)	Режим вставки строки: НЕОПР – в конец кадра; ТЕКУЩ – отдельным кадром

 Вывод строки в УП происходит автоматически (не требуется оператор **ВЫВОД/ВЫВОДСТР**). Кроме того, строка, которая выводится в УП, сохраняется в системной переменной **ВставСтр**. Ее можно использовать в тех случаях, когда вывод производится в файл с помощью оператора **ЗАП/ЗАПСТР**.

В результате обработки оператора системные переменные приобретают значение:

$$\begin{aligned} \mathbf{ВставСтр} &= \text{строка} \\ \mathbf{Парам(1)} &= \left\{ \begin{array}{l} \mathbf{НЕОПР} \\ \mathbf{ТЕКУЩ} \end{array} \right\} \end{aligned}$$

См. также:

- [Описание секций модуля станка^{\[66\]}](#)

1.7.3.8 Системные переменные секции ВСПФУН

Секция обработки оператора постпроцессора **ВСПФУН**. Выводит в УП вспомогательные функции (**М**-коды) без какого-либо контроля на допустимость.

Формат оператора:

$ВСПФУН \text{ код}_1 [, [\text{код}_2 [, \text{код}_3 \dots [, \text{код}_p]]]] [, ТЕКУЩ]$

Определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	М-код вспомогательной функции (код1)
Парам(2)	М-код вспомогательной функции (код2)
.....	
Парам(9)	М-код вспомогательной функции (код9)
Парам(10)	Признак вывода в кадр М-кода: НЕОПР – не определен; ТЕКУЩ – завершает формирование текущего кадра
ЧислоПар	Число параметров (число кодов)

В результате обработки оператора системные переменные приобретают значение:

Парам(1) = код1

Парам(2) = код2

.....

Парам(9) = код9

Парам(10) = $\left\{ \begin{array}{l} \text{НЕОПР} \\ \text{ТЕКУЩ} \end{array} \right\}$

ЧислоПар = 1 - 9

См. также:

- [Описание секций модуля станка^{\[66\]}](#)

1.7.3.9 Системные переменные секции ВТОЧКУ

Секция обработки прямолинейного движения инструмента на рабочей подаче. В результате обработки операторов движения инструмента на рабочей подаче определяются и становятся доступными пользователю следующие системные переменные:

Имя	Описание
ТчНач	Начальная точка линейного сегмента (координаты)
ТчКон	Конечная точка линейного сегмента (координаты)
ПриращКоорд	Приращения координат
КодИнтерп	Код интерполяции (определяется из паспорта)
ДлинТекущ	Длина текущего линейного сегмента

Имя	Описание
КлючБыстро	Признак движения на быстрой подаче с учетом паспортных данных: ВЫКЛ – выключить
ЕдПодачи	Единицы измерения подачи: ММИН - мм/мин; ММОБ - мм/оборот
КодПодачи	Код задания единиц подачи (определяется из паспорта)
ПодачаТек(ЕдПодачи)	Текущее значение подачи с учетом паспортных данных
ПодачаСлед	Значение подачи при следующем движении
ПлоскТек	Текущая рабочая плоскость: НЕОПР – не определена ХУПЛ – плоскость XY УЗПЛ – плоскость YZ ЗХПЛ – плоскость ZX
КодПлоск	Код плоскости интерполяции (определяется из паспорта)
КодКоорд	Код выбора способа задания координат (определяется из паспорта)
ДвижСлед	Следующее движение: НЕОПР – нет ЛИНЕЙН – линейное движение КРУГОВ – дуга
ТчСлед	Следующая точка
ВекторНапр	Вектор направления в начале следующего сегмента
УголСлед	Угол между текущим и следующим сегментом в градусах
ОбходСлед	Обход следующего угла: НЕОПР – не определен ВНУТРИ – внутри ВНЕ – снаружи
ТчЦентрСлед	Координаты центра следующей дуги
РадиусСлед	Радиус следующей дуги
ВремяКадра	Время отработки кадра в секундах
ВремяРаб	Время перемещения на рабочей подаче в секундах

Имя	Описание
<i>Для многошпиндельного сверления определяются следующие переменные</i>	
КолДвиж	Количество перемещений блока
ЧислоВкл	Число обработанных отверстий
<i>Следующие переменные определены только при 4-х координатной электроэрозионной обработке:</i>	
ДвижВтор	Признак движения по вторичному контуру: НЕОПР – нет ЛИНЕЙН – линейное движение КРУГОВ – дуга
ТчНачВтор	Начальная точка сегмента вторичного контура (координаты)
ТчКонВтор	Конечная точка сегмента вторичного контура (координаты)
ПриращВтор	Приращения на вторичном контуре
ДлинВтор	Длина сегмента вторичного контура
УголПоперечный	Угол наклона проволоки перпендикулярно движению в конце текущего сегмента в градусах
УголПпСлед	Угол наклона проволоки перпендикулярно движению в начале следующего сегмента в градусах
УголПродольный	Угол наклона проволоки параллельно движению в конце текущего сегмента в градусах
УголПрСлед	Угол наклона проволоки параллельно движению в начале следующего сегмента в градусах
УголКонуса	Угол наклона конуса в градусах (для AGIECUT)
ТчЦентрВтор	Координаты центра дуги вторичного контура
РадиусВтор	Радиус дуги вторичного контура
УголВтор	Центральный угол дуги вторичного контура
ОбходВтор	Обход дуги вторичного контура: НЕОПР – не определен ВНУТРИ – внутри ВНЕ – снаружи
УголУст	угол поворота инструмента

 Определяются из паспорта:

1. Значение переменной **КодИнтерп** = ПдгЛинейн
2. Значение переменной **КодПлоск** = ПдгХУ / ПдгУЗ / ПдгЗХ
3. Значение переменной **КодКоорд** = ПдгАбс / ПдгПриращ
4. Значение переменной **КодПодачи** = ПдгММин / ПдгММОБ

См. также:

- ▣ [Описание секций модуля станка](#)^[66]
- ▣ [Переменные, описывающие подготовительные функции](#)^[214]

1.7.3.10 Системные переменные секции ВТОЧКУБЫСТРО

Секция обработки прямолинейного движения инструмента на холостом ходу. За счет обработки операторов движения инструмента на быстром ходу пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
ТчНач	Начальная точка линейного сегмента (координаты)
ТчКон	Конечная точка линейного сегмента (координаты)
ПриращКоорд	Приращения координат
КодИнтерп	Код интерполяции (определяется из паспорта)
ДлинТекущ	Длина текущего линейного сегмента
КлючБыстро	Признак движения на быстрой подаче с учетом паспортных данных: ВКЛ – включить
ЕдПодачи	Единицы измерения подачи: ММИН - мм/мин; ММОБ - мм/оборот
КодПодачи	Код задания единиц подачи (определяется из паспорта)
ПодачаТек(ЕдПодачи)	Текущее значение подачи с учетом паспортных данных
ПодачаСлед	Значение подачи при следующем движении
ПлоскТек	Текущая рабочая плоскость: НЕОПР – не определена ХУПЛ - плоскость ХУ УЗПЛ - плоскость YZ ЗХПЛ - плоскость ZX
КодПлоск	Код плоскости интерполяции (определяется из паспорта)
КодКоорд	Код выбора способа задания координат (определяется

Имя	Описание
	из паспорта)
ДвижСлед	Следующее движение: НЕОПР – нет ЛИНЕЙН – линейное движение КРУГОВ – дуга
ТчСлед	Следующая точка
ВекторНапр	Вектор направления в начале следующего сегмента
УголСлед	Угол между текущим и следующим сегментом в градусах
ОбходСлед	Обход следующего угла: НЕОПР – не определен ВНУТРИ – изнутри ВНЕ – снаружи
ВремяКадра	Время отработки кадра в секундах
ВремяБыстро	Время перемещения на быстрой подаче в секундах
<i>Следующие переменные определены только при 4-х координатной электроэрозионной обработке:</i>	
ДвижВтор	Признак движения по вторичному контуру: НЕОПР – нет ЛИНЕЙН – линейное движение КРУГОВ – дуга
ТчНачВтор	Начальная точка сегмента вторичного контура
ТчКонВтор	Конечная точка сегмента вторичного контура
ПриращВтор	Приращения на вторичном контуре
ДлинВтор	Длина сегмента вторичного контура
УголПоперечный	Угол наклона проволоки перпендикулярно движению в конце текущего сегмента в градусах
УголПпСлед	Угол наклона проволоки перпендикулярно движению в начале следующего сегмента в градусах
УголПродольный	Угол наклона проволоки параллельно движению в конце текущего сегмента в градусах
УголПрСлед	Угол наклона проволоки параллельно движению в начале

Имя	Описание
	следующего сегмента в градусах
УголКонуса	Угол наклона конуса в градусах (для AGIECUT)
УголВтор	Центральный угол дуги вторичного контура
ОбходВтор	Обход дуги вторичного контура: НЕОПР - не определен ВНУТРИ - изнутри ВНЕ - снаружи

 Определяются из паспорта:

1. Значение переменной **КодИнтерп** = ПдгБыстро
2. Значение переменной **КодПлоск** = ПдгХУ / ПдгУЗ / ПдгЗХ
3. Значение переменной **КодКоорд** = ПдгАбс / ПдгПриращ
4. Значение переменной **КодПодачи** = ПдгММин / ПдгМмОб

См. также:

- [Описание секций модуля станка^{\[66\]}](#)
- [Переменные, описывающие подготовительные функции^{\[214\]}](#)

1.7.3.11 Системные переменные секции ВТОЧКУВРАЩ

Секция обработки движения инструмента по дуге с использованием угловой координаты. Вызывается при обработке контура на цилиндрической поверхности за счет непрерывного вращения заготовки (“намотка” траектории на цилиндр). За счет обработки операторов движения инструмента на цилиндрической поверхности или по винтовой линии пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
ТчНач	Начальная точка линейного сегмента (координаты)
ТчКон	Конечная точка линейного сегмента (координаты)
ПриращКоорд	Приращения координат
КодИнтерп	Код интерполяции (определяется из паспорта)
ЕдПодачи	Единицы измерения подачи: ММИН - мм/мин; ММОБ - мм/оборот
КодПодачи	Код задания единиц подачи (определяется из паспорта)
ПодачаТек (ЕдПодачи)	Текущее значение подачи с учетом паспортных данных

Имя	Описание
ПлоскТек	Текущая рабочая плоскость: НЕОПР – не определена ХУПЛ - плоскость ХУ УЗПЛ - плоскость YZ ЗХПЛ - плоскость ZX
КодПлоск	Код плоскости интерполяции (определяется из паспорта)
КодКоорд	Код выбора способа задания координат (определяется из паспорта)
ВремяКадра	Время отработки кадра в секундах
ВремяБыстро	Время перемещения на быстрой подаче в секундах
X	Координата X
Y	Координата Y
Z	Координата Z
U	Координата U
V	Координата V
W	Координата W
A	Угловая координата A
B	Угловая координата B
C	Угловая координата C

 Определяются из паспорта:

1. Значение переменной **КодИнтерп** = ПдгБыстро
2. Значение переменной **КодПлоск** = ПдгХУ / ПдгУЗ / ПдгЗХ
3. Значение переменной **КодКоорд** = ПдгАбс / ПдгПриращ
4. Значение переменной **КодПодачи** = ПдгММин / ПдгМмОб

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]
- [Переменные, описывающие подготовительные функции](#)^[214]

1.7.3.12 Системные переменные секции ВТОЧКУЗАГ

Секция описания сегмента контура заготовки (отрезка или дуги). Доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
ТчКон	Конечная точка
ТчНач	Начальная точка
ДвижТекущ	Тип сегмента: НЕОПР – нет ЛИНЕЙН – линейное движение КРУГОВ – дуга
ПриращКоорд	Приращение координат
ДлинТекущ	Длина сегмента
ТчЦентр	Точка центра дуги окружности
РадиусТек	Радиус дуги окружности
ЦентрУгол	Центральный угол дуги окружности
СмещЦентр	Координаты центра дуги окружности в приращениях

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]

1.7.3.13 Системные переменные секции ВТОЧКУЗОНА

Секция обработки движения инструмента по контуру (прямолинейные движения и движения по дуге) при работе токарных циклов чернового точения. Вызывается при обработке контура при черновом точении заготовки. За счет обработки операторов движения инструмента на контуре пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
ТчКон	Начальная точка контура (координаты)
ТчЗоны	Обрабатываемая точка контура (координаты)
ДвижТекущ	Тип текущего движения: НЕОПР – нет ЛИНЕЙН – линейное движение КРУГОВ – дуга

Имя	Описание
ЕдПодачи	Единицы измерения подачи: ММИН - мм/мин; ММОБ - мм/оборот
КодПодачи	Код задания единиц подачи (определяется из паспорта)
ПодачаТек(ЕдПодачи)	Текущее значение подачи
ПлоскТек	Текущая рабочая плоскость: НЕОПР – не определена ХУПЛ - плоскость XY УЗПЛ - плоскость YZ ЗХПЛ - плоскость ZX
КодПлоск	Код плоскости интерполяции (определяется из типа текущего движения)
КодКоорд	Код выбора способа задания координат (G90/G91)
ВремяКадра	Время отработки кадра в секундах
ВремяБыстро	Время перемещения на быстрой подаче в секундах
<i>Следующие переменные определены в зависимости от типа текущего движения:</i>	
Для ДвижТекущ = КРУГОВ	
ТчНач	Начальная точка сегмента дуги окружности (координаты)
ТчКон	Конечная точка сегмента дуги окружности (координаты)
ПриращКоорд	Приращения координат
КодИнтерп	Код интерполяции. Определяется из паспорта по значению переменной ЦентрУгол
ДлинТекущ	Длина текущего сегмента дуги окружности
ТчЦентр	Координаты центра дуги окружности
СмещЦентр	Координаты центра дуги в приращениях

Имя	Описание
РадиусТек	Радиус дуги окружности
ЦентрУгол	Центральный угол дуги: > 0 – ПРЧС < 0 – ПОЧС
ОбходТек	Обход дуги окружности: НЕОПР - не определен ВНУТРИ - изнутри ВНЕ - снаружи
Для ДвижТекущ = ЛИНЕЙН	
ТчНач	Начальная точка линейного сегмента (координаты)
ТчКон	Конечная точка линейного сегмента (координаты)
ПриращКоорд	Приращения координат
КодИнтерп	Код интерполяции (определяется из паспорта)
ДлинТекущ	Длина текущего линейного сегмента

 Определяются из паспорта:

1. Значение переменной **КодИнтерп** = ПдгБыстро
2. Значение переменной **КодПлоск** = ПдгХУ / ПдгУЗ / ПдгЗХ
3. Значение переменной **КодКоорд** = ПдгАбс / ПдгПриращ
4. Значение переменной **КодПодачи** = ПдгММин / ПдгМмОб

См. также:

- [Описание секций модуля станка^{\[66\]}](#)
- [Переменные, описывающие подготовительные функции^{\[214\]}](#)

1.7.3.14 Системные переменные секции ВТОЧКУДЕГ

Секция описания сегмента контура детали (отрезка или дуги). Доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
ТчКон	Конечная точка
ТчНач	Начальная точка

Имя	Описание
ДвижТекущ	Тип сегмента: НЕОПР – нет ЛИНЕЙН – линейное движение КРУГОВ – дуга
ПриращКоорд	Приращение координат
ДлинТекущ	Длина сегмента
ТчЦентр	Точка центра дуги окружности
РадиусТек	Радиус дуги окружности
ЦентрУгол	Центральный угол дуги окружности
СмещЦентр	Координаты центра дуги окружности в приращениях

См. также :

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]

1.7.3.15 Системные переменные секции ВТОЧКУКРУГ

Секция обработки движения инструмента по дуге окружности на рабочей подаче. В системе Техтран версии 5.0 она заменила три старые секции: **КРУГХУ**, **КРУГУЗ**, **КРУГЗХ**. Секция **ВТОЧКУКРУГ** применяется при разработке модулей в системе токарного Техтрана. Правда, при программировании модуля станка для фрезерного Техтрана, удобнее использовать старые секции движения по дуге. Предполагается, что движение по дуге на быстром ходу считается ошибкой, поэтому здесь отсутствуют некоторые переменные, описанные в секциях **ВТОЧКУ**, **ВТОЧКУБЫСТРО**.

В результате обработки операторов движения инструмента по дуге окружности определяются и становятся доступными пользователю следующие системные переменные:

Имя	Описание
ТчНач	Начальная точка сегмента дуги окружности (координаты)
ТчКон	Конечная точка сегмента дуги окружности (координаты)
ПриращКоорд	Приращения координат
КодИнтерп	Код интерполяции. Определяется из паспорта по значению переменной ЦентрУгол
ДлинТекущ	Длина текущего сегмента дуги окружности
ТчЦентр	Координаты центра дуги окружности

Имя	Описание
СмещЦентр	Координаты центра дуги в приращениях
РадиусТек	Радиус дуги окружности
ЦентрУгол	Центральный угол дуги: > 0 – ПРЧС < 0 – ПОЧС
ОбходТек	Обход дуги окружности: НЕОПР - не определен ВНУТРИ - изнутри ВНЕ - снаружи
ЕдПодачи	Единицы измерения подачи: ММИН - мм/мин; ММОБ - мм/оборот
КодПодачи	Код задания единиц подачи (определяется из паспорта)
ПодачаТек(ЕдПодачи)	Текущее значение подачи с учетом паспортных данных
ПодачаСлед	Значение подачи при следующем движении
ПлоскТек	Текущая рабочая плоскость: НЕОПР – не определена ХУПЛ - плоскость XY УЗПЛ - плоскость YZ ЗХПЛ - плоскость ZX
КодПлоск	Код плоскости интерполяции (определяется из паспорта)
КодКоорд	Код выбора способа задания координат (определяется из паспорта)
ДвижСлед	Следующее движение: НЕОПР – нет ЛИНЕЙН – линейное движение КРУГОВ – дуга
ТчСлед	Следующая точка (координаты)
ВекторНапр	Вектор направления в начале следующего сегмента
УголСлед	Угол между текущим и следующим сегментом в градусах
ОбходСлед	Обход следующего угла: НЕОПР – не определен ВНУТРИ – изнутри

Имя	Описание
	ВНЕ – снаружи
ТчЦентрСлед	Абсолютные координаты центра следующей дуги окружности
РадиусСлед	Радиус следующей дуги окружности
СледЦентрУгол	Центральный угол следующей дуги окружности: > 0 – ПРЧС < 0 – ПОЧС
<i>Для многошпиндельного сверления определяются следующие переменные</i>	
КолДвиж	Количество перемещений блока
ЧислоВкл	Число обработанных отверстий
<i>Следующие переменные определены только при 4-х координатной электроэрозионной обработке:</i>	
ДвижВтор	Признак движения по вторичному контуру: НЕОПР – нет ЛИНЕЙН – линейное движение КРУГОВ – дуга
ТчНачВтор	Начальная точка сегмента вторичного контура (координаты)
ТчКонВтор	Конечная точка сегмента вторичного контура (координаты)
ПриращВтор	Приращения на вторичном контуре
ДлинВтор	Длина сегмента вторичного контура
УголПоперечный	Угол наклона проволоки перпендикулярно движению в конце текущего сегмента в градусах
УголПпСлед	Угол наклона проволоки перпендикулярно движению в начале следующего сегмента в градусах
УголПродольный	Угол наклона проволоки параллельно движению в конце текущего сегмента в градусах
УголПрСлед	Угол наклона проволоки параллельно движению в начале следующего сегмента в градусах
УголКонуса	Угол наклона конуса в градусах (для AGIECUT)
УголВтор	Центральный угол дуги вторичного контура
ОбходВтор	Обход дуги вторичного контура:

Имя	Описание
	НЕОПР - не определен ВНУТРИ - изнутри ВНЕ - снаружи
ТчЦентрВтор	Абсолютные координаты центра дуги вторичного контура
РадиусВтор	Радиус дуги вторичного контура

 Определяются из паспорта:

1. Значение переменной **КодИнтерп** = ПдгПоЧС / ПдгПрЧс
2. Значение переменной **КодПлоск** = ПдгХУ / ПдгУЗ / ПдгЗХ
3. Значение переменной **КодКоорд** = ПдгАбс / ПдгПрираш
4. Значение переменной **КодПодачи** = ПдгММин / ПдгМмОб

См. также:

- [Описание секций модуля станка^{\[66\]}](#)
- [Переменные, описывающие подготовительные функции^{\[214\]}](#)

1.7.3.16 Системные переменные секции ВТОЧКУЦИКЛ

Секция обработки прямолинейного движения инструмента в точку выполнения цикла. В результате обработки операторов движения инструмента при включенном цикле становятся доступными пользователю следующие системные переменные:

Имя	Описание
ТчКон	Точка подвода инструмента для начала выполнения цикла (координаты)
ТчСлед	Точка выполнения цикла (координаты)
КлючЦикла	Режим включения цикла: ВЫКЛ - выключить ВКЛ - включить ОТМЕН - отменить РУЧН - ручной
ЦиклТип	Тип встроенного цикла: СВЕРЛ ТОРЦОВ РЕЗЬМЕТ РЕЗЬМЕТ1 РАЗВЕР РАСТОЧ

Имя	Описание
	РАСТОЧ5 РАСТОЧ6 РАСТОЧ7 РАСТОЧ8 РАСТОЧ9 ГЛУБОК ГЛУБОК1 КЗЕНК
ЕдПодачи	Единицы измерения подачи: ММИН - мм/мин; ММОБ - мм/оборот
ПодачаТек (ЕдПодачи)	Текущее значение подачи с учетом паспортных данных.
ЦиклПодача	Значение подачи в цикле
ДвижТеку	ЛИНЕЙН КРУГОВ

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)⁶⁶

1.7.3.17 Системные переменные секции ВЫБОРИН

Секция обработки оператора постпроцессора **ВЫБОРИН**.

Формат оператора:

ВЫБОРИН *имя* [,РУЧН][,НОМКОР...]

Определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	Идентификационный номер инструмента.
Парам(2)	Позиция инструмента в магазине
Парам(3)	Режим выбора инструмента: АВТО – автоматический РУЧН - ручной
Парам(9)	Номер корректора на длину из оператора ИНСТР

Имя	Описание
Парам(10)	Номер корректора на радиус из оператора ИНСТР
ВремяВспом	Вспомогательное время в секундах
ВремяКадра	Время отработки кадра в секундах
ПарамСтр	Имя инструмента из оператора ИНСТР

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]

1.7.3.18 Системные переменные секции ВЫЗОВПП

Секция обработки оператора постпроцессора **ВЫЗОВПП**. Предназначена для формирования в УП кадра вызова подпрограммы.

Формат оператора:

ВЫЗОВПП <i>Имя, Nвыз</i>

Определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	Номер вызываемой подпрограммы.
ВызовПодпр	Количество повторений (вызовов) подпрограммы

Если при описании патрона был сформирован оператор задания патрона, связанного с инструментальной револьверной головкой, то доступны дополнительные параметры:

Имя	Описание
Парам(20)	идентификатор инструмента (если он НЕОПР, значит инструмент для зажима не определен). Все последующие параметры имеют смысл только при Парам(20)≠НЕОПР
ПарамСтр	имя инструмента
ПарСтр1	комментарий
Парам(21)	позиция инструмента в магазине
Парам(22)	позиция инструмента во вспомогательном магазине
Парам(23)	номер аппаратной головки

Имя	Описание
Парам(24)	ось подвода головки к контуру
Парам(25)	направление подвода
Парам(26)	вылет по оси X
Парам(27)	вылет по оси Y
Парам(28)	номер корректора

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]

1.7.3.19 Системные переменные секции ДЕТАЛЬ

Секция обработки оператора постпроцессора ДЕТАЛЬ. В данной секции устанавливаются значения по умолчанию большинства системных переменных.

Формат оператора:

ДЕТАЛЬ '*имя детали*'

В секции определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
ИмяДетали	Наименование детали
КлючЦикла	Режим включения цикла
КлючКомп	Состояние коррекции
КлючШпинд	Режим включения шпинделя
КлючОхлад	Режим охлаждения
СтолУгол	Текущая угловая позиция поворотного стола
ЕдПодачи	Единицы измерения рабочей подачи
КлючБыстро	Режим включения быстрого перемещения
КлючРезки	Режим включения резки или электроэрозии
ПлоскТекущ	Текущая рабочая плоскость (определяется из паспорта)
НомКадра (КлючКадра)	Текущий номер кадра УП. КлючКадра определяется из паспорта.

Имя	Описание
ПриращКадра	Приращение номера кадра УП (определяется из паспорта)
НомКорр(1) НомКорр(2) НомКорр(3)	Массив номеров корректоров
НомРадиус	Номер корректора на радиус
КлючКорр(1) КлючКорр(2) КлючКорр(3)	Массив типов линейной коррекции
ВремяКадра	Время отработки кадра в секундах
ВремяОбщее	Общее время обработки в секундах
ВремяРабоч	Суммарное время перемещения на рабочей подаче в сек.
ВремяБыстро	Суммарное время перемещения на быстрой подаче в сек.
ВремяВспом	Вспомогательное время в секундах
БезопРасст	Величина безопасного расстояния

 Определяется из паспорта:

Значение переменной **КлючКадра** = ПРОГР / ГЛАВН / ПОДПРОГ.

НомКадра(ПРОГР) – номер кадра головной программы;

НомКадра(ГЛАВН) – главный кадр УП;

НомКадра(ПОДПРОГ) – номер кадра подпрограммы;

Значение переменной **КодПлоск** = ПдгХУ / ПдгУЗ / ПдгЗХ. (см. [таблицу подготовительных функций](#)^[217]).

В результате обработки оператора системные переменные приобретают значения:

ИмяДетали = *имя детали*
КлючЦикла = ВЫКЛ
КлючКомп = ВЫКЛ
КлючШпинд = ВЫКЛ
КлючОхлад = ВЫКЛ
СтолУгол = 0
ЕдПодачи = ММИН
КлючБыстро = ВЫКЛ
КлючРезки = ВЫКЛ
ПлоскТекущ = КодПлоск
НомКадра(ПРОГР) = 1

ПриращКадра = 1
 НомКорр(1) = НЕОПР
 НомКорр(2) = НЕОПР
 НомКорр(3) = НЕОПР
 НомРадиус = НЕОПР
 КлючКадра = ПРОГР
 КлючКорр(1) = НЕОПР
 КлючКорр(2) = НЕОПР
 КлючКорр(3) = НЕОПР
 ВремяКадра = 0
 ВремяОбщее = 0
 ВремяРабоч = 0
 ВремяБыстро = 0
 ВремяВспом = 0
 БезопРасст = 0

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#) ⁶⁶

1.7.3.20 Системные переменные секции ЗАГРУЗ

Секция обработки оператора постпроцессора ЗАГРУЗ. Формирует кадры загрузки инструмента.

Формат оператора:

ЗАГРУЗ *имя* [, РУЧН][, НОМКОР...]

После обработки оператора в секции определяются и становятся доступными пользователю следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(4)	Режим загрузки инструмента: АВТО – автоматический РУЧН – ручной
КлючКорр(1)	Тип линейной коррекции: ХКООРД - коррекция по координате X ХУПЛ - коррекция в плоскости XY НЕТ - коррекция без типа НЕОПР - не определен.
КлючКорр(2)	УКООРД - коррекция по координате Y УЗПЛ - коррекция в плоскости YZ НЕТ - коррекция без типа

Имя	Описание
КлючКорр(3)	<p>НЕОПР - не определен.</p> <p>ЗКООРД - коррекция по координате Z</p> <p>ДЛИНА - коррекция длины</p> <p>ЗХПЛ - коррекция в плоскости ZX</p> <p>НЕОПР - не определен</p>
НомКорр(1) НомКорр(2) НомКорр(3)	Массив номеров корректоров. Содержит номер линейного корректора, в соответствии с КлючКорр
НомРадиус	<p>Номер корректора на радиус</p> <p>НЕОПР - не определен.</p>
<i>Следующие переменные определены из описания инструмента:</i>	
ИмяИнстр	Имя инструмента из оператора ИНСТР
ПозИнстр	<p>Позиция инструмента в магазине или номер гнезда в аппаратной головке.</p> <p>Для листовой штамповки - номер гнезда в револьверной головке.</p>
ПозВспИнстр	<p>Позиция инструмента во вспомогательном магазине.</p> <p>Для листовой штамповки - позиция многоинструментальной головки в револьверной головке, если инструмент установлен в многоинструментальную головку.</p>
НомАппар	<p>Номер загружаемой аппаратной головки</p> <p>Для листовой штамповки - номер револьверной (многоинструментальной) головки, в которую установлен инструмент. НомАппар=0, если используется основная револьверная головка)</p>
ОсьПодвода	<p>Ось подвода аппаратной головки:</p> <p>НЕОПР - не определена</p> <p>ОСЬХ - ось X</p> <p>ОСЬУ - ось Y</p> <p>ОСЬЗ - ось Z</p>
НапрПодвода	<p>Направление подвода аппаратной головки:</p> <p>ПО - вдоль оси обработки</p>

Имя	Описание
	ОБРАТН - против оси обработки
ДлинИнстр	Длина загружаемого инструмента Для канавочного резца - ширина инструмента
РадИнстр	Радиус загружаемого инструмента
ПарамСтр	Примечание в описании загружаемого инструмента
ВылетИнстр(1) ВылетИнстр(2) ВылетИнстр(3)	Вылет загружаемого инструмента по оси X Вылет загружаемого инструмента по оси Y Вылет загружаемого инструмента по оси Z
ВремяВспом	Вспомогательное время в секундах
ВремяКадра	Время отработки кадра в секундах
Парам(11)	<p style="text-align: center;">проходной резец (Парам(20)=1)</p> <p style="text-align: center;">1 – круг 2 – неправильная трехгранная 3 – правильная трехгранная 4 – параллелограмм 5 – правильная пятиугольная 6 – правильная шестиугольная 7 – произвольная трехгранная 8 – восьмигранная</p> <p>тип пластины</p> <p style="text-align: center;">сверло (Парам(20)=5)</p> <p style="text-align: center;">2 – правое 1 – левое</p> <p>тип</p> <p style="text-align: center;">метчик (Парам(20)=7)</p> <p style="text-align: center;">2 – правый 1 – левый</p> <p>тип</p> <p style="text-align: center;">штамп-круг (Парам(20)=50)</p> <p>диаметр</p> <p style="text-align: center;">штамп - квадрат (Парам(20)=51)</p> <p>длина стороны</p>

Имя	Описание													
	<p style="text-align: center;">штамп - прямоугольник (Парам(20)=52)</p> <p>длина</p> <p style="text-align: center;">штамп - прямоугольник со скруглениями (Парам(20)=53)</p> <p>длина</p> <p style="text-align: center;">штамп - многоугольник (Парам(20)=54)</p> <p>число сторон</p> <p style="text-align: center;">штамп - овал (Парам(20)=55)</p> <p>длина</p> <p style="text-align: center;">штамп - банан (Парам(20)=56)</p> <p>радиус</p> <p style="text-align: center;">штамп - треугольник (Парам(20)=57)</p> <p>длина основания</p> <p style="text-align: center;">штамп - d-образный (Парам(20)=58)</p> <p>длина</p> <p style="text-align: center;">штамп - dd-образный (Парам(20)=59)</p> <p>длина</p> <p style="text-align: center;">ролик (Парам(20)=61)</p> <p>ширина</p> <p style="text-align: center;">кern (Парам(20)=69)</p> <p>диаметр</p> <p style="text-align: center;">маркер (Парам(20)=71)</p> <p>диаметр</p>													
Парам(12)	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="611 1301 970 1384">канавочный резец (Парам(20)=3)</td> <td data-bbox="970 1301 1331 1384">радиус при второй вершине резца</td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1384 970 1467">штамп - прямоугольник (Парам(20)=52)</td> <td data-bbox="970 1384 1331 1467">ширина</td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1467 970 1579">штамп - прямоугольник со скруглениями (Парам(20)=53)</td> <td data-bbox="970 1467 1331 1579">ширина</td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1579 970 1662">штамп - многоугольник (Парам(20)=54)</td> <td data-bbox="970 1579 1331 1662">диаметр описанной окружности</td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1662 970 1744">штамп - овал (Парам(20)=55)</td> <td data-bbox="970 1662 1331 1744">ширина</td> </tr> <tr> <td data-bbox="611 1744 970 1827">штамп - банан (Парам(20)=56)</td> <td data-bbox="970 1744 1331 1827">длина</td> </tr> </table>		канавочный резец (Парам(20)=3)	радиус при второй вершине резца	штамп - прямоугольник (Парам(20)=52)	ширина	штамп - прямоугольник со скруглениями (Парам(20)=53)	ширина	штамп - многоугольник (Парам(20)=54)	диаметр описанной окружности	штамп - овал (Парам(20)=55)	ширина	штамп - банан (Парам(20)=56)	длина
канавочный резец (Парам(20)=3)	радиус при второй вершине резца													
штамп - прямоугольник (Парам(20)=52)	ширина													
штамп - прямоугольник со скруглениями (Парам(20)=53)	ширина													
штамп - многоугольник (Парам(20)=54)	диаметр описанной окружности													
штамп - овал (Парам(20)=55)	ширина													
штамп - банан (Парам(20)=56)	длина													

Имя	Описание																		
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="612 273 970 353">штамп - треугольник (Парам(20)=57)</td> <td data-bbox="970 273 1319 353">противолежащий угол</td> </tr> <tr> <td data-bbox="612 353 970 434">штамп - d-образный (Парам(20)=58)</td> <td data-bbox="970 353 1319 434">ширина</td> </tr> <tr> <td data-bbox="612 434 970 515">штамп - dd-образный (Парам(20)=59)</td> <td data-bbox="970 434 1319 515">ширина</td> </tr> </table>	штамп - треугольник (Парам(20)=57)	противолежащий угол	штамп - d-образный (Парам(20)=58)	ширина	штамп - dd-образный (Парам(20)=59)	ширина												
штамп - треугольник (Парам(20)=57)	противолежащий угол																		
штамп - d-образный (Парам(20)=58)	ширина																		
штамп - dd-образный (Парам(20)=59)	ширина																		
Парам(13)	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="612 542 970 622">канавочный резец (Парам(20)=3)</td> <td data-bbox="970 542 1319 622">Главный угол инструмента</td> </tr> <tr> <td data-bbox="612 622 970 703">проходной резец (Парам(20)=1)</td> <td data-bbox="970 622 1319 703">Главный угол инструмента</td> </tr> <tr> <td data-bbox="612 703 970 761">сверло (Парам(20)=5)</td> <td data-bbox="970 703 1319 761">угол при вершине сверла</td> </tr> <tr> <td data-bbox="612 761 970 869">штамп - прямоугольник со скруглениями (Парам(20)=53)</td> <td data-bbox="970 761 1319 869">радиус скругления</td> </tr> <tr> <td data-bbox="612 869 970 949">штамп - банан (Парам(20)=56)</td> <td data-bbox="970 869 1319 949">центральный угол</td> </tr> </table>	канавочный резец (Парам(20)=3)	Главный угол инструмента	проходной резец (Парам(20)=1)	Главный угол инструмента	сверло (Парам(20)=5)	угол при вершине сверла	штамп - прямоугольник со скруглениями (Парам(20)=53)	радиус скругления	штамп - банан (Парам(20)=56)	центральный угол								
канавочный резец (Парам(20)=3)	Главный угол инструмента																		
проходной резец (Парам(20)=1)	Главный угол инструмента																		
сверло (Парам(20)=5)	угол при вершине сверла																		
штамп - прямоугольник со скруглениями (Парам(20)=53)	радиус скругления																		
штамп - банан (Парам(20)=56)	центральный угол																		
Парам(14)	<p>Вспомогательный угол инструмента.</p> <p>Для листовой штамповки - размер гнезда</p> <table> <tr><td>A</td><td>1</td></tr> <tr><td>B</td><td>2</td></tr> <tr><td>C</td><td>3</td></tr> <tr><td>D</td><td>4</td></tr> <tr><td>E</td><td>5</td></tr> <tr><td>F</td><td>6</td></tr> <tr><td>G</td><td>7</td></tr> <tr><td>H</td><td>8</td></tr> <tr><td>J</td><td>9</td></tr> </table>	A	1	B	2	C	3	D	4	E	5	F	6	G	7	H	8	J	9
A	1																		
B	2																		
C	3																		
D	4																		
E	5																		
F	6																		
G	7																		
H	8																		
J	9																		
Парам(15)	<p>Длина главной режущей кромки или длина режущей части.</p> <p>Для листовой штамповки - зазор матрицы</p>																		
Парам(16)	Длина вспомогательной режущей кромки.																		
Парам(17)	Допустимая глубина резания для главной режущей кромки.																		
Парам(18)	Допустимая глубина резания для вспомогательной																		

Имя	Описание
	режущей кромки.
Парам(19)	<p>Номер установка инструмента (1-8). См. описание инструмента.</p> <p>Для листовой штамповки - угол установка инструмента</p>
Парам(20)	<p>Подтип инструмента:</p> <p>0 – неопределенный, 1 – резец проходной, 2 – резец фасонный, 3 – резец канавочный, 4 – резец резьбовой, 5 – сверло, 6 – сверло центровочное 7 – метчик, 8 – фреза 9 – Зенкер 10 – Зенковка коническая 11 – Зенковка цилиндрическая 12 – Цековка 13 – Развертка 14 – Расточной инструмент 15 – Центровой инструмент (ЦЕНТРОВ) (старый формат) 16 – Резьбовая фреза, 17 – резак центральный, 18 – Резак левый 19 – резак правый, 20 – устройство разметки. 50 – штамп - круг. 51 – штамп - квадрат. 52 – штамп - прямоугольник. 53 – штамп - прямоугольник со скруглениями. 54 – штамп - многоугольник. 55 – штамп - овал. 56 – штамп - банан. 57 – штамп - треугольник. 58 – штамп - d-образный. 59 – штамп - dd-образный. 60 – штамп - произвольной формы. 61 – ролик 68 – формовочный инструмент 69 – керн 71 – маркер</p>

Имя	Описание
Парам(21)	Время быстрого хода загружаемого инструмента в сек.
Парам(22)	Время рабочего хода загружаемого инструмента в сек
Парам(23)	Время вспомогательных операций.
Парам(24)	Длина рабочего хода в мм
Парам(25)	Длина холостого хода в мм
Парам(26)	Угол поворотной оси (для WFL – ось В)
Парам(27)	Ориентация инструмента (для WFL): 0 – нормальная, 180 – развернутая)
Парам(28)	Положение аппаратной головки относительно оси вращения ПОСЛЕ/ПЕРЕД
Парам(29)	Шаг резьбы
Парам(30)	высота съемника
Парам(31)	глубина пробивки
Парам(35)	угол ориентации инструмента первого рабочего перемещения, следующего после загрузки
Парам(36)	ДА/НЕТ - допустимо непрерывное вращение инструмента (инструмент закреплен в автоиндексное гнездо или гнездо многоинструментальной головки, которая закреплена в автоиндексном гнезде)
Парам(37)	Признак очередности загрузки инструмента: ПЕРЕД – первый по порядку инструмент в УП ПОСЛЕ – последний по порядку инструмент в УП ТЕКУЩ – текущий (не первый и не последний) инструмент в УП ВСЕ – единственный инструмент в УП (он первый и последний)
Парам(38)	Номер исходного установка инструмента (1-8)

Значение переменных **Парам(21)-Парам(25)** только определяются и инициализируются значением **0**. По мере использования инструмента значения изменяются. Использовать их корректные значения можно при обработке [секции ИНСТАТ](#)^[113]

Имя	Описание
	ОТХОД - вывод патрона в исходное положение. Подразумевается вывод патрона в его рабочее положение на станке (ноль оси перемещения патрона)
Парам(5)	ВКЛ - включение охлаждения (прочистка патрона) ВЫКЛ - выключение охлаждения (прочистка патрона)
Парам(6)	Исходное положение патрона (задается один раз и соответствует рабочему положению патрона на станке). При каждом перемещении выводится одно и то же
Парам(7)	Конечное положение патрона при перемещении. Смещение патрона определяется разностью конечного и исходного положения
Парам(8)	ММИН - признак подачи перемещения патрона в мм/мин БЫСТРО - перемещение на быстрой подаче
Парам(9)	величина подачи перемещения патрона в мм/мин
Парам(20)	идентификатор инструмента (если он НЕОПР, значит инструмент для зажима не определен). Все последующие параметры имеют смысл только при Парам(20)!=НЕОПР
ПарамСтр	имя инструмента
ПарСтр1	комментарий
Парам(21)	позиция инструмента в магазине
Парам(22)	позиция инструмента во вспомогательном магазине
Парам(23)	номер аппаратной головки
Парам(24)	ось подвода головки к контуру
Парам(25)	направление подвода
Парам(26)	вылет по оси X
Парам(27)	вылет по оси Y
Парам(28)	номер корректора

Листовая штамповка

Определяет параметры перепозиционирования листа и положение зажимов на листе

$$\text{ЗАЖИМ, ТЕКУЩ, ЗОНА, Парам(1), Парам(2), Парам(3), Парам(4), Парам(5),} \\ \text{Парам(6), Парам(7) = } \left[\begin{array}{l} \text{СМЕЩЕНИЕ} \\ \text{ХУПЛ} \\ \text{УЗПЛ} \\ \text{ЗХПЛ} \end{array} \right] \text{, Парам(8), Парам(9), Парам(10)}$$

В секции определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	номер зоны листа
Парам(2)	координата X левого края зоны
Парам(3)	смещение 1-го зажима относительно левого края зоны листа
Парам(4)	смещение 2-го зажима относительно левого края зоны листа
Парам(5)	смещение 3-го зажима относительно левого края зоны
Парам(6)	смещение 4-го зажима относительно левого края зоны
Парам(7)	способ базирования
Парам(8)	смещение по x нуля зоны листа
Парам(9)	смещение по y нуля зоны листа
Парам(10)	размер зоны по x

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#) ⁶⁶

1.7.3.22 Системные переменные секции ИЗ

Секция обработки оператора движения **ИЗ**, с помощью которого задается исходное положение инструмента.

