

# ***FLEX NC***

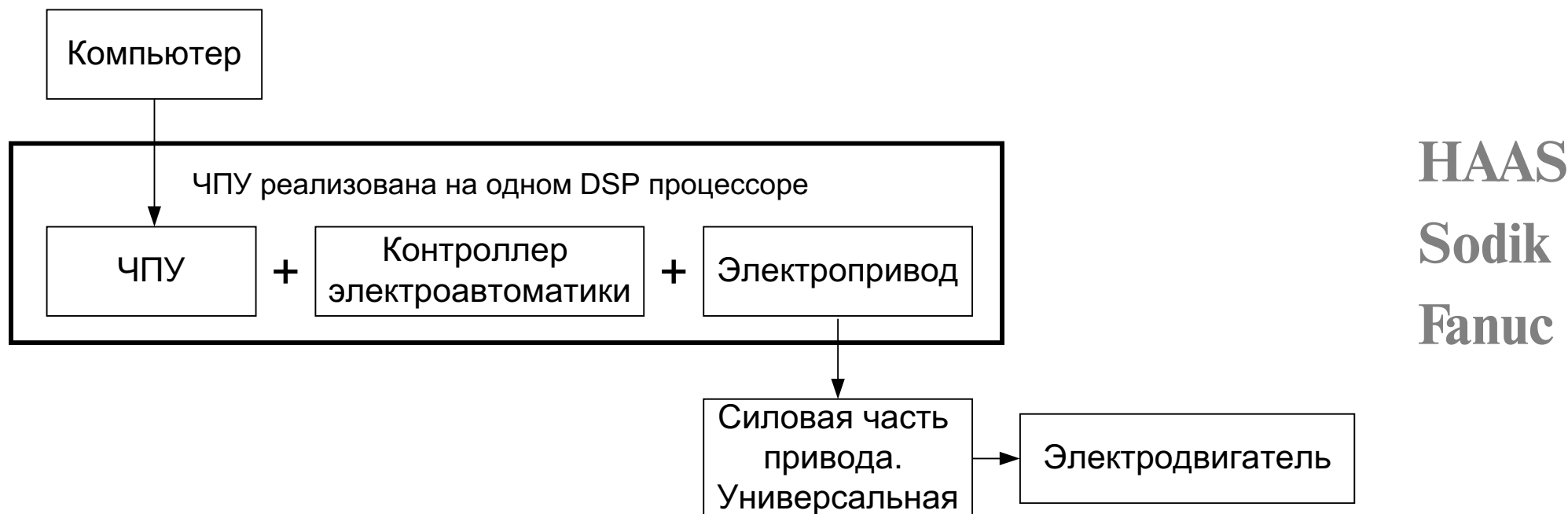
***НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ СИСТЕМ ЧПУ***

# ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ ЧПУ **FLEX NC**

## СТАНДАРТНАЯ СИСТЕМА ЧПУ

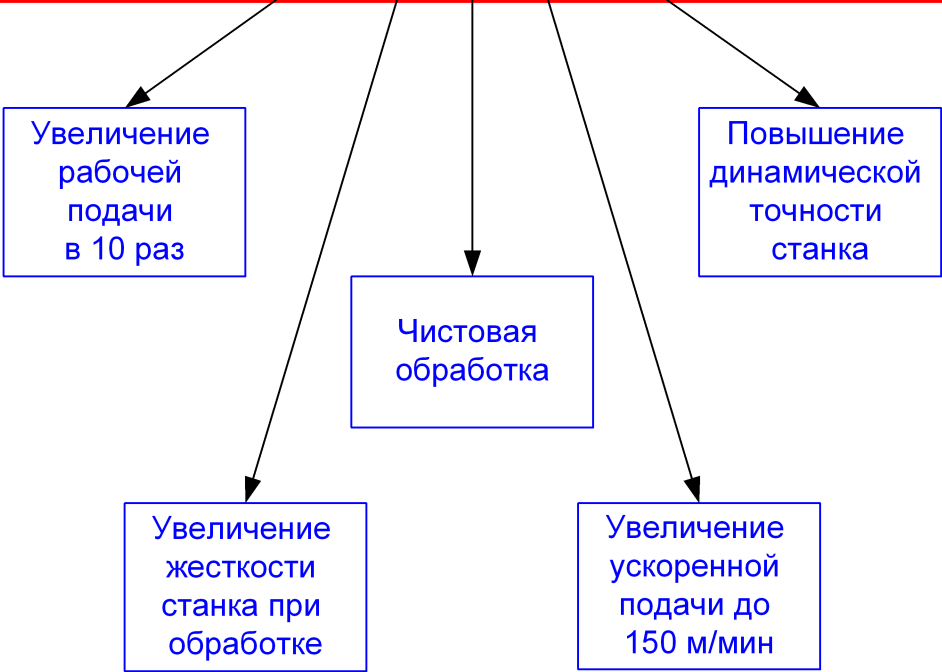


## СТРУКТУРА СИСТЕМЫ ЧПУ **FLEX NC**

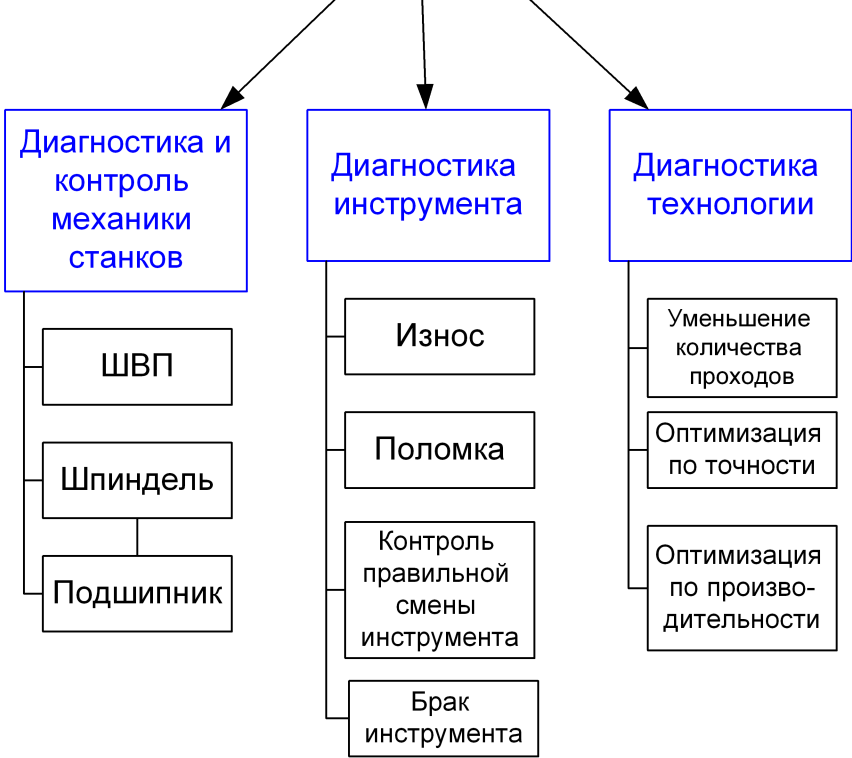


# ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

## Увеличение быстродействия внутри системы в 100 раз



## Контроль моментов и сил резания



# ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

## Применение стандартных комплектующих

- Компьютер
- Обычный асинхронный электродвигатель

## Электропривод

- Не требует настроек (полная взаимозаменяемость на всех станках)
- Управление синхронным и асинхронным электродвигателями
- Отсутствует плата управления

## Блочная структура

- Модернизация
- Ремонт
- Замена

## Диагностика

- Электрооборудования
- Точностная
- Вибрационная
- Технологический контроль в реальном времени

## Стандартные интерфейсы на основе компьютера с Windows или Linux

- Пользовательский
- Программные
- Аппаратные

## Определение динамических и кинематических параметров станка

- Оптимизация управления
- Увеличение скоростей обработки
- Увеличение жесткости станка

