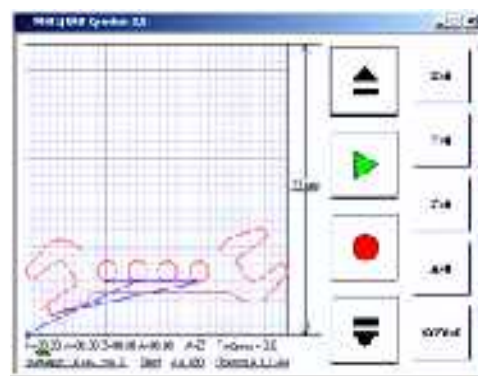


# Конструктор «Кулибин» для обучения и творчества

- Что это такое?
- Что можно с ним делать?
- Что входит в набор?
- Что может программа?
- Какие у него технические характеристики?
- Чему с ним можно научиться?

## Что это такое?



Из конструктора «Кулибин» можно не собрать модели различных станков, делающих под управлением компьютера работу, которую вручную делать долго, а то и невозможно. Вы можете также совершенствовать и наращивать конструктор производя с его помощью дополнительные для него детали.

В наборе - шесть линейных шаговых приводов, управляемых компьютером по USB, механика, простая программа на русском языке и множество примеров. Откройте картинку или 3D-модель и собранный Вашими руками станок сделает по ней материальный объект из дерева, пластика или другого материала!

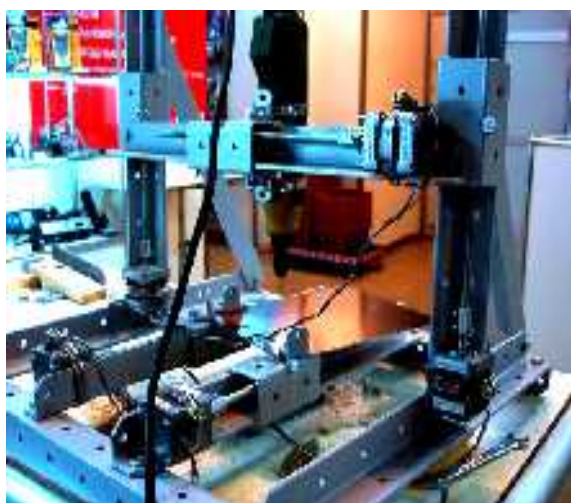
Конструктор пригодится дома и в школе. Человек на нем учится не словом, а делом, что гораздо быстрее. А еще это занимательная развивающая игра для всех и каждого.

Набор универсален, прост, доступен. Занимает мало места и легко разбирается. Экономьте, покупая один конструктор, а не кучу специальных станков. А участие в конструировании гораздо важнее умения нажимать кнопки.

## Что можно с ним делать?

Работа станка с ЧПУ заключается в перемещении инструмента относительно изделия по компьютерной программе. Используя конструктор с разными инструментами и изделиями, вы можете осуществлять различные технологические операции. Качество обработки во многом зависит от жесткого и надежного крепления инструмента и изделия. Пожалуйста, уделите этому должное внимание.

Можно, например, собрать фрезерно-гравировальный станок. И получать детали разной формы из разных материалов прямо на рабочем столе.



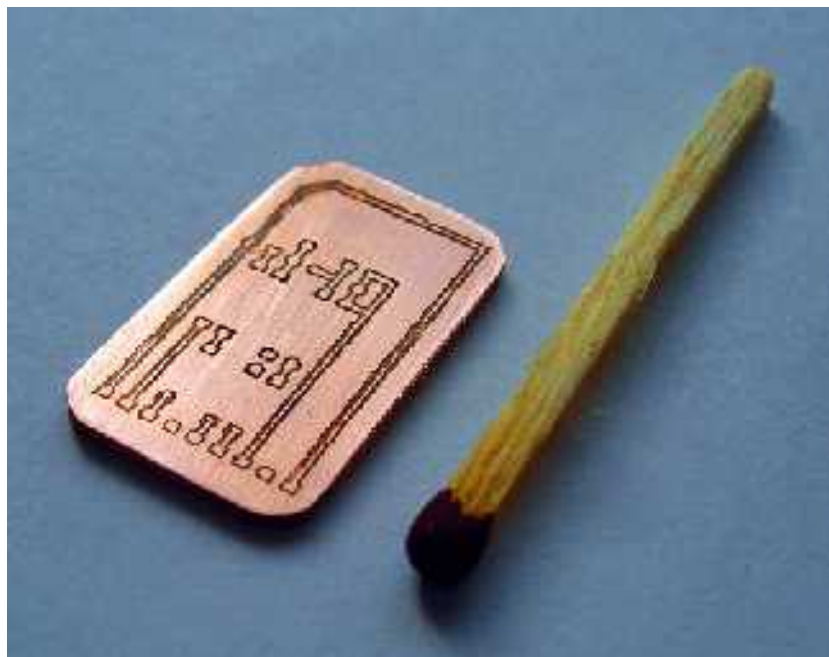
Гравировайте зеркальное отражение рисунка на прозрачном оргстекле, а затем подсветите оргстекло с торца светодиодами. Рассеяние света создаст красивый эффект подсветки.