В секции определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
ТчНач	Начальная точка линейного сегмента (координаты)
ТчКон	Конечная точка линейного сегмента (координаты)
ПриращКоорд	Приращения координат
ПлоскТек	Текущая рабочая плоскость: НЕОПР – не определена ХУПЛ - плоскость ХУ УЗПЛ - плоскость YZ ЗХПЛ - плоскость ZX

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]

1.7.3.23 Системные переменные секции ИНСТАТ

Секция обработки оператора постпроцессора **ИНСТАТ**. Секция формирует файл статистики работы каждого инструмента и выводит в УП таблицу параметров загруженных инструментов, с помощью которых была проведена обработка детали. Причем, таблица инструментов выводится в конец УП после кадра конца основной программы выполнения обработки.

В секции определяются и становятся доступными пользователю следующие системные переменные:

Имя	Описание
ИмяИнстр	Имя инструмента из оператора ИНСТР
ПозИнстр	Позиция инструмента в магазине или номер гнезда в аппаратной головке.
ПозВспИнстр	Позиция инструмента во вспомогательном магазине
НомАппар	Номер загружаемой аппаратной головки
ОсьПодвода	Ось подвода аппаратной головки: НЕОПР - не определена ОСЬХ - ось X ОСЬУ - ось Y ОСЬЗ - ось Z
НапрПодвода	Направление подвода аппаратной головки: ПО - вдоль оси обработки ОБРАТН - против оси обработки

Имя	Описание
ДлинИнстр	Длина загружаемого инструмента Для канавочного резца - ширина инструмента
РадИнстр	Радиус загружаемого инструмента
ПарамСтр	Примечание в описании загружаемого инструмента
ВылетИнстр(1) ВылетИнстр(2) ВылетИнстр(3)	Вылет загружаемого инструмента по оси X Вылет загружаемого инструмента по оси Y Вылет загружаемого инструмента по оси Z
ВремяВспом	Вспомогательное время в секундах
ВремяКадра	Время отработки кадра в секундах
Парам(11)	<p>Для резца проходного (Парам(20)=1) – тип пластины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 – круг, 2 – неправильная трехгранная, 3 – правильная трехгранная, 4 – параллелограмм, 5 – правильная пятиугольная, 6 – правильная шестиугольная, 7 – произвольная трехгранная, 8 – восьмигранная. <p>Для сверла (Парам(20)=5) – тип:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 – правое, 2 – левое. <p>Для метчика (Парам(20)=7) – тип:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 – правый, 2 – левый. <p>Для штампа-круг (Парам(20)=50) - диаметр Для штампа - квадрат (Парам(20)=51) - длина стороны Для штампа - прямоугольник (Парам(20)=52) - длина Для штампа - прямоугольник со скруглениями (Парам(20)=53) - длина Для штампа - многоугольник (Парам(20)=54) - число сторон Для штампа - овал (Парам(20)=55) - длина Для штампа - банан (Парам(20)=56) - радиус Для штампа - треугольник (Парам(20)=57) - длина основания Для штампа - d-образный (Парам(20)=58) - длина Для штампа - dd-образный (Парам(20)=58) - длина Для ролика (Парам(20)=61) - ширина Для керна (Парам(20)=69) - диаметр Для маркера (Парам(20)=71) - диаметр</p>

Имя	Описание																
Парам(12)	<p>Для резца канавочного (Парам(20)=3) – радиус при второй вершине резца.</p> <p>Для штампа - прямоугольник (Парам(20)=52) - ширина</p> <p>Для штампа - прямоугольник со скруглениями (Парам(20)=53) - ширина</p> <p>Для штампа - многоугольник (Парам(20)=54) - диаметр описанной окружности</p> <p>Для штампа - овал (Парам(20)=55) - ширина</p> <p>Для штампа - банан (Парам(20)=56) - длина</p> <p>Для штампа - треугольник (Парам(20)=57) - противолежащий угол</p> <p>Для штампа - d-образный (Парам(20)=58) - ширина</p> <p>Для штампа - dd-образный (Парам(20)=58) - ширина</p>																
Парам(13)	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="608 741 967 824">канавочный резец (Парам(20)=3)</td> <td data-bbox="967 741 1316 824">Главный угол инструмента</td> </tr> <tr> <td data-bbox="608 824 967 907">проходной резец (Парам(20)=1)</td> <td data-bbox="967 824 1316 907">Главный угол инструмента</td> </tr> <tr> <td data-bbox="608 907 967 958">сверло (Парам(20)=5)</td> <td data-bbox="967 907 1316 958">угол при вершине сверла</td> </tr> <tr> <td data-bbox="608 958 967 1070">штамп - прямоугольник со скруглениями (Парам(20)=53)</td> <td data-bbox="967 958 1316 1070">радиус скругления</td> </tr> <tr> <td data-bbox="608 1070 967 1153">штамп - банан (Парам(20)=56)</td> <td data-bbox="967 1070 1316 1153">центральный угол</td> </tr> </table>	канавочный резец (Парам(20)=3)	Главный угол инструмента	проходной резец (Парам(20)=1)	Главный угол инструмента	сверло (Парам(20)=5)	угол при вершине сверла	штамп - прямоугольник со скруглениями (Парам(20)=53)	радиус скругления	штамп - банан (Парам(20)=56)	центральный угол						
канавочный резец (Парам(20)=3)	Главный угол инструмента																
проходной резец (Парам(20)=1)	Главный угол инструмента																
сверло (Парам(20)=5)	угол при вершине сверла																
штамп - прямоугольник со скруглениями (Парам(20)=53)	радиус скругления																
штамп - банан (Парам(20)=56)	центральный угол																
Парам(14)	<p>Вспомогательный угол инструмента.</p> <p>Для листовой штамповки - размер гнезда</p> <table data-bbox="608 1272 726 1630"> <tr><td>A</td><td>1</td></tr> <tr><td>B</td><td>2</td></tr> <tr><td>C</td><td>3</td></tr> <tr><td>D</td><td>4</td></tr> <tr><td>E</td><td>5</td></tr> <tr><td>F</td><td>6</td></tr> <tr><td>G</td><td>7</td></tr> <tr><td>H</td><td>8</td></tr> </table>	A	1	B	2	C	3	D	4	E	5	F	6	G	7	H	8
A	1																
B	2																
C	3																
D	4																
E	5																
F	6																
G	7																
H	8																
Парам(15)	<p>Длина главной режущей кромки или длина режущей части.</p> <p>Для листовой штамповки - зазор матрицы</p>																
Парам(16)	Длина вспомогательной режущей кромки.																

Имя	Описание
Парам(17)	Допустимая глубина резания для главной режущей кромки.
Парам(18)	Допустимая глубина резания для вспомогательной режущей кромки.
Парам(19)	Номер установка инструмента (от 1-8). См. описание инструмента Для листовой штамповки - угол установка инструмента
Парам(20)	<p>Подтип инструмента:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 – неопределенный, 1 – резец проходной, 2 – резец фасонный, 3 – резец канавочный, 4 – резец резьбовой, 5 – сверло, 6 – сверло центровочное 7 – метчик, 8 – фреза 9 – Зенкер 10 – Зенковка коническая 11 – Зенковка цилиндрическая 12 – Цековка 13 – Развертка 14 – Расточной инструмент 15 – Центровой инструмент (ЦЕНТРОВ) (старый формат) 16 – Резьбовая фреза, 17 – резак центральный, 18 – Резак левый 19 – резак правый, 20 – устройство разметки 50 – штамп - круг. 51 – штамп - квадрат. 52 – штамп - прямоугольник. 53 – штамп - прямоугольник со скруглениями. 54 – штамп - многоугольник. 55 – штамп - овал. 56 – штамп - банан. 57 – штамп - треугольник. 58 – штамп - d-образный. 59 – штамп - dd-образный. 60 – штамп - произвольной формы. 61 – ролик

Имя	Описание
	68 – формовочный инструмент 69 – керн 71 – маркер.
Парам(21)	Время быстрого хода.
Парам(22)	Время рабочего хода.
Парам(23)	Время вспомогательных операций.
Парам(24)	Длина рабочего хода
Парам(25)	Длина холостого хода
Парам(26)	Угол поворотной оси (для WFL – ось В)
Парам(27)	Ориентация инструмента (для WFL): 0 – нормальная, 180 – развернутая)
Парам(28)	Положение аппаратной головки относительно оси вращения ПОСЛЕ/ПЕРЕД
Парам(29)	Шаг резьбы
Парам(30)	высота съемника
Парам(31)	глубина пробивки
Парам(35)	угол ориентации инструмента первого рабочего перемещения, следующего после загрузки
Парам(36)	ДА/НЕТ - допустимо непрерывное вращение инструмента (инструмент закреплен в автоиндексное гнездо или гнездо многоинструментальной головки, которая закреплена в автоиндексном гнезде)
Парам(37)	Признак очередности загрузки инструмента: ПЕРЕД – первый по порядку инструмент в УП ПОСЛЕ – последний по порядку инструмент в УП ТЕКУЩ – текущий (не первый и не последний) инструмент в УП ВСЕ – единственный инструмент в УП (он первый и последний)
Парам(38)	Номер исходного установка инструмента (1-8).

Имя	Описание
НомРадиус	Номер корректора на радиус
НомКорр	Номер корректора на длину
КорИнстр	Номер корректора, задаваемый совместно с номером инструмента

1.7.3.24 Системные переменные секции ИНСТПР, ИНСТЛВ, ИНСТНА

Задаёт положение инструмента относительно детали и тип обрабатываемой границы.

Формат оператора:

$\left. \begin{array}{l} \text{ИНСТНА} \\ \text{ИНСТЛВ} \\ \text{ИНСТПР} \end{array} \right\} \left[\begin{array}{l} \text{ВНЕ} \\ \text{'ВНУТРИ} \end{array} \right]$

Имя	Описание
Парам(1)	НЕОПР - не определено ВНЕ - обрабатывается внешняя граница детали ВНУТРИ. - обрабатывается внутренняя граница детали
ИНСТНА	Положение инструмента относительно границы детали не определено
ИНСТПР	Инструмент справа от границы детали
ИНСТЛВ	Инструмент слева от границы детали

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#) ^[66]

1.7.3.25 Системные переменные секции КОНЕЦПП

Секция обработки оператора **КОНЕЦПП**, с помощью которого в УП формируется конец подпрограммы.

Формат оператора:

КОНЕЦПП

См. также:

- ▢ [Описание секций модуля станка](#)⁶⁶

1.7.3.26 Системные переменные секции КОНЕЦУП

Секция обработки оператора **КОНЕЦУП**, с помощью которого в УП формируется конец части программы при разбиении ее на части.

В результате обработки пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(3)	Признак аппаратной головки: СЛЕВА – левая револьверная головка СПРАВА – правая револьверная головка
Парам(4)	Положение аппаратной головки: ПЕРЕД – револьверная головка перед осью вращения ПОСЛЕ – револьверная головка за осью вращения

1.7.3.27 Системные переменные секции КОНТОБР

Производит переключение режима контурной обработки инструментом типа РОЛИК, КЕРН, МАРКЕР

Формат:

$$\text{КОНТОБР Парам}(1) = \left\{ \begin{array}{l} \text{ВКЛ} \\ \text{ВЫКЛ} \end{array} \right\}$$

Имя	Описание
Парам(1)	ВКЛ - рабочий режим ВЫКЛ - перемещение без обработки (по умолчанию)

1.7.3.28 Системные переменные секции КООРДСТ

Секция обработки оператора постпроцессора **КООРДСТ**, который используется для задания местной системы координат станка различными способами.

Формат оператора, задаваемый смещениями:

$$\text{КООРДСТ } x, y [,z][,u][,v][,w]$$

Формат оператора, задаваемый функцией:

$$\text{КООРДСТ РЕГ, номер}$$

Формат оператора, задающий дополнительную ось обработки:

$$\text{КООРДСТ } \left\{ \begin{array}{l} \text{ОСЬХ} \\ \text{ОСЬУ} \\ \text{ОСЬЗ} \end{array} \right\} \left[\left\{ \begin{array}{l} \text{СУППОРТ} \\ \text{ПИНОЛЬ} \\ \text{ПОВСИС} \end{array} \right\} \right]$$

В секции определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	Вариант формата: 1 - задание системы координат станка смещением 2 - задание системы координат станка функцией 3 - задание движения дополнительных органов станка
МСК(1), МСК(2), МСК(3)	Координаты МСК основных осей (X, Y, Z) в системе координат детали
Парам(2), Парам(3), Парам(4)	Координаты МСК дополнительных осей (U, V, W)
КлючМСК	Номер МСК (определяется из оператора КООРДСТ РЕГ,номер)
КодМСК	Код МСК (определяется из паспорта по значению КлючМСК)
ОсьМСК	Ось движения органа станка: НЕОПР - не определена ОСЬХ - ось X ОСЬУ - ось Y ОСЬЗ - ось Z
ОрганМСК	Орган станка для движения по данной оси: НЕОПР - не определен СУППОРТ - суппорт ПИНОЛЬ - пиноль ПОВСИС - стол

 Определяется из паспорта:

Значение переменной **КодМСК** = ПдгМСК1....ПдгМСК6.

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]
- [Переменные, описывающие подготовительные функции](#)^[214]

1.7.3.29 Системные переменные секции КОРРЕК

Секция обработки оператора постпроцессора **КОРРЕК**, с помощью которого возможно задание коррекции размеров и положения инструмента. Формирует команды ввода и отмены коррекции. В зависимости от типа вводимой коррекции оператор **КОРРЕК** имеет разный формат.

Формат оператора для ввода коррекции радиуса:

$$\text{КОРРЕК} \left\{ \begin{array}{l} \text{СПРАВА} \\ \text{СЛЕВА} \end{array} \right\}, \text{РАДИУС}, \text{номер}$$

Формат оператора для ввода коррекции на длину:

$$\text{КОРРЕК ВКЛ}, \text{ДЛИНА}, \text{номер}$$

Формат оператора для ввода коррекции по осям:

$$\text{КОРРЕК ВКЛ} [, \text{ХКООРД}, \text{номер}_1] [, \text{УКООРД}, \text{номер}_2] [, \text{ЗКООРД}, \text{номер}_3]$$

Формат оператора для ввода парной коррекции:

$$\text{КОРРЕК ВКЛ} \left\{ \begin{array}{l} \text{ХУПЛ} \\ \text{УЗПЛ} \\ \text{ЗХПЛ} \end{array} \right\}, \text{номер}$$


Формат оператора для отмены коррекции:

КОРРЕК	{	ОТМЕН	ХКООРД
			УКООРД
		ВЫКЛ	ЗКООРД
			ХУПЛ
		УЗПЛ	
		ЗХПЛ	
		ДЛИНА	
		РАДИУС	

После обработки оператора в секции определяются и становятся доступными пользователю следующие системные переменные:

Имя	Описание
КлючКомп	Состояние коррекции: ВЫКЛ - выключить ВКЛ - включить СЛЕВА - слева СПРАВА - справа
КодКорр	Код коррекции. Определяется из паспорта по значениям переменных КлючКомп или КлючКорр .
ВекторКомп	Вектор коррекции инструмента PQR
НомРадиус	Номер корректора на радиус НЕОПР - не определен.
КлючКорр(1)	Ключ корректора: ХКООРД - коррекция по координате X ХУПЛ - коррекция в плоскости XY НЕТ - коррекция без типа НЕОПР - не определен.
НомКорр(1)	Номер корректора в соответствии с указателем КлючКорр(1)
КлючКорр(2)	Ключ корректора: УКООРД - коррекция по координате Y УЗПЛ - коррекция в плоскости YZ НЕТ - коррекция без типа НЕОПР - не определен.
НомКорр(2)	Номер корректора в соответствии с указателем КлючКорр(2)

Имя	Описание
КлючКорр(3)	Ключ корректора: НЕОПР - не определен ЗКООРД - коррекция по координате Z ДЛИНА - коррекция на длину ЗХПЛ - коррекция в плоскости ZX
НомКорр(3)	Номер корректора на координату Z, длину, плоскость ZX
ЧислоПар	Указатель элемента КлючКорр и НомКорр (при выключении коррекции): 0 – выключить всю коррекцию 1 – выключить коррекцию, указанную в КлючКорр(1): РАДИУС - на радиус ХКООРД - на координату X ХУПЛ - на плоскость XY 2 – выключить коррекцию, указанную в КлючКорр(2): УКООРД - на координату Y УЗПЛ - на плоскость YZ 3 – выключить коррекцию, указанную в КлючКорр(3): ДЛИНА - на длину ЗКООРД - на координату Z ЗХПЛ - на плоскость ZX

 Определяется из паспорта:

Значение переменной **КодКорр** = **ПдгСправа** / **ПдгСлева** / **ПдгДлина** / **ПдгДлОтриц** / **ПдгДлВыкл** / **ПдгРадВыкл** / **ПдгКорВыкл**

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]
- [Переменные, описывающие подготовительные функции](#)^[214]

1.7.3.30 Системные переменные секций КРУГХУ, КРУГУЗ, КРУГЗХ

Секция обработки движения инструмента по дуге окружности на рабочей подаче. Предполагается, что движение по дуге на быстром ходу считается ошибкой, поэтому здесь отсутствуют некоторые переменные, описанные в секциях ВТОЧКУ, ВТОЧКУБЫСТРО.

В модуле станка существует три секции обработки движения по дуге окружности в зависимости от рабочей плоскости:

- секция **КРУГХУ** обрабатывает движение инструмента по дуге окружности в рабочей плоскости ХУ.
- секция **КРУГУЗ** обрабатывает движение инструмента по дуге окружности в рабочей плоскости УЗ.
- секция **КРУГЗХ** обрабатывает движение инструмента по дуге окружности в рабочей

плоскости ZX.

В результате обработки операторов движения инструмента по дуге окружности определяются и становятся доступными пользователю следующие системные переменные:

Имя	Описание
ТчНач	Начальная точка сегмента дуги окружности (координаты)
ТчКон	Конечная точка сегмента дуги окружности (координаты)
ПриращКоорд	Приращения координат
КодИнтерп	Код интерполяции. Определяется из паспорта по значению переменной ЦентрУгол
ДлинТекущ	Длина текущего сегмента дуги окружности
ТчЦентр	Координаты центра дуги окружности
СмещЦентр	Координаты центра дуги в приращениях
РадиусТек	Радиус дуги окружности
ЦентрУгол	Центральный угол дуги: > 0 – ПРЧС < 0 – ПОЧС
ОбходТек	Обход дуги окружности: НЕОПР - не определен ВНУТРИ - изнутри ВНЕ - снаружи
ЕдПодачи	Единицы измерения подачи: ММИН - мм/мин; ММОБ - мм/оборот
КодПодачи	Код задания единиц подачи (определяется из паспорта)
ПодачаТек(ЕдПодачи)	Текущее значение подачи с учетом паспортных данных
ПодачаСлед	Значение подачи при следующем движении
ПлоскТек	Текущая рабочая плоскость: НЕОПР – не определена ХУПЛ - плоскость XY УЗПЛ - плоскость YZ ЗХПЛ - плоскость ZX
КодПлоск	Код плоскости интерполяции (определяется из паспорта)

Имя	Описание
КодКоорд	Код выбора способа задания координат (определяется из паспорта)
ДвижСлед	Следующее движение: НЕОПР – нет ЛИНЕЙН – линейное движение КРУГОВ – дуга
ТчСлед	Следующая точка
ВекторНапр	Вектор направления в начале следующего сегмента
УголСлед	Угол между текущим и следующим сегментом в градусах
ОбходСлед	Обход следующего угла: НЕОПР – не определен ВНУТРИ – изнутри ВНЕ – снаружи
ТчЦентрСлед	Абсолютные координаты центра следующей дуги окружности
РадиусСлед	Радиус следующей дуги окружности
СледЦентрУгол	Центральный угол следующей дуги окружности: > 0 – ПРЧС < 0 – ПОЧС
<i>Следующие переменные определены только при 4-х координатной электроэрозионной обработке:</i>	
ДвижВтор	Признак движения по вторичному контуру: НЕОПР – нет ЛИНЕЙН – линейное движение КРУГОВ – дуга
ТчНачВтор	Начальная точка сегмента вторичного контура (координаты)
ТчКонВтор	Конечная точка сегмента вторичного контура (координаты)
ПриращВтор	Приращения на вторичном контуре
ДлинВтор	Длина сегмента вторичного контура
УголПерпендикулярный	Угол наклона проволоки перпендикулярно движению в

Имя	Описание
	конец текущего сегмента в градусах
УголПпСлед	Угол наклона проволоки перпендикулярно движению в начале следующего сегмента в градусах
УголПродольный	Угол наклона проволоки параллельно движению в конце текущего сегмента в градусах
УголПрСлед	Угол наклона проволоки параллельно движению в начале следующего сегмента в градусах
УголКонуса	Угол наклона конуса в градусах (для AGIECUT)
УголВтор	Центральный угол дуги вторичного контура
ОбходВтор	Обход дуги вторичного контура: НЕОПР - не определен ВНУТРИ - внутри ВНЕ - снаружи
ТчЦентрВтор	Абсолютные координаты центра дуги вторичного контура
РадиусВтор	Радиус дуги вторичного контура
УголУст	угол поворота инструмента

 Определяются из паспорта:

1. Значение переменной **КодИнтерп** = ПдгПоЧС / ПдгПрЧс
2. Значение переменной **КодПлоск** = ПдгХУ / ПдгУЗ / ПдгЗХ
3. Значение переменной **КодКоорд** = ПдгАбс / ПдгПриращ
4. Значение переменной **КодПодачи** = ПдгММин / ПдгМмОб

См. также:

- [Описание секций модуля станка^{\[66\]}](#)
- [Переменные, описывающие подготовительные функции^{\[214\]}](#)

1.7.3.31 Системные переменные секции ЛИДЕР

Секция обработки оператора постпроцессора **ЛИДЕР**, который определяет длину заправочной части перфоленты в см.

Формат оператора:

ЛИДЕР *длина*

После обработки оператора определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	Длина заправочной части перфоленты в сантиметрах Парам(1) = длина

См. также :

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]

1.7.3.32 Системные переменные секции ЛЮНЕТ

Секция обработки оператора постпроцессора ЛЮНЕТ, который формирует команду позиционирования люнета на координату, заданную привязкой на безопасном расстоянии от контура заготовки, а также команды зажима, отжима и отвода люнета от контура заготовки с учетом геометрических данных последнего.

Формат оператора:

ЛЮНЕТ	$\left. \begin{array}{l} \left\{ \begin{array}{l} \text{ДЛИНА, длина, ШИРИНА, ширина} \\ \text{ПОДХОД, привязка, код системы координат} \\ \text{ОТХОД} \\ \text{ЗАЖИМ, } \left\{ \begin{array}{l} \text{ВКЛ} \\ \text{ВЫКЛ} \end{array} \right\} \left[\text{, ОХЛАД, } \left\{ \begin{array}{l} \text{ВКЛ} \\ \text{ВЫКЛ} \end{array} \right\} \right] \end{array} \right\}$
-------	---

Определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	Служебное слово оператора ЛЮНЕТ: ДЛИНА – задание геометрических параметров люнета ПОДХОД – задание привязки для позиционирования люнета; ОТХОД – задание команды отхода люнета; ЗАЖИМ – управление зажимом люнета

В результате обработки оператора системные переменные приобретают значения:

1. Если **Парам(1) = ДЛИНА**, то

Парам(2) = длина

Парам(3) = ширина

2. Если **Парам(1) = ПОДХОД**, то

Парам(2) = величина привязки (недоход)

Парам(3) = код локальной системы координат (G54-G57)

3. Если **Парам(1) = ОТХОД**, то

Парам(2) = НЕОПР

Парам(3) = НЕОПР

4. Если Парам(1) = ЗАЖИМ, то

$$\text{Парам}(2) = \left\{ \begin{array}{l} \text{ВКЛ} \\ \text{ВЫКЛ} \end{array} \right\}$$

$$\text{Парам}(3) = \left\{ \begin{array}{l} \text{НЕОПР} \\ \text{ОХЛАД} \end{array} \right\}$$

Если Парам(3) = НЕОПР, то Парам(4) = НЕОПР

Если Парам(3) = ОХЛАД, то Парам(4) = ВКЛ / ВЫКЛ

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]

1.7.3.33 Системные переменные секции МАРКЕР

Секция обработки оператора постпроцессора **МАРКЕР**, с помощью которого можно задать главный кадр УП.

Формат оператора:

$\text{МАРКЕР} \left[\left\{ \begin{array}{l} \text{ВКЛ} \\ \text{ВЫКЛ} \\ \text{число} \end{array} \right\} \right]$
--

После обработки оператора определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	Признак включения маркера: ВКЛ - включить ВЫКЛ - выключить НЕОПР - не определен
Парам(2)	Идентификатор маркера на перфоленте: <i>число</i> - идентификатор маркера на перфоленте НЕОПР - не определен
КлючКадра	Тип кадра: ГЛАВН - главный кадр

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]

1.7.3.34 Системные переменные секции МАТЕРИАЛ

Секция обработки оператора постпроцессора **МАТЕРИАЛ**, который определяет наименование обрабатываемого материала.

Формат оператора:

МАТЕРИАЛ <i>ИМЯ</i>

После обработки оператора определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
ПарамСтр	Наименование материала

См. также :

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]

1.7.3.35 Системные переменные секции НОМИНСТР

Секция обработки оператора постпроцессора **НОМИНСТР**. Секция формирует таблицу инструментов, которые будут использованы при обработке. Причем, таблица инструментов выводится в начале УП перед заголовком основной программы выполнения обработки.

В секции определяются и становятся доступными пользователю следующие системные переменные:

Имя	Описание
ИмяИнстр	Имя инструмента из оператора ИНСТР
ПозИнстр	Позиция инструмента в магазине или номер гнезда в аппаратной головке.
ПозВспИнстр	Позиция инструмента во вспомогательном магазине
НомАппар	Номер загружаемой аппаратной головки
ОсьПодвода	Ось подвода аппаратной головки: НЕОПР - не определена ОСЬХ - ось X ОСЬУ - ось Y ОСЬЗ - ось Z
НапрПодвода	Направление подвода аппаратной головки: ПО - вдоль оси обработки ОБРАТН - против оси обработки
ДлинИнстр	Длина загружаемого инструмента

Имя	Описание
	Для канавочного резца - ширина инструмента
РадИнстр	Радиус загружаемого инструмента
ПарамСтр	Примечание в описании загружаемого инструмента
ВылетИнстр(1) ВылетИнстр(2) ВылетИнстр(3)	Вылет загружаемого инструмента по оси X Вылет загружаемого инструмента по оси Y Вылет загружаемого инструмента по оси Z
ВремяВспом	Вспомогательное время в секундах
ВремяКадра	Время отработки кадра в секундах
Парам(11)	<p style="text-align: center;">проходной резец (Парам(20)=1)</p> <p style="text-align: center;">1 – круг 2 – неправильная трехгранная 3 – правильная трехгранная 4 – параллелограмм 5 – правильная пятиугольная 6 – правильная шестиугольная 7 – произвольная трехгранная 8 – восьмигранная</p> <p>тип пластины</p> <p style="text-align: center;">сверло (Парам(20)=5)</p> <p style="text-align: center;">2 – правое 1 – левое</p> <p>тип</p> <p style="text-align: center;">метчик (Парам(20)=7)</p> <p style="text-align: center;">2 – правый 1 – левый</p> <p>тип</p> <p style="text-align: center;">штамп-круг (Парам(20)=50)</p> <p>диаметр</p> <p style="text-align: center;">штамп - квадрат (Парам(20)=51)</p> <p>длина стороны</p> <p style="text-align: center;">штамп - прямоугольник (Парам(20)=52)</p> <p>длина</p> <p style="text-align: center;">штамп - прямоугольник со скруглениями (Парам</p>

Имя	Описание																	
	<p style="text-align: center;">(20)=53)</p> <p>длина штамп - многоугольник (Парам(20)=54)</p> <p>число сторон штамп - овал (Парам(20)=55)</p> <p>длина штамп - банан (Парам(20)=56)</p> <p>радиус штамп - треугольник (Парам(20)=57)</p> <p>длина основания штамп - d-образный (Парам(20)=58)</p> <p>длина штамп - dd-образный (Парам(20)=59)</p> <p>длина ролик (Парам(20)=61)</p> <p>ширина кern (Парам(20)=69)</p> <p>диаметр маркер (Парам(20)=71)</p> <p>диаметр</p>																	
Парам(12)	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="608 1178 967 1261">канавочный резец (Парам(20)=3)</td> <td data-bbox="967 1178 1323 1261">радиус при второй вершине резца</td> </tr> <tr> <td data-bbox="608 1261 967 1344">штамп - прямоугольник (Парам(20)=52)</td> <td data-bbox="967 1261 1323 1344">ширина</td> </tr> <tr> <td data-bbox="608 1344 967 1449">штамп - прямоугольник со скруглениями (Парам(20)=53)</td> <td data-bbox="967 1344 1323 1449">ширина</td> </tr> <tr> <td data-bbox="608 1449 967 1532">штамп - многоугольник (Парам(20)=54)</td> <td data-bbox="967 1449 1323 1532">диаметр описанной окружности</td> </tr> <tr> <td data-bbox="608 1532 967 1615">штамп - овал (Парам(20)=55)</td> <td data-bbox="967 1532 1323 1615">ширина</td> </tr> <tr> <td data-bbox="608 1615 967 1697">штамп - банан (Парам(20)=56)</td> <td data-bbox="967 1615 1323 1697">длина</td> </tr> <tr> <td data-bbox="608 1697 967 1780">штамп - треугольник (Парам(20)=57)</td> <td data-bbox="967 1697 1323 1780">противолежащий угол</td> </tr> <tr> <td data-bbox="608 1780 967 1863">штамп - d-образный (Парам(20)=58)</td> <td data-bbox="967 1780 1323 1863">ширина</td> </tr> </tbody> </table>		канавочный резец (Парам(20)=3)	радиус при второй вершине резца	штамп - прямоугольник (Парам(20)=52)	ширина	штамп - прямоугольник со скруглениями (Парам(20)=53)	ширина	штамп - многоугольник (Парам(20)=54)	диаметр описанной окружности	штамп - овал (Парам(20)=55)	ширина	штамп - банан (Парам(20)=56)	длина	штамп - треугольник (Парам(20)=57)	противолежащий угол	штамп - d-образный (Парам(20)=58)	ширина
канавочный резец (Парам(20)=3)	радиус при второй вершине резца																	
штамп - прямоугольник (Парам(20)=52)	ширина																	
штамп - прямоугольник со скруглениями (Парам(20)=53)	ширина																	
штамп - многоугольник (Парам(20)=54)	диаметр описанной окружности																	
штамп - овал (Парам(20)=55)	ширина																	
штамп - банан (Парам(20)=56)	длина																	
штамп - треугольник (Парам(20)=57)	противолежащий угол																	
штамп - d-образный (Парам(20)=58)	ширина																	

Имя	Описание																			
	штамп - dd-образный (Парам(20)=59)	ширина																		
Парам(13)	канавочный резец (Парам(20)=3)	Главный угол инструмента																		
	проходной резец (Парам(20)=1)	Главный угол инструмента																		
	сверло (Парам(20)=5)	угол при вершине сверла																		
	штамп - прямоугольник со скруглениями (Парам(20)=53)	радиус скругления																		
	штамп - банан (Парам(20)=56)	центральный угол																		
Парам(14)	<p>Вспомогательный угол инструмента.</p> <p>Для листовой штамповки - размер гнезда</p> <table data-bbox="611 920 724 1312"> <tr><td>A</td><td>1</td></tr> <tr><td>B</td><td>2</td></tr> <tr><td>C</td><td>3</td></tr> <tr><td>D</td><td>4</td></tr> <tr><td>E</td><td>5</td></tr> <tr><td>F</td><td>6</td></tr> <tr><td>G</td><td>7</td></tr> <tr><td>H</td><td>8</td></tr> <tr><td>J</td><td>9</td></tr> </table>		A	1	B	2	C	3	D	4	E	5	F	6	G	7	H	8	J	9
A	1																			
B	2																			
C	3																			
D	4																			
E	5																			
F	6																			
G	7																			
H	8																			
J	9																			
Парам(15)	<p>Длина главной режущей кромки или длина режущей части.</p> <p>Для листовой штамповки - зазор матрицы</p>																			
Парам(16)	Длина вспомогательной режущей кромки.																			
Парам(17)	Допустимая глубина резания для главной режущей кромки.																			
Парам(18)	Допустимая глубина резания для вспомогательной режущей кромки.																			
Парам(19)	Номер установка инструмента (от 1-8). См. описание инструмента																			

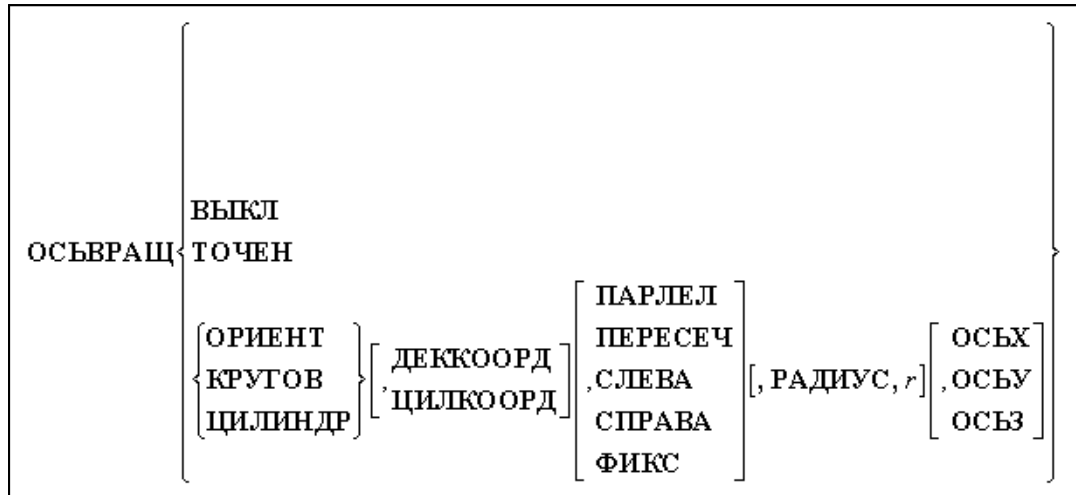
Имя	Описание
	Для листовой штамповки - угол установка инструмента
Парам(20)	<p>Подтип инструмента:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 – неопределенный, 1 – резец проходной, 2 – резец фасонный, 3 – резец канавочный, 4 – резец резьбовой, 5 – сверло, 6 – сверло центровочное 7 – метчик, 8 – фреза 9 – Зенкер 10 – Зенковка коническая 11 – Зенковка цилиндрическая 12 – Цековка 13 – Развертка 14 – Расточной инструмент 15 – Центровой инструмент (ЦЕНТРОВ) (старый формат) 16 – Резьбовая фреза, 17 – резак центральный, 18 – Резак левый 19 – резак правый, 20 – устройство разметки. 50 – штамп - круг. 51 – штамп - квадрат. 52 – штамп - прямоугольник. 53 – штамп - прямоугольник со скруглениями. 54 – штамп - многоугольник. 55 – штамп - овал. 56 – штамп - банан. 57 – штамп - треугольник. 58 – штамп - d-образный. 59 – штамп - dd-образный. 60 – штамп - произвольной формы. 61 – ролик 68 – формовочный инструмент 69 – керн 71 – маркер
Парам(21)	Время быстрого хода.
Парам(22)	Время рабочего хода.