## Применение новых технологий на станке

### Измерительная машина

### Лазер + Электродуговая сварка

### Вибротехнологии

- Сверление
- Точение
- Фрезерование

### Лазер + Плазма

- Закалка
- Цементация + закалка
- Нанесение покрытий
- Сверление

## Подключение к сетям для сбора и контроля за станком и технологией

## Возможен сбор технологически параметров

- Обработка
- Передача
- Анализ

# ОБЩИЙ ВИД ОБОЛОЧКИ **FLEX NC** В ПРОГРАММНОМ РЕЖИМЕ

Flex NC Оператор - Stankocentr FlexNC Client 1.0.77.77

Файл Редактировать Шаблоны Таблицы Статусные окна Компоненты Внешние программы Сеть Демонстр. Сервис Окно Помощь

ВАЛ G3.1 РАД РАД G12 G13 G77 G13 G12 G22 G23 G8 гпз ОТВ РАД РАД G77 G13 N G12 G22 G23 гпз КОНТ ВАЛ G3.1 РАД РАД G77  
G13 G12 G22 G23 G8 гпз КОНТ ОТВ РАД РАД G77 G13 N G12 G22 G23 гпз Спец груп торц G5 16Л Т S F КОН БЛОК G42 ЭКВ Кан. М

Untitled\_2.PMC:1

```

T3M06D3
S300M03
G98F150
//G90G00X10Z10F200
G91
//G03X0Z-10I0K-5F150
//G90G00X20Z20
G77X64A40 Y5Z12P2C2B2V0
G12X50R6Z0P2C2B2V0
G13X50R6Z0P1C2B2V0
G01Z0
M05
        
```

\* Line 11/13 Col 1/18

Слайн-график

Ось X: X1 Машинная  
 Авто  Зеркало  
 Мин: 18.7812  
 Макс: 34.2188

Ось Y: Z1 Программи  
 Авто  Зеркало  
 Мин: -17  
 Макс: 2

Отнош. масштабов X/Y  
 1 / 1

Очистить Настроить...

График 2

Позиции

Программ.поз:

X1 41.515  
 Z1 -4.243

Маш.поз:

X1 20.757  
 Z1 -4.243

Конеч. позиц.

X1 50.000  
 Z1 -6.000

Подача

X1 150.000  
 Z1 150.000

Untitled\_2... konus.PMC TECT\_MD... Untitled1... Untitled1... 11111.PMC

Сообщени **XZ выкл** **S выкл** **Останов**

Инструмент **Инструмент № 0** **Корректор № 0** **Рад.инстр. 0.000**

Параметр **Sзад 0** **Сакт 0** **= 0.00** **%G0 0** **%F 0** **%S 0**

ПРОГ

Выполн Обычный реж Актив G

ПОЗ ПРГ **Граф** Ред Смещен

SGraph FControl Сбор дан. Граф.дан.

ПРОГ  
 РУЧН

# ОБЩИЙ ВИД ОБОЛОЧКИ **FLEX NC** В РУЧНОМ РЕЖИМЕ

Flex NC Оператор - Stankocentr FlexNC Client 1.0.77.77

Файл Шаблоны Таблицы Статусные окна Компоненты Внешние программы Сеть Демонстр. Сервис Окно Помощь

ВАЛ G3.1 РАД РАД G77 G13- N G12- N G22 G23 G8 G12 РАД G13 РАД G77 G13N N G12- G22 G23 G3 G12 РАД G13 РАД G77 G13N N G12- G22 G23 G3 спец груп торц G5 16Л. T S F КОН. БЛОК G42 ЭКВ Кан. M

**T0 D0 S об/0 F1.00 ABS 0.000 INC 0.000**

konus.PMC

N4S1194M03  
N5M09  
N6G54  
N7G0G43Z25.0  
N8X77.336Y0.0A0.0C0.  
N9X0.0Y-108.628A20.0  
N10Z-7.79  
N11Y-101.826  
N12Z-26.481  
N13G1Y-100.97Z-28.83NX0.94NY0.0NZ0.342TX0.0TY-0.342TZ0.94E836  
N14Z-31.33NX0.94NY0.0NZ0.342TX0.0TY-0.342TZ0.94  
N15Y-80.97NX0.94NY0.0NZ0.342TX0.0TY-0.342TZ0.94  
N16C86.003NY0.038NY-0.040NZ0.342TY0.018TY-0.342TZ0.94E836

Line 1/155 Col 1/12

Status Window: 16a20\_пульт

ON TST ? HW CL S%- S%+ T D  
F%- F%+ X- 001 01 1 10 S- S+ S F  
G%- G%+ Z- WW Z+ St RP M01 / So Sp A I  
MN PR X+ Str Stp F0 HM AON AOF

Позиции

Программ.поз:  
X1 0.000  
Z1 0.000  
Маш.поз:  
X1 0.000  
Z1 0.000  
Конеч. позиц.  
X1 0.000  
Z1 0.000  
Подача  
X1 1.000  
Z1 1.000

Сообщени Ошибка Нет исх Нет исх XZ выкл S выкл Останов  
Инструмент Инструмент № 0 Корректор № 0 Рад.инстр. 0.000  
Параметр Sзад 0 Сакт 0 Fмм/об = 1.00 %G0 10 %F 100 %S 100

РУЧН  
Останов Обычный реж Актив G

ПОЗ ПРГ Граф Ред Смешен  
Инстр Корр\_р Общ.смещ G54 G55 G56

ПРОГ  
РУЧН

# ОБЩИЙ ВИД ОБОЛОЧКИ **FLEX NC** СТАТУСНЫЕ ОКНА

Flex NC Оператор - Stankocentr FlexNC Client 1.0.77.77

Файл Шаблоны Таблицы Статусные окна Компоненты Внешние программы Сеть Демонстр. Сервис Окно Помощь

ВАЛ G3.1 РАД G12 РАД G13 РАД G77 G13-N G12-N G22 G23 G8 ГПЗ ОТВ G12 РАД G13 РАД G77 G13-N G12-N G22 G23 ГПЗ КОНТ ВАЛ G3.1 РАД G12 РАД G13 РАД G77

G13-N G12-N G22 G23 G8 ГПЗ КОНТ ОТВ G12 РАД G13 РАД G77 G13-N G12-N G22 G23 ГПЗ спец ГРПД торц G5 16Л TS F БЛОК G42 ЭКВ Кан. М

Status Window: 16a20\_привода

Привода движения 16a20Ф3

Состояние привода координаты X

- Привод включен
- Мотор в позиции
- Ошибка положения
- Ошибка преобразователя
- Ошибка I2T
- Интегральная ошибка положения
- Ограничение хода коорд.X+
- Ограничение хода коорд.X-
- Опорная точка коорд.X

Состояние привода координаты Y

- Привод включен
- Мотор в позиции
- Ошибка положения
- Ошибка преобразователя
- Ошибка I2T
- Интегральная ошибка положения
- Ограничение хода коорд.Y+
- Ограничение хода коорд.Y-
- Опорная точка коорд.Y

Status Window: 16a20\_пульт

Status Window: 16a20 двиг280ш.

Удержание данных

Сообщени	Ошибка	Нет исх	Нет исх	XZ выкл	S выкл	Останов
Инструмент	Инструмент № 0	Корректор № 0	Рад.инстр. 0.000			
Параметр	Sзад 0	Сакт 0	F:мм/об = 1.00	%G0 10	%F 100	%S 100

РУЧН

Останов Обычный реж

Актив G

ПОЗ ПРГ Граф Ред Смещен

Инстр Корр\_р Общ.смещ G54 G55 G56

ПРОГ РУЧН

# НОВЕЙШАЯ ОБОЛОЧКА **FLEX NC 2** НЕПРЕВЗОЙДЕННЫЙ УРОВЕНЬ ГРАФИКИ И ГИБКОСТИ

Flex NC Оператор - Stankocentr FlexNC Client 1.0.77.99 pre 23

Уменьш. Авто Увелич.