Тонкую гравировку можно наносить и без бормашины – просто царапая иглой по окрашенной или просто гладкой поверхности.



Если окрашенную и поцарапанную деталь подвергнуть химическому или электрохимическому травлению (о способах травления написано чуть дальше), то можно получать красивые и полезные вещи. После травления остатки краски смойте растворителем.



Приобретите в магазинах для ювелиров специальную трехгранную фрезу – и вы получите станок, делающий восковые модели для точного литья.

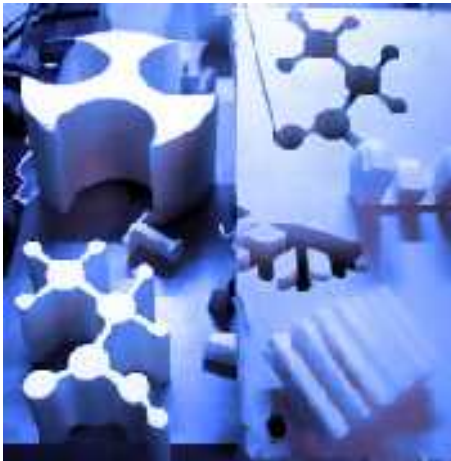


Можно задать программу не только рисунком, но и в координатах. Это удобно для сверления отверстий или вырезания прорезей в пластиковых корпусах для электронной аппаратуры. На фото слева «Кулибин» обрабатывает ходовые гайки, а на фото справа – корпуса контроллеров для своих копий.



Вместо бормашины «Кулибин» может помочь Вам в работе с самыми разными инструментами. Например, выжигательным аппаратом

Натянутая нагревательная нить может резать пеноматериалы по Вашему рисунку. Это бывает полезно рекламщикам, дизайнерам и авиамоделистам, а также в создании болванок для получения сложных изделий из стеклопластика.



Пенопластовые детали можно использовать и в других, самых разных целях: вырезать в них отверстие по форме детали и залить его эпоксидной смолой, гипсом или цементом, покрыть детали графитовым порошком и гальванически металлизировать, либо снять металлические копии. Можно намазать пенопластовые фигуры клеем и извлекать в бисере, песке или любом другом сыпучем материале для придания им рекламно-декоративного вида. Иными словами, все зависит только от Вашей неограниченной фантазии.

Закрепив в качестве рабочего инструмента фломастер, мы получаем плоттер, перо которого свободно перемещается по трем координатам. Поэтому он способен рисовать не только на бумаге, но и на печатных платах, стекле и т.п. Такой плоттер поможет разметить заготовки из листового материала или поверхность детали.



Используя обезжиривание, химически стойкий маркер и последующее травление поверхности в агрессивных жидкостях или электролиз, можно получать декоративные таблички и несложные печатные платы.