Имя	Описание
Парам(23)	Время вспомогательных операций.
Парам(24)	Длина рабочего хода
Парам(25)	Длина холостого хода
Парам(26)	Угол поворотной оси (для WFL – ось В)
Парам(27)	Ориентация инструмента (для WFL): 0 – нормальная, 180 – развернутая)
Парам(28)	Положение аппаратной головки относительно оси вращения ПОСЛЕ/ПЕРЕД
Парам(29)	Шаг резьбы
Парам(30)	высота съемника
Парам(31)	глубина пробивки
Парам(36)	ДА/НЕТ - допустимо непрерывное вращение инструмента (инструмент закреплен в автоиндексное гнездо или гнездо многоинструментальной головки, которая закреплена в автоиндексном гнезде)
Парам(37)	Признак очередности загрузки инструмента: ПЕРЕД – первый по порядку инструмент в УП ПОСЛЕ – последний по порядку инструмент в УП ТЕКУЩ – текущий (не первый и не последний) инструмент в УП ВСЕ – единственный инструмент в УП (он первый и последний)
Парам(38)	Номер текущего установка инструмента (1-8).
НомРадиус	Номер корректора на радиус
НомКорр	Номер корректора на длину
КорИнстр	Номер корректора, задаваемый совместно с номером инструмента

1.7.3.36 Системные переменные секции ОСЬВРАЩ

Секция обработки оператора постпроцессора **ОСЬВРАЩ**. В процессе технологического проектирования необходимо переключать виды обработки на токарную или фрезерную, а также иметь возможность управления осью вращения станка. С помощью оператора **ОСЬВРАЩ** в системе Техтран можно объединить в одной программе УП команды, реализующие токарную и фрезерную обработку.

Формат оператора:



После обработки оператора определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	Признак вида обработки: ВЫКЛ - фрезерная обработка без использования оси вращения ТОЧЕН - токарная обработка ОРИЕНТ - поворот заготовки в фиксированных положениях для фрезерной обработки КРУГОВ - вращение заготовки ЦИЛИНДР - траектория на цилиндре
Парам(2)	Направление инструмента относительно оси вращения: НЕОПР - не определено ПАРЛЕЛ - продольное ПЕРЕСЕЧ - поперечное ФИКС - фиксированное (локальная система) СЛЕВА - параллельное ,обработка левого торца детали СПРАВА - параллельное ,обработка правого торца детали

Имя	Описание
Парам(3)	Радиус цилиндра: <i>r</i> - радиус цилиндра для цилиндрической поверхности
Парам(5)	Угол _A_ (угол поворота оси станка)
Парам(6)	Угол _B_ (угол поворота оси станка)
Парам(7)	Признак системы координат (плоскости детали): НЕОПР - не определено ДЕККООРД - Декартовы координаты ЦИЛКООРД - Цилиндрические координаты
Парам(8)	Признак оси станка, относительно которой вращается заготовка или инструмент: НЕОПР - не определено ОСЬХ - ось X ОСЬУ - ось Y ОСЬЗ - ось Z



Ниже приведены варианты управления осью вращения и переключения видов обработки:

Фрезерная обработка без использования оси вращения

Формат: **ОСЬВРАЩ ВЫКЛ**

Токарная обработка

ОСЬВРАЩ ТОЧЕН

Фиксированное положение заготовки.

Формат: **ОСЬВРАЩ ОРИЕНТ**

Поворот заготовки для фрезерной обработки в фиксированных положениях. В УП выдаются координаты X, Y, Z при постоянной угловой координате.

Вращение заготовки. Декартовы координаты.

Формат: **ОСЬВРАЩ КРУГОВ, ДЕККООРД**

Фрезерная обработка за счет непрерывного вращения заготовки. Преобразование декартовых координат в цилиндрические в системе ЧПУ (полярная интерполяция). (Координаты X, Y, Z – непрерывно изменяются).

Вращение заготовки. Цилиндрические координаты

Формат: **ОСЬВРАЩ КРУГОВ, ЦИЛКООРД**

Фрезерная обработка. Обработка за счет непрерывного вращения заготовки. (Координаты X, Z, C – непрерывно изменяются).

Траектория на цилиндре. Декартовы координаты.

Формат: **ОСЬВРАЩ ЦИЛИНДР, ДЕККООРД**

Проецирование траектории на цилиндрическую поверхность в системе ЧПУ

(цилиндрическая интерполяция). Координаты X, Y, Z – непрерывно изменяются.

Траектория на цилиндре. Цилиндрические координаты.

Формат: **ОСЬВРАЩ ЦИЛИНДР, ЦИЛКООРД**

Проецирование траектории на цилиндрическую поверхность. Координаты X, Z, C – изменяются непрерывно при постоянном значении Y.

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]

1.7.3.37 Системные переменные секции ОХЛАД

Секция обработки оператора постпроцессора **ОХЛАД**, с помощью которого можно управлять охлаждением станка. Формирует команды включения и выключения охлаждения.

Формат оператора, задающий режим и тип охлаждения:

ОХЛАД	{ ВКЛ ВЫКЛ ЖИДК ТУМАН ВОЗДУХ ВНУТРИ ВЫСОК }
-------	---

Формат оператора, задающий номер трубопровода охлаждения:

ОХЛАД номер

После обработки оператора определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
КлючОхлад	Режим охлаждения: ВКЛ - включить ВЫКЛ - выключить ЖИДК - жидкостью ТУМАН - туманом ВОЗДУХ - воздухом ВНУТРИ - внутри ВЫСОК - высокое давление
Парам(1)	Номер трубопровода: <i>номер</i> - номер трубопровода (для второго формата)

Имя	Описание
	НЕОПР - не определен (для первого формата)
КодОхлажд	Код охлаждения (определяется из паспорта)

 Определяется из паспорта:

Значение переменной **КодОхлажд** = **ВспОхл1** / **ВспОхл2** / **ВспОхлВыкл** по значению переменной **КлючОхлажд**.

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]
- [Переменные, описывающие вспомогательные функции](#)^[218]

1.7.3.38 Системные переменные секции ПАУЗА

Секция обработки оператора постпроцессора **ПАУЗА**, с помощью которого можно задать паузу в процессе обработки. Формирует в УП команду паузы.

Формат оператора:

ПАУЗА [ОБОРОТ] $\left\{ \begin{array}{l} \text{интервал} \\ \text{количество} \end{array} \right\}$
--

После обработки оператора определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
ЕдПаузы	Единицы измерения паузы: СЕК - секунды ОБОРОТ - обороты
ПаузаТек	Величина паузы: <i>интервал</i> - в сек. <i>количество</i> - в оборотах
КодИнтерп	Код интерполяции (определяется из паспорта)

 Определяется из паспорта:

Значение переменной **КодИнтерп** = **ПдгПауза**.

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]
- [Переменные, описывающие подготовительные функции](#)^[214]

1.7.3.39 Системные переменные секции ПДФУН

Секция обработки оператора постпроцессора **ПДФУН**. Выводит в УП подготовительные функции (G-коды) без какого-либо контроля на допустимость.

Формат оператора:

```
ПДФУН код1 [, [код2 [, код3 ... [, код9 ]]]] [, ТЕКУЩ]
```

В результате обработки оператора определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	G-код подготовительной функции (код1)
Парам(2)	G-код подготовительной функции (код2)
.....	
Парам(9)	G-код подготовительной функции (код9)
Парам(10)	Признак вывода в кадр M-кода: НЕОПР – не определен; ТЕКУЩ – завершает формирование текущего кадра
ЧислоПар	Число параметров (число кодов)

В результате обработки оператора системные переменные приобретают значение:

Парам(1) = код1

Парам(2) = код2

.....

Парам(9) = код9

Парам(10) = $\left\{ \begin{array}{l} \text{НЕ ОПР} \\ \text{ТЕКУЩ} \end{array} \right\}$

ЧислоПар = 1 - 9

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]

1.7.3.40 Системные переменные секции ПЕРЕГРУЗ

Секция обработки оператора постпроцессора **ПЕРЕГРУЗ**.

Формат оператора:

```
ВОЗВРАТ [, ТЕКУЩ]
```

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]

1.7.3.41 Системные переменные секции ПЕРЕХВАТ

Секция обработки оператора постпроцессора **ПЕРЕХВАТ**, который предназначен для управления перехватом заготовки.

Формат оператора:

ПЕРЕХВАТ, *параметр₁*, *параметр₂*, ..., *параметр_n*

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	исходная позиция конгршпинделя
Парам(2)	угловое смещение конгршпинделя относительно главного шпинделя
Парам(3)	скорость вращения главного шпинделя
Парам(4)	направление вращения главного шпинделя (-1 - не задано, 3 - правое(ПОЧС), 4 - левое(ПРЧС))
Парам(5)	позиция захвата заготовки
Парам(6)	позиция переключения быстрого хода
Парам(7)	ширина кулачков патрона конгршпинделя
Парам(8)	режим перехвата (с вращением или без вращением)
Парам(9)	величина подачи подхода для захвата

Если при описании патрона был сформирован оператор задания патрона, связанного с инструментальной револьверной головкой, то доступны дополнительные параметры:

Имя	Описание
Парам(20)	идентификатор инструмента (если он НЕОПР, значит инструмент для зажима не определен). Все последующие параметры имеют смысл только при Парам(20)!=НЕОПР
ПарамСтр	имя инструмента

Имя	Описание
ПарСтр1	комментарий
Парам(21)	позиция инструмента в магазине
Парам(22)	позиция инструмента во вспомогательном магазине
Парам(23)	номер аппаратной головки
Парам(24)	ось подвода головки к контуру
Парам(25)	направление подвода
Парам(26)	вылет по оси X
Парам(27)	вылет по оси Y
Парам(28)	номер корректора

1.7.3.42 Системные переменные секции ПДЕТАЛИ

Задаёт систему координат детали.

В секции определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1) Парам(2) Парам(3)	единичный вектор оси x
Парам(5) Парам(6) Парам(7)	единичный вектор оси y
Парам(7) Парам(8) Парам(9)	единичный вектор оси z
Парам(10) Парам(11) Парам(12)	Смещение начала координат местной СК относительно СКС

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#) ⁶⁶

1.7.3.43 Системные переменные секции ПЛИНСТР

Задаёт угол поворота местной СК вокруг осей

В секции определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
A	Угол поворота местной СК вокруг оси x
B	Угол поворота местной СК вокруг оси y

1.7.3.44 Системные переменные секции ПОВШП

Секция обработки оператора постпроцессора **ПОВШП**, который используется для задания поворота шпиндельной головки.

Формат оператора:

$$\text{ПОВШП} \left\{ \begin{array}{l} \text{УГОЛ} \\ \text{ПРИРАЩ} \end{array} \right\}, \text{угол} \left\{ \begin{array}{l} [\text{ПОЧС}] \\ [\text{ПРЧС}] \end{array} \right\} [, \text{ФИКС}]$$

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	Признак задания поворота шпинделя: УГОЛ - абсолютное значение; ПРИРАЩ - приращение
Парам(2)	Угол поворота шпинделя: Парам(2) = <i>угол</i>
Парам(3)	Направление поворота шпинделя: ПОЧС - по часовой стрелке; ПРЧС - против часовой стрелки
Парам(4)	Признак фиксации шпинделя: НЕОПР - не определен; ФИКС - фиксирован

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#) ⁶⁶

1.7.3.45 Системные переменные секции ПОДАЧА


Секция обработки оператора постпроцессора **ПОДАЧА**, который используется для задания программируемой рабочей подачи.

Формат оператора:

$$\text{ПОДАЧА} \left\{ \begin{array}{l} [\text{ММИН}] \\ [\text{ММОБ}] \end{array} \right\}, \text{подача}$$

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
КлючБыстро	Режим движения на быстрой подаче: ВЫКЛ - выключить
ПодачаИсх	Запрограммированное значение подачи ПодачаИсх = <i>подача</i>
ЕдПодачи	Единицы измерения подачи: ММИН - мм/мин; ММОБ - мм/оборот
КодПодачи	Код задания единиц подачи (определяется из паспорта)

 Определяется из паспорта:

Значение переменной **КодПодачи** = $\text{ПдгММин} / \text{ПдгММОБ}$ по значению переменной **ЕдПодачи**.

См. также:

- [Описание секций модуля станка^{\[66\]}](#)
- [Переменные, описывающие подготовительные функции^{\[214\]}](#)

1.7.3.46 Системные переменные секции ПОДПРОГ

Секция обработки оператора постпроцессора **ПОДПРОГ**, который используется для формирования в УП начала подпрограммы.

Формат оператора:

$$\text{ПОДПРОГ } N_{nn}$$

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	Номер формируемой подпрограммы

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#) ^[66]

1.7.3.47 Системные переменные секции ПОРНОМ


Секция обработки оператора постпроцессора **ПОРНОМ**, который используется для изменения нумерации кадров УП и шага нумерации.

Формат оператора:

ПОРНОМ	$\left. \begin{array}{l} \text{номер} \\ \text{ПРИРАЩ, шаг} \\ \text{номер, ПРИРАЩ, шаг} \end{array} \right\}$
---------------	--

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
КлючКадра	Тип кадра: ПРОГР - головная программа (умолчание) ГЛАВН - главный кадр ПОДПРОГР - подпрограмма
НомКадра(КлючКадра)	Текущий номер кадра УП: НомКадра(КлючКадра) = номер
ПриращКадр	Приращение номера кадра УП: ПриращКадр = шаг

 По умолчанию, кадры УП формируются с единицы, шаг нумерации равен единице.

1. Если оператор задан с единственным параметром номер, то следующему кадру УП присваивается указанный номер, а все последующие кадры нумеруются с шагом, равным 1.
2. Если в операторе указан дополнительно параметр шаг, то последующие кадры нумеруются с указанным шагом.
3. Отсутствие параметра номер (второй вариант) означает изменение шага нумерации без изменения порядка нумерации.

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#) ^[66]

1.7.3.48 Системные переменные секции ППЕЧ

Секция обработки оператора постпроцессора **ППЕЧ**, который используется для вставки текста в выходной документ.

Формат оператора:

$$\text{ППЕЧ строка}$$

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
ВставСтр	Строка символов: ВставСтр = строка

 Использование этого оператора регламентируется разработчиком модуля станка.

1.7.3.49 Системные переменные секции ППФУН

Секция обработки оператора постпроцессора **ППФУН**, который используется для программирования действий, не поддерживаемых стандартными операторами.

Формат оператора:

$$\text{ППФУН литерал} \left[\begin{array}{l} \text{служебное слово}_1 \\ \text{число}_1 \end{array} \right] \dots \left[\begin{array}{l} \text{служебное слово}_{10} \\ \text{число}_{10} \end{array} \right]$$

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
ППФунТип	Тип ППФУН (строка): ППФунТип = литерал Сейчас используются следующие литералы: ППНАЧ - оформление начала подпрограммы ППКОН - оформление конца подпрограммы ВЫЗОВ - оформление вызова подпрограммы ПОВТОР - повторение участка кадров УП (возможна любая другая строка по желанию разработчика)
ЧислоПар	Число параметров
Парам(1)	Первый параметр оператора ППФУН : Парам(1) = служебное слово ₁ / число ₁

Имя	Описание
...	
Парам(10)	Десятый параметр оператора ППФУН: Парам(10) = служебное слово ₁₀ / число ₁₀

Использование этого оператора регламентируется разработчиком модуля станка.
Всего может быть задано до 10-ти параметров (чисел и служебных слов).

1.7.3.50 Системные переменные секции ПРОПБЛ

Секция обработки оператора постпроцессора ПРОПБЛ, который предназначен для пометки кадров УП символом пропуска кадра ('/') и наоборот.

Формат оператора:

ПРОПБЛ { ВКЛ ВЫКЛ }

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	Режим включения пропуска блоков: ВЫКЛ - выключить ВКЛ - включить

1.7.3.51 Системные переменные секции ПРУТПОД

Секция обработки оператора постпроцессора ПРУТПОД, который предназначен для управления прутковой подачей.

Формат оператора:

ПРУТПОД, параметр ₁ , параметр ₂ , ..., параметр _n

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	ТЯНУТЬ/ТОЛКАТЬ – тип движения прутка
Парам(2)	конечная позиция прутка по Z

Имя	Описание
Парам(3)	позиция перемещения инструмента перед выдвиганием прутка по X
Парам(4)	безопасное расстояние отвода инструмента (при отсутствии инструмента равно -1)
Парам(5)	глубина захвата прутка при методе ТЯНУТЬ или величина отвода упора при методе ТОЛКАТЬ (при отсутствии инструмента равно -1)
Парам(6)	выстой после перемещения прутка
Парам(7)	единица выстоя (сейчас только СЕК)
Парам(8)	признак использования инструмента для прутковой подачи (0 – нет, 1 – да)
Парам(9)	величина подачи прутка в мм/мин(если не задается, то равно -1)
Парам(10)	величина подачи перемещения инструмента в мм/мин (при отсутствии инструмента равно -1)
Парам(11)	величина подачи позиционирования инструмента в мм/мин или БЫСТРО (при отсутствии инструмента равно -1)

1.7.3.52 Системные переменные секции РАЗГРУЗ

Секция обработки оператора постпроцессора **РАЗГРУЗ**.

Формат оператора:

ВОЗВРАТ

Определяются следующие системные переменные:

Имя	Описание
ВремяВспом	Вспомогательное время в секундах
ВремяКадра	Время отработки кадра в секундах

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#) ⁶⁶

1.7.3.53 Системные переменные секции РАЗМЕТ

Секция обработки оператора постпроцессора **РАЗМЕТ**, который используется для управления разметкой в машинах термической резки.

Формат оператора:

РАЗМЕТ	{	ВКЛ	}
		ВЫКЛ	

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
КлючРазм	Признак включения режима разметки: ВЫКЛ - выключить ВКЛ - включить
КодРазм	Код управления маркировкой (определяется из паспорта)

 Определяется из паспорта:

Значение переменной **КодРазм** = **ВспМетВкл** / **ВспМетВыкл** по значению переменной **КлючРазм**.

См. также:

- [Переменные, описывающие вспомогательные функции](#)^[218]

1.7.3.54 Системные переменные секции РЕЖИМ

Секция обработки оператора постпроцессора **РЕЖИМ**, который используется для выбора способа расчета координат или выбора рабочей плоскости.


Формат оператора для выбора способа расчета координат:

РЕЖИМ	{	АБСОЛЮТ	}
		ПРИРАЩ	

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
КлючКоорд	Признак расчета координат: АБСОЛЮТ - расчет в абсолютных координатах ПРИРАЩ - расчет в приращениях

Имя	Описание
Парам(1)	Режим переключения расчета координат: АБСОЛЮТ - переключение в абсолютные координаты ПРИРАЩ - переключение для расчета в приращениях
КодКоорд	Код выбора способа задания координат (определяется из паспорта)

 Определяется из паспорта:

Значение переменной **КодКоорд** = ПдгАбс / ПдгПриращ по значению переменной **КлючКоорд**.

Формат оператора для выбора рабочей плоскости обработки:

РЕЖИМ ПЛОСК,	$\left. \begin{array}{l} \text{ХУПЛ} \\ \text{УЗПЛ} \\ \text{ЗХПЛ} \\ \text{ОТМЕН} \end{array} \right\}$
--------------	--

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
ПлоскТек	Изменение текущей рабочей плоскости: ХУПЛ – плоскость XY УЗПЛ – плоскость YZ ЗХПЛ – плоскость ZX ОТМЕН – отменить
КодПлоск	Код текущей рабочей плоскости (определяется из паспорта)

 Определяется из паспорта:

Значение переменной **КодПлоск** = ПдгХУ / ПдгУЗ / ПдгЗХ по значению переменной **ПлоскТек**.

См. также:

- [Переменные, описывающие подготовительные функции](#)^[214]

1.7.3.55 Системные переменные секции РЕЗАК для машин термической резки

Секция обработки оператора постпроцессора **РЕЗАК**. Данный оператор используется для управления резаками в машинах термической резки.

Формат оператора для задания ширины реза:

РЕЗАК ДИАМЕТР, *диаметр*

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	Служебное слово Парам(1) = ДИАМЕТР
Парам(2)	Ширина реза: Парам(2) = диаметр

Формат оператора для включения или выключения резаков:

РЕЗАК { **ВКЛ**
ВЫКЛ } [**СЛЕВА**
СРЕДН
СПРАВА]

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	Признак включения резака: ВЫКЛ - выключить ВКЛ - включить
Парам(2)	Тип резака: СЛЕВА - левый резак СРЕДН - средний резак СПРАВА - правый резак
КодРезки	Код управления резаками (определяется из паспорта)

 1. Введен массив **КлючРезки(3)**, который может использовать разработчик модуля станка в следующем виде:

КлючРезки(СЛЕВА);
КлючРезки(СРЕДН);
КлючРезки(СПРАВА).

2. Значение переменной **КодРезки = ВспСрВкл / ВспСрВыкл / ВспЛвВкл /**

ВспЛвВыкл ВспПрВкл / ВспПрВыкл по значению переменных **Парам(1)** и **Парам(2)**.

Формат оператора для задания смещений и наклонов боковых резачков:

$$\text{РЕЗАК} \left\{ \begin{array}{l} \text{СЛЕВА} \\ \text{СПРАВА} \end{array} \right\}, \text{УГОЛ}, \text{угол}, \text{БОК}, \text{высота}$$

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	Тип резачка: СЛЕВА - левый резак СПРАВА - правый резак
Парам(2)	Угол наклона бокового резачка: Парам(2) = <i>угол</i>
Парам(3)	Высота фаски: Парам(3) = <i>высота</i>

См. также:

- [Переменные, описывающие вспомогательные функции](#)^[218]

1.7.3.56 Системные переменные секции РЕЗКА для задания параметров электроэрозии

Секция обработки оператора постпроцессора **РЕЗКА**, который предназначен для управления электроэрозионной обработкой.

Формат оператора:

$$\text{РЕЗКА} \left\{ \begin{array}{l} \text{ВКЛ} \\ \text{ВЫКЛ} \end{array} \right\}, \text{число}_1, \text{число}_2$$

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
КлючРезки(1)	Режим включения электроэрозии: ВЫКЛ - выключить ВКЛ - включить
Парам(1)	1-ый параметр оператора РЕЗКА: Парам(1) = <i>число₁</i>

Имя	Описание
Парам(2)	2-ой параметр оператора РЕЗКА: Парам(2) = число ₂

☞ Для электроэрозионной обработки всегда КлючРезки(1) с индексом 1.

Использование этого оператора регламентируется разработчиком модуля станка.

1.7.3.57 Системные переменные секции СДВИГ

Секция обработки оператора постпроцессора **СДВИГ**, который предназначен для задания сдвига системы координат станка относительно системы координат детали.

Формат оператора для задания линейных смещений:

СДВИГ ЛИНЕЙН $x, y [, z]$

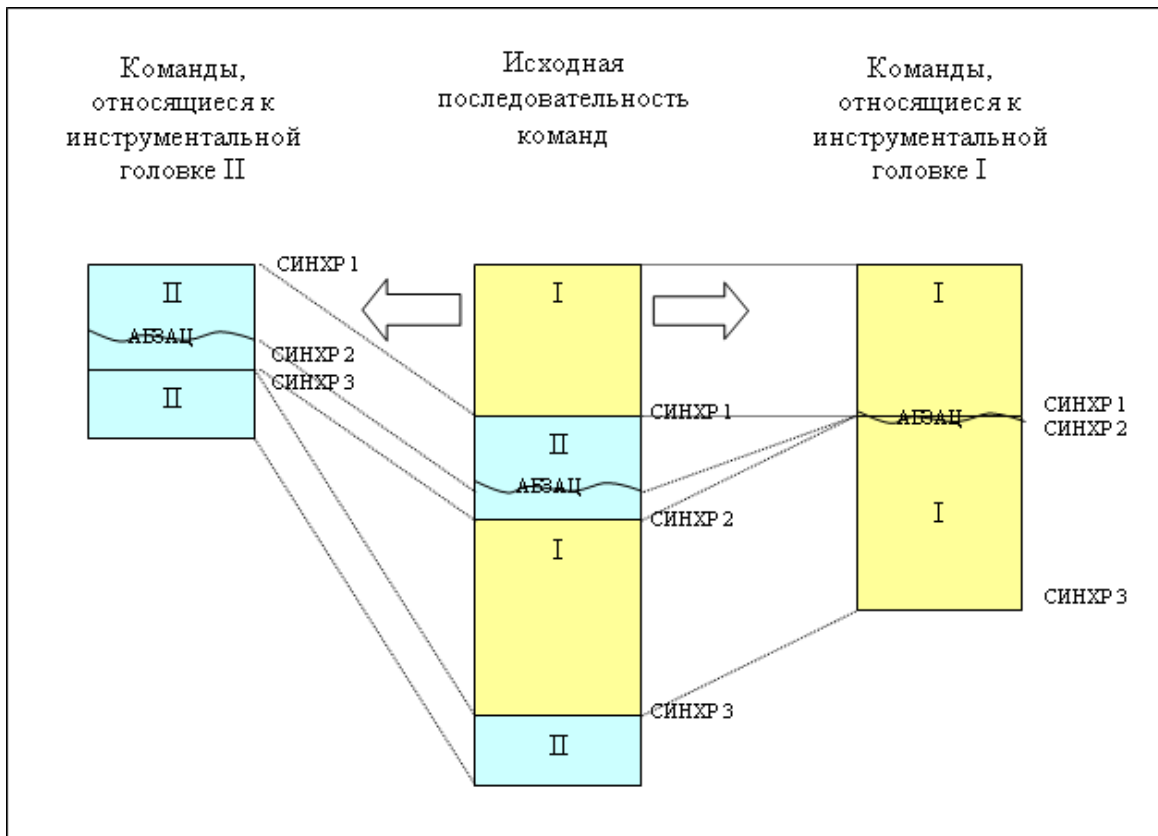
Формат оператора для задания угловых смещений:

СДВИГ УГОЛ $\alpha, \beta [, \gamma]$

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	Вид смещений: ЛИНЕЙН – линейные УГОЛ – угловые
СдвигКоорд	Координаты начала координат станка в системе координат детали (если Парам(1)=ЛИНЕЙН): СдвигКоорд(1) = x СдвигКоорд(2) = y СдвигКоорд(3) = z
СдвигУглКоорд	Угловые координаты начала координат станка в системе координат детали (если Парам(1)=УГОЛ): СдвигУглКоорд(1) = α СдвигУглКоорд(2) = β СдвигУглКоорд(3) = γ

1.7.3.58 Системные переменные секции СИНХР



Поскольку при группировке команд нарушается их первоначальная последовательность, возникает необходимость в синхронизации работы инструментов, относящихся к разным головкам. Для этой цели при группировке в последовательность команд добавляются команды СИНХР. Это означает, что в помеченном месте в исходной последовательности команд выполняется обработка инструментом из другой инструментальной головки.

Формат:

```
СИНХР метка
```

Задаёт точку синхронизации нескольких процессов. В этой точке происходит приостановка выполнения процесса и ожидание достижения данной точки всеми процессами. Выполнение возобновляется, когда все участвующие процессы оказываются в этой точке.

Имя	Описание
Парам(1)	номер метки ожидания. Этот номер должен быть одинаковым для соответствующей точки синхронизации для всех процессов

1.7.3.59 Системные переменные секции СТАНОК

Секция обработки оператора постпроцессора **СТАНОК**, который предназначен для вызова постпроцессора, настроенного на конкретную комбинацию станок – устройство ЧПУ. В последней версии системы Техтран, секция **СТАНОК** стала доступна информация об инструментальных головках, используемых при конкретной обработке детали. Эта информация необходима постпроцессору для разделения команд обработки по инструментальным головкам (получение разных УП), если этого требует конкретное оборудование (станок-ЧПУ).

Формат оператора:

$$\text{СТАНОК}'\text{имя}', a [, p_1 [, p_2]]$$

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
ИмяСтанка	Наименование станка: ИмяСтанка = 'имя'
НомПаспорта	Номер паспорта: НомПаспорта = a
ЧислоПар	Число параметров
Парам(1)	1-ый параметр оператора СТАНОК: Парам(1) = p1
Парам(2)	2-ой параметр оператора СТАНОК: Парам(2) = p2
Парам(3)	Признак аппаратной головки: СЛЕВА – левая револьверная головка СПРАВА – правая револьверная головка
Парам(4)	Положение аппаратной головки: ПЕРЕД – револьверная головка перед осью вращения ПОСЛЕ – револьверная головка за осью вращения
ТчМин	Точка минимального предела траектории (координаты)
ТчМакс	Точка максимального предела траектории (координаты)

 Назначение параметров оператора СТАНОК (p1, p2) регламентируется разработчиком модуля станка.

1.7.3.60 Системные переменные секции СТОЛ

Секция обработки оператора постпроцессора **СТОЛ**, который предназначен для управления поворотным столом.

Формат оператора:

$$\text{СТОЛ} \left\{ \begin{array}{l} \text{угол} \\ \text{ПРИРАЦ, угол}_2 \end{array} \right\} \left[\begin{array}{l} \text{ПОЧС} \\ \text{ПРЧС} \end{array} \right] [\text{,ММИН, скорость}] \left[\begin{array}{l} \text{ОСЬХ} \\ \text{ОСЬУ} \\ \text{ОСЬЗ} \end{array} \right] [\text{, ФИКС}]$$

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	Признак задания угла стола: НЕОПР - не определен УГОЛ - абсолютное значение ПРИРАЦ - приращение
СтолУгол	Текущая угловая позиция поворотного стола (Если Парам(1) = УГОЛ) СтолУгол = угол
Парам(2)	Величина углового приращения поворота (Если Парам(1) = ПРИРАЦ) Парам(2) = угол1
Парам(3)	Направление поворота стола: ПОЧС - по часовой стрелке ПРЧС - против часовой стрелки
Парам(4)	Скорость вращения поворотного стола: Парам(4) = скорость
Парам(5)	Ось вращения стола: НЕОПР - не определена ОСЬХ - ось X ОСЬУ - ось Y ОСЬЗ - ось Z
Парам(6)	Режим поворота стола: НЕОПР - не определен ФИКС - фиксирован
ВремяВспом	Вспомогательное время в сек.
ВремяКадра	Время отработки кадра в сек.

1.7.3.61 Системные переменные секции ТЕКСТ

Секция обработки оператора постпроцессора **ТЕКСТ**, который предназначен для передачи строки символов модулю станка.

Формат оператора:

ТЕКСТ *строка*

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
ВставСтр	Строка символов: ВставСтр = <i>строка</i>

 Использование этого оператора регламентируется разработчиком модуля станка.

1. Обычно команда используется для вставки произвольного текста в УП без нумерации.
2. В отличие от команды вставки текста (**ВСТАВ**) в УП данный оператор контролируется модулем станка.

1.7.3.62 Системные переменные секции ТОЛЩИНА

Секция обработки оператора постпроцессора **ТОЛЩИНА**, который предназначен для задания толщины листа в машинах термической резки или толщины детали при программировании 4-х координатной электроэрозионной обработки.

Формат оператора:

ТОЛЩИНА *толщина*

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	Толщина листа или детали: Парам(1) = <i>толщина</i>

1.7.3.63 Системные переменные секции ТОРМОЗ

Секция обработки оператора постпроцессора **ТОРМОЗ**. Оператор управляет использованием тормоза оси вращения.

Формат оператора:

$$\text{ТОРМОЗ} \left\{ \begin{array}{l} \text{ВКЛ} \\ \text{ВЫКЛ} \end{array} \right\}$$

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	<ul style="list-style-type: none"> • ВКЛ – включение тормоза оси вращения. (Фрезерная обработка без использования оси вращения) • ВЫКЛ – выключение тормоза оси вращения. (Токарная обработка, фрезерная обработка за счет вращения заготовки, фрезерная обработка в режиме цилиндрической и полярной интерполяции)

См. также:

- [Использование тормоза оси вращения](#)^[224]

1.7.3.64 Системные переменные секции УДАР

Производит переключение режима пробивки

Формат оператора:

$$\text{УДАР} \text{ КлючУдар} = \left\{ \begin{array}{l} \text{ВКЛ} \\ \text{ВЫКЛ} \end{array} \right\}$$

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
КлючУдар	<p>ВКЛ - действует рабочий режим, в котором каждое перемещение сопровождается ударом или серией ударов (по умолчанию)</p> <p>ВЫКЛ - перемещение без обработки</p>

1.7.3.65 Системные переменные секции УУСТ

Секция обработки оператора постпроцессора УУСТ. Оператор управляет углом наклона оси инструмента, которым производится обработка. Инструмент загружается без наклона. Для задания или изменения угла установки инструмента после того, как он уже загружен, служит оператор УУСТ.

Формат оператора:

УУСТ <i>угол поворота оси</i> , {НОРМАЛ ОБРАТН}
--

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	Угол установки инструмента в градусах: Парам(1) = угол
Парам(2)	Ориентация инструмента: НОРМАЛ - нормальное направление ОБРАТН - противоположное направление
Парам(3)	Номер текущего установка инструмента (1-8).

Так же пользователю доступны параметры инструмента из секции [ЗАГРУЗ](#)¹⁰³, которые могут быть использованы разработчиком модуля станка.

1.7.3.66 Системные переменные секции ЦИКЛ

Секция обработки оператора постпроцессора ЦИКЛ, который предназначен для задания параметров стандартных циклов сверлильно-расточной обработки.

В системе Техтран версии 5 появился новый специфический цикл резбобфрезерования. Данный цикл предназначен для задания цикла фрезерования резьб на токарно-фрезерном оборудовании.

Ниже приводятся форматы операторов для различных типов стандартных циклов.