96%

96%

Положение: 96, Шаг: 1

Положение: 96 Шаг: 1

Уровень

96

\*К, \*2, \*1, /2

Главный \*К

\*К \*2 \*1 /2

Видимый

OrangeRed

255

69

0

10000

1000

Black

Кнопка 96

Кнопка 96

Фрейм: \_frame101.fr

WORK\_PROG\Dragon\_Smoothed11.PMC

```

G03Z54.042Y33.171K-1.856J-0.217
G01Z53.588Y33.54
G02Z51.804Y35.848K4.263J5.138
G03Z51.513Y35.99K-0.402J-0.454
G03Z50.139Y35.125K-0.198J-1.209
G03Z49.798Y36.328K-1.13J0.329
G03Z48.835Y37.294K-3.288J-2.316
G02Z48.827Y37.359K0.025J0.036
G03Z49.454Y39.355K-1.881J1.687
G02Z49.525Y39.393K0.043J0.005
G03Z50.384Y39.428K0.41J0.497
G03Z52.074Y45.989K-5.523J4.921
G02Z47.041Y39.71K-21.413J12.008
G02Z43.019Y37.881K-5.337J6.401
G02Z31.721Y36.63K-34.854J263.115
G03Z26.863Y35.024K1.651J-13.143
G01Z26.305Y34.591
G03Z24.262Y30.786K4.725J-4.988
G02Z21.689Y26.163K-9.965J2.518
G02Z18.883Y23.948K-8.975J8.484
G02Z14.666Y22.149K-7.408J11.525
G02Z13.281Y21.992K-1.355J5.774
Line 1/591 Col 1/6
    
```

Фрейм: \_graph1.fr

Фрейм: \_framekeyboardc.fr

ESC F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10 F11 F12 Ins Del ( )

~ ! | @ # \$ % ^ & \* ( ) - = + \ Back Home /

< -> Q W E R T Y U I O P { } Enter PgUp \*

Caps Lock A S D F G H J K L ; ' " ' PgDn -

Shift Z X C V B N M , > ? / Shift Enter Up End +

Ctrl Alt Alt Gr Menu , . Left Down Right =

X: 8711.535 LD: 8885

Y: 8853.770 LD: 8882

Z: 8105.987 LD: 8884

A: 8120.000 LD: 8887

Feed: 888700 RPM: 88500

%S- 100 %S+ LD: 8880

Рабочие смещения

	X	Y	Z
G54	8880.000	8880.000	8880.000
G55	8880.000	8877.123	8880.000
G56	8880.000	8880.000	8880.000
G57	8880.000	8880.000	8880.000
G58	8880.000	8880.000	8880.000
G59	8880.000	8880.000	8880.000

7 8 9 Сбр.

4 5 6 Уст.

1 2 3 Изм.

0 +/- . Сохр.

Файл

Редактор

Программа

Диагностика

Шаблоны

Таблицы

Фреймы

Модули

Сервис

Помощь



# ИНТЕГРИРОВАННАЯ СРЕДА *FlexNC Studio*

Создание интерфейса *FLEX NC*, алгоритмов обработки акустических, ВИДЕОСИГНАЛОВ, СИГНАЛОВ с датчиков и ИЗ КОНТРОЛЛЕРА ДВИЖЕНИЯ

The screenshot displays the FlexNC Studio 1.0.77.100 pre 24 interface. The main workspace is divided into several functional areas:

- Objects Panel (Left):** A hierarchical tree view showing the project structure, including components like Timer, ButtonMinus, ButtonPlus, ProgressBarHorizontal, and various Gauge and LED elements.
- Inspector (Top-Right):** A properties window for the selected 'ProgressBarVertical' object, showing settings for 'fpVariable', 'Style' (bold, italic), 'Format', 'Height', 'HelpContext', 'Hint', 'Infinite', 'InfiniteInterval', 'Left', 'Level0BkColor', 'Level0Color', 'Level0ColorTo', 'Level1BkColor', 'Level1Color', 'Level1ColorTo', 'Level1Perc', 'Level2BkColor', 'Level2Color', 'Level2ColorTo', 'Level2Perc', 'Level3Color', 'Level3ColorTo', 'Margins', 'Max', 'Min', 'Name', 'Orientation', and 'ParentShowHint'.
- Control Panels (Center):** A collection of interactive UI elements including buttons for 'Уменьш.' (Decrease), 'Авто' (Auto), and 'Увелич.' (Increase); a progress bar showing 0%; a gauge with 'Положение: 0, Шаг: 0'; a digital display showing '0'; a thermometer labeled 'FlexThermometer1'; and a speedometer labeled 'Уровень'.
- Components Editor (Top-Right):** A window titled 'AngularGauge1' showing a list of components and their types, such as 'FlexProgressBarElement', 'FlexSegmentGaugeElement', 'FlexExternalGaugeHand', and 'FlexExternalGaugeHandElement'. It includes 'Add', 'Insert', 'Delete', 'Up', and 'Down' buttons.
- Band Pass Filter (Bottom-Right):** A window titled 'FlexSBandPass1' showing a graph of 'Radians' vs 'kHz' with a red sine wave. It includes settings for 'Window Function' (Rectangular), 'Alpha' (1), 'Count' (41), 'Sample Rate' (100000), and 'Cutoff Frequency' (Low: 5000, High: 45000).

# ОБЛАСТЬ ТЕКУЩЕЙ ИНФОРМАЦИИ

СТАНОК 1	ИСХ : X	ИСХ : Z	TOOL № 4	S зад. 0	ОБ/МИН 0	Активна " G00 "
HAND		Motor#1		Stopped Motors: Z1		
	Stop	Run Mode			Activ G	G0 G18 G90

## РАЗРАБОТКА ШАБЛОНА

Редактор шаблонов: G77-1-1-1.tpl  
Файл Редактировать Тест

**ОТВЕРСТИЕ.**

**V** V  
**C** C  
**B** B  
**P** P

**МНОГОПРОХОДНЫЙ ПРОДОЛЬНЫЙ ЦИКЛ. G77.1**

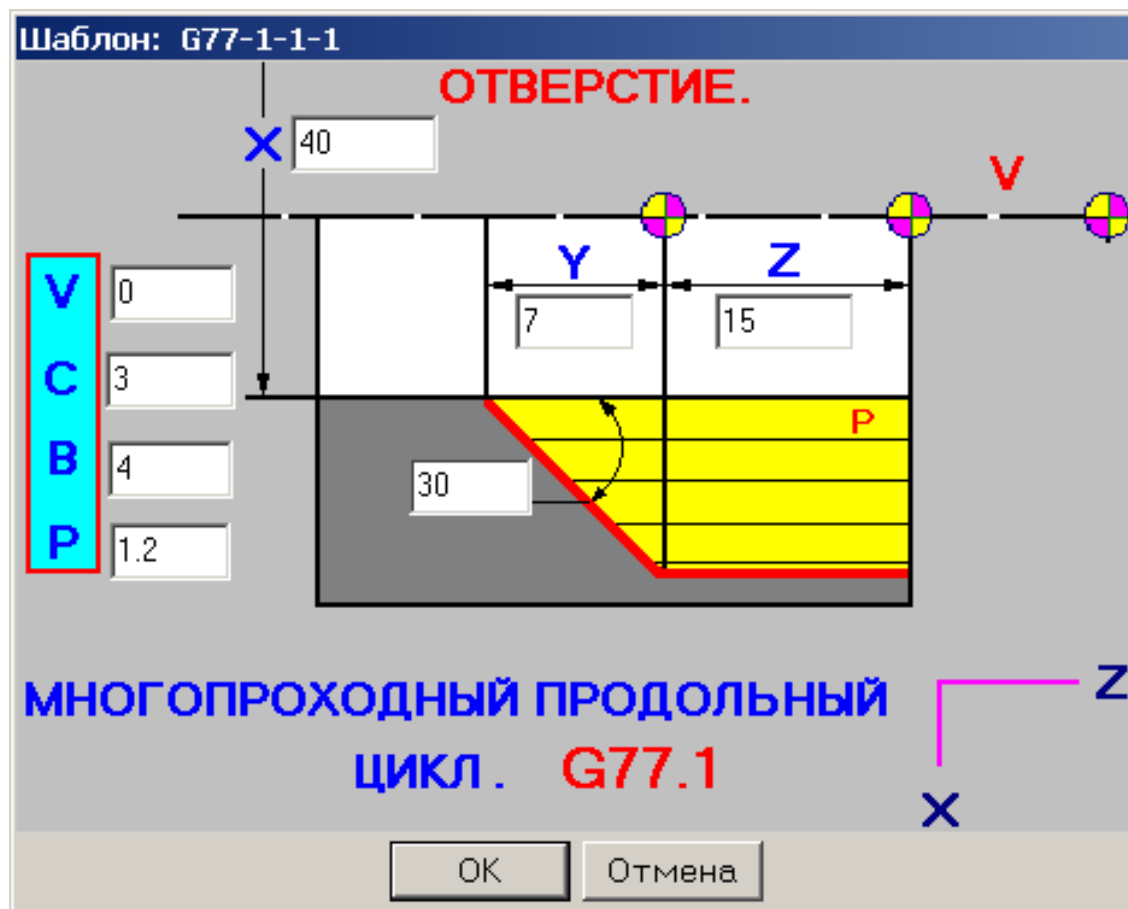
Имя: G77-1-1-1 Иконка:

Программа  
Описание

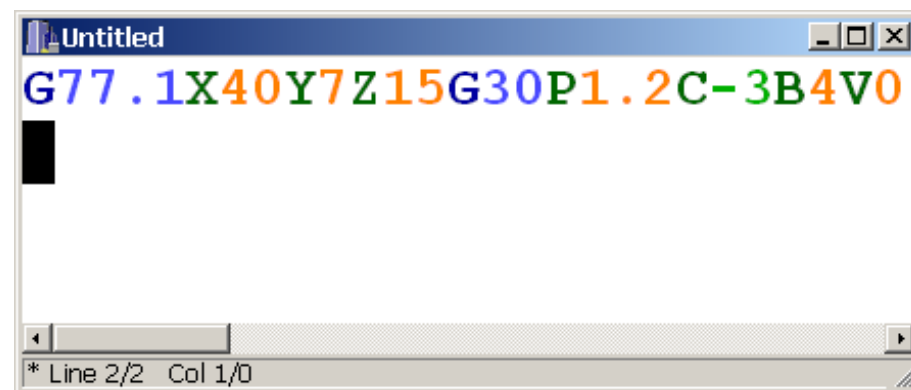
```
G77.1X[d]Y[Z]Z[Z1]G[W]P[P]C-[C]B[B]V[V]
```

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШАБЛОНА

## ВВОД ПАРАМЕТРОВ В ШАБЛОН



## РЕЗУЛЬТАТ РАБОТЫ ШАБЛОНА



# СОЗДАНИЕ ШАБЛОНА ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ ТИПОВОЙ ДЕТАЛИ В ПАРАМЕТРИЧЕСКОМ ВИДЕ

Редактор шаблонов: ПУАНСОН.TMPL

Файл Редактировать Тест

S   
F   
T

$\phi 1$

$\phi$  загот.

СФЕРА  
R

$\phi 2$

ПУАНСОН.  
Л.7851

Имя:  Иконка:

Программа

```
T[T1]M06
S[S]M03
F[F]
G77X[Q0]A[Q1]Y0Z[L]P[P1]C1B4V0
G77X[Q1]A[Q2]Y([L2]-[L1])Z([L]-[L2])P[P1]C1B4V0
P116=[R]*SIN([K])
P117=[R]-(P116)
P124=([L]-[L2])-(P117)
P125=P124*TAN([K])
P127=[R]*COS([K])
P128=P127+P125
G77X[Q2]A(P128*2)Y0Z([L]-[L2])P[P1]C1B4V0
G12.2A0Y([L]-[L2])Z0G[K]R[R]P[P1]C1B4V0
G01X([X]/2)Z[Z]
T[T2]
G90X(-(P118))Z[Z]
G42Z0
G12.2A0Y([L]-[L2])R[R]G[K]P0C1K1
G90G01X([Q2]/2)
X([Q1]/2)Z(-([L]-[L1]))
G91Z-[L1]
X((P118)*3)
G90Z[Z]
G40
```