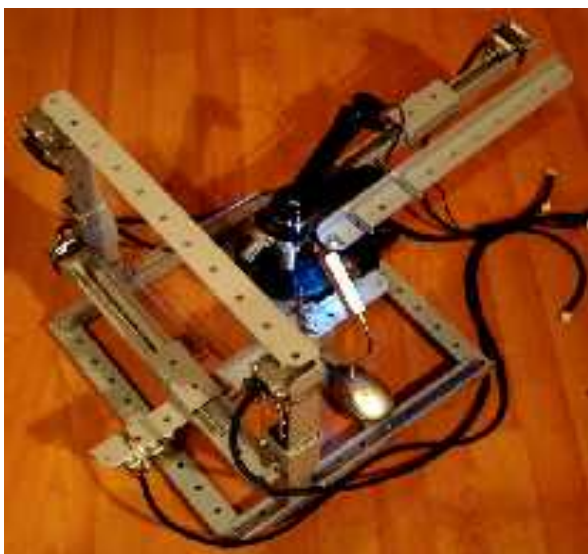
Например, для травления незащищенной чернилами меди используйте хлорное железо ( $\text{FeCl}_3$ ). Для травления алюминия хорошо подходит гидроксид натрия ( $\text{NaOH}$ ) – именно так получена блестящая бабочка на матовой поверхности (фото слева внизу). Для травления большинства не благородных металлов подойдут практически любые кислоты. Сталь хорошо травится электролитически – в растворе обычной поваренной соли ( $\text{NaCl}$ ). При этом плюс источника питания должен быть подсоединен к травимой поверхности, а минус – к противоположному электроду. Именно так получена поверхность стального штампа (фото посередине), который, прижимаясь к фанере передал ей рельефную текстуру дерева (справа).



Если взять тонкую пластинку металла, и надежно закрыть ее заднюю сторону краской или скотчем, можно протравить ее до дыр и получить ажурную металлическую деталь.

Вместо травления, можно и использовать наращивание металлов. Например, неокрашенное железо в растворе медного купороса сразу покроется тонким слоем меди. А с помощью электролиза можно наносить какие угодно другие металлические покрытия.

Можно собирать из конструктора и специальные устройства для решения сложных задач. Например, микроскоп, веб-камера и острый кусок фольги превратили «Кулибин» в микроманипулятор:



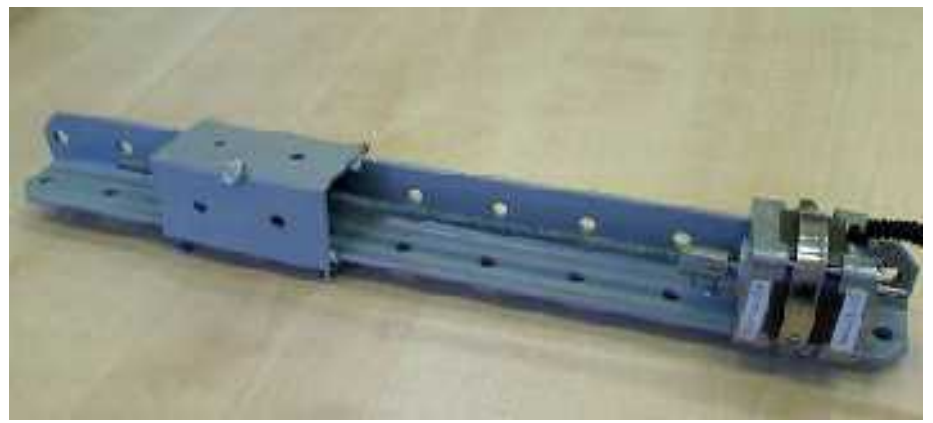


## Что входит в набор?

| №  | Наименование       | Кол-во | №  | Наименование             | Кол-во |
|----|--------------------|--------|----|--------------------------|--------|
| 1  | Уголок 380мм       | 12     | 15 | Винт М3*8                | 21     |
| 2  | Каретка            | 6      | 16 | Винт М3*4                | 14     |
| 3  | Шаговый двигатель  | 6      | 17 | Болт М6*10               | 10     |
| 4  | Прижим             | 4      | 18 | Болт М6*12               | 20     |
| 6  | Уголок малый       | 4      | 19 | Болт М6*16               | 10     |
| 7  | Муфта              | 6      | 20 | Болт М6*25               | 4      |
| 8  | Ходовая гайка      | 6      | 21 | Болт М6*80               | 4      |
| 9  | Фторопласт большой | 12     | 22 | Шпилька М6               | 6      |
| 10 | Фторопласт малый   | 6      | 23 | Кабель к компьютеру      | 1      |
| 11 | Гаечный ключ       | 2      | 24 | Контроллер               | 1      |
| 12 | Отвертка           | 1      | 25 | Диск МНТЦ                | 1      |
| 13 | Хомут червячный    | 8      | 26 | Руководство пользователя | 1      |
| 14 | Гайка М6           | 40     | 27 | Шайба М6                 | 10     |

