

# Графический редактор G-кодов SAM\_YANTAR.

## Руководство пользователя.



Промышленный путь разработки программ ЧПУ предполагает приобретение и освоение громоздких и супердорогих программ CAD-CAM. Типично, процесс создания управляющей программы (УП) для станка в G-кодах включает разработку чертежа в CAD -системе, с последующим преобразованием препроцессором в текстовый файл УП. В результате решение простых практических задач выливается в многочасовое изучение ассортимента и обширных возможностей монстров типа Autocad, SolidWorks и т. д.

В конце концов, практический работник переходит на прямое создание УП в текстовом редакторе.

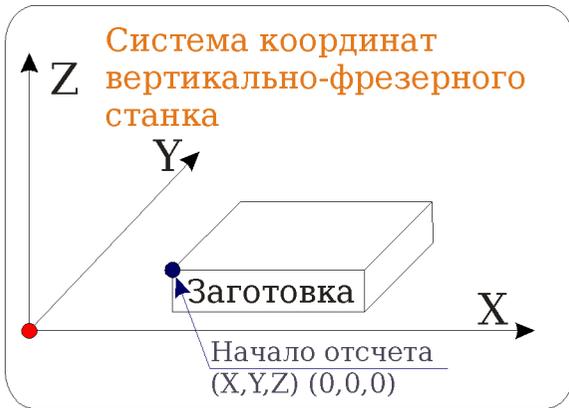
Графический редактор G-кодов SAM\_YANTAR создан для полуавтоматического создания УП, с просмотром результатов непосредственно в процессе программирования.

Графический редактор G-кодов SAM\_YANTAR работает в операционных система - **Windows XP .. Windows 10 , Linux Ubuntu 10.04 .. Mint 17.02**

# Оглавление

1 Введение.....	3
Инструменты.....	4
Коррекция на радиус.....	5
Встречное и попутное фрезерование.....	5
Синтаксис G-команд.....	5
2 Параметры.....	6
3 Отображение.....	7
4 Метод редактирования.....	8
Циклы сверления.....	8

# 1 Введение



Оси станка ориентированы именно так. То есть увеличение координаты X соответствует перемещению шпинделя вправо, относительно детали и т. д. Это так, даже если в реальности шпиндель неподвижен, а деталь движется влево.

При написании G-кодов принято отсчет вести от верхнего левого ближнего угла заготовки.

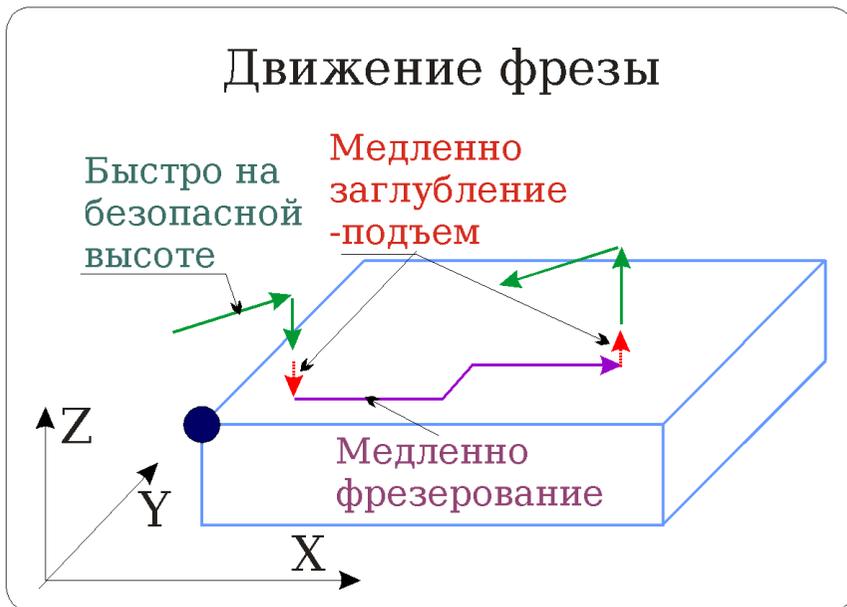
**Таким образом  $Z < 0$  — фрезеруем, а  $Z > 0$  — скользим над поверхностью.**

Заготовка на столе закрепляется приспособлениями-прихватами.

Поэтому перемещать фрезу над деталью следует на **безопасной** высоте — выше прихватов.