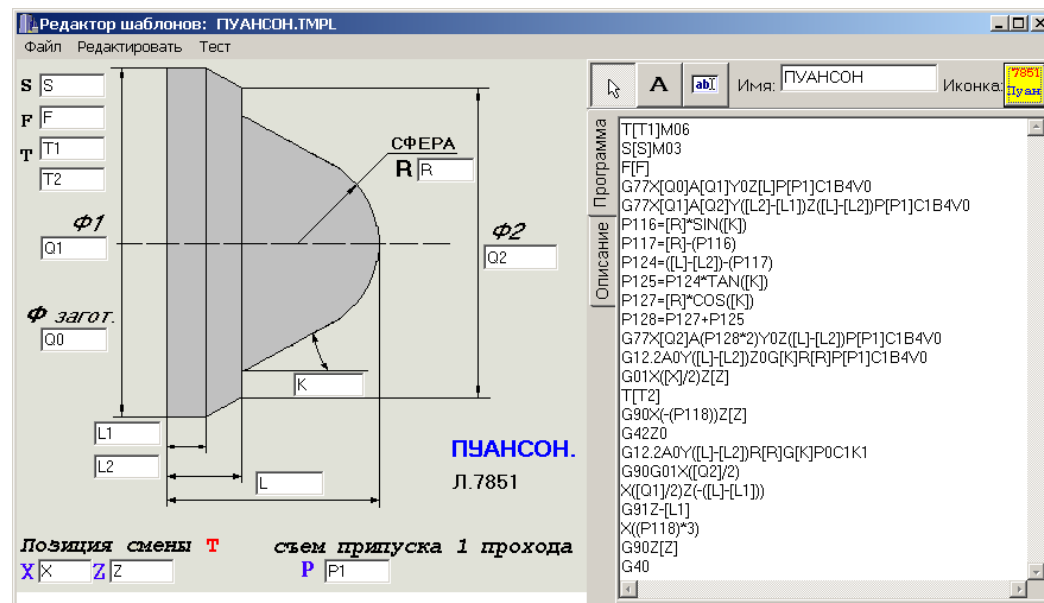
Описание

Позиция смены **T**   
съем припуска 1 прохода **P**

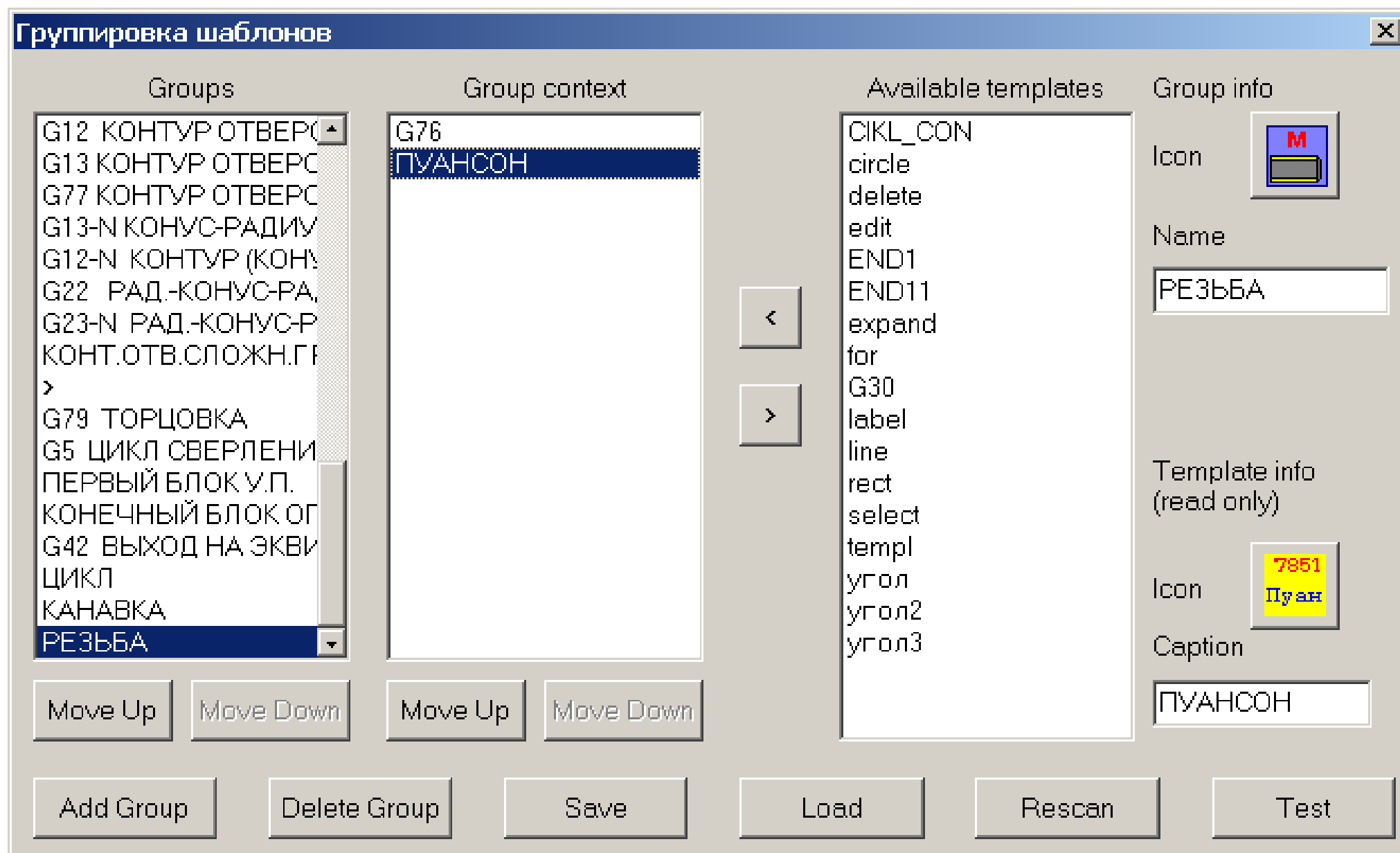
# СОЗДАНИЕ ШАБЛОНА ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ ТИПОВОЙ ДЕТАЛИ В ПАРАМЕТРИЧЕСКОМ ВИДЕ

## Используются:

- G-функций,
- вспомогательные функции  $M$ ,  $T$ ,  $F$ ,  $S$ ,
- готовые шаблоны,
- арифметические операции  $+$ ,  $-$ ,  $/$ ,  $*$ ,
- тригонометрические функции  $SIN$ ,  $COS$ ,  $TAN$ ,
- программные переменные  $P1100$ - $P8100$ ,
- логические функции.



# ЗАГРУЗКА ШАБЛОНА В МЕНЮ



# ПРИМЕР РАЗРАБОТКИ ШАБЛОНА ДЛЯ ШНЕКА

Блок нарезания радиусного многозаходного шнека



**G30 - Радиусной многозаходный шнек.**

**Z**  
 **d**  
 **D**  
 **R**  
 **F**  
 **X**  
 **Z**

**P** съём за один проход  
 **H** перемещение по ширине канавки.

**г инст.**  
**K - число заход.**

И.Т.



# ПРИМЕР РАЗРАБОТКИ ШАБЛОНА ДЛЯ ШНЕКА

Блок нарезания радиусного многозаходного шнека



## G30 (A, X, Z, R, Q, F, H, P, U, L, K)

### Параметры

**d** — внутренний диаметр резьбы (адрес *A*)

**D** — внешний диаметр резьбы (адрес *X*)

**Z** — длина резьбы

**R** — глубина резьбы

**r** — радиус инструмента (адрес *Q*)

**F** — шаг резьбы

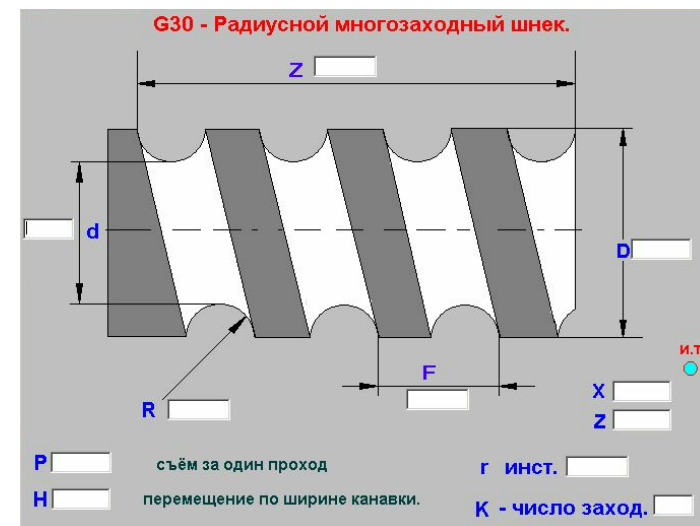
**H** — перемещение по ширине канавки

**P** — съём за один проход

**X** — диаметральная координата исходной точки (адрес *U*)

**Z** — координата исходной точки по оси *Z* (адрес *L*)

**K** — число заходов



# РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАНДАРТНЫХ ШАБЛОНОВ

Создание У.П.

Name: ЛЕКАЛО

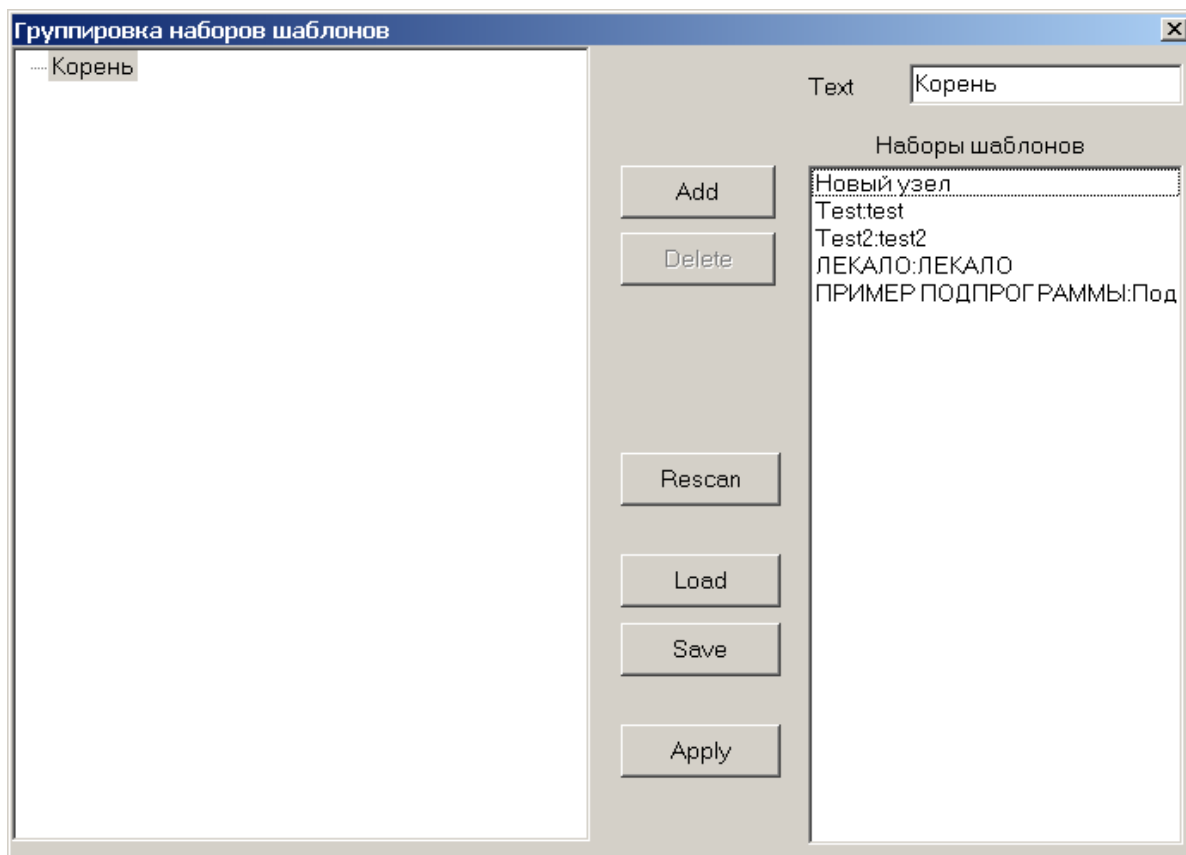
Comment: ОПЕРАТОР СТАНКА - Самаранч. X. A. 31.12.2003г