Цикл сверления (G81) задается оператором ЦИКЛ следующего формата:

ЦИКЛ СВЕРЛ, <i>глубина</i> , {ММИН ММОБ}, <i>подача</i> , <i>недоход</i> [, <i>ВЫСТОЙ</i> , <i>пауза</i>]
--

Цикл глубокого сверления задается оператором ЦИКЛ следующего формата:

ЦИКЛ {ГЛУБОК ГЛУБОК1}, <i>глубина</i> [, <i>ПРИРАЩ</i> , <i>шаг</i>], {ММИН ММОБ}, <i>подача</i> , <i>недоход</i> [, <i>ВЫСТОЙ</i> , <i>пауза</i>]
--

Циклы цекования и зенкования (G82) задается оператором ЦИКЛ следующего формата:

$$\text{ЦИКЛ } \text{ТОРЦОВ}, \text{глубина}, \left\{ \begin{array}{l} \text{ММИН} \\ \text{ММОБ} \end{array} \right\} \text{подача}, \text{недоход} [\text{,ВЫСТОЙ}, \text{пауза}]$$

Для задания цикла зенкования (G82) с расчетом глубины перемещения зенковки предназначен оператор ЦИКЛ следующего формата:


$$\text{ЦИКЛ } \text{КЗЕНК}, \text{диаметр}, \text{угол}, \left\{ \begin{array}{l} \text{ММИН} \\ \text{ММОБ} \end{array} \right\} \text{подача}, \text{недоход} [\text{,ВЫСТОЙ}, \text{пауза}]$$

 Глубина обработки вычисляется по формуле:

$$\text{глубина} = \frac{\text{диаметр}}{2 \text{tg}(\text{угол} / 2)}$$

Цикл нарезания резьбы задается оператором ЦИКЛ следующего формата:

$$\text{ЦИКЛ } \left\{ \begin{array}{l} \text{РЕЗБМЕТ} \\ \text{РЕЗБМЕТ1} \end{array} \right\}, \text{глубина}, \text{ММОБ}, \text{шаг}, \text{недоход} [\text{,ВЫСТОЙ}, \text{пауза}]$$

 Величина шага резьбы равна значению подачи в мм/об.

Цикл растачивания (G85-G89) задается оператором ЦИКЛ следующего формата:

$$\text{ЦИКЛ } \left\{ \begin{array}{l} \text{РАСТОЧ} \\ \text{РАСТОЧ5} \\ \text{РАСТОЧ6} \\ \text{РАСТОЧ7} \\ \text{РАСТОЧ8} \\ \text{РАСТОЧ9} \end{array} \right\}, \text{глубина}, \left\{ \begin{array}{l} \text{ММИН} \\ \text{ММОБ} \end{array} \right\} \text{подача}, \text{недоход} [\text{,ВЫСТОЙ}, \text{пауза}]$$

Цикл развертывания (G86) задается оператором ЦИКЛ следующего формата:

$$\text{ЦИКЛ } \text{РАЗВЕР}, \text{глубина}, \left\{ \begin{array}{l} \text{ММИН} \\ \text{ММОБ} \end{array} \right\} \text{подача}, \text{недоход} [\text{,ВЫСТОЙ}, \text{пауза}]$$

Цикл зенкерования (G86) задается оператором ЦИКЛ следующего формата:

$$\text{ЦИКЛ } \text{РАСТОЧ6}, \text{глубина}, \left\{ \begin{array}{l} \text{ММИН} \\ \text{ММОБ} \end{array} \right\} \text{подача}, \text{недоход} [\text{,ВЫСТОЙ}, \text{пауза}]$$

Формат оператора для включения или выключения цикла:

ЦИКЛ	$\left. \begin{array}{l} \text{ВКЛ} \\ \text{ВЫКЛ} \\ \text{ОТМЕН} \\ \text{РУЧН} \end{array} \right\}$
------	---

В результате обработки операторов цикла пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
КлючЦикла	Режим включения цикла: ВЫКЛ - выключить ВКЛ - включить ОТМЕН - отменить РУЧН - выполнить вручную
ЦиклТип	Тип встроенного цикла: СВЕРЛ ТОРЦОВ РЕЗБМЕТ РЕЗБМЕТ1 РАЗВЕР РАСТОЧ РАСТОЧ5 РАСТОЧ6 РАСТОЧ7 РАСТОЧ8 РАСТОЧ9 ГЛУБОК ГЛУБОК1 КЗЕНК
КодЦикла	Код цикла (определяется из паспорта)
ЦиклГлуб	Глубина обработки в цикле: ЦиклГлуб = глубина
БезопРасст	Высота выхода из детали в цикле
ЦиклПауза	Время выстоя в цикле: ЦиклПауза = пауза
ЦиклЕдПод	Единицы измерения подачи в цикле: ММИН - мм/мин ММОБ - мм/оборот

Имя	Описание
ЦиклПодача(ЦиклЕдПод)	Рабочая подача в цикле: ЦиклПодача(ЦиклЕдПод) = подача
ЦиклШаг	Приращ в цикле ГЛУБОК или шаг в цикле РЕЗБМЕТ1 : ЦиклШаг = шаг
ЦиклНедоход	Глубина недохода до металла в цикле: ЦиклНедоход = недоход
ЦиклДиам	Диаметр зенкера на итоговой глубине для КЗЕНК
ЦиклУгол	Рабочий угол зенкера для КЗЕНК
КлючБыстро	Режим включения быстрой подачи: ВЫКЛ - выключить

 Код цикла определяется из паспорта по типу цикла:


Значение переменной **КодЦикла** = **ЦиклСверл** / **ЦиклГлубок1** /
ПдгЦклВыкл по значению переменных **КлючЦикла** и **ЦиклТип**.

Цикл резбобфрезерования задается оператором **ЦИКЛ РЕЗБФРЕЗ.....**

В результате обработки оператора цикла резбобфрезерования пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
КлючЦикла	Режим включения цикла: ВЫКЛ - выключить ВКЛ - включить ОТМЕН - отменить РУЧН - выполнить вручную
ЦиклТип	Тип цикла: РЕЗБФРЕЗ
КодЦикла	Код цикла (определяется из паспорта)
ЦиклГлуб	Глубина обработки в цикле: ЦиклГлуб = глубина
БезопРасст	Высота выхода из детали в цикле (безопасное расстояние) в мм
ЦиклЕдПод	Единицы измерения подачи в цикле: ММИН - мм/мин ММОБ - мм/оборот

Имя	Описание
ЦиклПодача(ЦиклЕдПод)	Рабочая подача в цикле: ЦиклПодача(ЦиклЕдПод) = подача
ЦиклНедоход	Глубина недохода до металла в цикле (уровень недохода): ЦиклНедоход = недоход
ЦиклДиам	Номинальный диаметр резьбы
ЦиклУгол	Угол конусности резьбы в градусах
Парам(1)	Вид резьбы: ВНЕ - наружная резьба ВНУТРИ - внутренняя резьба
Парам(2)	Направление вращения резьбы: ПОЧС - правая резьба ПРЧС - левая резьба
Парам(3)	Направление обработки при формировании конусной резьбы: ВЕРХН - сверху вниз НИЖН - снизу вверх
Парам(4)	Внутренний диаметр резьбы
Парам(5)	Шаг резьбы
Парам(6)	Подача подвода в мм/мин
Парам(7)	Радиус подхода в мм
Парам(8)	Центральный угол спирали в градусах.
Парам(9)	Число заходов резьбы
Парам(10)	Число рабочих зубьев фрезы

 Данный тип цикла резьбофрезерования используется для получения в УП циклов, которые имеются в стойке ЧПУ Sinumerik 840D.

Например:

MITAPER(DIAM,PITCH,ANGLE,RADIUS,DIR,POINTS) – для станка WFL-30;

или

CYCLE90(RTP,RFP,SDIS,DP,DPR,DIATH,KDIAM,PIT,FFR,CDIR,TYPH,CPA,CPO) – для ст.160H;

См. также :

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]
- [Таблица выполняемых на станке циклов](#)^[206]
- [Переменные, описывающие подготовительные функции](#)^[214]

1.7.3.67 Системные переменные секции ЦИКЛТЕКСТ

Секция обработки оператора постпроцессора **ЦИКЛТЕКСТ**. Оператор используется при задании обработки текстовой надписи. За оператором начала обработки надписи следует группа операторов раскрытия аппаратной процедуры, завершающаяся оператором конца обработки надписи.

Оператор начала обработки надписи имеет формат:

```
ЦИКЛТЕКСТ <имя переменной ТЕКСТ>:
```

В результате обработки операторов цикла пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
КлючЦикла	Режим включения цикла: ВКЛ включить
ПарСтр(1)	Текст надписи
Парам(1)	Координата X точки вставки текста.
Парам(2)	Координата Y точки вставки текста.
Парам(3)	Координата Z точки вставки текста.
Парам(4)	Угол наклона текста к оси X.
ПарСтр(2)	Имя шрифта.
Парам(5)	Начертание шрифта - полужирный: ДА или НЕТ .
Парам(6)	Начертание шрифта - курсив: ДА или НЕТ .
Парам(7)	Размер шрифта.
Парам(8)	Угол наклона символа относительно оси X в градусах.
Парам(9)	Коэффициент сжатия текста
Парам(10)	Минимальная координата X габаритного прямоугольника повернутой текстовой надписи, вставленной в точке (0,0).
Парам(11)	Минимальная координата Y габаритного

Имя	Описание
	прямоугольника повернутой текстовой надписи, вставленной в точке (0,0).
Парам(12)	Максимальная координата X габаритного прямоугольника повернутой текстовой надписи, вставленной в точке (0,0).
Парам(13)	Максимальная координата Y габаритного прямоугольника повернутой текстовой надписи, вставленной в точке (0,0).

Оператор конца обработки надписи имеет формат:

ЦИКЛТЕКСТ ВЫКЛ:

В результате обработки операторов цикла пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
КлючЦикла	Режим включения цикла: ВЫКЛ - выключить

См. также:

- Параметры текста
- Надписи

1.7.3.68 Системные переменные секции ЦИКЛТОЧЕНИЯ

Секция обработки операторов постпроцессора **ЦИКЛТОЧЕНИЯ**. Операторы предназначены для описания циклов точения при программировании токарной обработки.

К циклам точения относятся: токарные циклы черного, чистового точения, точения канавок и циклы многопроходных резьб. Операторы служат для задания параметров циклов точения, исполняемых системой ЧПУ. Обычно, в секции формируются или выводятся в УП коды и параметры токарных циклов ЧПУ.

В системе Техтран обработка с использованием цикла точения представляет собой следующую последовательность команд, поступающих в постпроцессор:

ЦИКЛТОЧЕНИЯ <тип цикла>, <список параметров>

[<геометрия>]

[<зона обработки>]

[<обработка>]

ЦИКЛТОЧЕНИЯ ВЫКЛ

<тип цикла>

- литерал (строка), задающий тип цикла точения.

<список параметров> - параметры цикла точения.

<геометрия> - точки выполнения цикла. Данная часть реализована в виде последовательности операторов **ВТОЧКУЦИКЛ**. Для постпроцессора координаты точки начала выполнения цикла определяются из массива **ТчСлед**.

<зона обработки> - описывает контур, задающий зону обработки в токарных циклах. Состоит из последовательности операторов **ВТОЧКУЗОНА**. Координаты зоны обработки для постпроцессора запоминаются в массиве **ТчЗоны**.

<обработка> - группа команд (перемещения инструмента и технологические команды), описывающих обработку, задаваемую циклом. Перемещения инструмента формируются операторами **ВТОЧКУ** (для отрезков) и **ВТОЧКУКРУГ** (для дуг). Постпроцессор обрабатывает эту группу команд ("разворачивает" цикл) только тогда, когда данный тип цикла не поддерживается оборудованием.

В массиве **ТчКон** постпроцессору доступны координаты текущего положения инструмента перед началом выполнения цикла.

1.

Многопроходный цикл черного точения задается оператором **ЦИКЛТОЧЕНИЯ** **'ТЧЕРН'** Параметры цикла:

Имя	Описание
КлючЦикла	Режим включения цикла: ВЫКЛ - выключить ВКЛ - включить ОТМЕН - отменить
ППФунТип	Тип токарного цикла: 'ТЧЕРН'
Парам(1)	Номер обрабатываемой зоны
Парам(2)	Длина прохода (в приращениях) ' для продольного точения - по Z ' для поперечного точения - по X
Парам(3)	Конечный размер (в приращениях) ' для продольного точения - по X ' для поперечного точения - по Z
Парам(4)	Смещение в мм (для трапецеидальной зоны фиксированной формы)
Парам(5)	Направление подачи: '1 – продольное '2 – поперечное '3 – контурное

Имя	Описание
Парам(6)	Вид обработки: '1 – наружная '2 – внутренняя
Парам(7)	Припуск по X (координата Z)
Парам(8)	Припуск по Y (координата X)
Парам(9)	Глубина резания
Парам(10)	Значение рабочей подачи в цикле
Парам(11)	Единицы рабочей подачи в цикле
Парам(12)	Значение чистовой подачи в цикле
Парам(13)	Единицы чистовой подачи
Парам(14)	Значение подачи врезания
Парам(15)	Единицы подачи врезания
Парам(16)	Пауза для ломки стружки
Парам(17)	Длина пути для ломки стружки
Парам(18)	Отскок
Парам(19)	Вид обработки: '1 – контурная обработка '2 – чистовая '4 – черновая с подчисткой зоны '5 – черновая без подчистки '6 – черновая с подчисткой на проходе
Парам(20)	Число проходов
Парам(21)	Направление обработки: '0 – против контура (инструмент справа) '1 – по контуру (инструмент слева)
Парам(22)	Смещение на проходе (для трапецеидальной зоны фиксированной формы) в мм
Парам(23)	Геометрия зоны обработки: '1 – прямоугольная '2 – трапецеидальная '3 – произвольная

Имя	Описание
Парам(24)	Вид зоны обработки относительно направления подачи: '1 – открытая '2 – закрытая
Парам(25)	Длина прохода с учетом припусков (в приращениях) ' для продольного точения - по Z ' для поперечного точения - по X
Парам(26)	Конечный размер с учетом припусков (в приращениях) ' для продольного точения - по X ' для поперечного точения - по Z
Парам(27)	Смещение с учетом припусков (для трапецеидальной зоны фиксированной формы)

2.

Цикл чистовой обработки задается оператором **ЦИКЛТОЧЕНИЯ 'ТЧИСТ'**.....

Данный цикл обработки используется только после цикла черногового точения, когда уже сформирована подпрограмма (или кадры) контура обработки!

Параметры цикла:

Имя	Описание
КлючЦикла	Режим включения цикла: ВЫКЛ - выключить ВКЛ - включить ОТМЕН - отменить
ППФунТип	Тип токарного цикла: 'ТЧИСТ'
Парам(1)	Номер обрабатываемой зоны
Парам(2)	Продольное перемещение по Z
Парам(3)	Конечный диаметр (X)
Парам(4)	Смещение (для трапецеидальной зоны фиксированной формы – параметр P)
Парам(5)	Направление подачи: '1 – продольное '2 – поперечное

Имя	Описание
	'3 – контурное
Парам(6)	Вид обработки: '1 – наружная '2 – внутренняя
Парам(7)	Значение рабочей подачи
Парам(8)	Единицы рабочей подачи
Парам(9)	Значение чистовой подачи
Парам(10)	Единицы чистовой подачи
Парам(11)	Значение подачи врезания
Парам(12)	Единицы подачи врезания
Парам(13)	Пауза для ломки стружки
Парам(14)	Длина пути для ломки стружки
Парам(15)	Отскок
Парам(16)	Вид зоны обработки относительно направления подачи: '1 – открытая '2 – закрытая

3.

Многопроходный цикл нарезки резьбы задается оператором **ЦИКЛТОЧЕНИЯ** 'РЕЗЬБА'.....

Параметры цикла:

Имя	Описание
КлючЦикла	Режим включения цикла: ВЫКЛ - выключить ВКЛ - включить ОТМЕН - отменить
ППФунТип	Тип токарного цикла: 'РЕЗЬБА'
Парам(1)	Координата конечной точки Z

Имя	Описание
Парам(2)	Координата конечной точки X
Парам(3)	Шаг резьбы: для наружной резьбы – шаг со знаком '-' для внутренней резьбы – шаг со знаком '+'
Парам(4)	Глубина резьбы (в приращениях)
Парам(5)	Глубина резания на первом проходе
Парам(6)	Номинальный диаметр резьбы
Парам(7)	Вид резьбы: '1' – наружная '2' – внутренняя
Парам(8)	Конусность в мм: '0' – цилиндрическая резьба '<0' – коническая резьба
Парам(9)	Количество черновых проходов
Парам(10)	Количество чистовых проходов
Парам(11)	Количество зачистных проходов
Парам(12)	Путь разгона по оси Z
Парам(13)	Путь торможения
Парам(14)	Число заходов
Парам(15)	Угол подачи на врезание
Парам(16)	Припуск на чистовую обработку
Парам(17)	Стартовый угол резьбы
Парам(18)	Вид резьбы: 1 – метрическая 2 – трубная цилиндрическая 3 – трубная коническая 4 – дюймовая цилиндрическая 5 – дюймовая коническая 6 – трапецеидальная 7 – упорная 8 – нестандартная 9 – со сменой режущих кромок

Имя	Описание
Парам(19)	Путь разгона по оси X
Парам(20)	Угол конусности резьбы (в градусах)
Парам(21)	Приращение шага со знаком: '-' - уменьшение шага '+' - увеличение шага

4.

Цикл черновой обработки канавки задается оператором **ЦИКЛТОЧЕНИЯ 'КЧЕРН'**.....

Параметры цикла:

Имя	Описание
КлючЦикла	Режим включения цикла: ВЫКЛ - выключить ВКЛ - включить ОТМЕН - отменить
ППФунТип	Тип токарного цикла: 'КЧЕРН'
Парам(1)	Номер обрабатываемой канавки
Парам(2)	Ширина канавки
Парам(3)	Глубина канавки
Парам(4)	Направление подачи: '1 – продольное (торцевая канавка) '2 – поперечное (внутренняя или наружная канавка)
Парам(5)	Вид обработки: '1 – наружная '2 – внутренняя
Парам(6)	Припуск на чистовую обработку по X
Парам(7)	Глубина резания
Парам(8)	Ширина резца
Парам(9)	Пауза

Имя	Описание
Парам(10)	Значение рабочей подачи
Парам(11)	Единицы рабочей подачи
Парам(12)	Координата конечной точки Z на другом конце канавки на максимальной глубине
Парам(13)	Координата конечной точки X на другом конце канавки на максимальной глубине
Парам(14)	Отскок
Парам(15)	Перекрытие
Парам(16)	Припуск на чистовую обработку по Z

1.7.3.69 Системные переменные секции ЦИКЛШТАМП

Секция обработки операторов постпроцессора ЦИКЛШТАМП. Операторы предназначены для описания циклов штамповки.

В системе Техтран обработка с использованием цикла точения представляет собой следующую последовательность команд, поступающих в постпроцессор:

ЦИКЛШТАМП ДЛИНА, Парам(1), РАЗ, Парам(2) [,УГУСТ, Парам(3)] [,АВТО/РУЧН]

Имя	Описание
Парам(1)	расстояние между соседними ударами
Парам(2)	количество ударов
Парам(3)	угол поворота инструмента в начальной точке
Парам(4)	<p>АВТО - если цикл выделен автоматически из одиночных ударов, имеющих регулярное расположение.</p> <p>РУЧН – если цикл сформирован в программе при выполнении операторов ВЫРУБКА или ДРОБЛЕНИЕ, параметры цикла соответствуют параметрам используемых операторов.</p>

1.7.3.70 Системные переменные секции ШАГРЕЗ

Секция обработки оператора постпроцессора **ШАГРЕЗ**, который предназначен для задания параметров резьбы при программировании с помощью однопроходного цикла резьбы: шага резьбы, конусности резьбы, приращения шага. С помощью данного оператора в системе Техтран задается участок нарезки резьбы (функция **G33/G32**).

Формат оператора:

ШАГРЕЗ шаг [, *приращение шага*] [, **УГОЛ**, *конусность*]

В результате обработки оператора пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
Парам(1)	Шаг резьбы. Задается всегда для наружной резьбы – положительный, для внутренней резьбы – отрицательный
Парам(2)	Парам(2)= конусность Конусность: НЕОПР - по умолчанию. <i>конусность</i> - задана конусная резьба.
Парам(3)	Парам(3)= приращение шага Приращение шага со знаком: НЕОПР - по умолчанию. <i>приращ. шага</i> - задана резьба с переменным шагом.

1.7.3.71 Системные переменные секции ШПИИДЛ

Секция обработки оператора постпроцессора **ШПИИДЛ**, который предназначен для управления шпинделем.

Включение шпинделя без задания частоты вращения и выключение шпинделя производится оператором **ШПИИДЛ** в формате:

ШПИИДЛ { **ВКЛ** }
 { **ВЫКЛ** }

Вариант оператора **ШПИИДЛ**, приведенный ниже, предназначен для задания скорости вращения шпинделя, направления вращения и диапазона оборотов. Скорость может быть задана либо частотой вращения, либо скоростью резания. Данный вариант оператора допустим только для систем ЧПУ, допускающих программирование скорости резания. В

этом случае может быть задана для контроля максимальная частота вращения.

Формат оператора:

ШПИНДЛ	[ОБМИН ПОВММ]	обороты	[ПОЧС ПРЧС]	[, ДИАП , номер] [, МАКСОБМ , предел]
--------	--------------------	---------	------------------	---

Задание вспомогательных функций управления шпинделем производится оператором ШПИНДЛ в формате:

ШПИНДЛ	{	ФИКС	}
		НЕЙТРЛ	}
		ОРИЕНТ	}
		ПОЧС	}
		ПРЧС	}

В системе Техтран версии 5.0 появился новый формат оператора ШПИНДЛ:

ШПИНДЛ	{	ОБМИН	}
		ПОВММ	}

С помощью данного формата оператора ШПИНДЛ можно переключать единицы задания скорости вращения шпинделя с об/мин на м/мин и, наоборот. Такая возможность необходима разработчику при переходе от фрезерной обработки к токарной и, наоборот.

Принцип переключения действует следующим образом:

- переключение с м/мин на об/мин (ШПИНДЛ ОБМИН) означает использование на последующих перемещениях постоянной скорости вращения шпинделя в об/мин, пересчитанной из заданной скорости в м/мин для текущей точки траектории.
- переключение с об/мин на м/мин (ШПИНДЛ ПОВММ) означает использование скорости вращения шпинделя в м/мин, которая предшествовала переключению в режим об/мин.

При обработке оператора данного формата системная переменная СкорИсх=НЕОПР.

Чтобы отличить, выше изложенную ситуацию, от явного задания скорости вращения шпинделя в секции ШПИНДЛ модуля станка, надо использовать условие:

ЕСЛИ (СкорИсх=НЕОПР) НАМЕТКУ..... (выход из секции).

В результате обработки операторов управления шпинделем пользователю становятся доступны следующие системные переменные:

Имя	Описание
КлючШпинд	Режим включения шпинделя: ВЫКЛ - выключить

Имя	Описание
	ВКЛ - включить ОРИЕНТ – повернуть до фиксированного положения и зажать ФИКС - зажать НЕЙТРЛ – отключить привод шпинделя ПОЧС - повернуть по часовой стрелке ПРЧС - повернуть против часовой стрелки
ЕдШпинд	Единицы задания скорости вращения шпинделя: ОБМИН - об/мин ПОВММ - м/мин
СкорШпинд (ЕдШпинд)	Скорость вращения шпинделя
КодУпрШп	Код управления шпинделем (определяется из паспорта)
НапрШпинд	Направление вращения шпинделя: ПОЧС - по часовой стрелке ПРЧС - против часовой стрелки
ДиапШпинд	Номер диапазона оборотов шпинделя
КодДиап	Код диапазона оборотов шпинделя (определяется из паспорта)
МаксШпинд	Максимальная скорость вращения шпинделя
Парам(2)	Минимальная скорость вращения шпинделя заданного диапазона из паспорта
Парам(3)	Максимальная скорость вращения шпинделя заданного диапазона из паспорта
КодШпинд	Текущий код оборотов шпинделя, если имеется
ВремяВспом	Вспомогательное время в сек.
ВремяКадра	Время отработки кадра в сек.

 Определяются из паспорта:

1. Значение переменной **КодУпрШп** = **ВспШпПоЧС** / **ВспШпПрЧС** / **ВспШпВыкл** / **ВспОхлПоЧС** / **ВспОхлПрЧС** по значению переменной **КлючШпинд**.

2. Значение переменной **КодДиап** = **ВспДиап1** / **ВспДиап2** / **ВспДиап3** / **ВспДиап4** по значению переменной **ДиапШпинд**.

См. также:

- [Описание секций модуля станка](#)^[66]
- [Переменные, описывающие вспомогательные функции](#)^[218]

1.8 Паспортные данные

Паспорт станка представляет собой файл, содержащий последовательность операторов и комментариев, описывающих технические, скоростные и временные характеристики конкретной комбинации **станок - система ЧПУ**. Они используются для расчетов и проверок. В частности, паспортные данные могут быть использованы в арифметических выражениях в модуле станка. В паспорте разрешено также назначение атрибутов преобразования системным переменным, которые связаны со словами кадра управляющей программы (УП).

Паспортные данные условно делятся на следующие группы:

- переменные, идентифицирующие оборудование;
- переменные, характеризующие систему координат станка и возможности воспроизведения геометрии на нем;
- переменные, описывающие скоростные характеристики оборудования;
- переменные, описывающие команды управления шпинделем;
- переменные, описывающие инструмент;
- переменные, описывающие особенности поворотного стола;
- переменные, описывающие особенности траектории движения инструмента;
- переменные, описывающие особенности выполнения циклов;
- переменные, описывающие временные характеристики оборудования;
- переменные, описывающие подготовительные функции;
- переменные, описывающие вспомогательные функции;
- переменные, описывающие формат перфорации;
- переменные, описывающие формат слов кадра УП;
- таблица выполняемых на станке команд;
- таблица выполняемых на станке циклов.

В общем виде паспортные данные записываются в следующем формате:

$$\text{имя} = \left\{ \begin{array}{l} \text{число} \\ \text{значение}_1, \text{значение}_2, \text{значение}_3 \\ \text{строка} \end{array} \right\}, \text{преобразование } \ll \text{, НАЗВАНИЕ, название } \ll \ll \text{, ПРИМ, примечание } \ll$$

Параметры:

Параметр	Описание
<i>имя</i>	Имя переменной
<i>число</i>	Числовое значение
<i>значение1...значение3</i>	Массив из трех чисел

Параметр	Описание
<i>строка</i>	Слово
<i>преобразование</i>	Атрибуты преобразования
НАЗВАНИЕ , <i>название</i>	Название переменной, отображаемое в столбце Параметр в диалоговом окне <i>Дополнительные параметры постпроцессора в Руководстве пользователя</i> .
ПРИМ , <i>примечание</i>	Описание особенностей использования переменной, отображаемое в поле комментария в диалоговом окне <i>Дополнительные параметры постпроцессора в Руководстве пользователя</i> .

Определение хотя бы одного из атрибутов **НАЗВАНИЕ** и **ПРИМ** является признаком того, что переменная является оперативным параметром и ее необходимо отображать в таблице параметров диалогового окна *Дополнительные параметры постпроцессора*. При этом, если атрибут **НАЗВАНИЕ** не был определен, то в столбец *Параметр* этой таблицы заносится имя переменной.

Темы этого раздела:

- [Переменные, идентифицирующие оборудование](#)^[177]
- [Переменные, характеризующие систему координат и возможности геометрии](#)^[179]
- [Переменные, описывающие скоростные характеристики оборудования](#)^[190]
- [Переменные, описывающие команды управления шпинделем](#)^[193]
- [Переменные, описывающие инструмент](#)^[195]
- [Переменные, описывающие особенности поворотного стола](#)^[204]
- [Переменные, описывающие особенности траектории движения инструмента](#)^[204]
- [Переменные, описывающие особенности выполнения циклов](#)^[205]
- [Таблица выполняемых на станке циклов](#)^[206]
- [Переменные, описывающие временные характеристики оборудования](#)^[207]
- [Переменные, описывающие формат перфорации](#)^[210]
- [Переменные, описывающие формат слов кадра УП](#)^[220]
- [Переменные, описывающие подготовительные функции](#)^[211]
- [Переменные, описывающие вспомогательные функции](#)^[214]
- [Переменные, описывающие дополнительные функции](#)^[216]
- [Переменная оформления УП в виде последовательности подпрограмм](#)^[223]
- [Таблица операторов постпроцессора, обрабатываемых модулем станка](#)^[218]
- [Описание изменения ориентации инструмента](#)^[227]
- [Особенности оборудования для листовой штамповки](#)^[228]

См. также:

- [Атрибуты преобразования](#)^[61]

1.8.1 Идентификация оборудование

- Переменная **НомПасп** используется для задания номера паспорта станка.

Формат задания:

НомПасп = *число*

Параметры:

Параметр	Описание
НомПасп	Имя переменной
<i>число</i>	Номер паспорта

- Переменная **ТипСтанка** используется для задания типа станка. Указывает, на какую обработку рассчитан станок.

Формат задания:

ТипСтанка = {
 ТОКАРН
 ФРЕЗ
 ЭРОЗ
 МТР
 ШТАМП

Параметры:

Параметр	Описание
ТипСтанка	Имя переменной
ТОКАРН	Токарная обработка
ФРЕЗ	Фрезерная обработка
ЭРОЗ	Электроэрозионная обработка
МТР	Раскрой листового материала
ШТАМП	Листовая штамповка

- Переменная **ИмяСтанка** используется для задания наименования станка.

Формат задания:

ИмяСтанка = *литерал*

Параметры:

Параметр	Описание
ИмяСтанка	Имя переменной.
<i>литерал</i>	Наименование станка

- Переменная **ИмяЧПУ** используется для задания наименования системы ЧПУ.

Формат задания:

ИмяЧПУ = *литерал*

Параметры:

Параметр	Описание
ИмяЧПУ	Имя переменной.
<i>литерал</i>	Наименование системы ЧПУ

- Переменная **ИмяМодуля** используется для задания имени файла (модуля) станка.

Формат задания:

ИмяМодуля = *литерал*

Параметры:

Параметр	Описание
ИмяМодуля	Имя переменной.
<i>литерал</i>	Имя модуля станка (файл *.pst)

- Переменная **ТипФайла** используется для задания расширения файла управляющей программы.

Формат задания:

Тип файла = *литерал*

Параметры:

Параметр	Описание
ТипФайла	Имя переменной.
<i>литерал</i>	Расширение файла управляющей программы

- Переменная **Примечание** используется для расшифровки назначения модуля станка.

Формат задания:

Примечание = *литерал*

Параметры:


Параметр	Описание
Примечание	Имя переменной.
<i>литерал</i>	Примечание к паспорту станка

Пример:

НомерПасп = 282
ИмяЧПУ = 'ТХ8Н'
ТипСтанка = ТОКАРН
ИмяСтанка = 'ТНА400'
ИмяМодуля = 'tx8h.pst'
Примечание = 'ТОКАРНО-ФРЕЗЕРНЫЙ'

или

Идентификация
НомерПасп = 49
ТипСтанка = МТР
ИмяСтанка = 'Комета М-2,5-10К'
ИмяЧПУ = 'CNC 4000'
ИмяМодуля = 'CNC4000I.PST'
ТипФайла = 'NC'
Примечание = ' Код ISO\пГазокислородная резка с коррекцией '

 Для того, чтобы изменения вступили в силу, удалите и снова добавьте паспорт станка в окне *Оборудование*

1.8.2 Система координат станка и возможности геометрии

- **НапрОсей** задает соглашение об осях. Задает взаимное расположение систем координат станка и детали.

Формат задания:

НапрОсей = x, y, z

Параметры:

Параметр	Описание
x, y, z	Соглашение об осях.

Параметр	Описание
	Параметр $x(y,z)$ равен 1, если направление оси X (Y, Z) станка совпадает с направлением оси X (Y,Z) системы координат детали и равен -1, если направления не совпадают.

Пример:

НапрОсей = 1, -1, 1

В примере ось Y системы координат станка направлена противоположно оси Y в системе координат детали.

▪ **СдвигВкл** задает необходимость учета параметров оператора **СДВИГ** при преобразовании в систему координат станка.

Формат задания:

$$\text{СдвигВкл} = \left\{ \begin{array}{l} \text{ДА} \\ \text{НЕТ} \end{array} \right\}$$

Параметры:

Параметр	Описание
ДА	При переходе от системы координат детали к системе координат станка учитываются параметры оператора СДВИГ и направление осей. Параметры оператора СДВИГ передаются для дальнейшей обработки модулю станка.
НЕТ	При переходе от системы координат детали к системе координат станка учитывается только направление осей.

По умолчанию **СдвигВкл=НЕТ**

▪ **МСКВкл** задает необходимость учета параметров оператора **КООРДСТ** при преобразовании в систему координат станка.

Формат задания:

$$MCKB_{кл} = \begin{cases} ДА \\ НЕ Т \end{cases}$$

Параметры:

Параметр	Описание
ДА	При переходе от системы координат детали к системе координат станка учитываются параметры оператора КООРДСТ и направление осей. Параметры оператора КООРДСТ передаются для дальнейшей обработки модулю станка
НЕ Т	При переходе от системы координат детали к системе координат станка учитывается только направление осей.

По умолчанию **MCKB_{кл}=НЕ Т**

• **КоордМСК** задает способ вывода координат траектории в УП. Координаты точек выводятся либо в местных СК детали, либо преобразуются к станочной системе координат (СКС).

Формат задания:

$$КоордМСК = \begin{cases} ДА \\ НЕ Т \\ АВТО \\ ХОЛОСТ \\ НАКЛОН \end{cases}$$

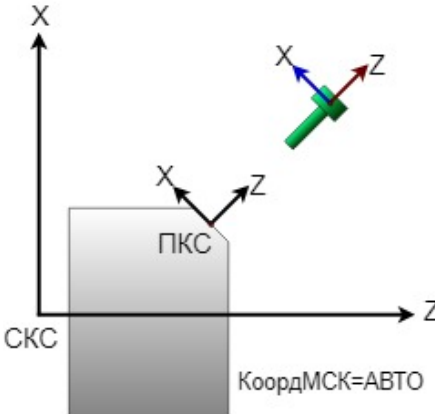
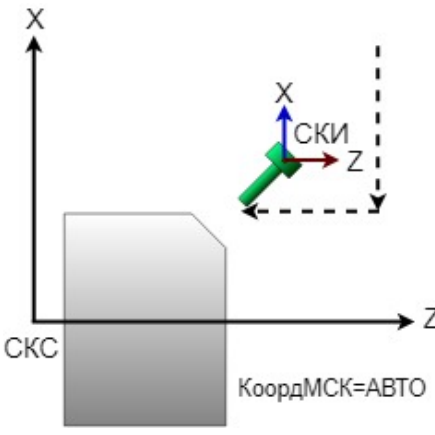
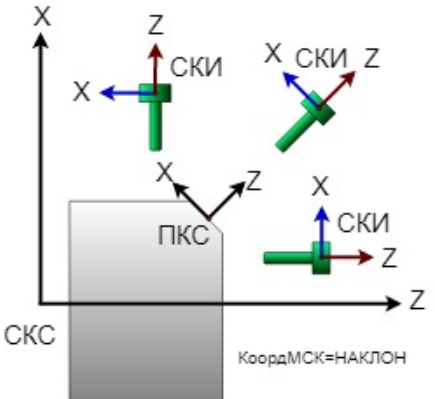
Параметры:

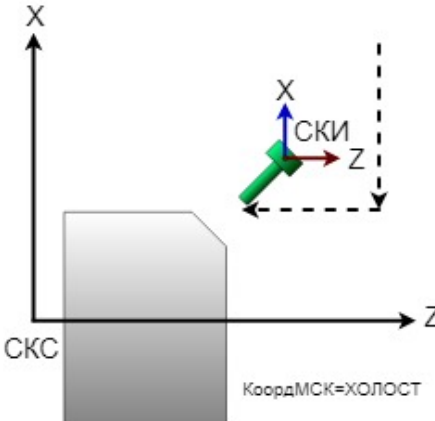
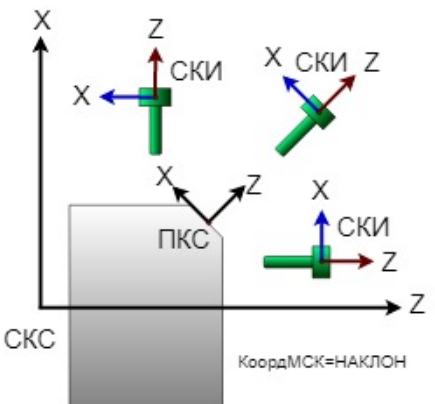
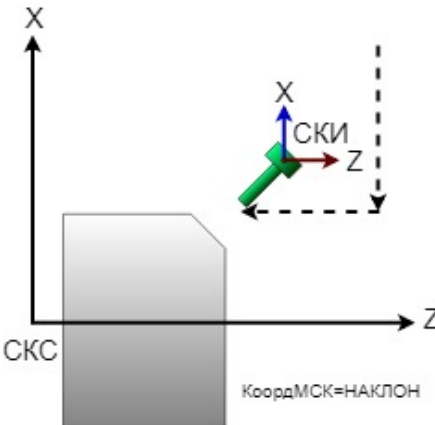
Параметр	Описание
ДА	Вывод координат траектории в системе координат станка (СКС). В этом случае координаты не зависят от текущей системы координат инструмента.
НЕ Т	Вывод координат траектории в местных системах координат
АВТО	Автоматический выбор режима вывода координат в

Параметр	Описание
	УП (СКС или местной СК)

По умолчанию КоордМСК=НЕТ

КоордМСК		Перемещения инструмента	СКИ в УП
ДА		Любые	СКС
НЕТ		Любые	СКИ
АВТО		Параллельные осям СКС	СКС

	 <p>КоордМСК=АВТО</p>	<p>Под углом к осям СКС</p>	<p>ПСК</p>
	 <p>КоордМСК=АВТО</p>	<p>Вспомогательные</p>	<p>СКС</p>
<p>ХОЛОСТ</p>	 <p>КоордМСК=НАКЛОН</p>	<p>Рабочие</p>	<p>ПСК</p>

		Вспомогательные	СКС
НАКЛО Н		а) Рабочие б) Вспомогательные ($B=0$ или $ B =90$)	ПСК
		Вспомогательные в наклонных ПСК	СКС

■ **ВылетВкл** задает необходимость учета вылетов инструмента при преобразовании в систему координат станка.