**Засверливаться** на нужную глубину рекомендуют на малой скорости (вертикальная подача меньше горизонтальной).

Само фрезерование производится на несколько большей скорости горизонтальной подачи. В G-кодах :



G0 X10 Y10	(Быстро по горизонтали к началу контура)
G0 Z3	(Быстро на высоту 3 мм)
F60	(Вертикальная подача 60 мм/мин = 1мм/сек)
G1 Z-1	(Засверливание до глубины 1 мм)
F300	(Горизонтальная подача 5мм/сек)
G1 X20	(Начало горизонтального фрезерования)
---	
G1 X40 Y60	(Конец горизонтального фрезерования)
F60	(Вертикальная подача 1мм/сек)
G1 Z3	(Медленный подъем)
G0 X...	(На следующий контур)

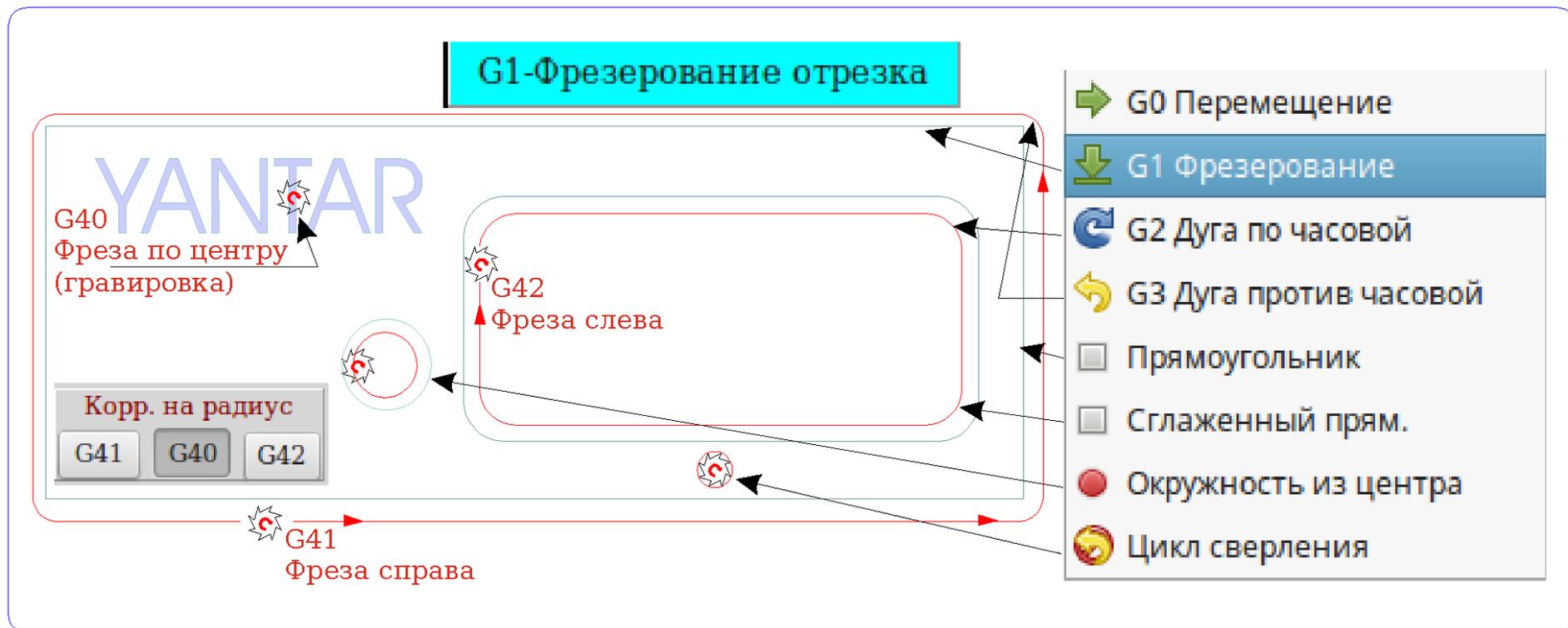
Фрезерование обычно выполняется за несколько проходов. То есть первый раз контур (выделен желтым) фрезеруется на глубине 1мм, второй-2 мм и т.д.

Таким образом желтый участок кода должен дублироваться, перемежаясь командами заглабления. Отсюда структура файла будет такой

Старт	Перевод станка в исходное состояние — переключение дюйм-мм, абс-относ координат и т.п.
Контур 1	Переход на начало — засверливание-фрезерование-заглабление-фрезерование...выход на безопасную высоту
Контур 2	
---	
Контур №	
Завершение	Выключение шпинделя, охлаждения, перемещение в точку 0

## Инструменты

G-code ( ИСО-7 бит,ISO 6983-1:1982,ГОСТ 20999-83) располагает 4 командами перемещения G0..G3. Остальные команды редактора представляют собой макросы. То есть инструмент Прямоугольник заменяется четырьмя командами G1-фрезерование отрезка и т.п.