№	Элемент	Параметры
1	16Л. T S F T S F	T=1;S=222;F=120
2	ОТВ G77-0 ГПЗ	Z=0;Z1=60;C=2;B=2;P=1.5;D=60;V=0;d1=50
3	Г13 G13-0 ГПЗ	D=50;R=5;B=2;C=2;P=1.5;Z=50;V=0
4	ОТВ G77-0 ГПЗ	Z=4;Z1=35;C=2;B=2;P=1.5;D=40;V=0;d1=30
5	Г12-1 G12-1	Z=20;Z1=0;W=20;R=6;D=30;C=2;B=2;P=1;V=0

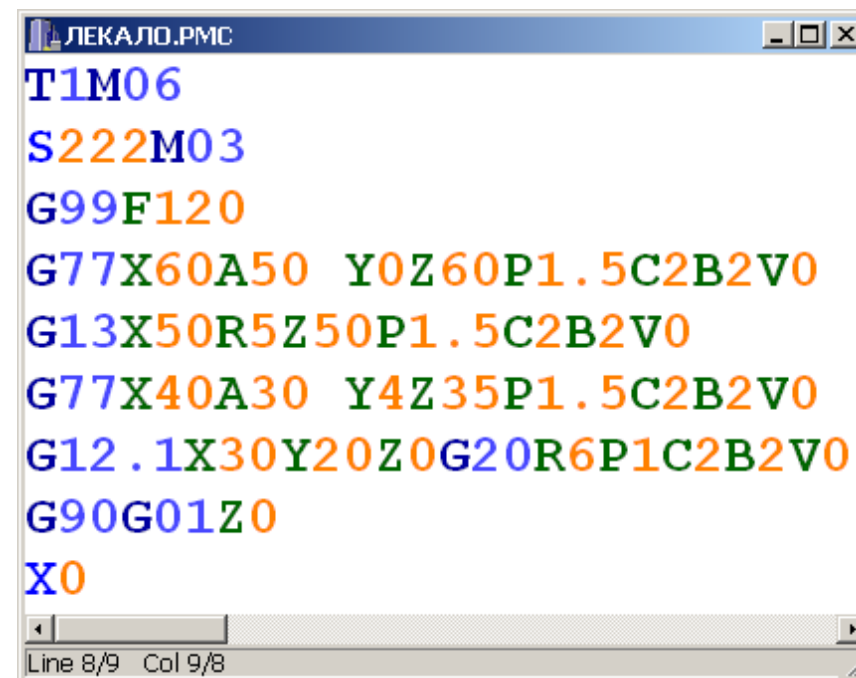
AddTempl AddProg Edit Delete MoveUp MoveDown

# РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАНДАРТНЫХ ШАБЛОНОВ

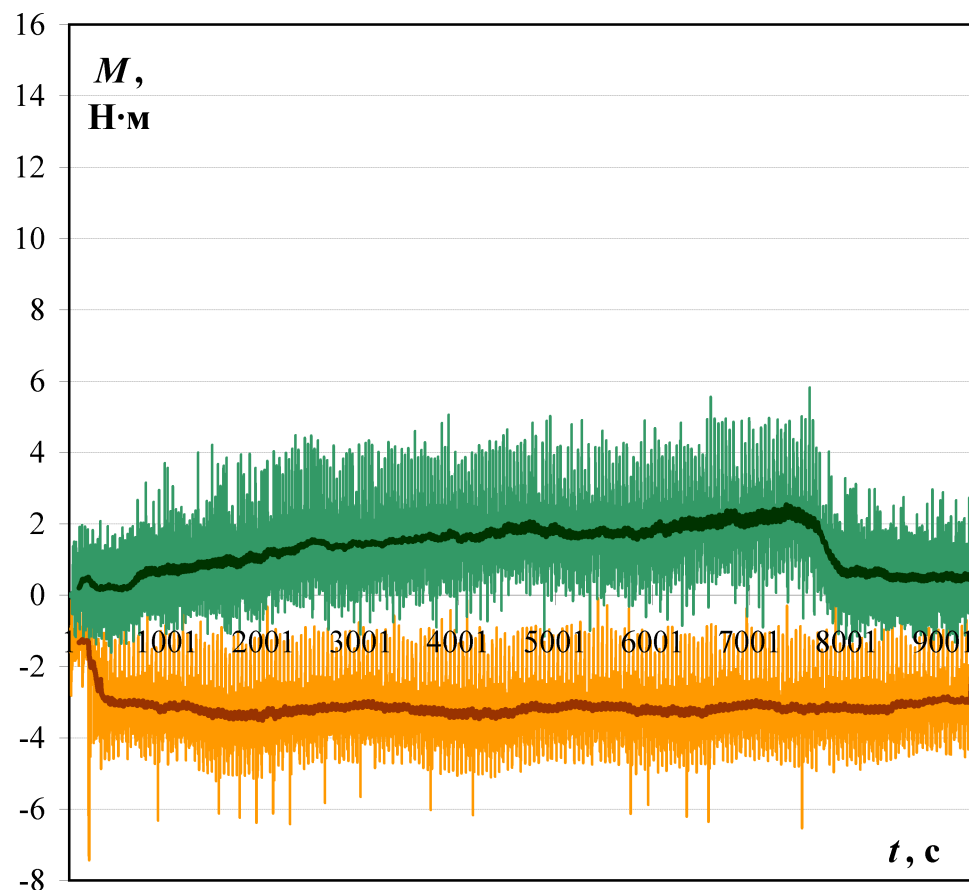
## ДОБАВЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ В МЕНЮ