Формат задания:

$$\text{ВылетВкл} = \begin{cases} \text{ДА} \\ \text{НЕТ} \end{cases}$$

Параметры:

Параметр	Описание
ДА	При переходе от системы координат детали к системе координат станка учитываются вылеты инструмента и направление осей. Вылеты передаются для дальнейшей обработки модулю станка.
НЕТ	При переходе от системы координат детали к системе координат станка учитывается только направление осей.

По умолчанию **ВылетВкл=НЕТ**

■ **МаксХод** задает пределы перемещений рабочих органов станка по осям X,Y,Z в мм.

Формат задания:

$$\text{МаксХод} = x, y, z$$

Параметры:

Параметр	Описание
x, y, z	Максимальные перемещения по осям X, Y, Z станка в мм

Пример:

$$\text{МаксХод} = 1000, 400, 250$$

■ **МаксКадр** задает пределы перемещений в одном кадре в мм.

Формат задания:

$$\text{МаксКадр} = x, y, z$$

Параметры:

Параметр	Описание
x, y, z	Пределы перемещений по осям X, Y, Z станка в одном кадре в мм

Пример:

МаксКадр = 999, 999, 999

■ **Точность** задает разрешающую способность (точность округления координат) по осям X, Y, Z в мм.

Формат задания:

Точность = x, y, z

Параметры:

Параметр	Описание
x, y, z	Точность округления координат X, Y, Z станка в мм

Пример:

Точность = 0.001, 0.001, 0.01

■ **ТочнУгла** задает точность округления угла наклона проволоки для электроэрозии в градусах.

Формат задания:

ТочнУгла = *число*

Параметры:

Параметр	Описание
<i>Число</i>	Точность округления угла в градусах

Пример:

ТочнУгла = 0.01

▪ **МаксУгол** задает максимальное значение центрального угла спирали в градусах, воспринимаемое стойкой при задании цикла резьбофрезерования.

Формат задания:

МаксУгол = число

Параметры:

Параметр	Описание
Число	Максимальное значение центрального угла спирали в градусах

Пример:

МаксУгол = 359640

999витковx360 grad = 359640 grad

▪ **Метод** задает наличие круговой интерполяции в ЧПУ.

Формат задания:

Метод = $\left. \begin{array}{l} \text{ЛИНЕЙН} \\ \text{КВАДР} \\ \text{НЕКВАДР} \end{array} \right\}$

Параметры:

Параметр	Описание
ЛИНЕЙН	В станке имеется только линейная интерполяция
КВАДР	В станке имеется круговая интерполяция с разбиением по квадрантам
НЕКВАДР	В станке имеется круговая интерполяция до 360 градусов

По умолчанию **Метод=НЕКВАДР**

Пример:

Метод = НЕКВАДР

- **МаксРадиус** задает максимальный радиус круговой интерполяции в мм.

Формат задания:

МаксРадиус = число

Параметры:

Параметр	Описание
число	Максимальный радиус круговой интерполяции в мм

Пример:

МаксРадиус = 999.0

- **МинДлДуги** задает минимальную длину дуги.

Формат задания:

МинДлДуги = число

Параметры:

Параметр	Описание
число	Минимальная длина дуги в мм. Если в траектории движения инструмента встретится дуга, длина которой меньше или равна МинДлДуги , то она будет заменена отрезком прямой от начальной точки дуги до конечной точки дуги.

Пример:

МинДлДуги = 0.01

- **ЗнакСмещЦентр** задает направление отсчета координат центра дуги в приращениях.

Формат задания:

ЗнакСмещЦентр = число

Параметры:

Параметр	Описание
<i>число</i>	Направление отсчета координат центра дуги в приращениях. Параметр число равен 1, если приращения рассчитаны от начала дуги до центра дуги и равен -1, если приращения рассчитаны от центра дуги до начала дуги.

По умолчанию **ЗнакСмещЦентр=1**

• **ЦентрРег** задает признак корректировки расчета координат центра дуги.

Формат задания:

$$\text{ЦентрРег} = \left\{ \begin{array}{l} \text{ДА} \\ \text{НЕТ} \end{array} \right\}$$

Параметры:

Параметр	Описание
ДА	Координаты центра дуги рассчитываются таким образом, чтобы достигнуть минимального расхождения между начальным и конечным радиусами дуги.
НЕТ	Координаты центра дуги не корректируются.

По умолчанию **ЦентрРег=НЕТ**

• **ЦентрАбс** задает способ задания центра дуги окружности при задании координат в абсолютных значениях (**КлючКоорд=АБСОЛЮТ**).

Формат задания:

$$\text{ЦентрАбс} = \left\{ \begin{array}{l} \text{АБСОЛЮТ} \\ \text{ПРИРАЩ} \end{array} \right\}$$

Параметры:

Параметр	Описание
АБСОЛЮТ	Задаёт центр дуги окружности абсолютными значениями координат.
ПРИРАЩ	Задаёт центр дуги окружности приращениями относительно начальной точки дуги. Знак приращения задается параметром ЗнакСмещЦентр .

По умолчанию **ЦентрРег=НЕТ**

1.8.3 Скоростные характеристики оборудования

- Переменная **МинПодача** задаёт минимальную допустимую подачу.

Формат задания:

МинПодача = <i>число</i>

Параметры:

Параметр	Описание
МинПодача	Имя переменной
<i>число</i>	Минимальная допустимая подача

- Переменная **КомБыстро** задаёт наличие у станка специальной команды быстрой подачи.

Формат задания:

КомБыстро = $\left\{ \begin{array}{l} \text{ДА} \\ \text{НЕТ} \end{array} \right\}$
--

Параметры:

Параметр	Описание
КомБыстро	Имя переменной
ДА НЕТ	На станке имеется специальная команда быстрой подачи На станке нет специальной команды быстрой подачи

Пример:

КомБыстро = ДА

- Переменная **БыстроХУЗ** задаёт значения быстрых подач по осям X, Y, Z. Параметры используются для расчета времени обработки кадров с быстрой подачей.

Формат задания:

БыстроХУЗ = x, y, z

Параметры:

Параметр	Описание
БыстроХУЗ	Имя переменной
x, y, z	Значения быстрых подач по осям X, Y, Z

Пример:

БыстроХУЗ = 6000, 6000, 4000

- Переменная **МинДлБыстро** задает минимальное значение быстрого хода в мм.

Формат задания:

МинДлБыстро = *число*

Параметры:

Параметр	Описание
МинДлБыстро	Имя переменной
<i>число</i>	Минимальная длина участка в мм, который можно преодолеть на быстром ходу

Пример:

МинДлБыстро = 10

- Переменная **МинБыстро** задает значение подачи в мм/мин, на которой перемещается инструмент на участке, длина которого меньше значения **МинДлБыстро**, а задана команда **БЫСТРО**.

Формат задания:

МинБыстро = *число*

Параметры:

Параметр	Описание
МинБыстро	Имя переменной
<i>число</i>	Значение подачи в мм/мин

Пример:

МинБыстро = 700

- Переменная **КлючПодач** указывает, какие данные содержит параметр **МаксПодачи**.

Формат задания:

КлючПодач = *число*

Параметры:

Параметр	Описание
КлючПодач	Имя переменной
<i>число</i>	<p>Параметр число равен 0 - пределы подач для 1-, 2- и 3- координатных перемещений. В этом случае, при обработке перемещений проверяется, по какому числу координат (по одной, по двум или по трем) задано перемещение, и не превышает ли заданное значение подачи соответствующего максимума.</p> <p>Параметр число равен 1 - максимум по осям X, Y, Z. Это означает, что задаются максимальные составляющие вектора подачи по координатам X, Y, Z. Тогда при обработке перемещений проверяется, не превысила ли одна из проекций подачи соответствующий максимум.</p>

Пример:

КлючПодач = 0

- Переменная **МаксПодачи** задает максимальные значения рабочих подач в соответствии со значением переменной **КлючПодач**.

Формат задания:

МаксПодачи = *x, y, z*

Параметры:

Параметр	Описание
МаксПодачи	Имя переменной
<i>x, y, z</i>	<p>Максимальные значения рабочих подач в соответствии со значением КлючПодач</p> <p>КлючПодач=0 – максимумы подач для 1-ой, 2-х и 3-х координатных перемещений</p> <p>КлючПодач=1 – максимумы подач по осям X, Y, Z</p>

Пример:

МаксПодачи = 1200, 2400, 1200

• Переменная **ОдноврБыстро** описывает возможность одновременного перемещения по указанному числу осей (0, 1, 2, 3) на быстрой подаче.

Если при обработке движения обнаруживается, что в заданном направлении быстрое движение запрещено, то в качестве значения подачи выбирается одно из значений **МаксПодачи** в соответствии с ключом **КлючПодач**.

КлючПодач=0 означает, что при обработке перемещений, проверяется по какому числу координат (по одной, по двум или по трем) задано перемещение и не превышает ли заданное значение подачи соответствующего значения **МаксПодачи**.

КлючПодач=1 означает, что задаются максимальные составляющие вектора подачи по координатам X, Y, Z. Тогда при обработке перемещений проверяется, не превысила ли одна из проекций подачи соответствующего значения **МаксПодачи**.

Формат задания:

```
ОдноврБыстро = число
```

Параметры:

Параметр	Описание
ОдноврБыстро	Имя переменной
<i>число</i>	Число координат, по которым одновременно может перемещаться инструмент на быстрой подаче

Пример:

```
ОдноврБыстро = 2
```

1.8.4 Команды управления шпинделем

Если шпиндель не управляется по программе, то данная часть паспорта отсутствует.

Если шпиндель управляется по программе, то вводится информация об оборотах шпинделя в виде таблицы, формат которой зависит от вида управления шпинделем.

Формат таблицы при непрерывном управлении шпинделем:

```
Диапазон 1, МинМакс, мин1, макс1
Диапазон 2, МинМакс, мин2, макс2
.....
Диапазон n, МинМакс, минn, максn
```

Параметры:

Параметр	Описание
Диапазон 1, ..Диапазон n	Номер диапазона оборотов шпинделя
<i>Минп, максп</i>	Минимальное и максимальное значения оборотов

Параметр	Описание
	шпинделя для n - го диапазона

Пример:

Диапазон 1, МинМакс, 40, 2000

Диапазон 2, МинМакс, 200, 3500

Формат таблицы при управлении кодами оборотов шпинделя:

Диапазон 1
<i>скорость, код1</i>
<i>скорость, код2</i>
.....
<i>скорость, кодn</i>
Диапазон 2
<i>скорость, код1</i>
<i>скорость, код2</i>
.....
<i>скорость, кодn</i>
.....
Диапазон n
<i>скорость, код1</i>
<i>скорость, код2</i>
.....
<i>скорость, кодn</i>
КонТаб

Параметры:

Параметр	Описание
<i>Скорость</i>	Значение оборотов шпинделя
<i>Код</i>	Код оборотов шпинделя

Пример:

Диапазон 1

31.500, 1; 40.000, 2; 50.000, 3; 63.000, 4

80.000, 5; 100.000, 6; 125.000, 7; 160.000, 8

200.000, 9; 250.000, 10; 315.000, 11; 400.000, 12

Диапазон 2

500.000, 7; 630.000, 8; 800.000, 9; 1000.000, 10

1250.000, 11; 1600.000, 12

КонТаб

1.8.5 Описание инструментов

- Переменная **КолИнстр** задает количество позиций для сменных инструментов.

Формат задания:

КолИнстр = *число*

Параметры:

Параметр	Описание
КолИнстр	Имя переменной
<i>число</i>	Количество позиций в магазине или револьверной головке

Пример:

КолИнстр = 20

- Таблица систем координат инструментов.

В системе Техтран траектория инструмента привязана к системе координат детали (которую будем называть плоскостью детали) и системе координат инструмента (которую будем называть плоскостью инструмента). Эти системы координат представляются матрицей и являются атрибутом сегмента траектории.

Таблица систем координат инструментов задается в паспорте станка. В ней назначается соответствие направлений осей координат инструментов по отношению к МСК. В описание включены и определённые условия обработки, такие как используемый шпиндель и револьверная головка, а также вид обработки (обработка торца заготовки, обработка боковой поверхности заготовки, обработка за счёт непрерывного вращения заготовки). Учёт условий обработки даёт возможность использовать для одного инструмента различные направления осей координат в зависимости от всей совокупности режимов обработки.

Таблица не имеет заголовка и состоит из произвольного числа строк, задающих направления осей для определённых условий.

Формат задания:

ИнстрСК <обработка>, <головка>, <шпиндель>, <направления осей>

Параметры:

- а) <обработка> - описание обработки. Определяется режимом управления осью вращения (см. оператор **ОСЬВРАЩ**);

<обработка >= {

ТОЧЕН
ФИКС
СЛЕВА
СПРАВА
ПАРЛЕЛ
ПЕРЕСЕЧ
КРУГОВ
ЦИЛИНДР

Параметр	Формат оператора ОСЬВРАЩ	Примечание
ТОЧЕН	ОСЬВРАЩ ТОЧЕН	<i>Токарная обработка</i>
ФИКС	ОСЬВРАЩ ОРИЕНТ, ФИКС	<i>Фиксированное положение заготовки. Заданная плоскость инструмента</i>
СЛЕВА	ОСЬВРАЩ ОРИЕНТ, СЛЕВА	<i>Фиксированное положение заготовки. Ось инструмента параллельна оси вращения. Обрабатываемая плоскость слева от инструмента.</i>
СПРАВА	ОСЬВРАЩ ОРИЕНТ, СПРАВА	<i>Фиксированное положение заготовки. Ось инструмента параллельна оси вращения. Обрабатываемая плоскость справа от инструмента.</i>
ПАРЛЕЛ	ОСЬВРАЩ ОРИЕНТ, ПАРЛЕЛ	<i>Фиксированное положение заготовки. Ось инструмента параллельна оси вращения. Для левого шпинделя – обрабатываемая плоскость слева от инструмента, для правого шпинделя – обрабатываемая плоскость справа от инструмента.</i>
ПЕРЕСЕЧ	ОСЬВРАЩ ОРИЕНТ, ПЕРЕСЕЧ	<i>Фиксированное положение заготовки. Обработка в плоскости, касательной к боковой поверхности заготовки</i>
КРУГОВ	ОСЬВРАЩ КРУГОВ	<i>Вращение заготовки. Декартовы координаты.</i>
ЦИЛИНДР	ОСЬВРАЩ ЦИЛИНДР	<i>Траектория на цилиндре. Декартовы координаты.</i>

б) <головка> - описание револьверной головки (см. описание инструмента секция НОМИНСТР)

$$\langle \text{револьверная головка} \rangle = \left\{ \begin{array}{l} \text{СЛЕВА} \\ \text{СПРАВА} \\ \text{НЕОПР} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{ПЕРЕД} \\ \text{ПОСЛЕ} \\ \text{НЕОПР} \end{array} \right\}$$

СЛЕВА – левая револьверная головка
 СПРАВА – правая револьверная головка
 ПЕРЕД – револьверная головка перед осью вращения
 ПОСЛЕ – револьверная головка за осью вращения
 НЕОПР – любое значение соответствующего признака

в) <шпиндель> - описание шпинделя

$$\langle \text{шпиндель} \rangle = \left\{ \begin{array}{l} \text{СЛЕВА} \\ \text{СПРАВА} \end{array} \right\}$$

СЛЕВА – левый шпиндель
 СПРАВА – правый шпиндель

г) <направления осей> - содержит описание направления осей инструмента по отношению к мировой системе координат (МСК), направление обхода дуг и направление вращения шпинделя

$\langle \text{направления осей} \rangle = \langle \text{Знак X} \rangle, \langle \text{Знак Y} \rangle, \langle \text{Знак Z} \rangle, \langle \text{Знак дуг} \rangle, \langle \text{Знак шпинделя} \rangle$

Параметры:

Параметр	Описание
$\langle \text{Знак X} \rangle, \langle \text{Знак Y} \rangle, \langle \text{Знак Z} \rangle$	Соглашение об осях: Параметр равен '+', если направление оси X (Y,Z) инструмента совпадает с направлением оси X (Y,Z) системы МСК Параметр равен '-', если направления не совпадают.
$\langle \text{Знак дуг} \rangle$	Соглашение о направлении обхода дуг: Параметр равен '+', если направление обхода дуги в системе ПСК совпадает с системой МСК. Параметр равен '-', если направления обхода дуг не совпадают.
$\langle \text{Знак шпинделя} \rangle$	Соглашение о направлении вращения шпинделя Параметр равен '+', если вращение шпинделя в

Параметр	Описание
	системе ПСК совпадает с системой МСК. Параметр равен '-', если вращение шпинделя не совпадает.

Пример:

#

[Таблица систем координат инструмента]

#

Обработка Головка Шпинд НапрОсей Дуги НапрШп

ИнстрСК ТОЧЕН, НЕОПР ПЕРЕД, СЛЕВА, +, +, +, +, +
ИнстрСК ТОЧЕН, НЕОПР ПОСЛЕ, СЛЕВА, +, +, +, +, +
ИнстрСК СПРАВА, НЕОПР, ПЕРЕД, СЛЕВА, +, +, +, +, +
ИнстрСК СПРАВА, НЕОПР, ПОСЛЕ, СЛЕВА, +, +, +, +, +
ИнстрСК ПЕРЕСЕЧ, НЕОПР, ПЕРЕД, СЛЕВА, +, +, +, +, +
ИнстрСК ПЕРЕСЕЧ, НЕОПР, ПОСЛЕ, СЛЕВА, +, +, +, +, +
ИнстрСК ФИКС, НЕОПР, ПЕРЕД, СЛЕВА, -, -, +, +, +
ИнстрСК ФИКС, НЕОПР, ПОСЛЕ, СЛЕВА, -, -, +, +, +
ИнстрСК КРУГОВ, НЕОПР, ПЕРЕД, СЛЕВА, +, +, +, +, +
ИнстрСК КРУГОВ, НЕОПР, ПОСЛЕ, СЛЕВА, +, +, +, +, +
ИнстрСК ЦИЛИНДР, НЕОПР, ПЕРЕД, СЛЕВА, +, +, +, +, +
ИнстрСК ЦИЛИНДР, НЕОПР, ПОСЛЕ, СЛЕВА, +, +, +, +, +
#

■ Переменная **ГрупУП** задает специальную информацию об инструментальных головках, используемых при конкретной обработке детали. Эта информация необходима постпроцессору для разделения команд обработки по инструментальным головкам (получение разных УП), если этого требует конкретное оборудование (станок-ЧПУ).

Формат задания:

$\text{ГрупУП} = \left\{ \begin{array}{l} \text{ДА} \\ \text{НЕТ} \end{array} \right\}$


Параметры:

Параметр	Описание
ГрупУП	Имя переменной

Параметр	Описание
ДА	Для стойки ЧПУ необходимо формировать разные УП, команды в которых предназначены для разных инструментальных головок. В первом кадре УП выводится специальная команда настройки на свою инструментальную головку (программный канал).
НЕТ	

Пример:

ГрупУП = ДА

 Если переменная отсутствует в паспорте, то это означает **ГрупУП = НЕТ** (умолчание).

▪ Переменная **ДвижОсьУ** задает признак запрета перемещения по оси Y. Этот признак используется при формировании траектории на цилиндре (в декартовых координатах). В этом случае, траектория инструмента проецируется на цилиндрическую поверхность в системе координат ЧПУ. Координаты X, Z, C – изменяются непрерывно при постоянной Y. Системе Техтран не надо следить за координатой Y.

Формат задания:

$$\text{ДвижОсьУ} = \left\{ \begin{array}{l} \text{ДА} \\ \text{НЕТ} \end{array} \right\}$$

Параметры:

Параметр	Описание
ДвижОсьУ	Имя переменной
ДА	В УП не надо выводить значение координаты Y (режим цилиндрических координат).
НЕТ	

Пример:

ДвижОсьУ = ДА



Ниже приведен вариант управления осью вращения, когда требуется использовать переменную **ДвижОсьУ**.

Траектория на цилиндре. Цилиндрические координаты.

Формат: **ОСЬВРАЩ ЦИЛИНДР, ЦИЛКООРД**

Проецирование траектории на цилиндрическую поверхность. Координаты X, Z, C – изменяются непрерывно при постоянной Y.

Если переменная отсутствует в паспорте, то это означает **ДвижОсьУ = НЕТ** (умолчание).

▪ Переменная **ВыбИнКон** дает возможность формировать после загрузки последнего инструмента (команды **ЗАГРУЗ**) команду выбора первого инструмента программы (**ВЫБОРИН**).

Формат задания:

$$\text{ВыбИнКон} = \left\{ \begin{array}{l} \text{ДА} \\ \text{НЕТ} \end{array} \right\}$$

Параметры:

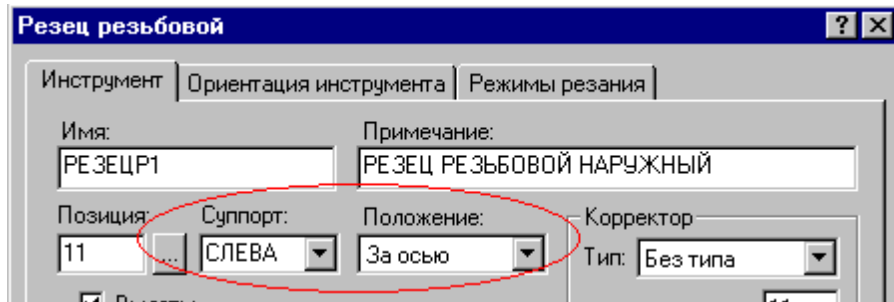
Параметр	Описание
ВыбИнКон	Имя переменной
ДА	После последней по порядку команды ЗАГРУЗ формируется команда ВЫБОРИН , задающая выбор первого по порядку инструмента программы.
НЕТ	После последней по порядку команды ЗАГРУЗ дальнейший выбор инструмента не формируется.

1.8.5.1 Разделение управляющей программы по инструментальным головкам

Современные станки позволяют обрабатывать деталь одновременно разными инструментами за счет параллельного выполнения нескольких УП.

Последовательность команд обработки на этапе формирования УП может быть сгруппирована по задействованным в программе инструментальным головкам. Это означает, что сформированная в программе последовательность команд будет обрабатываться постпроцессором следующим, образом: сначала постпроцессор выделит и обработает команды, управляющие инструментами, которые относятся к одной головке, затем – команды, связанные с другой головкой и т.д.

Принадлежность инструмента к определенной инструментальной головке определяется двумя параметрами (*Суппорт* и *Положение*), указывающими положение головки относительно рабочей зоны станка. Иными словами, для разделения команд по инструментальным головкам на этапе формирования УП необходимо, чтобы обработка велась инструментами, относящимися к разным головкам. А это в свою очередь определяется тем, как были описаны инструменты в программе.



Для того чтобы постпроцессор работал в режиме разделения УП по инструментальным головкам, необходимо:

- В паспорт станка включить следующее описание:

ГрупУП = ДА

(См. раздел [Описание инструментов: ГрупУП^{\[198\]}](#).)

- Включить в паспорт станка описание положения головок в [Таблицу систем координат инструментов^{\[195\]}](#)

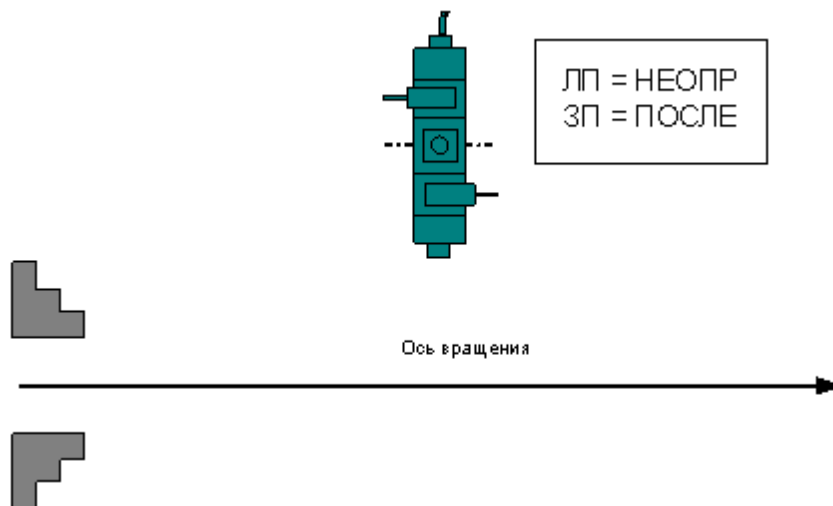
Формат задания:

ИнстрСК <обработка>, <ГОЛОВКА>, <шпиндель>, <направления осей>

$$\langle \text{револьверная головка} \rangle = \left\{ \begin{array}{l} \text{СЛЕВА} \\ \text{СПРАВА} \\ \text{НЕОПР} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{ПЕРЕД} \\ \text{ПОСЛЕ} \\ \text{НЕОПР} \end{array} \right\}$$

С помощью приведенных признаков положения головки можно описать до 4-х револьверных головок. В следующих примерах будем обозначать признак (СЛЕВА, СПРАВА, НЕОПР) =ЛП, а (ПЕРЕД, ПОСЛЕ, НЕОПР)=ЗП.

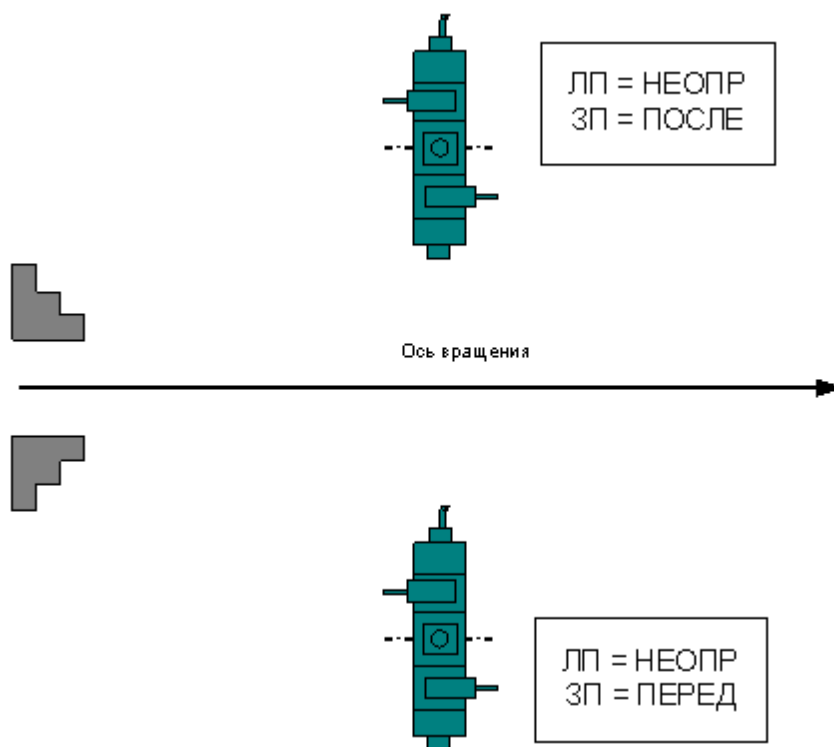
- Револьверная головка перед осью вращения



Формат:

ИнстрСК ТОЧЕН, НЕОПР, ПОСЛЕ, СЛЕВА, +, -, +, -, +

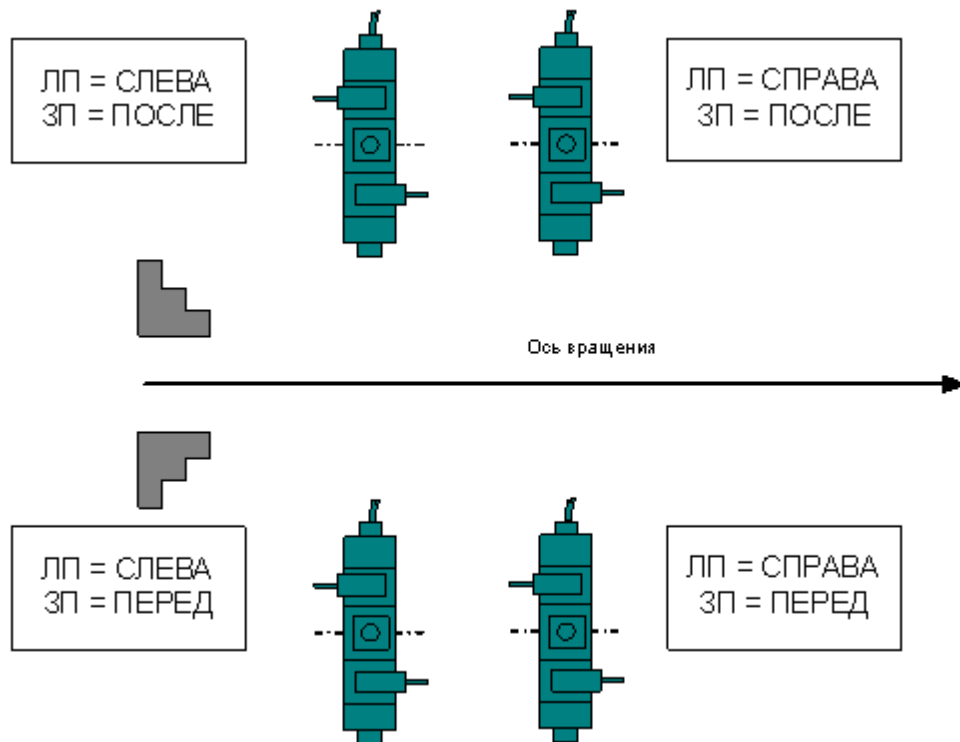
- Две револьверные головки – за осью вращения и перед осью вращения



Формат:

ИнстрСК ТОЧЕН, НЕОПР, ПОСЛЕ, СЛЕВА, +, -, +, -, +
ИнстрСК ТОЧЕН, НЕОПР, ПЕРЕД, СЛЕВА, +, -, +, -, +

- Четыре револьверные головки



Формат:

ИнстрСК ТОЧЕН, СЛЕВА, ПОСЛЕ, СЛЕВА, +, -, +, -, +
ИнстрСК ТОЧЕН, СПРАВА, ПОСЛЕ, СЛЕВА, +, -, +, -, +
ИнстрСК ТОЧЕН, СЛЕВА, ПЕРЕД, СЛЕВА, +, -, +, -, +
ИнстрСК ТОЧЕН, СПРАВА, ПЕРЕД, СЛЕВА, +, -, +, -, +

- При задании инструмента в программе указать положение револьверной головки

Если для программы выбран паспорт станка, в котором предусмотрено группирование УП по револьверным головкам (**ГрупУП = ДА**), поля *Суппорт* и *Положение* отображаются только те значения параметров, которые соответствуют описанным в паспорте станка револьверным головкам.

Выделенные группы команд (относящихся к определенной инструментальной головке) оформляются постпроцессором как отдельные программы, то есть начинаются командой **СТАНОК**, завершаются командой **КОНЕЦУП** и разделяются командой **РАЗБПР**. В секции **СТАНОК** доступна информация об инструментальной головке, к которой относится последующая группа команд

Если исходная программа оформлена в виде несколько частей с помощью оператора **АБЗАЦ**, то разделение затронет каждую группу команд, относящуюся к соответствующей инструментальной головке.

1.8.6 Особенности поворотного стола

- Переменная **НапрСтол** задает направление вращения стола.

Формат задания:

$$\text{НапрСтол} = \left\{ \begin{array}{l} \text{НЕТ} \\ \text{ПОЧС} \\ \text{ПРЧС} \\ \text{ОБА} \end{array} \right\}$$

Параметры:

Параметр	Описание
НапрСтол	Имя переменной
НЕТ ПОЧС ПРЧС ОБА	Стола нет Вращение стола только по часовой стрелке Вращение стола только против часовой стрелки Вращение стола в обоих направлениях.

- Переменная **ТочнСтола** задает либо число позиций стола, либо точность позиционирования при непрерывном управлении столом.

Формат задания:

$$\text{ТочнСтола} = \text{число}$$

Параметры:

Параметр	Описание
ТочнСтола	Имя переменной
<i>число</i>	Либо число позиций стола, либо точность позиционирования при непрерывном управлении столом

Пример:

ТочнСтола = 20 # число позиций
ТочнСтола = 0.05 # точность позиционирования

1.8.7 Особенности траектории движения инструмента

- Переменная **КомВозврат** определяет условия возврата инструмента при его смене.

Формат задания:

$$\text{КомВозврат} = \begin{cases} \text{ДА} \\ \text{НЕТ} \end{cases}$$

Параметры:

Параметр	Описание
КомВозврат	Имя переменной
ДА	Станок имеет стандартную позицию возврата, т.е. имеется специальная команда возврата инструмента в исходную позицию. В этом случае по оператору постпроцессора ВОЗВРАТ вызывается секция ВОЗВРАТ модуля станка.
НЕТ	У станка нет стандартной позиции возврата. В этом случае по оператору постпроцессора ВОЗВРАТ в системе формируется перемещение в точку, заданную оператором постпроцессора ТЧКСМЕН

1.8.8 Особенности выполнения циклов

- Переменная **ПаузаЦикл** задает величину паузы в стандартных циклах в секундах.

Формат задания:

$$\text{ПаузаЦикл} = \text{число}$$

Параметры:

Параметр	Описание
ПаузаЦикл	Имя переменной
<i>число</i>	Величина паузы в стандартных циклах в секундах

- Переменная **ЦиклОтвод** определяет условия отвода по концу выполнения цикла.

Формат задания:

$$\text{ЦиклОтвод} = \begin{cases} \text{ДА} \\ \text{НЕТ} \end{cases}$$

Параметры:

Параметр	Описание
ЦиклОтвод	Имя переменной

Параметр	Описание
ДА НЕТ	В циклах имеется параметр отвода В циклах нет параметра отвода. По концу выполнения цикла инструмент отводится на величину, заданную в операторе постпроцессора БЕЗОПРСТ

- Переменная **ЦиклПодвод** определяет условия подвода в начале выполнения цикла.

Формат задания:

$$\text{ЦиклПодвод} = \left\{ \begin{array}{l} \text{ДА} \\ \text{НЕТ} \end{array} \right\}$$

Параметры:

Параметр	Описание
ЦиклПодвод	Имя переменной
ДА НЕТ	В циклах имеется параметр подвода В циклах нет параметра подвода. В начале выполнения цикла инструмент подводится к точке, отстоящей от поверхности детали на величину недохода

1.8.9 Таблица выполняемых на станке циклов

Если станок не имеет встроенных стандартных циклов, то данная часть паспорта отсутствует.

Если станок имеет встроенные стандартные циклы, то вводится информация о типах цикла.

Все паспортные данные, описывающие типы циклов в общем виде можно записать так:

$$\text{ИМЯ} = \text{КОД}$$

Параметры:

Параметр	Описание
<i>Имя</i>	Имя паспортного параметра
<i>Код</i>	Код цикла

Таблица циклов имеет вид:

```
тип1 = код1
тип2 = код2
тип3 = код3
...
```

Параметры:

Параметр	Описание
$Тип_i$	Тип встроенного цикла: СВЕРЛ ТОРЦОВ РЕЗБМЕТ РЕЗБМЕТ1 РАСТОЧ РАСТОЧ5 РАСТОЧ6 РАСТОЧ7 РАСТОЧ8 РАСТОЧ9 РАЗВЕР КЗЕНК ГЛУБОК ГЛУБОК1 РЕЗБФРЕЗ
$Код_i$	Код цикла

Пример:

```
# Таблица циклов
СВЕРЛ = 81
ТОРЦОВ = 82
РЕЗБМЕТ = 84
РАСТОЧ5 = 85
РАСТОЧ6 = 86
РАСТОЧ7 = 87
РАСТОЧ8 = 88
РАСТОЧ9 = 89
ГЛУБОК = 83
РЕЗБФРЕЗ = 90
```

1.8.10 Временные характеристики оборудования

- Переменная **МинВремя** задает минимальное время отработки кадра в секундах.

Формат задания:

```
МинВремя = число
```

Параметры:

Параметр	Описание
МинВремя	Имя переменной
<i>число</i>	Минимальное время отработки кадра в секундах

- Переменная **ВремяШпинд** задает время запуска и остановки шпинделя в секундах.