## Коррекция на радиус

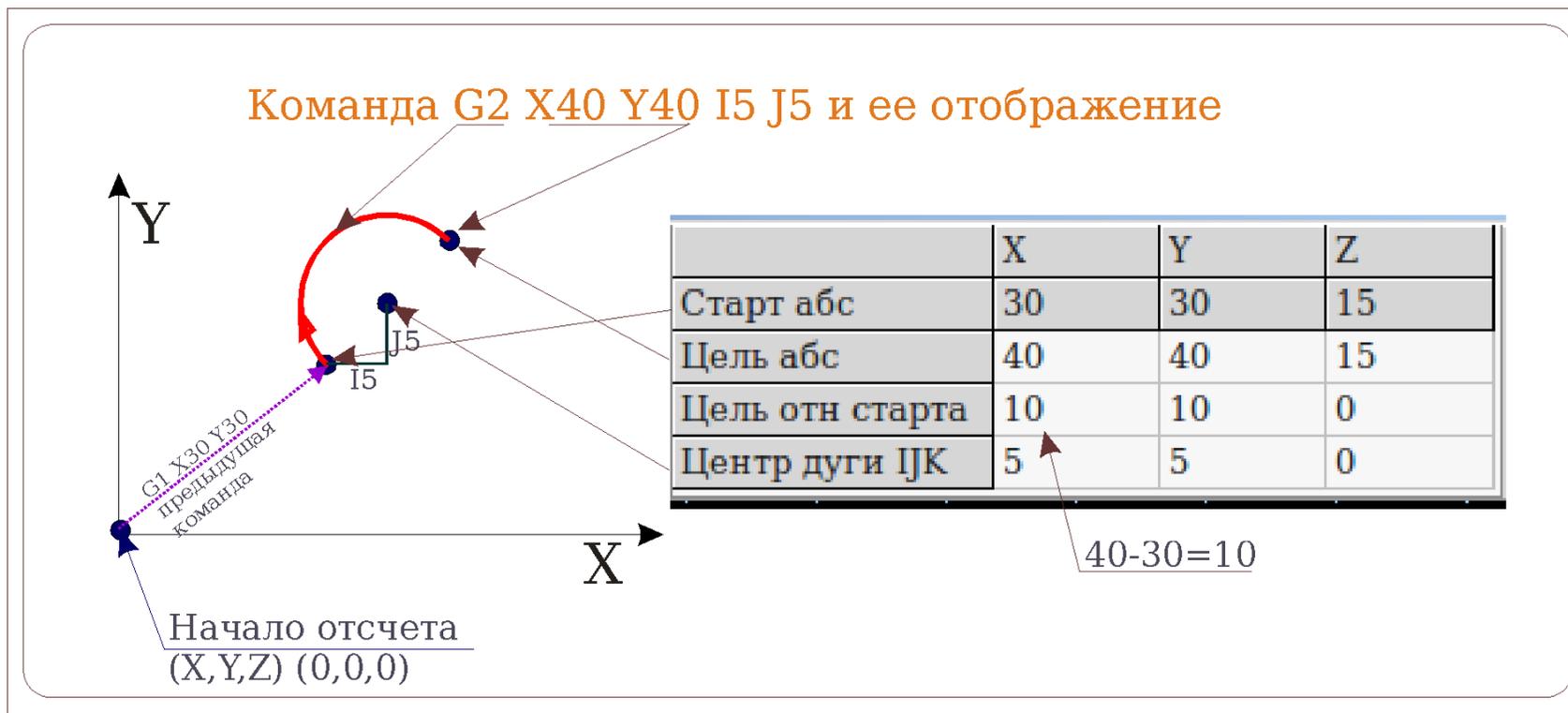
При гравировке и сверлении центр фрезы двигается по траектории чертежа. При фрезеровании не центр, а край фрезы должен двигаться по траектории чертежа. То есть траектория должна быть смещена на радиус инструмента. Для этого предназначены команды G41 и G42 (коррекция на радиус инструмента слева или справа от направления движения). Красный — реальная траектория центра фрезы.

## Встречное и попутное фрезерование.

Встречное фрезерование — когда фреза «упирается рогом» - позволяет получить лучшую чистоту поверхности. Обратите внимание — внутренние контуры обходятся по часовой стрелке, внешний — против.