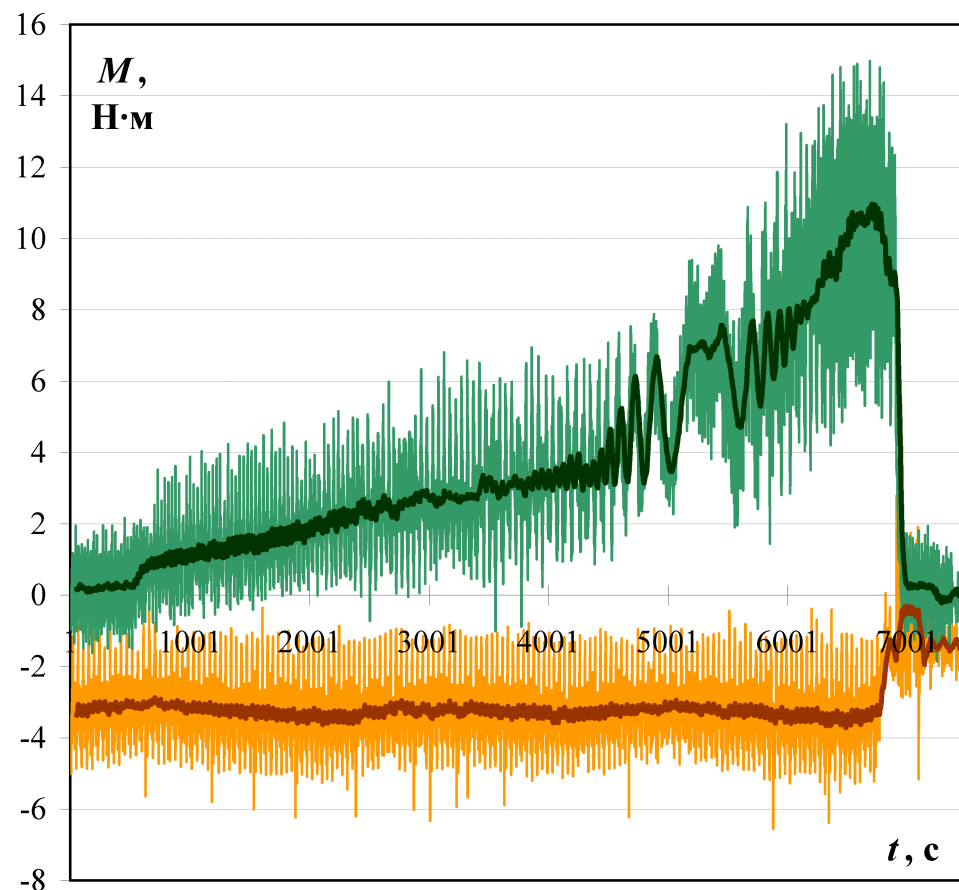
## ТЕКСТ ПРОГРАММЫ



# КОНТРОЛЬ МОМЕНТА И УСИЛИЯ РЕЗАНИЯ ПРИ ГЛУБОКОМ ВИБРОСВЕРЛЕНИИ

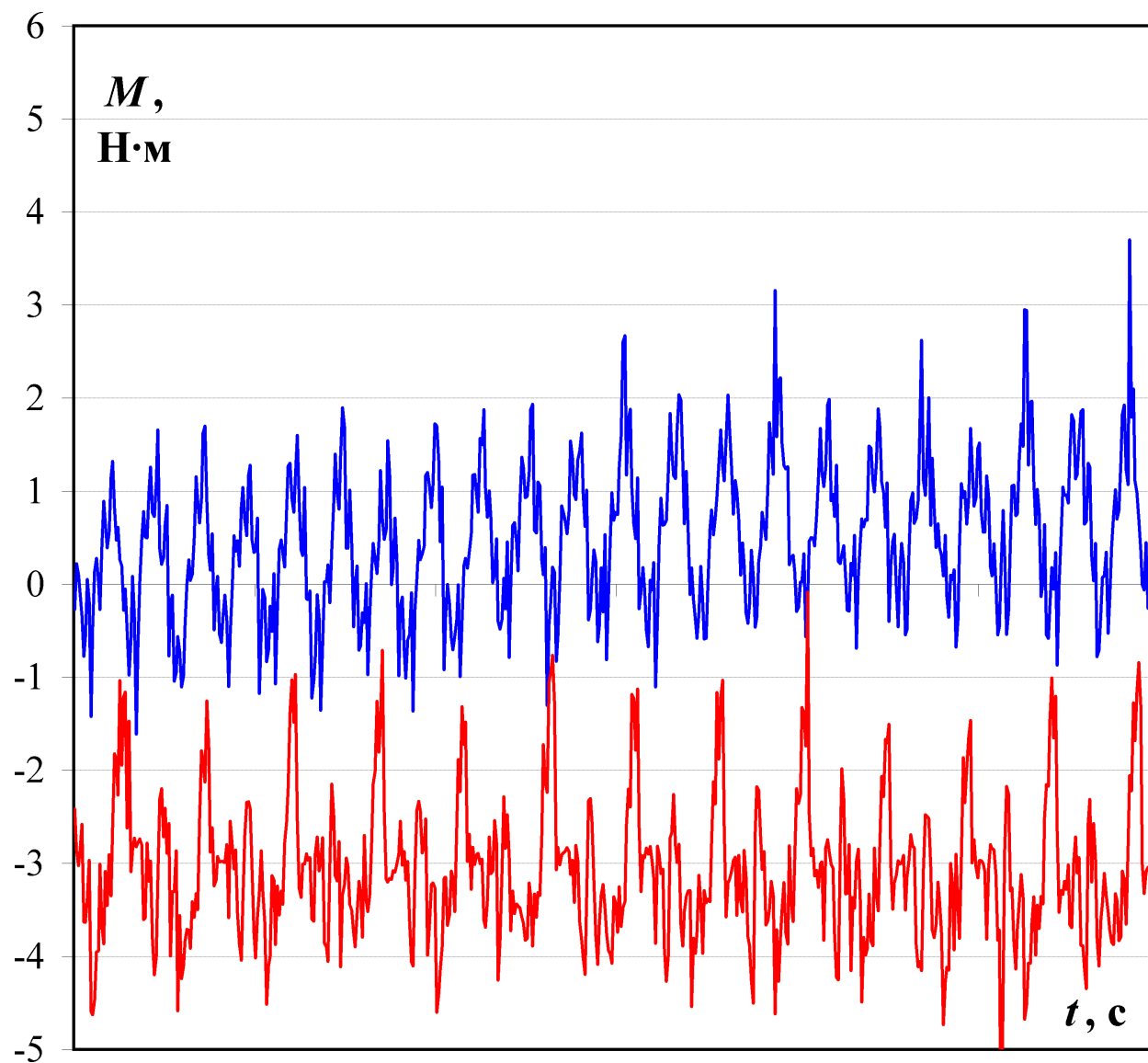


а) вибросверление

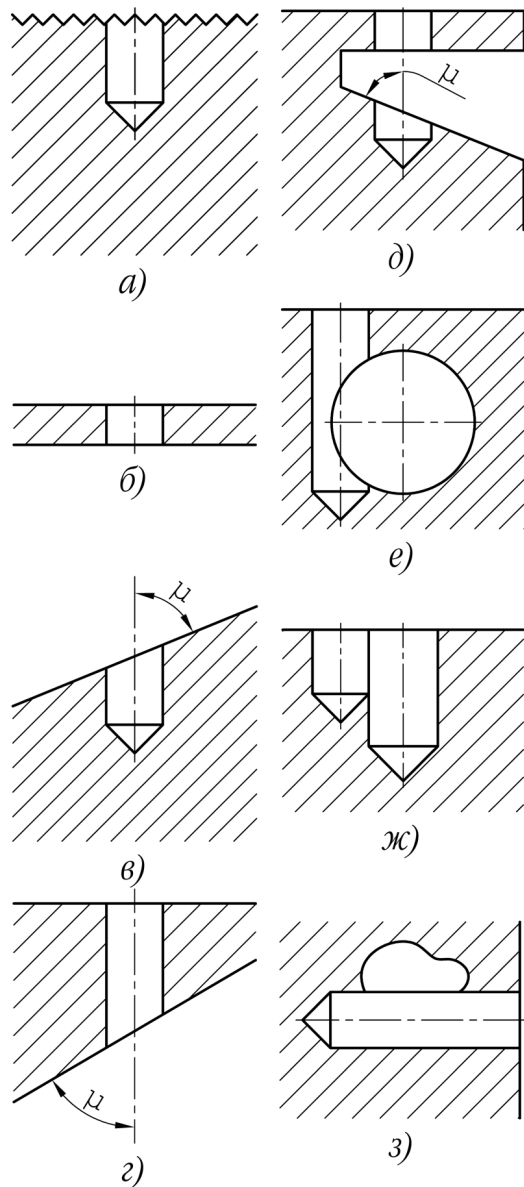


б) вибросверление при  
поломке инструмента

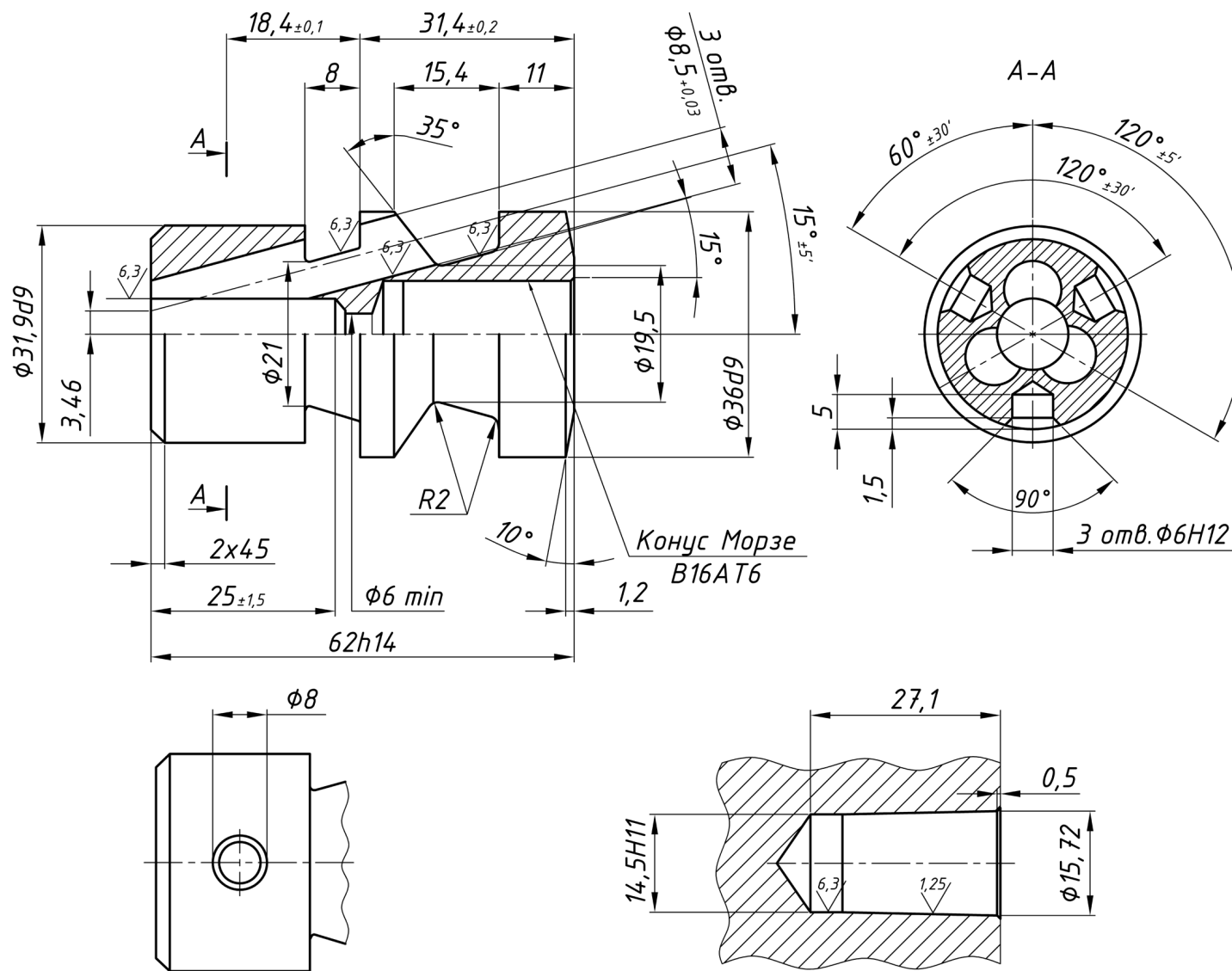
# КОНТРОЛЬ МОМЕНТА И УСИЛИЯ РЕЗАНИЯ ПРИ ГЛУБОКОМ ВИБРОСВЕРЛЕНИИ



# АНАЛИЗ ТИПОВЫХ СХЕМ И ДЕТАЛЕЙ С ПРЕРЫВИСТЫМИ ОТВЕРСТИЯМИ



Типовые схемы сверления отверстий сложной формы



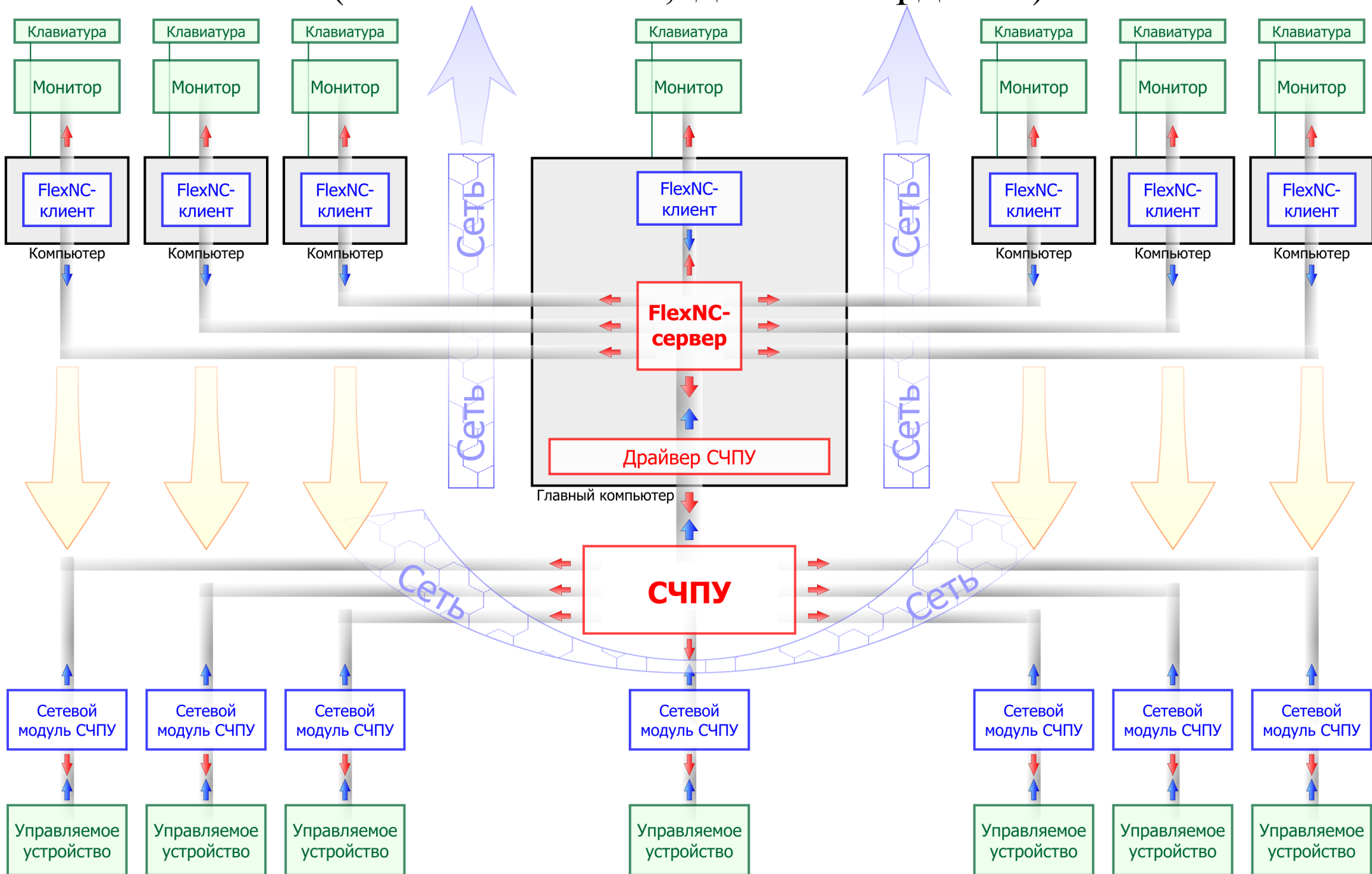
Требуемый материал: сталь 50 по ГОСТ 1050-74  
Используемый материал: АС14 по ГОСТ 1414-71

Сверлильный патрон модели ПС

# СЧПУ FLEX NC версия 2

FLEX NC

(многостаночная, до 256 координат)



**ПОДДЕРЖКА ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ  
ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ *FLEX NC***

**Windows**

Самая распространенная ОС

**И**

**Linux**

Вся мощь свободного ПО в ваших руках!



**www.FLEX NC.ru**

**НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ СИСТЕМ ЧПУ**