Формат задания:

ВремяШпинд = *число*

Параметры:

Параметр	Описание
ВремяШпинд	Имя переменной
<i>число</i>	Время запуска и остановки шпинделя в секундах

- Переменная **ВремяЗагр** задает время загрузки инструмента в секундах.

Формат задания:

ВремяЗагр = *число*

Параметры:

Параметр	Описание
ВремяЗагр	Имя переменной
<i>число</i>	Время загрузки инструмента в секундах

- Переменная **ВремяПоиска** задает время поиска инструмента в секундах.

Формат задания:

ВремяПоиска = *число*

Параметры:

Параметр	Описание
ВремяПоиска	Имя переменной
<i>число</i>	Время поиска инструмента в секундах

- Переменная **ВремяРучн** задает время ручной загрузки инструмента в секундах.

Формат задания:

ВремяРучн = число

Параметры:

Параметр	Описание
ВремяРучн	Имя переменной
<i>число</i>	Время ручной загрузки инструмента в секундах

▪ Переменная **ВремяПоворота** задает время одного полного оборота стола в секундах.

Формат задания:

ВремяПоворота = число

Параметры:

Параметр	Описание
ВремяПоворота	Имя переменной
<i>число</i>	Время одного полного оборота стола в секундах

▪ Переменная **ВремяВозвр** задает время возврата или отвода инструмента в секундах.

Формат задания:

ВремяВозвр = число

Параметры:

Параметр	Описание
ВремяВозвр	Имя переменной
<i>число</i>	Время возврата или отвода инструмента в секундах

☞ При работе инструмента кроме времени рабочих ходов и времени холостых перемещений учитывается также время вспомогательных операций, в которое входит Время загрузки инструмента (ВремяЗагр), Время поиска инструмента (ВремяПоиска) и Время возврата или отвода инструмента (ВремяВозвр).

Время загрузки инструмента (ВремяЗагр) - учитывается при каждой загрузке инструмента (ЗАГРУЗ)

Время поиска инструмента (ВремяПоиска) - учитывается при каждом поиске инструмента (ВЫБОРИН)

Время возврата или отвода инструмента (ВремяВозвр) - учитывается при каждом разгрузе инструмента (РАЗГРУЗ)

1.8.11 Формат перфорации

- Переменная **КолПуст** задает количество пустых строк (пробивок) перед кадром.

Формат задания:

КолПуст = *число*

Параметры:

Параметр	Описание
КолПуст	Имя переменной
<i>число</i>	Число пустых строк (пробивок) перед кадром

- Переменная **ДлЛидера** задает длину лидера перфоленты в см.

Формат задания:

ДлЛидера = *число*

Параметры:

Параметр	Описание
ДлЛидера	Имя переменной
<i>число</i>	Длина лидера перфоленты в см (по умолчанию 50)

- Переменная **КодЛидера** задает код символа для лидера.

Формат задания:

КодЛидера = *код*

Параметры:

Параметр	Описание
КодЛидера	Имя переменной
<i>код</i> <i>'' (пробел)</i>	Код символа для лидера (по умолчанию - '' - пробел). Лидер и промежутки между кадрами заполняются символами 'ПУС' (PS).
<i>'_' (подчеркивание)</i>	Лидер и промежутки между кадрами заполняются символами 'пробел'.

Пример:

КодЛидера = ' ' # пробел
КодЛидера = ' _' # подчеркивание

▪ Переменная **КодТаб** задает код символа табуляции.

Формат задания:

КодТаб = код

Параметры:

Параметр	Описание
КодТаб	Имя переменной
<i>код</i> <i>' ' (пробел)</i>	Код символа табуляции Между словами в кадре формируется символ 'ГТ'
<i>' _' (подчеркивание)</i>	Между словами в кадре формируется табулятор, который выводится на перфоленту либо как символ 'ПУС', либо как символ 'пробел' в зависимости от значения КодЛидера

▪ Переменная **КодРазд** задает код десятичного разделителя.

Формат задания:

КодРазд = код

Параметры:

Параметр	Описание
КодРазд	Имя переменной
<i>код</i>	Код десятичного разделителя (по умолчанию - '!')

Пример:

КодРазд = '!' # точка
КодРазд = ',' # запятая

1.8.12 Подготовительные функции

Все паспортные данные, описывающие подготовительные функции имеют вид:

имя = код

Параметры:

Параметр	Описание
<i>имя</i>	Имя паспортного параметра
<i>код</i>	Код подготовительной функции

Параметры, задающие подготовительные (G-код) функции, приведены в следующей таблице:

Имя	Описание
ПдгБыстро	Быстрый ход
ПдгЛинейн	Линейная интерполяция
ПдгПоЧС	Круговая интерполяция по часовой стрелке
ПдгПрЧС	Круговая интерполяция против часовой стрелки
ПдгПауза	Пауза
ПдгТормож	Включение режима торможения
ПдгХУ	Плоскость круговой интерполяции ХУ
ПдгУЗ	Плоскость круговой интерполяции YZ
ПдгЗХ	Плоскость круговой интерполяции ZX
ПдгСправа	Коррекция справа
ПдгСлева	Коррекция слева
ПдгДлина	Коррекция длины положительная
ПдгДлОтриц	Коррекция длины отрицательная
ПдгДлВыкл	Выключение коррекции длины
ПдгРадВыкл	Выключение коррекции радиуса
ПдгКорВыкл	Выключение коррекции
ПдгМСК1	Включение местной системы координат #1
ПдгМСК2	Включение местной системы координат #2
ПдгМСК3	Включение местной системы координат #3
ПдгМСК4	Включение местной системы координат #4
ПдгМСК5	Включение местной системы координат #5

Имя	Описание
ПдгМСК6	Включение местной системы координат #6
ПдгАбс	Задание координат в абсолютных значениях
ПдгПриращ	Задание координат в приращениях
ПдгММин	Задание подачи в мм/мин
ПдгМмОб	Задание подачи в мм/об
ПдгОбМин	Задание частоты вращения шпинделя в об/мин
ПдгПовМм	Задание скорости резания в м/мин
ПдгЦклВыкл	Выключение цикла

Пример:

Подготовительные функции

ПдгБыстро = 0
ПдгЛинейн = 1
ПдгПоЧС = 2
ПдгПрЧС = 3
ПдгПауза = 4
ПдгХУ = 17
ПдгУЗ = 18
ПдгЗХ = 19
ПдгСправа = 41
ПдгСлева = 42
ПдгДлина = 43
ПдгДлОтриц = 44
ПдгДлВыкл = 45
ПдгКорВыкл = 40
ПдгМСК1 = 53
ПдгМСК2 = 54
ПдгМСК3 = 55
ПдгАбс = 90
ПдгПриращ = 91
ПдгММин = 94
ПдгМмОб = 95
ПдгОбМин = 96
ПдгПовМм = 97
ПдгЦклВыкл = 80


1.8.13 Вспомогательные функции

Все паспортные данные, описывающие вспомогательные функции имеют вид:

```
имя = код
```

Параметры:

Параметр	Описание
<i>Имя</i>	Имя паспортного параметра
<i>Код</i>	Код вспомогательной функции

 Иногда для задания некоторых стандартных действий, обычно задаваемых вспомогательными функциями, могут использоваться подпрограммы. Для этого случая предлагается альтернативный вариант:

```
имя = строка
```

Например:

ВспЗагруз = 'L77'

Параметры, задающие вспомогательные функции (М-коды), приведены в следующей таблице:

Имя	Описание
ВспКонец	Конец программы
ВспТехОст	Технологический останов
ВспСтоп	Стоп
ВспШпПоЧС	Вращение шпинделя по часовой стрелке
ВспШпПрЧС	Вращение шпинделя против часовой стрелки
ВспШпВыкл	Выключение шпинделя
ВспЗагруз	Смена инструмента
ВспОхл1	Включение охлаждения 1
ВспОхл2	Включение охлаждения 2
ВспОхлВыкл	Выключение охлаждения
ВспОхлПоЧС	Вращение шпинделя по часовой стрелке и включение охлаждения
ВспОхлПрЧС	Вращение шпинделя против часовой стрелки и

Имя	Описание
	включение охлаждения
ВспДиап1	Диапазон оборотов шпинделя #1
ВспДиап2	Диапазон оборотов шпинделя #2
ВспДиап3	Диапазон оборотов шпинделя #3
ВспДиап4	Диапазон оборотов шпинделя #4
<i>Следующие параметры задаются только для режима раскроя:</i>	
ВспМетВкл	Включение разметки (маркировки)
ВспМетВыкл	Выключение разметки (маркировки)
ВспСрВкл	Включение среднего резака
ВспСрВыкл	Выключение среднего резака
ВспЛвВкл	Включение левого резака
ВспЛвВыкл	Выключение левого резака
ВспПрВкл	Включение правого резака
ВспПрВыкл	Выключение правого резака

Пример:

Вспомогательные функции

ВспКонец = 0
ВспТехОст = 1
ВспСтоп = 2
ВспШпПоЧС = 3
ВспШпПрЧС = 3
ВспШпВыкл = 5
ВспЗагруз = 6
ВспОхл1 = 8
ВспОхлВыкл = 9
ВспОхлПоЧС = 13
ВспОхлПрЧС = 14
ВспДиап1 = 38
ВспДиап2 = 39
ВспДиап3 = 40
ВспДиап4 = 41

1.8.14 Дополнительные функции

Дополнительные функции описываются в паспорте с помощью массива **ДопФункц**.

Массив используется для задания дополнительной функции на вкладке *Функция / Дополнительная* диалогового окна Технология.

При вставке дополнительной функции формируется и вставляется оператор постпроцессора ППФУН.

Перед определением элементов массив должен быть объявлен.

Формат:


ВЕЩ **ДопФункц**(*n*)

Параметры:

Параметр	Описание
<i>n</i>	Количество элементов массива

Элементы массива образуют многоуровневый список, состоящее из трех уровней

Уровень	Назначение уровня
1	Дополнительная функция
2	Параметр дополнительной функции
3	Значение параметра дополнительной функции

 Элементы массива задаются в расширенном формате вещественных переменных постпроцессора, содержащим числовое значение и атрибуты.

Дополнительная функция:

ДопФункц(*i*) = НЕ ОПР, ПРЕ ФИКС, *PPfun*[, КЛЮЧ, 1], НАЗВАНИЕ, *FunName*[, ПРИМ, *FunCom*]


Имя	Описание
<i>i</i>	Номер элемента массива.
<i>PPFun</i>	Литерал, определяющий параметр <i>ППФунТип</i> оператора постпроцессора ППФУН.
КЛЮЧ,1	Необязательный параметр, определяющий уровень 1 списка – дополнительную функцию. Если не задано, то принадлежность элемента к уровню 1 списка

Имя	Описание
	определяется по присутствию атрибута ПРЕФИКС .
<i>FunName</i>	Имя дополнительной функции, добавляемое к раскрываемому списку в строке Функция таблицы на вкладке диалогового окна.
<i>FunCom</i>	Необязательное описание дополнительной функции, отображаемое в области комментария таблицы на вкладке диалогового окна.

Параметр дополнительной функции:

$$\text{ДопФункц}(i) = \text{НЕ ОПР}[, \text{КЛЮЧ}, 2], \text{НАЗВАНИЕ}, \text{ParName}[, \text{ПРИМ}, \text{ParCom}]$$

Имя	Описание
<i>i</i>	Номер элемента массива.
КЛЮЧ,2	Необязательный параметр, определяющий уровень 2 списка – параметр дополнительной функции. Если не задано, то принадлежность элемента к уровню 2 списка определяется по отсутствию атрибута ПРЕФИКС и заданию значения НЕОПР .
<i>ParName</i>	Имя параметра дополнительной функции, отображаемое в столбце имен таблицы на вкладке диалогового окна
<i>ParCom</i>	Описание параметра дополнительной функции, отображаемое в области комментария таблицы на вкладке диалогового окна.


 Элементу массива *Параметр дополнительной функции* должен предшествовать элемент *Дополнительная функция* или другой *Параметр дополнительной функции*.

Значение параметра дополнительной функции:

$$\text{ДопФункц}(i) = \text{число}[, \text{КЛЮЧ}, 3], \text{НАЗВАНИЕ}, \text{ValName}[, \text{ПРИМ}, \text{ValCom}]$$

Имя	Описание
<i>i</i>	Номер элемента массива.

Имя	Описание
<i>число</i>	Число или служебное слово, определяющее одно из допустимых значений.
КЛЮЧ,3	Необязательный параметр, определяющий уровень 3 списка – дополнительную функцию. Если не задано, то принадлежность элемента к уровню 3 списка определяется по отсутствию атрибута ПРЕФИКС и заданию значения НЕОПР .
<i>ValName</i>	Имя, соответствующее числовому значению параметра дополнительной функции, добавляемое к раскрывающемуся списку в строке параметра таблицы на вкладке диалогового окна.
<i>ValCom</i>	Описание значения параметра дополнительной функции, отображаемое в области комментария таблицы на вкладке диалогового окна.

 Элементу массива *Значение параметра дополнительной функции* должен предшествовать элемент *Параметр дополнительной функции* или другое *Значение параметра дополнительной функции*.

Из элементов *Значение параметра дополнительной функции*, следующих непосредственно за элементом *Параметр дополнительной функции*, образуется содержимое раскрывающегося списка в строке параметра таблицы на вкладке диалогового окна.

Если допустимые значения для параметра дополнительной функции не заданы, то для задания значения в строке параметра таблицы на вкладке диалогового окна используется не раскрывающийся список, а поле редактирования.

Пример:

ВЕЩ ДопФункц(4)

**ДопФункц(1) = НЕОПР,ПРЕФИКС,'УПРВЫСОТ',КЛЮЧ,1,
НАЗВАНИЕ,'Управление высотой',ПРИМ,'Разрешение управления
высотой'**

**ДопФункц(2) = НЕОПР,КЛЮЧ,2,НАЗВАНИЕ,'Разрешено',ПРИМ,'По
умолчанию - разрешено'**

ДопФункц(3) = ДА,КЛЮЧ,3,НАЗВАНИЕ,'Да'

ДопФункц(4) = НЕТ,КЛЮЧ,3,НАЗВАНИЕ,'Нет'

1.8.15 Таблица операторов постпроцессора, обрабатываемых модулем станка

Эти данные используются для контроля при работе модуля станка. В паспорт заносятся только те операторы постпроцессора, которые обрабатываются модулем станка.

Формат задания:

```

Оператор1
Оператор2
Оператор3
.....

```

Параметры:

Параметр	Описание
<i>Оператор1,</i> <i>Оператор2,..</i>	Операторы постпроцессора, обрабатываемые модулем станка

Пример:

таблица команд

```

БЫСТРО
ВСПФУН
ВСТАВ
ВЫБОРИН
ДЕТАЛЬ
ЗАГРУЗ
КОНЕЦ
КОРРЕК
ОХЛАД
ПАУЗА
ПДГФУН
ПЕРЕМТК
ППЕЧ
ППФУН
ПОДАЧА
ПОРНОМ
СТАНОК
СТОП
ТЕКСТ
ТЕХОСТ
ШПИНДЛ

```

1.8.16 Начальные условия

Начальные условия используются для инициализации некоторых системных переменных, необходимых для нормальной работы модуля станка. Они заполняются в паспорте и служат значениями по умолчанию.

По умолчанию устанавливаются следующие значения:

Начальные условия

```

КлючПрогр = ПРОГР
КлючКоорд = АБС
ПлоскТек = ХУПЛ

```

для фрезерного станка

ПлоскТек = ЗХПЛ # для токарного станка
 ДиапШпинд = 1
 ЕдШпинд = ОБМИН
 ЕдПодачи = ММИН

1.8.17 Формат слов кадра УП

В паспорте разрешено назначение атрибутов преобразования системным переменным, связанным со словами кадра управляющей программы. Все паспортные данные, описывающие формат слов кадра УП имеют вид оператора присваивания:

имя = значение [атрибуты преобразования]

Параметры:

Параметр	Описание
<i>Имя</i>	Имя паспортного параметра
<i>Значение</i>	Числовое значение
<i>Атрибуты преобразования</i>	Описание формата преобразования

Атрибуты преобразования представляют собой следующее описание:

[**АТРИБ**, *имя*] [**ФОРМАТ**, *формат*] [**ПРЕФИКС**, *префикс*] [**КОЭФ**, *коэф*]
 [**МИНМАКС**, *мин*, *макс*] [*режим*] [**ВСПОМ**] [**КЛЮЧ**, *ключ*]

Параметры:

Параметр	Описание
АТРИБ , <i>имя</i>	Имя паспортного параметра, атрибуты преобразования которого следует использовать
ФОРМАТ , <i>формат</i>	Литерал, задающий формат слова
ПРЕФИКС , <i>префикс</i>	Литерал, задающий префикс
КОЭФ , <i>коэф</i>	Число, задающее множитель
МИНМАКС , <i>мин</i> , <i>макс</i>	Минимальное и максимальные значения переменной при выводе
<i>Режим</i> , ВСПОМ	Режим вывода переменной
КЛЮЧ , <i>ключ</i>	Дополнительный параметр

 1. Обязательным является наличие либо параметра 'АТРИБ, *имя*', либо параметра

'ФОРМАТ, формат'.

2.Префикс может отсутствовать; такие параметры исключаются при выделении слова в кадре. Их использование зависит от контекста.

3.Параметр '**КЛЮЧ**, *ключ*' предназначен для задания дополнительного параметра, использование которого зависит от контекста. Для параметров циклов (например, **ЦиклГлуб**) и смещения центра окружности (**_I_**, **_J_**, **_K_**) ключ может принимать следующие значения:

0 – абсолютное значение координаты;

1 – приращение со знаком;


2 – приращение без знака;

3 – абсолютное значение в соответствии с '**РЕЖИМ {АБСОЛЮТ | ПРИРАЩ}**'.

Параметры, описывающие форматы слов, приведены в следующей таблице:

Параметр	Описание
НомКадра(ПРОГР)	Номер кадра в головной программе
НомКадра(ГЛАВН)	Номер главного кадра
НомКадра (ПОДПРОГ)	Номер кадра в подпрограмме
СкорШпинд (ОБМИН)	Частота вращения шпинделя
СкорШпинд (ПОВММ)	Скорость резания в м/мин
ПодачаТек(ММИН)	Подача в мм/мин
ПодачаТек(ММОБ)	Подача в мм/оборот
НомРадиус	Корректор радиуса
НомКорр	Корректор длины
КорИнстр	Корректор, задаваемый совместно с номером инструмента 1)
ПаузаТек	Пауза
КодЦикла	Код цикла
ЦиклПодвод	Подвод в цикле
ЦиклГлуб	Глубина отверстия в цикле.
ЦиклШаг	Приращение в цикле глубокого сверления

Параметр	Описание
ЦиклПодача	Подача в цикле
ЦиклПауза	Пауза в цикле
ЦиклОтвод	Отвод в цикле
НомПрогр	Номер программы
НомПодпр	Номер подпрограммы
ВызовПодпр	Вызов подпрограммы
ПовтПодпр	Число повторений подпрограммы 2)
Переменная	Префикс переменных
G	Подготовительная функция
M	Вспомогательная функция
T	Инструмент
X	Координата X
Y	Координата Y
Z	Координата Z
U	Координата U
V	Координата V
W	Координата W
I	Координата I
J	Координата J
K	Координата K
P	Координата P
Q	Координата Q
R	Координата R
A	Координата A
B	Координата B
C	Координата C

 1. Задается только тогда, когда номер корректора совмещен с номером инструмента в адресе Т. Префикс не задается.

2. Если префикс отсутствует, число повторений совмещено с вызовом подпрограммы.

Пример:

Формат

НомКадра(ПРОГР) = 1, ФОРМАТ, '???'#, ПРЕФИКС, 'N'
 НомКадра(ГЛАВН) = 1, ФОРМАТ, '???'#, ПРЕФИКС, ':'
 НомКадра(ПОДПРОГ) = 1, ФОРМАТ, '#####', ПРЕФИКС, 'N'
 СкорШпинд(ОБМИН) = НЕОПР, ФОРМАТ, '????#V', ПРЕФИКС, 'N'
 СкорШпинд(ПОВММ) = НЕОПР, ФОРМАТ, '??#.#?', ПРЕФИКС, 'S'
 ПодачаТек(ММИН) = НЕОПР, ФОРМАТ, '???'#, ПРЕФИКС, 'F'
 ПодачаТек(ММОБ) = НЕОПР, ФОРМАТ, '???'#.#?', ПРЕФИКС, 'F'
 G = НЕОПР, ФОРМАТ, '?#', ПРЕФИКС, 'G'
 M = НЕОПР, ФОРМАТ, '?#', ПРЕФИКС, 'M'
 T = НЕОПР, ФОРМАТ, '?#', ПРЕФИКС, 'T'
 X = НЕОПР, ФОРМАТ, '????#.#?', ПРЕФИКС, 'X'
 Y = НЕОПР, ФОРМАТ, '????#.#?', ПРЕФИКС, 'Y'
 Z = НЕОПР, ФОРМАТ, '????#.#?', ПРЕФИКС, 'Z'
 НомРадиус = НЕОПР, ФОРМАТ, '##', ПРЕФИКС, 'D'
 НомКорр(ХКООРД) = НЕОПР, ФОРМАТ, '##', ПРЕФИКС, 'H'
 КодЦикла = НЕОПР, ФОРМАТ, '##', ПРЕФИКС, 'G'
 ЦиклПодвод = НЕОПР, ФОРМАТ, '????#.#?', ПРЕФИКС, 'R'
 ЦиклГлуб = НЕОПР, АТРИБ, _Z_
 ЦиклШаг = НЕОПР, ФОРМАТ, '????#.#?', ПРЕФИКС, 'R3'
 ЦиклПодача = НЕОПР, ФОРМАТ, '????#.#?', ПРЕФИКС, 'R4'
 ЦиклПауза = НЕОПР, ФОРМАТ, '????#.#?', ПРЕФИКС, 'R5'
 ЦиклОтвод = НЕОПР, ФОРМАТ, '????#.#?', ПРЕФИКС, 'R6'
 НомПодпр = НЕОПР, ФОРМАТ, '####', ПРЕФИКС, 'O'
 ВызовПодпр = НЕОПР, ФОРМАТ, '##', ПРЕФИКС, 'L'
 ПовтПодпр = НЕОПР, ФОРМАТ, '##', ПРЕФИКС, 'H'
 Переменная = НЕОПР, ФОРМАТ, '???'#, ПРЕФИКС, '#'

См. также:

- [Атрибуты преобразования](#)^[61]

1.8.18 Оформление УП в виде последовательности подпрограмм

■ Переменная **ИнстрПП** оформляет УП в виде последовательности подпрограмм.

Каждая подпрограмма включает команды обработки, относящиеся к определенному инструменту от команды ЗАГРУЗ до команды РАЗГРУЗ

Формат задания:

$$\text{ИнстрПП} = \begin{cases} \text{ДА} \\ \text{НЕТ} \end{cases}$$

Параметры:

Параметр	Описание
ИнстрПП	Имя переменной
ДА	подпрограммы формируются
НЕТ	подпрограммы не формируются

1.8.19 Использование тормоза оси вращения

- Переменная **КлючТорм** формирует команды зажатия/разжатия оси вращения.

Формат задания:

$$\text{КлючТорм} = \begin{cases} \text{ДА} \\ \text{НЕТ} \end{cases}$$

Параметры:

Параметр	Описание
КлючТорм	Имя переменной
ДА	в последовательность команд обработки выводятся команды зажатия/разжатия оси вращения (оператор ТОРМОЗ^[157]). В этом режиме включение тормоза оси вращения производится для обработки с фиксированной ориентацией заготовки без использования оси вращения. Во всех остальных случаях тормоз выключается
НЕТ	формирование команд зажатия/разжатия оси вращения не производится

1.8.20 Пример заполнения паспортных данных

Идентификация

НомерПасп = 49

ТипСтанка = МТР

ИмяСтанка = 'Комета М-2,5-10К'

ИмяЧПУ = 'CNC 4000'

ИмяМодуля = 'CNC4000I.PST'

Примечание = ' Код ISO\пГазокислородная резка с коррекцией '

Геометрия

НапрОсей = 1,1,1

СдвигВкл = НЕТ

МСКВкл = НЕТ

ВылетВкл = НЕТ

МаксХод = 6000,2000,0

МаксКадр = 1000,1000,0

Точность = 0.1,0.1,0

Метод = КВАДР

МаксРадиус = 9999.0

МинДлДуги = 0.1

ЗнакСмещЦентр = 1

Подачи

МинПодача = 60

КомБыстро = ДА

БыстроХУЗ = 9600,9600,0

КлючПодач = 0

МаксПодачи = 2000,2000,0

ОдноврБыстро = 2

Траектория

КомВозврат = НЕТ

Время

МинВремя = 0.1

ВремяЗагр = 5.0

ВремяРучн = 10

ВремяВозвр = 0

Формат

#КодПерф = ИСО - не реализовано

#КонецКадра = LF - не реализовано

КолПуст = 3

ДлЛидера = 50

КодЛидера = 32

КодТаб = 9

КодРазд = 46

G = НЕОПР,ФОРМАТ,'?#'

M = НЕОПР,ФОРМАТ,'?#'

X = НЕОПР, ФОРМАТ,'+?????P#', НОРМАЛ

Y = НЕОПР, ФОРМАТ,'+?????P#', НОРМАЛ

I = НЕОПР, ФОРМАТ,'+?????P#', НОРМАЛ

J = НЕОПР, ФОРМАТ,'+?????P#', НОРМАЛ

R = НЕОПР,ФОРМАТ,'+???'#'

Подготовительные функции

ПдгАбс = 81
ПдгПриращ = 82
ПдгБыстро = 5
ПдгЛинейн = 6
ПдгПоЧС = 6
ПдгПрЧС = 6
ПдгПауза = 41
ПдгТормож = 17
ПдгСлева = 29
ПдгСправа = 30
ПдгРадВыкл = 38
ПдгКорВыкл = 38

Вспомогательные функции

ВспКонец = 63
ВспСтоп = 0
ВспЗагруз = 114 # Порошок. Керн - 11
ВспСрВкл = 7
ВспСрВыкл = 8
ВспЛвВкл = 13
ВспЛвВыкл = 14
ВспПрВкл = 15
ВспПрВыкл = 16
ВспМетВкл = 110 # Порошок. Керн - 9/10
ВспМетВыкл = 111

Таблица команд

РЕЖИМ
БЫСТРО
СТОП
КОРРЕК
ПОДАЧА
ПАУЗА
ВСПФУН
ПДФУН
ППФУН
ЗАГРУЗ
РЕЗАК
РАЗМЕТ
ТОЛЩИНА

Начальные условия

ПлоскТекущ = ХУПЛ
КлючКоорд = ПРИРАЩ

НомКадра(ГЛАВН) = 1
 НомКадра(ПРОГР) = 1
 НомКадра(ПОДПРОГР) = 1
 ПрирашКадра = 1

Конец

1.8.21 Описание изменения ориентации инструмента

Таблица **ТАБУСТ** позволяет описать изменение установка резца в поворотной инструментальной головке для различных углов поворота инструментальной головки.

Формат:

```

ВЕЩ ТАБУСТ(n, m)
(
(парам1, ... парамn)
(парам1, ... парамn)
...
(парам1, ... парамn)
)
  
```

Параметр	Описание
<i>n</i>	Число параметров в строке
<i>парам</i> ₁	Минимальный угол диапазона поворота головки
<i>парам</i> ₂	Максимальный угол диапазона поворота головки
<i>парам</i> ₃ ... <i>парам</i> _{<i>n</i>}	Номера новых установов в выбранном диапазоне для инструментов с установками 1, 2, 3, и т.д.
<i>m</i>	Число строк в таблице

Пример:

```

ВЕЩ ТАБУСТ(10,5)=
(
(-112.5,-67.50002,4,1,2,3,8,5,6,7)
(-67.5,-22.50002,5,6,7,8,4,1,2,3)
(-22.5,22.5,1,2,3,4,5,6,7,8)
(22.50002,67.5,6,7,8,5,1,2,3,4)
(67.50002,112.5,2,3,4,1,6,7,8,5)
)
  
```

Рассмотрим первую строку примера

```

(-112.5,-67.50002,4,1,2,3,8,5,6,7)
  
```

В диапазоне поворота инструментальной головки от -112.5 до -67.5 градусов (не включая -67.5) установки меняются следующим образом:

- инструмент с установом 1 переходит в установ 4
- инструмент с установом 2 переходит в установ 1
- инструмент с установом 3 переходит в установ 2
- инструмент с установом 4 переходит в установ 3
- инструмент с установом 5 переходит в установ 8
- инструмент с установом 6 переходит в установ 5
- инструмент с установом 7 переходит в установ 6
- инструмент с установом 8 переходит в установ 7

1.8.22 Особенности оборудования для листовой штамповки

Описание оборудования для листовой штамповки содержит специфические данные, описываемые в паспорте

Темы этого раздела:

- [Положение инструментов относительно зажимов](#)^[228]
- [Конфигурация revolverной головки](#)^[229]
- [Описание revolverной головки](#)^[234]
- [Описание рабочей зоны станка](#)^[236]
- [Описание зоны перемещения revolverной головки](#)^[236]
- [Описание положения зажимов](#)^[238]
- [Формат номера гнезда съемной многоинструментальной головки](#)^[241]
- [Пересчет координат при повороте инструмента в многоинструментальной головке](#)^[242]

1.8.22.1 Положение инструментов относительно зажимов

Таблица **РазмГнезд** содержит описание размеров для гнезд всех типов

Формат:

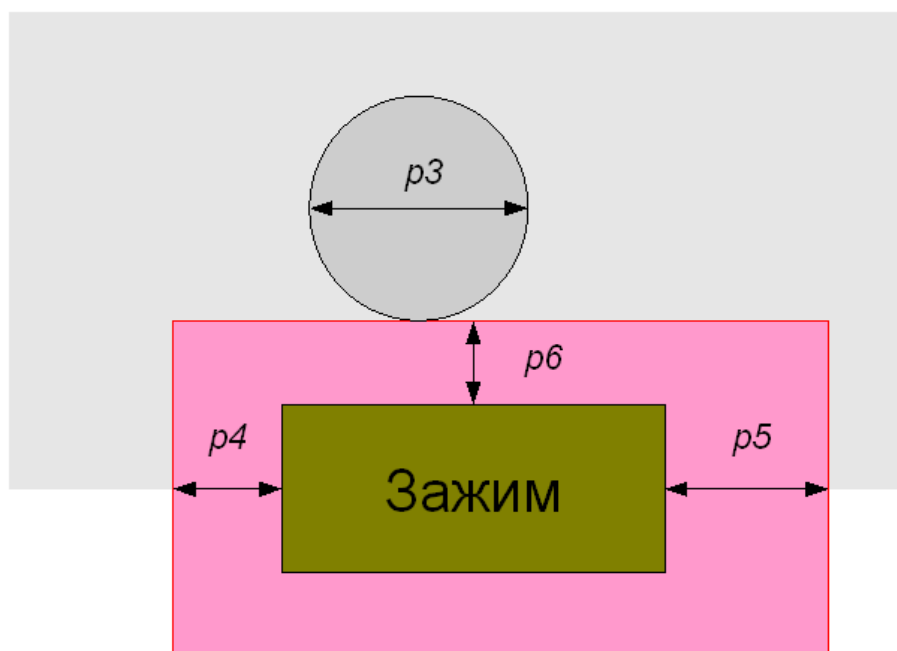
```

ВЕЩ РазмГнезд(n, m)
(
  (p1 ... pn) // описание гнезда А
  (p1 ... pn) // описание гнезда В
  ...
  (p1 ... pn) // описание гнезда J
)

```

Параметр	Описание
<i>n</i>	число параметров для гнезда каждого типа
<i>p</i> ₁	минимальный размер инструмента
<i>p</i> ₂	максимальный размер инструмента

Параметр	Описание
p_3	размер матрицы
p_4	минимальное расстояние до инструмента слева от зажима
p_5	минимальное расстояние до инструмента справа от зажима
p_6	минимальное расстояние до инструмента сверху от зажима
p_7	не используется (= 0)
p_8	не используется (= 0)
m	количество типов гнезд (А, В, С, D, Е...)



1.8.22.2 Конфигурация револьверной головки

Таблица **КонфРевГол** содержит описание расположения гнезд в револьверной головке.

Гнезда многоинструментальной головки описываются в паспорте станка по тому же принципу, что и гнезда основной револьверной головки.

- **Стационарная многоинструментальная головка.** Жестко связывается с определенным гнездом основной головки. Имеет фиксированные номера гнезд. (см. параметры p_8 , p_9 , p_{10} ниже)
- **Сменная многоинструментальная головка.** Может устанавливаться в подходящее гнездо основной головки при формировании комплекта инструментов. Формирование номеров гнезд см. в разделе [Формат номера гнезда съемной многоинструментальной головки](#)^[241].

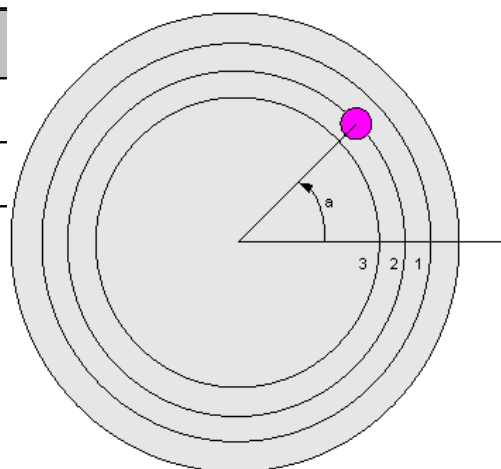
Если имеется несколько однотипных сменных головок (имеющих один и тот же идентификатор), гнезда каждой из них должны быть представлены в **КонфРевГол** отдельными записями. Это понадобится для того, чтобы каждое физическое гнездо имело свою запись в таблице независимо от того установлена ли многоинструментальная головка или нет.

Формат:

```

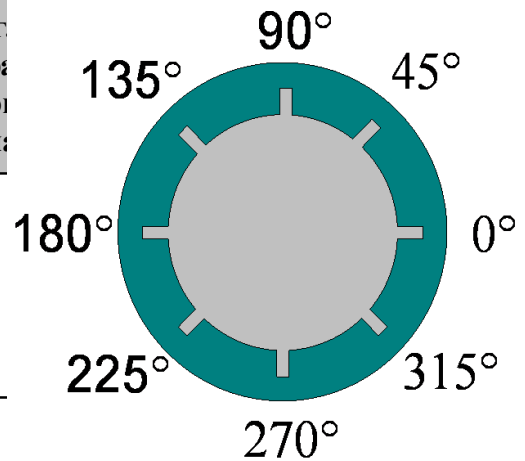
ВЕЩ КонфРевГол(10, m)
(
  ( p1 ... p10 ) // описание гнезда 1
  ( p1 ... p10 ) // описание гнезда 2
  ...
  ( p1 ... p10 ) // описание гнезда m
)
  
```

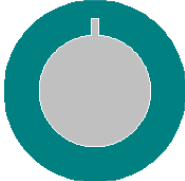
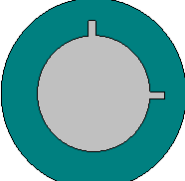
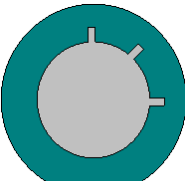
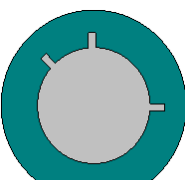
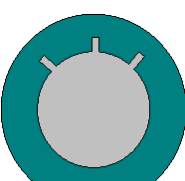
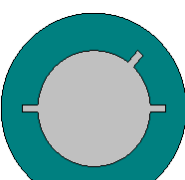
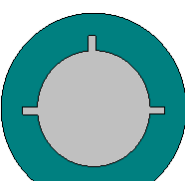
Параметр	Описание
p_1	номер гнезда
p_2	номер дорожки (1, 2, 3)
p_3	размер гнезда: <ul style="list-style-type: none"> • 1 – А • 2 – В • 3 – С • 4 – D • 5 – E • 6 – F • 7 – G • 8 – H • 9 – J
p_4	угол, определяющий местоположение гнезда в координатах (а)
p_5	признак вращения (автоиндекс)
p_6	признак того, что гнездо принадлежит инструменту (1/0)
p_7	расположение шпонок/шпоночных формул для расчета: $p_7 = 2^0 * b_0 + 2^1 * b_{45} + 2^2 * b_{90} + 2^6 * b_{270} + 2^7 * b_{315}$

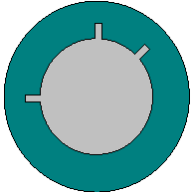
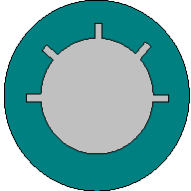
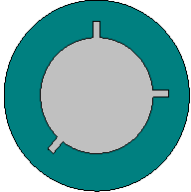
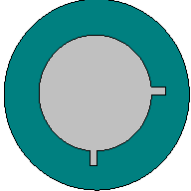
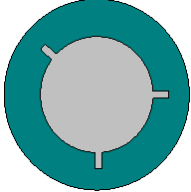
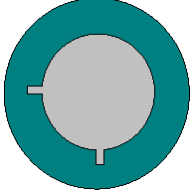
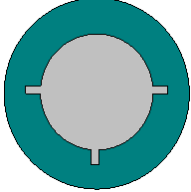


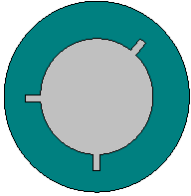
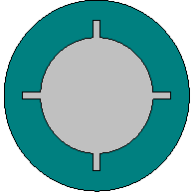
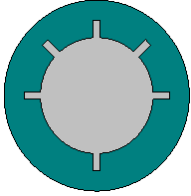
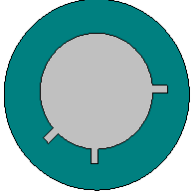
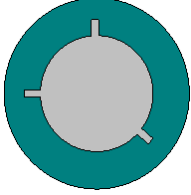
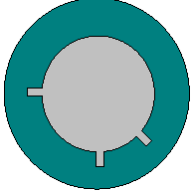
Параметр	Описание
	<p>где</p> <p>b0 = {1/0} признак наличия шпк</p> <p>b45 = {1/0} признак наличия ш</p> <p>b90 = {1/0} признак наличия ш</p> <p>b135 = {1/0} признак наличия л</p> <p>b180 = {1/0} признак наличия л</p> <p>b225 = {1/0} признак наличия л</p> <p>b270 = {1/0} признак наличия л</p> <p>b315 = {1/0} признак наличия л</p> <p>Ниже в таблице приведены нек</p>
p_8	идентификатор многоинструме установленной в гнездо (0 – м не установлена в данное гнездо ГОЛОВКИ ^[234])
p_9	номер гнезда (p_i), в которое ус многоинструментальная головк головки)
p_{10}	идентификатор многоинструме относится гнездо (0 – гнездо о Описание револьверной головк ²³⁴)

Значение параметра p_7	Расположение шпонок/шпоночных пазов в гнезде	Уг ра шпо па
0		нет
1		0°



4		90°
5		0°, 90°
7		0°, 45°
13		0°, 90°
14		45°, 90
19		0°, 45°
21		0°, 90°

22		45°, 90
31		0°, 45°
37		0°, 90°
65		0°, 270
75		0°, 135
80		180°, 2
81		0°, 180

82		45°, 18
85		0°, 90°
95		0°, 45° 270°
97		0°, 225
148		90°, 18
208		180°, 2

1.8.22.3 Описание револьверной головки

Таблица **РазмРевГол** содержит описание размеров для всех инструментальных головок, использующихся на станке.