## Синтаксис G-команд

В G-командах отображается только Цель перемещения, Старт известен из предыдущей команды



## 2 Параметры

ОК  
 Диаметр фрезы: 3.17  
 Смена фрезы  
 Обороты: 10000  
 Горизонт. подача: 300  
 Вертик. подача: 100  
**ВЫСОТЫ, мм**  
 Начать фрезер.: 0.25  
 Глубина фрезер.: -10  
 Снимать за проход: 0.25  
 Медл. подъем: 2  
 Подъем для G0: 10

Эта панель появляется при запуске программы или вызывается нажатием кнопки Параметры или надписи Глубина..

Диаметр фрезы	Нужен станку для коррекции радиуса по командам G41 G42
Смена фрезы	При нажатии в файле появится строка T317 G6 То есть № инструмента-диаметр в сотках.
Обороты	Обороты шпинделя должны устанавливаться в зависимости от диаметра фрезы, допустимой скорости резания для данного материала. (табличные значения) Строка S6000.
Горизонтальная подача мм/мин	Определяется из параметра Подача на зуб (табличные значения) Строка F300
Вертикальная подача мм/мин	Строка F50=50 мм/мин
Начало фрезерования	Вообще-то 0, а 0,5мм — допуск на позиционирование и кривизну заготовки
Глубина фрезерования	Полезно учесть допуск на позиционирование и кривизну заготовки
Снимать за проход	Для вязкого алюминия -0,2-0,3мм — для пластмасс- до диаметра фрезы
Медленный подъем	Фреза извлекается до этого уровня на тихом ходе. На циклах сверления способствует извлечению стружки из отверстия.
Подъем для G0	Максимальная высота крепежных приспособлений — безопасная высота.

Завершите ввод параметров кнопкой ОК.

Для ввода значений в диалоге ввода -кликните на надписи Медл. подъем — для ввода высоты медленного подъема.

**Медленный подъем до высоты, мм**  
 Знак минус  
 Введите параметр: 2.5   
 2 — 50

Диалог ввода позволяет вводить параметр мышью — верхний движок — целая часть, нижний-дробная.

При нажатии кнопки рядом с полем ввода, вызывается диалог Калькулятор. Для ввода отрицательных значений используйте кнопку «+».

### 3 Отображение

Для знатоков G-кода, есть возможность построчного редактирования.

Контуры можно удалять, перемещать (то есть менять последовательность резания).

Можно изменить параметры контура — глубину реза, коррекцию на радиус и проч.

После того как файл сохранен в абсолютных координатах, можно сохранить его в относительных. Этот режим удобен для последовательного вырезания заготовок из большого листа.

The screenshot shows the Lazarus CAD software interface. On the left, the G-code editor displays the following code:

```
X71
G1 Y28.415
G2 X11.585 Y30 I1.585 J0.000
G1 X53.415
G1 X11.585
G2 X53.415 Y10 I-1.585 J0.000
G1 X11.585
G2 X10 Y11.585 I0.000 J1.585
F100
G1 Z2
```

Below the code, a list of shapes is shown, with shape #4 selected:

- 1446 (\* Shape # 6)
- 987 (\* Shape # 5)
- 774 (\* Shape # 4)
- 561 (\* Shape # 3)
- 348 (\* Shape # 2)
- 12 (\* Shape # 1)

The main window displays a 2D plot of a part with a semi-circular top. Annotations include:

- Контур по чертежу** (Contour from drawing) pointing to the blue outline.
- Траектория центра фрезы** (Tool center trajectory) pointing to the green line.
- GO над деталью** (GO over the part) pointing to a purple line.
- Содержимое контура №4** (Content of contour #4) pointing to a yellow rectangle.
- G-Команда** (G-command) pointing to the G0 command in the status bar.
- Масштаб** (Scale) pointing to the 1mm scale indicator.

The status bar at the bottom shows **G0 -Перемещение** (G0 -Move) and **Шаг 1мм** (Step 1mm).

	X	Y	Z
Старт абс	7.5	40	10
Цель абс	30.00	48.00	10.00
Цель отн старта	22.50	8.00	0.00
Центр дуги IJK	0	0	0

## 4 Метод редактирования

Основной — графический, ориентируясь на координаты в правом верхнем углу экрана. Активнее пользуйтесь правой кнопкой мыши!

- Выбираем масштаб - он же шаг привязки
- Выбираем инструмент (примитив, G-команду).
- Завершаем ввод команды помещением ее в контур.
- Когда контур готов — помещаем его в файл.
- Перемещаемся в начало следующего контура и т. д.
- Сохраняем файл.

В случае необходимости, редактируем параметры контуров (последовательность обхода, коррекция на радиус, глубина реза, снимать за проход).

При необходимости ввести дробный размер, пользуемся диалоговым окном (вызывается правой кнопкой мыши).

## Циклы сверления

Фреза, после засверливания на заданный шаг, приподнимается над заготовкой для извлечения стружки.