Основа конструктора – 12 стальных уголков с отверстиями. Из них можно собрать самые разные конструкции. Каждый уголок можно использовать как запасную направляющую скольжения для линейного привода. Привод представляет собой уголок, по которому скользит прямоугольная каретка с ходовой гайкой, увлекаемая шпилькой. Каретка прижимается к направляющей четырьмя винтиками через фторопластовые прокладки. При помощи дополнительного, регулировочного, винта можно регулировать плотность прилегания гайки к шпильке, что позволяет избежать как чрезмерного трения, так и слишком свободного хода (люфта).





Можно отсоединить мотор и шпильку и использовать каретку на направляющей в качестве подвижного элемента штатива, при необходимости закрепляемого затягиванием винтиков. Можно установить несколько кареток на одной направляющей. Иногда каретки используются без направляющих – как подставки, винтовые зажимы для продолговатых деталей или просто монтажные элементы.

Муфты предназначены для закрепления чего-либо на валу двигателя. Это необязательно шпилька – можно закрепить на валу двигателя болт с гайкой и вращать какую-либо деталь, например заготовку будущей шестеренки или фланца. Малые уголки и прижимы позволяют закреплять детали под различными углами друг к другу. Несколько таких уголков напротив друг друга образуют винтовой зажим наподобие тисков. Несколько уголков, соединенных последовательно – штативчик. В общем, экспериментируйте. Хомутик обычно используется для крепления моторов к направляющим, но может также послужить для крепления инструмента или еще чего-нибудь. Болты, шайбы и гайки с резьбой М6 служат для соединения деталей конструктора.

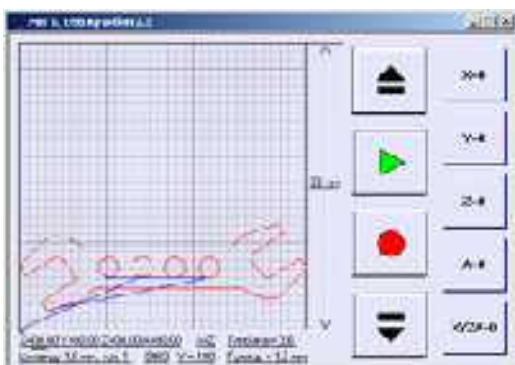
Контроллер обеспечивает независимое управление с компьютера по USB порту тремя осями, на каждую из которых приходится по два шаговых двигателя.

Шаговый двигатель можно использовать как для вращения, так и (в составе линейного привода) для поступательного движения.

Инструменты, такие как бормашина, фрезы или нагревательная нить, не входят в набор – их Вам понадобится приобрести самостоятельно.

## Что может программа?

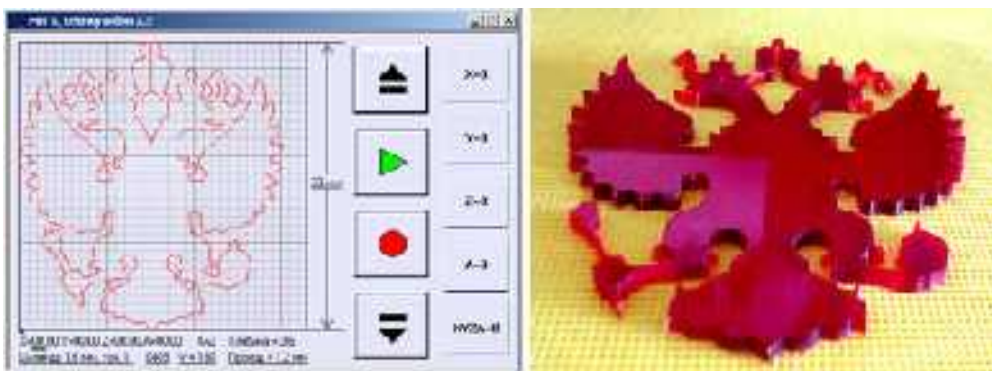
Программа воспринимает стандартные G-коды