Головка определенного типа (конфигурации) характеризуется идентификатором (id1, id2,...)

Формат:

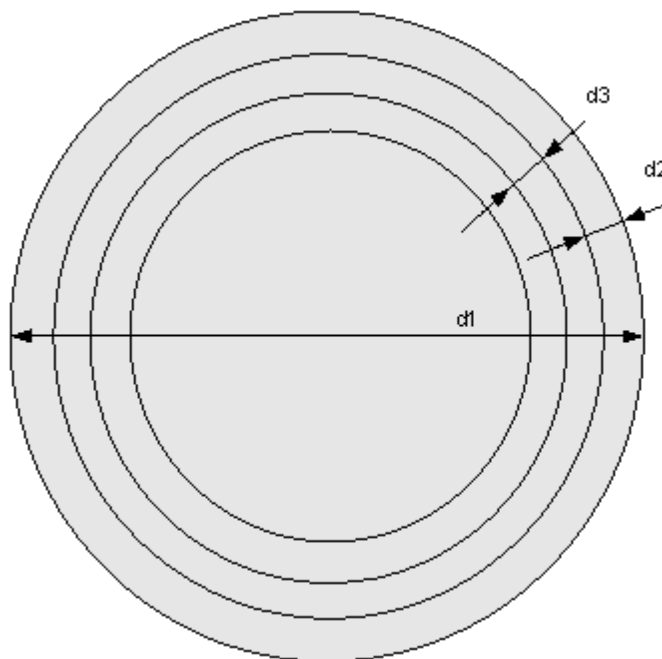
```

ВЕЩ РазмРевГол(6, m)
(
  (n, d1, d2, d3, 0, 1) // Главная головка
  (n, d1, d2, d3, id1, k1) // многоинструментальная головка 1
  ...
  (n, d1, d2, d3, idm, km) // многоинструментальная головка m
)

```

В первой строке всегда описывается основная головка.

Параметр	Описание
<i>n</i>	количество дорожек
<i>d1</i>	диаметр револьверной головки
<i>d2</i>	расстояние от края револьверной головки до внешней дорожки
<i>d3</i>	расстояние между дорожками
<i>id1...idm</i>	идентификатор многоинструментальной головки
<i>k1...km</i>	количество многоинструментальных головок с данным идентификатором



1.8.22.4 Описание рабочей зоны станка

Таблица **РабЗонаСтанка** задает координаты рабочей зоны станка

Формат:

$$\text{ВЕЩ РабЗонаСтанка}(4) = (X_{\min}, Y_{\min}, X_{\max}, Y_{\max})$$

Параметр	Описание
X_{\min}	минимальная координата X
Y_{\min}	минимальная координата Y
X_{\max}	максимальная координата X
Y_{\max}	максимальная координата Y

1.8.22.5 Описание зоны перемещения револьверной головки

Зона перемещения инструментов, закрепленных в гнездах на определенной дорожке револьверной головки задается таблицами **ЗонаДорX** и **ЗонаДорY**.

Формат:

$$\text{ВЕЩ ЗонаДорX}(2) = (X_{\min}, X_{\max})$$

$$\text{ВЕЩ ЗонаДорY}(2, n) = ($$

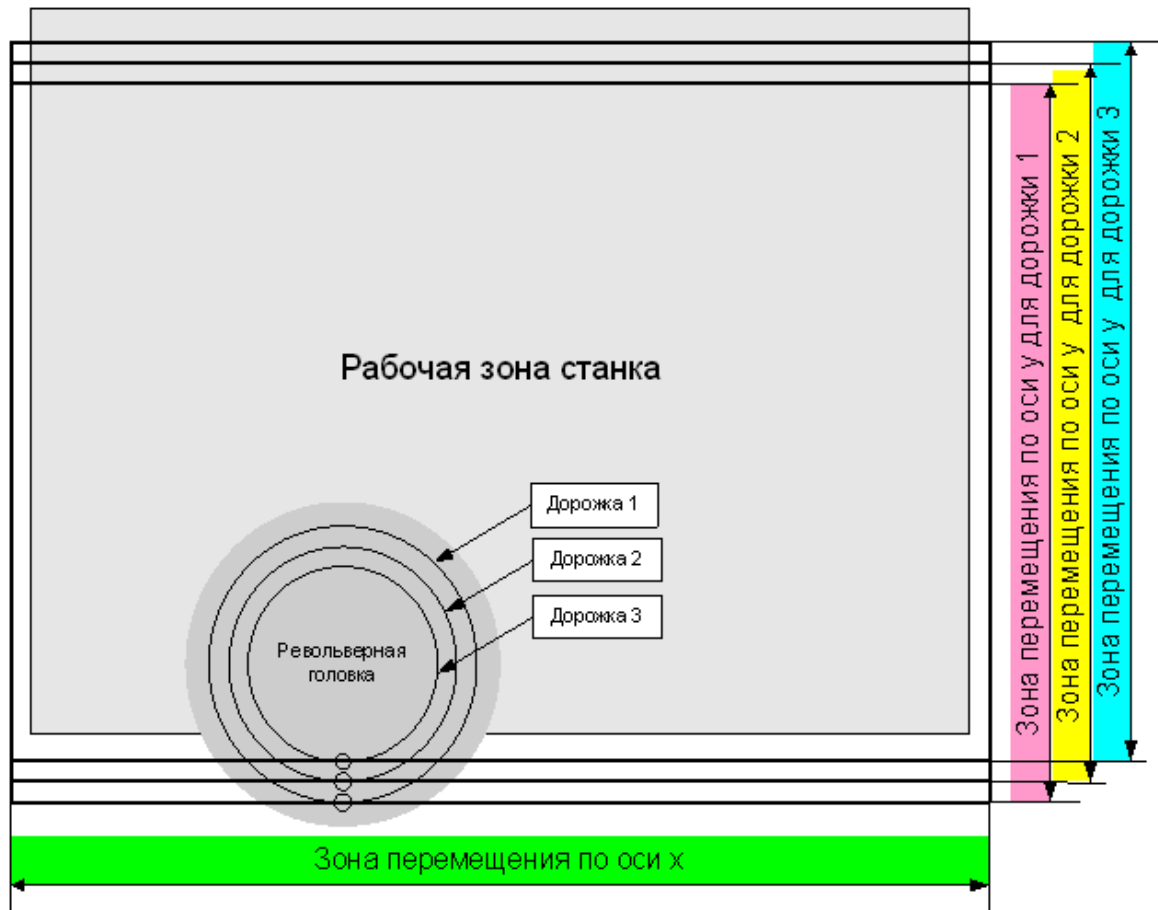
$$(Y_{\min_1}, Y_{\max_1})$$

$$\dots$$

$$(Y_{\min_n}, Y_{\max_n})$$

$$)$$

Параметр	Описание
n	количество дорожек револьверной головки
Y_{\min_1}	минимальная координата Y для дорожки 1
Y_{\max_1}	максимальная координата Y для дорожки 1
Y_{\min_n}	минимальная координата Y для дорожки n
Y_{\max_n}	максимальная координата Y для дорожки n



1.8.22.6 Описание положения зажимов

Положение зажимов, удерживающих лист задается таблицей **КонфЗажимов**.



Формат:

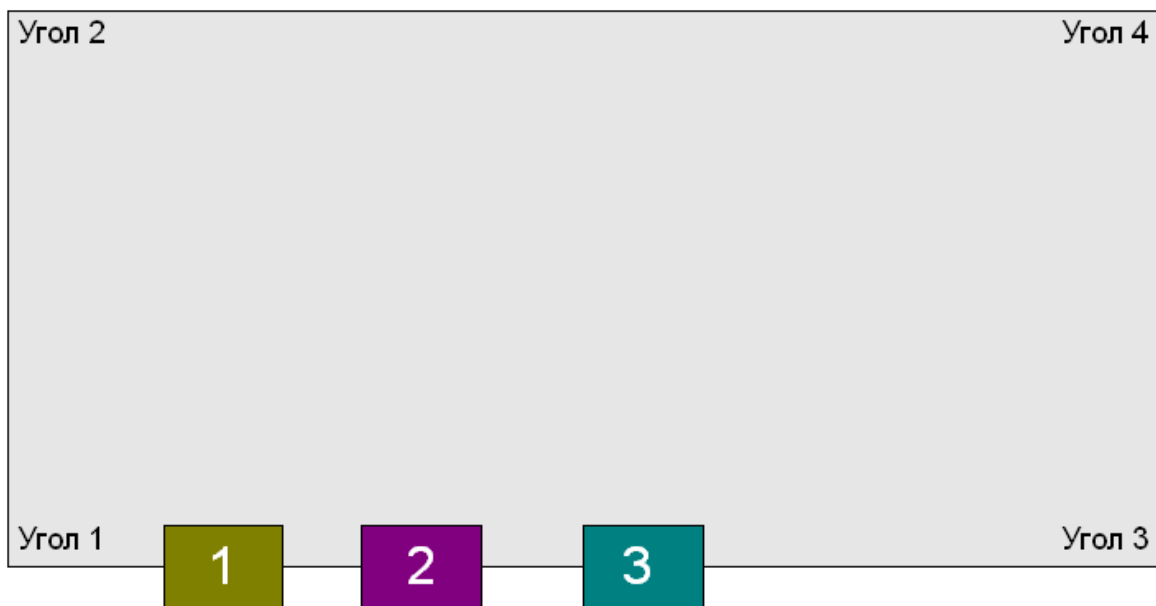
```

ВЕЩ КонфЗажимов(n1, n2) = (
  (vmin1, vmax1, v01, МинИнт1, SizeX1, SizeY1, nY1, Hanp1)
  ...
  (vminn2, vmaxn2, v0n2, МинИнтn2, SizeXn2, SizeYn2, nYn2, Hanpn2)
)
  
```

Параметр	Описание
<i>n1</i>	число параметров, задающих отдельный зажим
<i>n2</i>	количество зажимов
<i>v_{min}</i>	минимальная координата смещения зажима
<i>v_{max}</i>	максимальная координата смещения зажима
<i>v₀</i>	рекомендуемое расстояние от края листа
<i>МинИнт</i>	минимальное расстояние до следующего зажима

<i>SizeX</i>	размер зажима по X
<i>SizeY</i>	размер зажима по Y
<i>nU</i>	Угол листа, относительно которого задается положение зажима 0 – левый нижний, 1 – левый верхний, 2 - правый нижний, 3 - правый верхний
<i>Напр</i>	Направление обхода контура листа, в котором задается смещение зажима 0 - ПрЧС 1 - ПоЧС

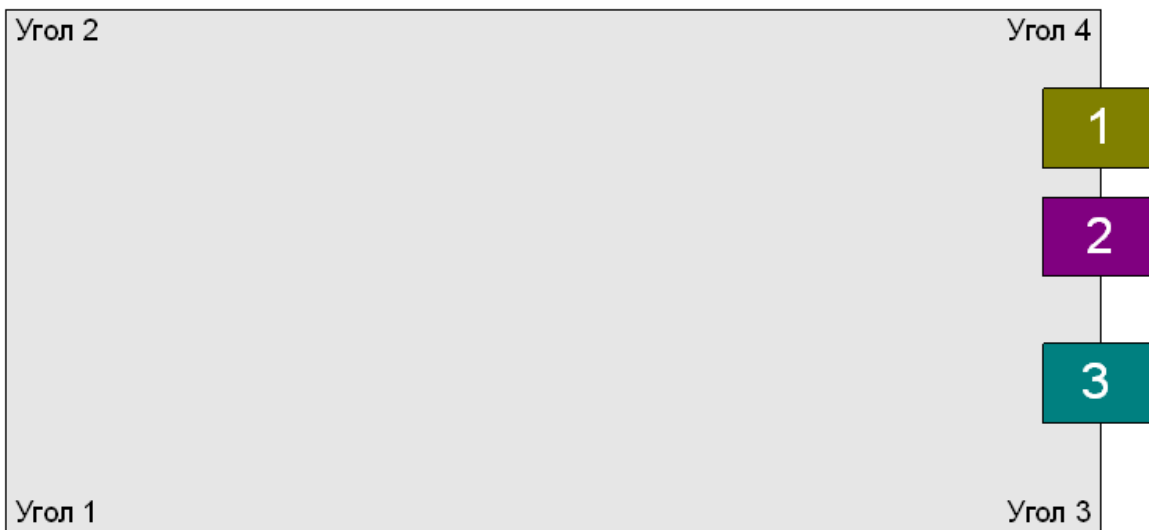
Пример 1



ВЕЩ КонфЗажимов(8, 3)=

(
 (150.0, 1570.0, 200.0, 100.0, 90.0, 12.0, 0, 0),
 (350.0, 2090.0, 450.0, 100.0, 90.0, 12.0, 0, 0),
 (800.0, 2100.0, 1900.0, 100.0, 90.0, 12.0, 0, 0)
)

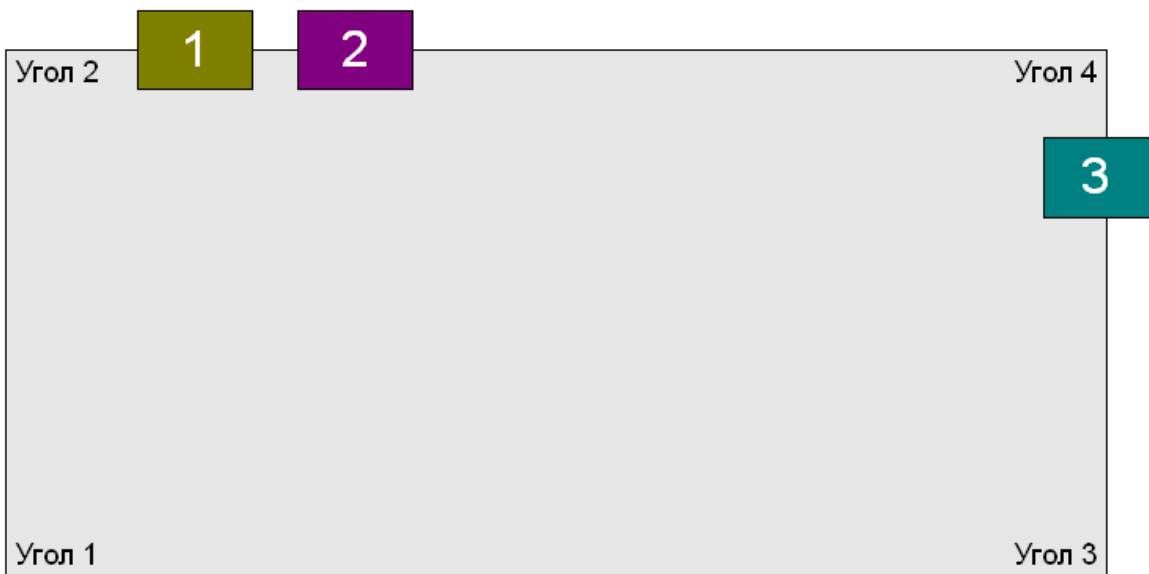
Пример 2



ВЕЩ КонфЗажимов(8, 3)=

```
(
(150.0, 1570.0, 200.0, 100.0, 90.0, 12.0, 4, 1),
(350.0, 2090.0, 450.0, 100.0, 90.0, 12.0, 4, 1),
(800.0, 2100.0, 1900.0, 100.0, 90.0, 12.0, 4, 1)
)
```

Пример 3



ВЕЩ КонфЗажимов(8, 3)=

```
(
(150.0, 1570.0, 200.0, 100.0, 90.0, 12.0, 2, 1),
(350.0, 2090.0, 450.0, 100.0, 90.0, 12.0, 2, 1),
(800.0, 2100.0, 1900.0, 100.0, 90.0, 12.0, 4, 1)
)
```


1.8.22.7 Формат номера гнезда съёмной многоинструментальной головки

Правила формирования номеров гнезд многоинструментальных головок могут различаться для различных систем ЧПУ. Номер гнезда головки может состояться из нескольких компонент и в том числе включать номер гнезда, в которое вставлена головка. Для стационарной головки номера гнезд не меняются и могут быть заданы с учетом сложившихся правил непосредственно в паспорте станка. Но для съёмной головки номера гнезд назначаются только после установки головки. Поэтому необходима возможность управлять форматом номеров гнезд.

Состав компонент и их порядок задается системной строковой переменной **ФорматГнезда**

Номер гнезда формируется комбинацией следующих данных:

ПозИнстр - номер гнезда в головке

НомАппар - номер многоинструментальной головки

ПозВспИнстр - номер гнезда, в которую установлена многоинструментальная головка

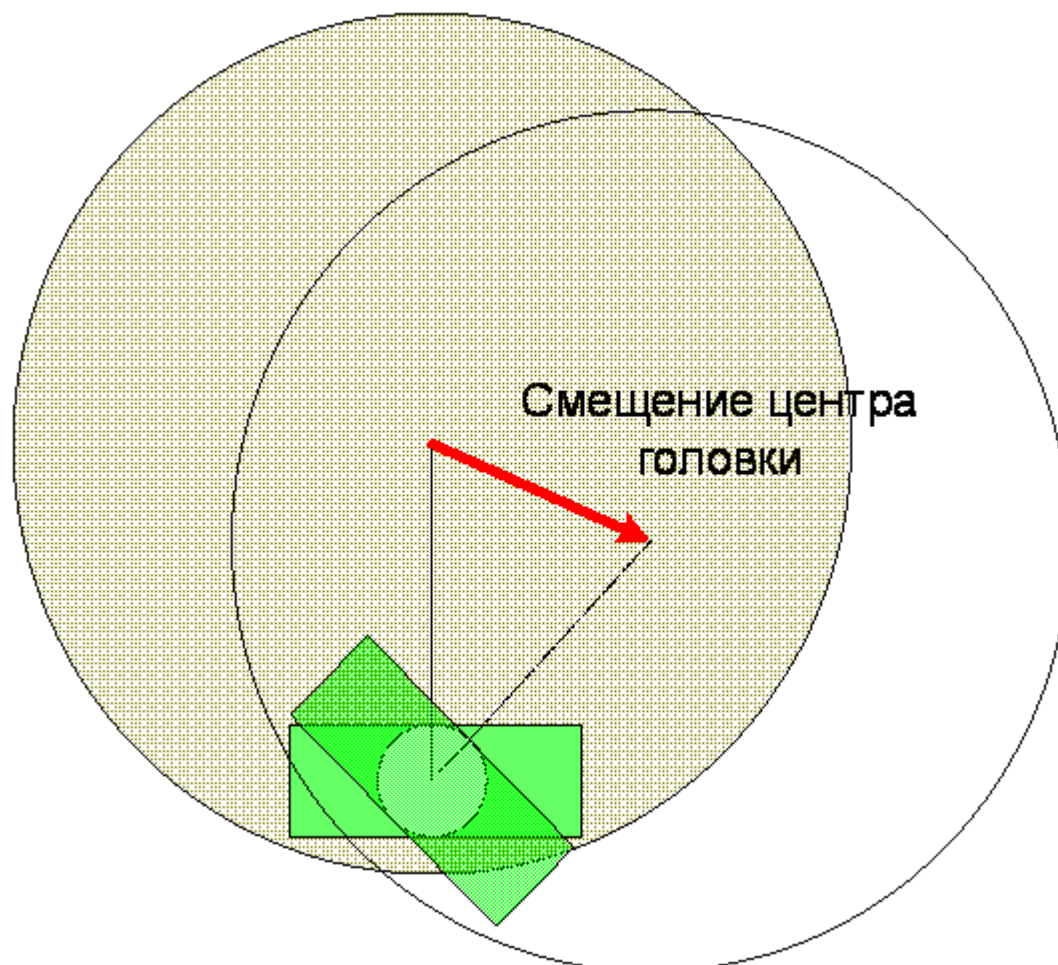
НомДорожки - номер дорожки, к которой относится гнездо

Пример формата описания гнезда:

ФорматГнезда='НомАппар,ПозИнстр,ПозВспИнстр'

1.8.22.8 Пересчет координат при повороте инструмента в многоинструментальной головке

В системе ЧПУ может отсутствовать функция введения поправки для пересчета координат при повороте инструмента в многоинструментальной головке.



В таком случае потребуется производить необходимые преобразования координат средствами Техтрана. Управление пересчетом выполняется с помощью паспортной константы **КоордМногоинн**.

КоордМногоинн = НЕТ – все необходимые преобразования координат при использовании многоинструментальной головки производятся в системе ЧПУ.

КоордМногоинн = ДА – преобразование координат при использовании многоинструментальной головки производятся в Техтране.

1.9 Приемы программирования на Техпосте

В этом разделе даются некоторые рекомендации по программированию на Техпосте.

Темы этого раздела:

- [Использование условных выражений для определения вещественных переменных](#)^[243]
- [Использование условных выражений для определения строк](#)^[244]
- [Использование атрибутов переменных в режиме вывода](#)^[245]
- [Использование последнего выведенного значения вещественной переменной](#)^[246]
- [Использование макросов](#)^[247]

1.9.1 Использование условных выражений для определения вещественных переменных

Часто переменная получает в зависимости от некоторого условия одно из нескольких значений. Для этого обычно используется условный оператор

ЕСЛИ – ТО – ИНАЧЕ – КОНЕСЛИ. Однако можно предложить более рациональный способ.

Например, при обработке команды включения шпинделя надо формировать **М**-функцию, значение которой зависит от направления вращения шпинделя. Пусть направление вращения шпинделя хранится в переменной **Парам(1)**, а значение **М**-функции формируется в переменной **_М_**.

Техпост позволяет решить эту задачу следующим образом:

Вариант 1 (классический)

```
ЕСЛИ (Парам(1) = ПОЧС) ТО
  _М_ = 3
ИНАЧЕ ЕСЛИ (Парам(1) = ПРЧС) ТО
  _М_ = 4
ИНАЧЕ
  _М_ = 0
КОНЕСЛИ
ЕСЛИ (_М_=0) СООБЩ 'Неверный формат команды ШПИНДЛ'
```

Вариант 2 (использование логического выражения)

```
_М_ = ЕСЛИ (Парам(1) = ПОЧС) ТО 3 ИНАЧЕ %
  ЕСЛИ (Парам(1) = ПРЧС) ТО 4 ИНАЧЕ 0
ЕСЛИ (_М_=0) СООБЩ 'Неверный формат команды ШПИНДЛ'
```

Вариант 3 (использование операций ?:)

```
_М_ = (Парам(1) = ПОЧС)? 3 : (Парам(1) = ПРЧС)? 4 : 0
ЕСЛИ (_М_=0) СООБЩ 'Неверный формат команды ШПИНДЛ'
```

По своему результату все три варианта равноценны, т.е. значение переменной **_М_=3**, если **Парам(1) = ПОЧС** или **_М_=4**, если **Парам(1) = ПРЧС**, в противном случае **_М_=0**. Однако предпочтительнее применять вариант 3 с использованием операций **?:**.

Техпост позволяет использовать более сложные конструкции условных операторов.

Усложним задачу - пусть надо формировать **М** - функцию в зависимости от направления вращения шпинделя и режима охлаждения. Переменная **Парам(1)** хранит информацию о направлении вращения шпинделя, а переменная **ОхладВкл** -о режиме охлаждения (если **ОхладВкл = ИСТИНА**, то охлаждение включено). Значение **М**-функции формируется в переменной **_М_**.

Будем решать эту задачу следующим образом:

Вариант 1 (классический)

```

ЕСЛИ (Парам(1) = ПОЧС) ТО
  _M_ = ЕСЛИ (ОхладВкл) ТО 13 ИНАЧЕ 3
ИНАЧЕ ЕСЛИ (Парам(1) = ПРЧС) ТО
  _M_ = ЕСЛИ (ОхладВкл) ТО 14 ИНАЧЕ 4
ИНАЧЕ
  _M_ = 0
КОНЕСЛИ
ЕСЛИ (_M_=0) СООБЩ 'Неверный формат команды ШПИНДЛ'

```

Вариант 2 (использование логического выражения)

```

_M_ = ЕСЛИ (Парам(1) = ПОЧС) ТО      %
ЕСЛИ (ОхладВкл) ТО 13 ИНАЧЕ 3 ИНАЧЕ %
ЕСЛИ (Парам(1) = ПРЧС) ТО          %
ЕСЛИ (ОхладВкл) ТО 14 ИНАЧЕ 4 ИНАЧЕ 0
ЕСЛИ (_M_=0) СООБЩ 'Неверный формат команды ШПИНДЛ'

```

Мы рекомендуем применять **вариант 2** с использованием логического выражения.

1.9.2 Использование условных выражений для определения строк

Пусть при обработке сложного контура в ЧПУ BOSCH SYSTEM5 в зависимости от вида обработки значение координаты надо выводить либо под адресом **Z**, либо под адресом **W**.

Пусть переменная **ГоловУглов** определяет, в каких координатах работает инструмент:

ГоловУглов = ИСТИНА - если головка работает в координатах **XYZ**;

ГоловУглов = ЛОЖЬ - если головка работает в координатах **XUW**.

Значение координаты, которую надо выводить, хранится в переменной **ТчКон(3)**. Для всех вариантов общим является описание переменных **ГоловУглов** и **НомКадра**.

ЛОГИЧ ГоловУглов = ИСТИНА

НомКадра(ПРОГР) = 10, ФОРМАТ '???#', ПРЕФИКС 'N', КАДР, ВСПОМ

Далее предлагается несколько вариантов программирования:

Вариант 1 (классический)

```

ТчКон(3) = ФОРМАТ '??????#', МОДАЛ
.....
ЕСЛИ (ГоловУглов) ТО
  ВЫВОДСТР НомКадра(ПРОГР), 'Z', ТчКон(3)
ИНАЧЕ
  ВЫВОДСТР НомКадра(ПРОГР), 'W', ТчКон(3)
КОНЕСЛИ

```

Вариант 2 (использование логического выражения)

```

СТРОКА СИМВ = ЕСЛИ ГоловУглов ТО 'Z' ИНАЧЕ 'W'
ТчКон(3) = ФОРМАТ '??????#', МОДАЛ
ВЫВОДСТР НомКадра(ПРОГР), СИМВ, ТчКон(3)

```

Вариант 3 (использование операций ?:)

```

СТРОКА СИМВ = ГоловУглов?'Z':'W'
ТчКон(3) = ФОРМАТ '??????#', МОДАЛ

```

ВЫВОДСТР НомКадра(ПРОГР), СИМВ, ТчКон(3)

Вариант 4 (использование операций ? : и префикса)

**ТчКон(3) = ФОРМАТ '???????'#, ПРЕФИКС ГоловУглов?'Z':'W', МОДАЛ
ВЫВОДСТР НомКадра(ПРОГР), ТчКон(3)**

Мы рекомендуем использовать **вариант 4**.

1.9.3 Использование атрибутов переменных в режиме вывода

При написании модуля станка часто возникает ситуация, когда, в одних случаях, в кадр надо выводить переменные, а в других не надо. Например, в той же системе ЧПУ BOSCH SYSTEM5 при выводе линейных перемещений одинаковые координаты X, Y (*Z*) не выводятся, а при выводе координат дуг такие данные выводятся обязательно. В этом случае используются атрибуты переменных (**МОДАЛ/НОРМАЛ**), которые анализируются на этапе вывода. Вывод координат в кадр осуществляется с помощью оператора **ВЫВОДСТР**.

Предлагается следующий вариант программирования.

В секции инициализации надо ввести переменные:

X = 0, ФОРМАТ '???????'#, ПРЕФИКС 'X', МОДАЛ

Y = 0, ФОРМАТ '???????'#, ПРЕФИКС 'Y', МОДАЛ

I = 0, ФОРМАТ '???????'#, ПРЕФИКС 'I'

J = 0, ФОРМАТ '???????'#, ПРЕФИКС 'J'

НомКадра(ПРОГР) = 10, ФОРМАТ '???'#, ПРЕФИКС 'N', КАДР, ВСПОМ

В секции **ВТОЧКУ**:

X = ТчКон(1)

Y = ТчКон(2)

ВЫВОДСТР НомКадра(ПРОГР), _X_, _Y_

В секции **КРУГХУ** надо изменить режим вывода в операторе **ВЫВОДСТР**:

X = ТчКон(1)

Y = ТчКон(2)

I = ЗнакСмещЦентр*СмещЦентр(1)

J = ЗнакСмещЦентр*СмещЦентр(2)

ВЫВОДСТР НомКадра(ПРОГР), _X_:НОРМАЛ, _Y_:НОРМАЛ, _I_, _J_

В первом случае (секция **ВТОЧКУ**) одинаковые значения переменных **_X_, _Y_** выводиться в кадр УП не будут, так как работает режим вывода **МОДАЛ**, введенный при описании этих переменных.

Во втором случае (секция **КРУГХУ**) переменные **_X_, _Y_, _I_, _J_** будут выводиться всегда, так как для **_X_, _Y_** режим вывода изменен на **НОРМАЛ** в самом операторе **ВЫВОДСТР**, а для переменных **_I_, _J_** работает режим вывода по умолчанию.

Признаком того, что переменная является номером кадра, будет задание для нее атрибута **'КАДР'**. В этом случае, система автоматически увеличивает значение переменной каждый раз при встрече оператора **ВЫВОДСТР** на величину **ПриращКадр**.

Чтобы указать системе, что пустой кадр выводить не нужно, при описании переменной **НомКадра(ПРОГР)** задаются атрибуты вывода - **КАДР, ВСПОМ**. Если пустой кадр выводить можно, то для переменной **НомКадра(ПРОГР)** задается атрибут - **КАДР**.

Часто при выводе координат возникает ситуация, когда значение координат не меняется, а код интерполяции изменился. Например, по окончании выполнения цикла инструмент надо отвести на безопасное расстояние на быстром ходу, или система ЧПУ требует разбиения перемещения по трем координатам на два кадра (движение в плоскости и по третьей координате). Инструмент перемещался на рабочей подаче, а затем пришло движение на быстром ходу, но изменилась только третья координата. Если при описании переменных (координат) задан атрибут вывода **МОДАЛ**, то при разбиении движения возникает ситуация, когда в первый кадр выводится только код интерполяции, а в следующий кадр выводится третья координата. Некоторые системы ЧПУ такие кадры не обрабатывают. В этом случае для переменной, отвечающей за интерполяцию, надо задавать атрибуты **МОДАЛ, ВСПОМ**.

Например: функция **G0** в кадре не имеет смысла, если нет перемещения.

Пусть за код интерполяции отвечает переменная **КодИнтерп**. Тогда рекомендуется описать эту переменную с учетом выше изложенного следующим образом:

КодИнтерп = 0, ФОРМАТ '?#', ПРЕФИКС 'G', МОДАЛ, ВСПОМ

На языке программирования Техпост эта ситуация выглядит так:

В секции инициализации надо ввести переменные:

X = 0, ФОРМАТ '??????#', ПРЕФИКС 'X', МОДАЛ

Y = 0, ФОРМАТ '??????#', ПРЕФИКС 'Y', МОДАЛ

Z = 0, ФОРМАТ '??????#', ПРЕФИКС 'Z'

НомКадра(ПРОГР) = 10, ФОРМАТ '???'#, ПРЕФИКС 'N', КАДР, ВСПОМ

КодИнтерп = 0, ФОРМАТ '?#', ПРЕФИКС 'G', МОДАЛ, ВСПОМ

В секции **ВТОЧКУ** надо сделать следующие действия:

X = ТчКон(1)

Y = ТчКон(2)

Z = ТчКон(3)

ВЫВОДСТР НомКадра(ПРОГР), КодИнтерп, _X_, _Y_

ВЫВОДСТР НомКадра(ПРОГР), КодИнтерп, _Z_

В этом случае модальная переменная **КодИнтерп** не выводится, даже при ее изменении, если другие модальные переменные в строке не изменились.

1.9.4 Использование последнего выведенного значения вещественной переменной

Для переменной, имеющей атрибут **МОДАЛ**, повторяющиеся значения не выводятся. Это достигается за счет того, что постпроцессор сохраняет последнее выведенное значение и имеет возможность не выводить новое значение переменной, если оно повторяет предыдущее. С этой системной информацией о предыдущем выведенном значении можно работать в явном виде, как с вещественной переменной в формате: *имя[2]*, где имя – имя переменной, с которой ассоциируется информация о последнем выведенном значении.

Возможность работы напрямую с предыдущим выведенным значением переменной позволяет организовать логику вывода модальных переменных, отличную от предусмотренной. Переопределение предыдущего значения переменной на текущее значение дает возможность подавления вывода модальной переменной, а присваивание неопределенного значения переменной гарантирует ее вывод при очередном обращении к этой переменной вне зависимости от ее предыдущего значения.

Пример 1.

Система ЧПУ при включении переходит в режим абсолютных координат (G90). В паспорте станка заданы следующие параметры:

КодКоорд = НЕОПР, ФОРМАТ '??#', ПРЕФИКС 'G', МОДАЛ

...

ПдгАбс = 90

ПдгПриращ = 91

...

КлючКоорд = АБСОЛЮТ

Тогда для того, чтобы обойти вывод функции G90 в начале программы следует в секции **СТАНОК** задать следующие операторы:

КодКоорд = (КлючКоорд=ПРИРАЩ) ? ПдгПриращ : ПдгАбс

ЕСЛИ (КлючКоорд=АБСОЛЮТ) КодКоорд[2] = КодКоорд

Тогда при обработке движений по оператору

ВЫВОДСТР НомерКадра(КлючКадра), КодКоорд, КодИнтерп, ...

переменная **КодКоорд** не будет выведена в УП вследствие модальности.

Пример 2.

Требуется обеспечить вывод скорости вращения шпинделя и направления вращения при смене инструмента, независимо от предыдущего значения.

В секции **ЗАГРУЗ** следует задать:

СкорШпинд(ОБМИН)[2] = НЕОПР

СкорШпинд(ММИН)[2] = НЕОПР

КодУпрШп[2] = НЕОПР

Тогда, если в секции **ШПИНДЛ** задан оператор:

ВЫВОДСТР НомерКадра(КлючКадра), СкорШпинд(КлючШпинд),

КодУпрШпинд

то в УП будут выведены оба параметра.

1.9.5 Использование макросов

Существуют системы ЧПУ, в которых используется специальное кодирование подач. Так как подачи выводятся на различных типах движения, то для разработчика модуля станка встает задача вызова стандартных действий перекодировки подач из различных секций модуля станка. Эту задачу можно легко решить с помощью макросов. Макросы можно оформлять либо в виде отдельных файлов, либо непосредственно в файле модуля станка.

Ниже приводится пример использования макроса кодирования передач для ЧПУ H22.

Макрос оформлен в виде отдельного файла FRATECOD.МАК:

МАКРО Fratecod

#

Макрос кодирования текущей подачи для ЧПУ H22

#

ЕСЛИ (ЕдПодачи = ММИН) ТО

ПодачаПрог = ПодачаТек(ММИН)*5

ИНАЧЕ ЕСЛИ (ЕдПодачи = ММОБ) ТО

```

      СООБЩ 'В Н22 подачи задаются только в мм/мин'
      СООБЩ 'Подача будет пересчитана в мм/мин'
      ПодачаПрог = ПодачаТек(ММОБ)*СкорШпинд(ОБМИН)*5
      КОНЕСЛИ
      ЕСЛИ (ПодачаТек(ММИН)>1 ЛИ ПодачаТек(ММИН)<=1200) ТО
        ВелПодачи=10000+ПодачаПрог
      ИНАЧЕ ЕСЛИ (ПодачаТек(ММИН)>1200 ЛИ ПодачаТек(ММИН)
<=2400) ТО
        ВелПодачи=20000+ПодачаПрог*20
      ИНАЧЕ
        СООБЩ 'Подача больше максимально допустимой и будет ограничена'
        ВелПодачи=20000+МаксПодачи(1)*20
      КОНЕСЛИ
      КОНМАК

```

В тексте модуля станка необходимо ввести оператор спецификации файла макроса
 :',.МАК'

А в секциях **ВТОЧКУ**, **КРУГХУ** запрограммировать вызов макроса:

```

# Расчет подачи с помощью макроса
  ВЫЗОВ fratecod
  ПодачаКадр = ВелПодачи
  ВЫВОДСТР НомКадра(ПРОГР), КодИнтерп, ПодачаКадр, _Y_, _X_

```

1.10 Приложения

В данном разделе содержится описание всех системных параметров, используемых в системе Техпост.

Темы этого раздела:

- [Список служебных слов](#)^[248]
- [Список системных переменных](#)^[250]
- [Список системных констант](#)^[259]
- [Список паспортных данных](#)^[263]

1.10.1 Список служебных слов

ABS	ИЛИ	ПОВТОР
ACOS	ИНАЧЕ	ПОВШП
ASIN	ИНСТАТ	ПОДАЧА
ATAN	ИНСТР	ПОДСТР
COS	ИСТИНА	ПОИСК
EXP	КАДР	ПОКА

LOG	КВАДР	ПОРНОМ
LOG10	КВКОР	ППЕЧ
SIN	КОНЕСЛИ	ППФУН
TAN	КОНЕЦ	ПРЕФИКС
АБЗАЦ	КОНЕЦУП	ПРОПБЛ
АБС	КОНМАК	ПЧТ1
АВТО	КОНЦИКЛ	РАЗБПР
АКОС	КООРДСТ	РАЗГРУЗ
АСИН	КОРРЕК	РАЗМЕТ
АТАН	КОС	РАСТ
БАБКА	КОЭФ	РВН
БЕЗОПРСТ	КРУГЗХ	РЕЖИМ
БЛШ	КРУГУЗ	РЕЗАК
БРВ	КРУГХУ	РЕЗКА
БЫСТРО	ЛИ	СДВИГ
ВЕЩ	ЛИДЕР	СИМВОЛ
ВОЗВРАТ	ЛОГ	СИН
ВСЕ	ЛОГ10	СИНОНИМ
ВСПОМ	ЛОГИЧ	СКАЛПР
ВСПФУН	ЛОЖЬ	СЛЕД
ВСТАВ	ЛЮНЕТ	СООБЩ
ВТОЧКУ	МАКРО	СТАНОК
ВТОЧКУБЫСТРО	МАРКЕР	СТОЛ
ВТОЧКУВРАЩ	МИНМАКС	СТОП
ВТОЧКУЗОНА	МНШ	СТРОКА
ВТОЧКУКРУГ	МОДАЛ	ТАН
ВТОЧКУЦИКЛ	МОДВ	ТЕКСТ

ВЫБОРИН	МРВ	ТЕКУЩ
ВЫВОД	НА	ТЕХОСТ
ВЫВОДСТР	НАМЕТКУ	ТО
ВЫЗОВ	НЕ	ТОЛЩИНА
ВЫСТОЙ	НЕКВАДР	ТОЧЕН
ДА	НЕНУЛЬ	ТОЧКА
ДЕТАЛЬ	НЕТ	УГОЛ
ДИАПАЗОН	НОМИНСТР	УГОЛВ
ДЛИНА	НОРМАЛ	УУСТ
ДЛИНАСТР	НРБ	ФАЙЛ
ДО	ОБА	ФАЙЛСОЗД
ЕСЛИ	ОБОРОТ	ФОРМАТ
ЗА	ОБРАТ	ЦЕЛ
ЗАГРУЗ	ОСЬВРАЩ	ЦЕЛОЕ
ЗАЖИМ	ОХЛАД	ЦИКЛ
ЗАП	ПАУЗА	ЦИКЛТОЧЕНИЯ
ЗАПСТР	ПДГФУН	ЦИЛИНДР
ЗНАК	ПЕРЕМТК	ШАГРЕЗ
ИЗ	ПЕЧТЕКСТ	ШПИНДЛ

1.10.2 Список системных переменных

Имя	Описание	Тип
БезопРасст	Величина безопасного расстояния	ВЕЩ
ВекторКомп	Вектор коррекции инструмента	ТОЧКА
ВекторНапр	Вектор направления в начале следующего сегмента	ТОЧКА
ВекторПодачи	Вектор текущей подачи	ТОЧКА

Имя	Описание	Тип
ВставСтрока	Вставляемая строка	СТРОКА
Время	Текущее время	СТРОКА
ВремяБыстро	Время перемещения на быстрой подаче	ВЕЩ
ВремяРабоч	Время перемещения на рабочей подаче	ВЕЩ
ВремяВспом	Вспомогательное время	ВЕЩ
ВремяОбщее	Общее время	ВЕЩ
Время Кадра	Время отработки кадра	ВЕЩ
ВызовПодпр	Количество вызовов подпрограммы	ВЕЩ
ВылетИнстр	Вылеты инструмента	ТОЧКА
Дата	Текущая дата	СТРОКА
ДвижВтор	Признак движения по вторичному контуру	ВЕЩ
ДвижСлед	Вид следующего движения	ВЕЩ
ДвижТекущ	Вид текущего движения (для секции ВТОЧКУЗОНА)	ВЕЩ
ДиапШпинд	Номер диапазона оборотов шпинделя	ВЕЩ
ДлинТекущ	Длина текущего сегмента	ВЕЩ
ДлинВтор	Длина сегмента вторичного контура	ВЕЩ
ДлинИнстр	Длина инструмента	ВЕЩ
ДлинаУП	Длина программы УП в символах	ВЕЩ
ДопПар	Массив паспортных параметров	ВЕЩ(50)
ЕдПаузы	Единицы измерения паузы	ВЕЩ
ЕдПодачи	Единицы измерения подачи	ВЕЩ
ЕдШпинд	Единицы задания скорости вращения шпинделя	ВЕЩ
ИмяДетали	Наименование детали	СТРОКА
ИмяИнстр	Имя инструмента	СТРОКА

Имя	Описание	Тип
ИмяСтанка	Наименование станка	СТРОКА
ИмяФайла	Имя файла без расширения	СТРОКА
ИнстПар1	Диаметр инструмента	ВЕЩ
ИнстПар2	Радиус скругления режущей кромки	ВЕЩ
КлючБыстро	Режим включения быстрого перемещения. Имеет значения: ВКЛ/ВЫКЛ	ВЕЩ
КлючКадра	Тип кадра: кадр УП, главный кадр, кадр подпрограммы. Имеет значения: ПРОГР/ГЛАВН/ПОДПРОГ (умолчание - ПРОГР)	ВЕЩ
КлючКомп	Состояние коррекции	ВЕЩ
КлючКоорд	Способ задания координат: абсолютные значения или приращения. Имеет значения: АБСОЛЮТ/ПРИРАЩ	ВЕЩ
КлючКорр	Массив типов линейной коррекции: КлючКорр(1), КлючКорр(2), КлючКорр(3)	ТОЧКА
КлючМСК	Номер местной системы координат (МСК)	ВЕЩ
КлючОхлад	Режим охлаждения	ВЕЩ
КлючРезки	Режим включения резки или электроэрозии	ВЕЩ
КлючЦикла	Режим включения цикла. Имеет значения: ВКЛ/ВЫКЛ	ВЕЩ
КлючШпинд	Режим включения шпинделя. Имеет значения: ВКЛ/ВЫКЛ	ВЕЩ
КодДиап	Код диапазона оборотов шпинделя. Определяется из паспорта по значению переменной ДиапШпинд	ВЕЩ
КодИнтерп	G -код интерполяции. Определяется из паспорта по типу движения	ВЕЩ
КодКоорд	G -код способа задания координат (ПдгАбс/ПдгПриращ). Определяется из	ВЕЩ

Имя	Описание	Тип
	паспорта по значению переменной КлючКоорд	
КодКорр	G -код коррекции. Определяется из паспорта по элементам КлючКомп и КлючКорр	ВЕЩ
КодЛидера	Код символа для лидера и промежутков между кадрами (по умолчанию - ' ' – пробел)	ВЕЩ
КодМСК	G -код местной системы координат. Определяется из паспорта по значению переменной КлючМСК	ВЕЩ
КодОхлажд	M -код охлаждения. Определяется из паспорта по значению переменной КлючОхлажд	ВЕЩ
КодПлоск	G -код плоскости интерполяции. Определяется из паспорта по текущей рабочей плоскости: ПдгХУ/ПдгУЗ/ПдгЗХ	ВЕЩ
КодПодачи	G -код подачи. Определяется из паспорта по значению переменной ЕдПодачи	ВЕЩ
КодРазм	M -код управления маркировкой. Определяется из паспорта: ВспМетВкл/ВспМетВыкл	ВЕЩ
КодРезки	M -код управления резаками. Определяется из паспорта	ВЕЩ
КодУпрШп	Код управления шпинделем. Определяется из паспорта по направлению вращения и режиму включения/выключения: ВспШпПоЧС/ВспШпПрЧС/ВспШпВыкл/.....	ВЕЩ
КодЦикла	G -код цикла	ВЕЩ
КодШпинд	Текущий код S-функции шпинделя	ВЕЩ
КодДвиж	Количество сверлений (количество перемещений блока)	ВЕЩ
КолСимв	Количество символов в строке кадра	ВЕЩ

Имя	Описание	Тип
КорИнстр	Номер корректора, задаваемого совместно с номером инструмента	ВЕЩ
МаксШпинд	Максимальная скорость вращения шпинделя	ВЕЩ
МСК	Значения координат местной системы (МСК)	ТОЧКА
НапрПодвода	Направление подвода аппаратной головки	ВЕЩ
НапрШпинд	Направление вращения шпинделя	ВЕЩ
НомАппар	Номер загружаемой аппаратной головки	ВЕЩ
НомКорр	Массив номеров линейных корректоров НомКорр(1), НомКорр(2), НомКорр(3)	ТОЧКА
НомКадра(ПРОГР)	Номер кадра в головной программе	ВЕЩ
НомКадра(ГЛАВН)	Номер главного кадра	ВЕЩ
НомКадра(ПОДПРОГР)	Номер кадра в подпрограмме	ВЕЩ
НомПаспорта	Номер паспорта	ВЕЩ
НомПодпр	Номер подпрограммы	ВЕЩ
НомПрогр	Номер головной программы	ВЕЩ
НомРадиус	Номер корректора на радиус инструмента	ВЕЩ
ОбходВтор	Обход дуги вторичного контура	ВЕЩ
ОбходДуги	Обход текущей дуги	ВЕЩ
ОбходСлед	Обход следующего угла	ВЕЩ
ОрганМСК	Орган станка для движения по данной оси	ВЕЩ
ОсьМСК	Ось движения органа станка	ВЕЩ
ОсьПодвода	Ось подвода аппаратной головки	ВЕЩ
ПапкаПас	Папка паспортов станка	СТРОКА
ПапкаМод	Папка модулей станка	СТРОКА
ПапкаСис	Папка системных файлов	СТРОКА

Имя	Описание	Тип
ПапкаВых	Папка выходных файлов	СТРОКА
Парам	Массив параметров	ВЕЩ(10)
ПарамСтр	Примечание из описания инструмента	СТРОКА
ПаузаТек	Величина паузы	ВЕЩ
Переменная	Префикс переменных	СТРОКА
ПлоскТек	Текущая рабочая плоскость	ВЕЩ
ПовтПодпр	Число повторений подпрограммы	ВЕЩ
ПозИнстр	Позиция инструмента в магазине или номер гнезда в аппаратной головке	ВЕЩ
ПозВспИнстр	Позиция инструмента во вспомогательном магазине	ВЕЩ
ПодачаИсх	Запрограммированное значение подачи	ВЕЩ
ПодачаСлед	Значение подачи в начале следующего сегмента	ВЕЩ
ПодачаТек (ММИН)	Текущее значение подачи в мм/мин	ВЕЩ
ПодачаТек (ММОБ)	Текущее значение подачи в мм/оборот	ВЕЩ
ППФунТип	Тип команды ППФУН	СТРОКА
ПриращВтор	Значения приращений координат на вторичном контуре	ТОЧКА
ПриращКадр	Приращение номера кадра УП	ВЕЩ
ПриращКоорд	Значения приращений координат	ТОЧКА
РадИнстр	Радиус инструмента	ВЕЩ
РадиусВтор	Радиус дуги вторичного контура	ВЕЩ
РадиусСлед	Радиус следующей дуги	ВЕЩ
РадиусТек	Радиус текущей дуги	ВЕЩ
СдвигКоорд	Линейные координаты начала координат станка в системе координат детали	ТОЧКА

Имя	Описание	Тип
СдвигУглКоорд	Угловые координаты начала системы координат станка в системе координат детали	ТОЧКА
СкорШпинд (ОБМИН)	Частота вращения шпинделя в об/мин	ВЕЩ
СкорШпинд (ПОВММ)	Скорость резания	ВЕЩ
СледВекторПодачи	Вектор подачи в начале следующего сегмента	ТОЧКА
СледЦентрУгол	Центральный угол следующей дуги	ВЕЩ
СмещЦентр	Смещение центра дуги относительно начальной точки дуги	ТОЧКА
СтолУгол	Текущая угловая позиция поворотного стола	ВЕЩ
ТчЗоны	Координаты обрабатываемой точки контура точения	ТОЧКА
ТчМин	Точка минимального предела траектории	ТОЧКА
ТчМакс	Точка максимального предела траектории	ТОЧКА
ТчНач	Координаты начальной точки текущего сегмента	ТОЧКА
ТчНачВтор	Координаты начальной точки сегмента вторичного контура	ТОЧКА
ТчКон	Координаты конечной точки текущего сегмента или точки выполнения цикла	ТОЧКА
ТчКонВтор	Координаты конечной точки сегмента вторичного контура	ТОЧКА
ТчМин	Левый нижний угол ограничивающего прямоугольника траектории	ТОЧКА
ТчМакс	Правый верхний угол ограничивающего прямоугольника траектории	ТОЧКА
ТчМинЗаг	Левый нижний угол ограничивающего прямоугольника заготовки	ТОЧКА

Имя	Описание	Тип
ТчМаксЗаг	Правый верхний угол ограничивающего прямоугольника заготовки	ТОЧКА
ТчМинДет	Левый нижний угол ограничивающего прямоугольника детали	ТОЧКА
ТчМаксДет	Правый верхний угол ограничивающего прямоугольника детали	ТОЧКА
ТчСлед	Координаты конечной точки следующего сегмента	ТОЧКА
ТчЦентр	Координаты центра текущей дуги	ТОЧКА
ТчЦентрВтор	Координаты центра дуги вторичного контура	ТОЧКА
ТчЦентрСлед	Координаты центра следующей дуги	ТОЧКА
УголВтор	Центральный угол дуги вторичного контура	ВЕЩ
УголКонуса	Угол наклона конуса для AGICUT	ВЕЩ
УголПоперечный	Угол наклона проволоки перпендикулярно движению в конце текущего сегмента в градусах	ВЕЩ
УголПпСлед	Угол наклона проволоки перпендикулярно движению в начале следующего сегмента в градусах	ВЕЩ
УголПродольный	Угол наклона проволоки параллельно движению в конце текущего сегмента в градусах	ВЕЩ
УголПрСлед	Угол наклона проволоки параллельно движению в начале следующего сегмента в градусах	ВЕЩ
УголСлед	Угол между текущим и следующим движениями	ВЕЩ
ЦентрУгол	Центральный угол текущей дуги	ВЕЩ
ЦиклБыстро	Величина быстрого перемещения в цикле	ВЕЩ
ЦиклВрез	Количество врезаний в цикле ГЛУБОК1, после которого надо отводить инструмент	ВЕЩ

Имя	Описание	Тип
ЦиклВремя	Время выполнения цикла (полное)	ВЕЩ
ЦиклВрРабоч	Время рабочих перемещений в цикле	ВЕЩ
ЦиклВрБыстро	Время быстрых перемещений в цикле	ВЕЩ
ЦиклВрВспом	Время вспомогательных операций в цикле	ВЕЩ
ЦиклГлуб	Глубина обработки в цикле	ВЕЩ
ЦиклДиам	Диаметр зенкера на итоговой глубине	ВЕЩ
ЦиклНедоход	Величина недохода до металла в цикле	ВЕЩ
ЦиклОтвод	Отвод в цикле	ВЕЩ
ЦиклОриент	Угол поворота при ориентированном останове шпинделя	ВЕЩ
ЦиклПауза	Время выстоя в цикле (пауза)	ВЕЩ
ЦиклПодача	Подача в цикле	ВЕЩ
ЦиклЕдПодача	Единицы измерения подачи в цикле	ВЕЩ
ЦиклПодвод	Подвод в цикле	ВЕЩ
ЦиклРабоч	Величина рабочего перемещения в цикле	ВЕЩ
ЦиклТип	Тип встроенного цикла	ВЕЩ
ЦиклУгол	Рабочий угол зенкера	ВЕЩ
ЦиклШаг	Приращение в цикле ГЛУБОК или шаг в цикле РЕЗЬМЕТ1	ВЕЩ
ЧислоВкл	Число обработанных отверстий	ВЕЩ
ЧислоПар	Число параметров	ВЕЩ
G	Подготовительная функция	ВЕЩ
M	Вспомогательная функция	ВЕЩ
T	Инструмент	ВЕЩ
X	Координата X	ВЕЩ
Y	Координата Y	ВЕЩ

Имя	Описание	Тип
Z	Координата Z	ВЕЩ
U	Координата U	ВЕЩ
V	Координата V	ВЕЩ
W	Координата W	ВЕЩ
I	Координата I	ВЕЩ
J	Координата J	ВЕЩ
K	Координата K	ВЕЩ
P	Координата P	ВЕЩ
Q	Координата Q	ВЕЩ
R	Координата R	ВЕЩ
A	Координата A	ВЕЩ
B	Координата B	ВЕЩ
C	Координата C	ВЕЩ

1.10.3 Список системных констант

Имя	Описание
АБСОЛЮТ	Способ расчета координат (абсолютные значения)
ВКЛ	Включить
ВНЕ	Вне
ВНУТРИ	Внутри
ВОЗДУХ	Тип охлаждения (воздух)
ВЫКЛ	Выключить
ВЫСОК	Тип охлаждения (высокое)
ГЛАВН	Признак нумерации кадра (главный кадр)
ГЛУБОК	Тип цикла (глубокое сверление – G83)
ГЛУБОК1	Тип цикла (глубокое сверление с дроблением)

Имя	Описание
ДЕККООРД	Декартовы координаты
ДЛИНА	Признак управления бабкой или люнетом, либо тип коррекции
ЖИДК	Тип охлаждения (жидкость)
ЗАЖИМ	Признак управления бабкой или люнетом
ЗКООРД	Координата оси Z
ЗХПЛ	Плоскость ZX
КЗЕНК	Тип цикла (зенкование)
КРУГОВ	Круговая интерполяция. Режим вращения заготовки (Декартовы координаты).
ЛИНЕЙН	Линейная интерполяция
ММИН	Единицы измерения подачи (мм/мин)
ММОБ	Единицы измерения подачи (мм/оборот)
МОДАЛ	Модификатор вывода: не выводить переменные с одинаковым значением
НЕЙТРЛ	Отключение привода шпинделя
НЕНУЛЬ	Модификатор вывода: не выводить нулевые значения переменных
НЕОПР	Неопределенное значение
НОРМАЛ	Модификатор вывода: обязательный вывод всех переменных
ОБМИН	Единицы измерения скорости вращения шпинделя (об/мин)
ОБРАТН	Обратное направление обхода или установки инструмента
ОРИЕНТ	Признак ориентации шпинделя или заготовки. Фрезерный режим
ОСЬX	Ось X
ОСЬY	Ось Y
ОСЬZ	Ось Z

Имя	Описание
ОСЬЗ	Ось Z
ОСЬУ	Ось Y
ОСЬХ	Ось X
ОТМЕН	Отменить
ОТХОД	Признак управления бабкой или люнетом
ПАРЛЕЛ	Направление оси инструмента параллельно оси вращения (продольное направление рабочей подачи)
ПЕРЕД	Положение револьверной головки перед осью вращения
ПЕРЕСЕЧ	Направление оси инструмента пересекает ось вращения (поперечное направление рабочей подачи)
ПИНОЛЬ	Пиноль (вид органа движения станка)
ПО	Прямое направление обхода
ПОВММ	Единицы измерения постоянной скорости резания (м/мин)
ПОВСИС	Признак поворота стола
ПОДПРОГР	Признак нумерации кадров (подпрограмма)
ПОДХОД	Признак управления бабкой или люнетом
ПОСЛЕ	Положение револьверной головки за осью вращения
ПОЧС	Вращение по часовой стрелке
ПРИРАЩ	Способ расчета координат (в приращениях)
ПРОГР	Признак нумерации кадров (головная программа)
ПРЧС	Вращение против часовой стрелки
РАДИУС	Радиус
РАЗВЕР	Тип цикла (развертывание – G86)
РАСТОЧ	Тип цикла (расточка)
РАСТОЧ5	Тип цикла (расточивание – G85)
РАСТОЧ6	Тип цикла (расточивание – G86)

Имя	Описание
РАСТОЧ7	Тип цикла (расточивание – G87)
РАСТОЧ8	Тип цикла (расточивание – G88)
РАСТОЧ9	Тип цикла (расточивание – G89)
РЕЗБМЕТ	Тип цикла (нарезание правой резьбы метчиком)
РЕЗБМЕТ1	Тип цикла (нарезание левой резьбы метчиком)
РЕЗБФРЕЗ	Тип цикла (резьбофрезерование)
РУЧН	Ручной режим
СВЕРЛ	Тип цикла (сверление – G81)
СЕК	Единицы измерения времени (секунды)
СЛЕВА	Слева
СПРАВА	Справа
СУППОРТ	Суппорт (вид органа движения станка)
ТОРЦОВ	Тип цикла (коническое зенкование – G82)
ТОЧЕН	Режим токарной обработки
ТУМАН	Тип охлаждения (туман)
УЗПЛ	Плоскость YZ
УКООРД	Координата оси Y
ФИКС	Фиксация (фиксированное положение заготовки)
ХКООРД	Координата оси X (X – русское)
ХУПЛ	Плоскость XY
ХКООРД	Координата оси X (X – латинское)
ХУПЛ	Плоскость XY
YZПЛ	Плоскость YZ
YКООРД	Координата оси Y
ZXПЛ	Плоскость ZX
ZКООРД	Координата оси Z

Имя	Описание
ЦИЛИНДР	Траектория на цилиндре
ЦИЛКООРД	Цилиндрические координаты

1.10.4 Список паспортных данных

Имя	Описание
БыстроХУЗ	Быстрые подачи по осям в мм/мин.
ВремяВозвр	Время возврата инструмента в сек.
ВремяГол	Время смены многоинструментальной головки в сек.
ВремяДо	Максимальное время удара в сек.
ВремяЗагр	Время загрузки инструмента в сек.
ВремяЗажим	Отсрочка перемещения зажимов (сек)
ВремяЛист	Отсрочка перемещения при репозиции (сек)
ВремяОт	Минимальное время удара в сек.
ВремяПоворота	Время поворота стола в сек.
ВремяПоиска	Время поиска инструмента в сек.
ВремяРаз	Задержка при разметке (РАЗМЕТКА, КЕРН) в сек.
ВремяРол	Задержка при прохождении ролика в сек.
ВремяРучн	Время ручной загрузки инструмента в сек.
ВремяФор	Время работы формовочного инструмента в сек.
ВремяШ пинд	Время запуска и остановки шпинделя в сек.
ВремяШ та	Задержка при одиночном штампе в сек.
ВспДиап1	М-код задания диапазона оборотов шпинделя #1
ВспДиап2	М-код задания диапазона оборотов шпинделя #2
ВспДиап3	М-код задания диапазона оборотов шпинделя #3
ВспДиап4	М-код задания диапазона оборотов шпинделя #4

Имя	Описание
ВспЗагруз	М-код задания смены инструмента
ВспКонец	М-код задания конца программы
ВспЛвВкл	М-код включения левого резака
ВспЛвВыкл	М-код выключения левого резака
ВспМетВкл	М-код включения устройства маркировки
ВспМетВыкл	М-код выключения устройства маркировки
Всп0хл1	М-код включения охлаждения #1
Всп0хл2	М-код включения охлаждения #2
ВспОхлВыкл	М-код выключения охлаждения
ВспОхпПоЧС	М-код задания вращения шпинделя по часовой стрелке и включения охлаждения
ВспОхпПрЧС	М-код задания вращения шпинделя против часовой стрелки и включения охлаждения
ВспПрВкл	М-код включения правого резака
ВспПрВыкл	М-код выключения правого резака
ВспСрВкл	М-код включения среднего резака
ВспСрВыкл	М-код выключения среднего резака
ВспСтоп	М-код задания команды СТОП
ВспТехОст	М-код задания технологического останова
ВспШпВыкл	М-код выключения шпинделя
ВспШпПоЧС	М-код вращения шпинделя по часовой стрелке
ВспШпПрЧС	М-код вращения шпинделя против часовой стрелки
ВыбИнКон	Возможность формировать после загрузки последнего инструмента (команды ЗАГРУЗ) команду выбора первого инструмента программы (ВЫБОРИН)
ВылетВкл	Учет вылетов инструмента
ГрупУП	Признак разделения команд обработки по инструментальным головкам на этапе формирования

Имя	Описание
	УП
ДеталВкл	<p>ДА – выводить деталь/заготовку в список команд (по умолчанию)</p> <p>НЕТ – не выводить деталь/заготовку в список команд (по умолчанию)</p>
ДвижОсьУ	Запрет перемещений по оси У (вывод цилиндрических координат)
ДлЛидера	Длина лидера УП
ДопПарам(50)	Массив дополнительных параметров фиксированного размера (50). Содержит данные, использование которых определяется разработчиком модуля станка.
ЗаготВкл	<p>ДА – выводить деталь/заготовку в список команд (по умолчанию)</p> <p>НЕТ – не выводить деталь/заготовку в список команд (по умолчанию)</p>
ЗнакСмещЦентр	<p>Указатель расчета приращений координат центра дуги:</p> <p>+1 - от начала дуги к центру дуги;</p> <p>-1 - от центра дуги к началу дуги</p>
ИмяМодуля	Имя файла модуля постпроцессора (<имя>.pst)
ИмяСтанка	Имя станка
ИмяЧПУ	Имя стойки ЧПУ
КлючКадра	<p>Тип кадра:</p> <p>ПРОГР – головная программа;</p> <p>ГЛАВН – главный кадр;</p> <p>ПОДПРОГР – подпрограмма</p>
КлючКоорд	<p>Способ задания координат по умолчанию (из паспорта):</p> <p>АБСОЛЮТ - расчет координат в абсолютных значениях;</p> <p>ПРИРАЩ - расчет координат в приращениях</p>
КлючМСК	Номер местной системы координат
КлючПодач	Ключ пределов подач (по осям или по 1,2,3 координатам)
КлючЦикла	Ключ цикла (ВКЛ/ВЫКЛ)

Имя	Описание
КодИнтерп	Код интерполяции
КодЛидера	Код символа для лидера
КодМСК	Код местной системы координат
КодПерф	Код перфорации
КодРазд	Код десятичного разделителя в кадрах УП
КодЦикла	Код цикла
КодТаб	Код символа табуляции между словами в кадре
КолДиапШп	Количество диапазонов оборотов шпинделя
КолИнстр	Количество позиций в магазине или револьверной головке
КолПуст	Количество пустых строк (пробивок) перед кадром
КолШпинд	Количество шпинделей в блоке
КомБыстро	Наличие команды быстрой подачи
КомВозврат	Наличие стандартной позиции возврата
КонецКадра	Символ конца кадра
КонПрог	Конец программы
КоордМСК	Признак принадлежности координат к МСК (ДА) или ПСК (НЕТ)
МаксКадр	Пределы перемещений в одном кадре
МаксПодачи	Максимальные подачи
МаксРадиус	Максимальный радиус дуги
МаксРасШп	Максимальное расстояние между шпинделями
МаксУскор	Максимальное ускорение по осям (м/сек ²)
МаксХод	Пределы перемещений рабочих органов
Метод	Наличие круговой интерполяции
МестоПП	Размещение подпрограмм

Имя	Описание
МетодГлад	Наличие сглаженности контура
МинБыстро	Величина подачи, вместо кода G0, которая подставляется на участке, длина которого меньше заданной величины МинДлБыстро
МинВремя	Минимальное время отработки кадра
МинДлБыстро	Минимальное расстояние быстрого хода в мм
МинДлДуги	Минимальная длина дуги
МинПодача	Минимальная подача
МинРасШп	Минимальное расстояние между шпинделями
МСКВкл	Учет оператора КООРДСТ
НапрОсей	Направление осей станка
НапрСтола	Направление вращения стола
НачПрог	Начало программы
НомерПасп	Номер паспорта станка
ОдноврБыстро	Одновременные быстрые перемещения по осям
ПаузаЦикл	Пауза в циклах
ПдгАбс	G-код задания координат в абсолютных значениях
ПдгБыстро	G-код задания быстрого хода
ПдгДлВыкл	G-код выключения коррекции длины инструмента
ПдгДлина	G-код коррекции длины инструмента положительной
ПдгДлОтриц	G-код коррекции длины инструмента отрицательной
ПдгЗХ	G-код для плоскости круговой интерполяции ZX
ПдгКорВыкл	G-код выключения всей коррекции
ПдгЛинейн	G-код задания линейной интерполяции
ПдгММин	G-код задания подачи в мм/мин
ПдгМмОб	G-код задания подачи в мм/об

Имя	Описание
ПдгМСК1	G-код включения местной системы координат #1
ПдгМСК2	G-код включения местной системы координат #2
ПдгМСК3	G-код включения местной системы координат #3
ПдгМСК4	G-код включения местной системы координат #4
ПдгМСК5	G-код включения местной системы координат #5
ПдгМСК6	G-код включения местной системы координат #6
ПдгОбМин	G-код задания частоты вращения шпинделя в об/мин
ПдгПауза	G-код задания паузы
ПдгПовМм	G-код задания скорости резания в м/мин
ПдгПоЧС	G-код задания круговой интерполяции по часовой стрелке
ПдгПрЧС	G-код задания круговой интерполяции против часовой стрелки
ПдгПриращ	G-код задания координат в приращениях
ПдгРадВыкл	G-код выключения коррекции радиуса инструмента
ПдгСлева	G-код коррекции радиуса инструмента слева
ПдгСправа	G-код коррекции радиуса инструмента справа
ПдгТормож	G-код включения режима торможения
ПдгХУ	G-код задания плоскости круговой интерполяции ХУ
ПдгУЗ	G-код задания плоскости круговой интерполяции YZ
ПдгЦклВыкл	G-код выключения цикла
ПодачРазмет	Подача инструмента, выполняющего разметку (мм/мин)
ПодачРолик	Подача ролика (мм/мин)
Примечание	Указатель на оборудование (назначение постпроцессора)
РазбПрогр	Способ разбиения управляющей программы

Имя	Описание
РазмерУП	Размер управляющей программы (УП) в байтах (символах)
СдвигВкл	Учет оператора СДВИГ
СкорГолов	Максимальная угловая скорость револьвера (поворотов/мин)
СкорИндекс	Максимальная скорость инструмента в поворотной станции (поворотов/мин)
СкорЗажима	Максимальная скорость перемещения зажимов (мм/мин)
СкорЛиста	Максимальная скорость при репозиции (мм/мин)
СтолНапр	Направление вращения стола
ТипФайла	Расширение файла управляющей программы
ТипСтанка	Тип станка (токарный, фрезерный, электроэрозионный, машина термической резки, координатно-штамповочный пресс)
Точность	Точность округления координат
ТочнУгла	Точность округления угла наклона проволоки
ТочнСтола	Точность позиционирования стола
УскорГолов	Угловое ускорение револьвера (поворотов/сек ²)
УскорИндекс	Угловое ускорение индекс-инструмента (поворотов/сек ²)
ЦентрАбс	Способ задания центра дуги окружности
ЦентрРег	Корректировка центра окружности
ЦиклОтвод	Наличие параметра отвода в циклах
ЦиклПодвод	Наличие параметра подвода в циклах

Предметный указатель

- Т -

Техпост

алфавит 10
 арифметические выражения 17
 атрибуты преобразования 61
 вложенные циклы 38
 вспомогательные функции 214, 216
 вставка текста 43
 вывод значений переменных 42
 единицы измерения 14
 имена 12
 комментарий 13
 литерал 15
 логические выражения 18
 макросы 43
 массивы 16
 метки 13
 модуль станка 11
 оператор безусловного перехода 31
 оператор присваивания для вещественной
 переменной 26
 оператор присваивания для логической
 переменной 26
 оператор присваивания для строки 27
 оператор присваивания для точки 27
 оператор цикла с условием 36
 оператор цикла со счетчиком 35
 операторы 13
 операторы вывода 53
 операторы прерывания выполнения 39
 паспортные данные 175
 переменные 15
 подготовительные функции 211
 приемы программирования 242
 секция БАБКА 80
 секция БЕЗОПРСТ 81
 секция БЛОК 81
 секция БЫСТРО 83
 секция ВОЗВРАТ 83

секция ВСПФУН 84
 секция ВСТАВ 84
 секция ВТОЧКУ 85
 секция ВТОЧКУБЫСТРО 88
 секция ВТОЧКУВРАЩ 90
 секция ВТОЧКУДЕТ 94
 секция ВТОЧКУЗАГ 92
 секция ВТОЧКУЗОНА 92
 секция ВТОЧКУКРУГ 95
 секция ВТОЧКУЦИКЛ 98
 секция ВЫБОРИН 99
 секция ВЫЗОВПП 100
 секция ДЕТАЛЬ 101
 секция ЗАГРУЗ 103
 секция ЗАЖИМ 110
 секция ИЗ 112
 секция инициализации 79
 секция ИНСТАТ 113
 секция ИНСТЛВ 118
 секция ИНСТНА 118
 секция ИНСТПР 118
 секция КОНЕЦПП 118
 секция КОНЕЦУП 119
 секция КООРДСТ 119
 секция КОРРЕК 121
 секция КРУГЗХ 123
 секция КРУГУЗ 123
 секция КРУГХУ 123
 секция ЛИДЕР 126
 секция ЛЮНЕТ 127
 секция МАРКЕР 128
 секция МАТЕРИАЛ 129
 секция НОМИНСТР 129
 секция ОСЬВРАЩ 135
 секция ОХЛАД 137
 секция ПАУЗА 138
 секция ПДГФУН 139
 секция ПЕРЕГРУЗ 139
 секция ПЕРЕХВАТ 140
 секция ПЛДЕТАЛИ 141
 секция ПЛИНСТР 142
 секция ПОВШП 142
 секция ПОДАЧА 143
 секция ПОДПРОГ 143
 секция ПОРНОМ 144
 секция ППЕЧ 145
 секция ППФУН 145
 секция ПРОПБЛ 146

- Техпост
- секция ПРУТПОД 146
 - секция РАЗГРУЗ 147
 - секция РАЗМЕТ 148
 - секция РЕЖИМ 148
 - секция РЕЗАК 150
 - секция РЕЗКА 151
 - секция СДВИГ 152
 - секция СИНХР 153
 - секция СТАНОК 154
 - секция СТОЛ 155
 - секция ТЕКСТ 156
 - секция ТОЛЩИНА 156
 - секция ТОРМОЗ 157
 - секция УДАР 119, 157
 - секция УУСТ 158
 - секция ЦИКЛ 158
 - секция ЦИКЛТЕКСТ 163
 - секция ЦИКЛТОЧЕНИЯ 164
 - секция ЦИКЛШТАМП 171
 - секция ШАГРЕЗ 172
 - секция ШПИНДЛ 172
 - синонимы 42
 - синтаксис 11
 - служебные символы 15
 - служебные слова 14
 - список паспортных данных 263
 - список системных констант 259
 - список системных переменных 250
 - список служебных слов 248
 - стандартные функции 21
 - строки 20
 - типы данных 15
 - точки 16
 - трассировка 40
 - условные выражения 20
 - условный оператор 31
 - условный оператор с альтернативой 32
 - условный оператор с несколькими альтернативами 34
 - формат преобразования числового значения 63
 - формат преобразования числового значения по умолчанию 65
 - форматный вывод 28
 - форматный вывод вещественной переменной 59
 - форматный вывод значения выражения 60
 - форматный вывод строки 59
 - форматный вывод точки 61
 - функции стандартные 21
 - число 14