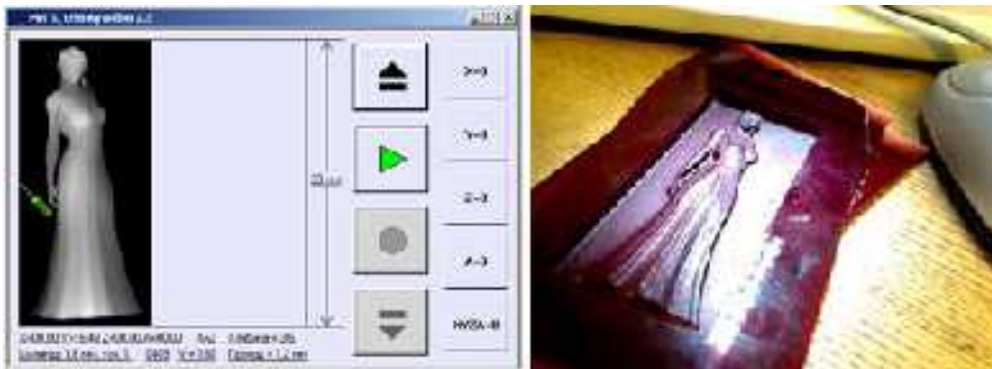
А также растровые изображения (BMP, JPG, GIF, PNG, TIF)



А также векторные изображения (из Corel Draw в формате PLT/HPGL)



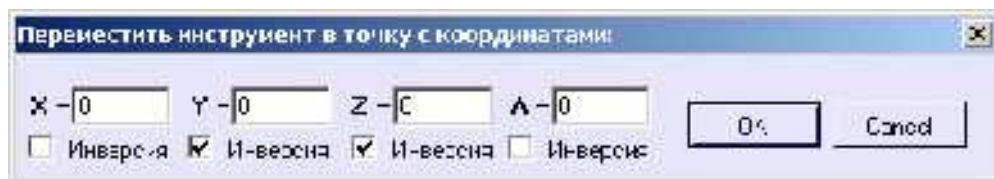
А также 3D модели в формате STL.



Еще можно записать последовательность действий во время работы и потом воспроизводить ее нужное количество раз.



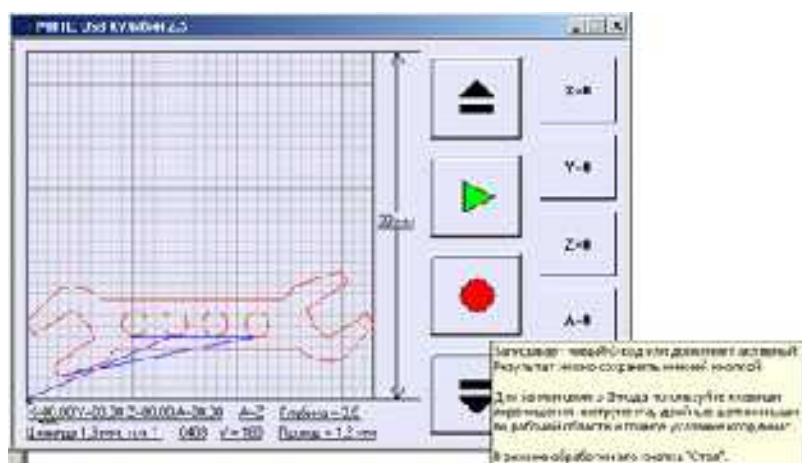
Можно перемещать инструмент в нужную точку:



Можно точно настроить параметры фрезы и машина учтет их:



При наведении на кнопку появляется подсказка



## Какие у него технические характеристики?

| Показатель   | Значение      |
|--|---------------|
| Кол-во управляемых приводов                              | 6             |
| Точность перемещения каретки при грубой/точной настройке | 50/2,5 мкм    |
| Подъемная сила привода                                   | 8 кг          |
| Скорость перемещения каретки                             | до 4 мм/с     |
| Время непрерывной работы                                 | не ограничено |
| Масса стандартной комплектации                           | 12 кг         |
| Диаметр крепежных отверстий                              | 6,5 мм        |
| Стандартный шаг между отверстиями                        | 36 мм         |

|  |                |
|--|----------------|
| Максимальные размеры в собранном виде (не считая блока управления) | 380x380x380 мм |
| Рабочий ход привода стандартный                                    | 220 мм         |
| Материал направляющих  | 3 мм сталь     |
| Напряжение питания   | 220 В          |