

ИДЕМ ПО КОМПАСУ: Создание объемного текста



Периодичность: 1 раз в 2 месяца.

Редакция

Главный редактор:

Дмитрий Усенков
(SCREW Black Light)

Координаты редакции

e-mail: mir-3d-world@yandex.ru

web: <http://mir-3d-world.ipb.spb.ru>



подписка:

Subscribe.Ru → hitech.video.mir3dworld

или по e-mail:

hitech.video.mir3dworld-sub@subscribe.ru

Содержание

3D-новости:

3D-технологии вернули лицо 3

3D-знания:

Осваиваем Компас-3D. Создание
объемного текста 5

3D-самodelкин:

Самodelный настольный
3D-сканер за 30 долларов 22

В коллаже на обложке использовано изображение логотипа системы 3D-конструирования «Компас-3D» фирмы АСКОН.

Условия распространения

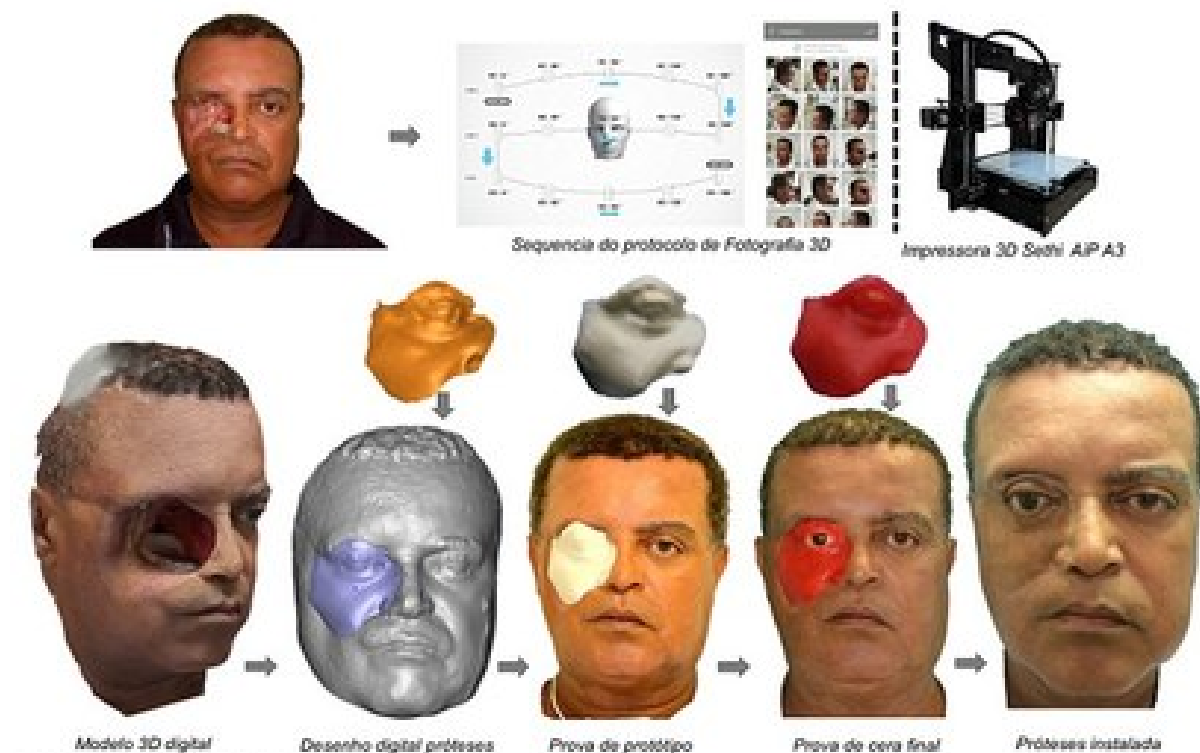
- **Журнал является бесплатным для читателей и распространяется редакцией свободно.**
- **Неимущественные авторские права** на опубликованные материалы принадлежат их авторам, авторские права на журнал в целом принадлежат его редакции (© Дмитрий Усенков / SCREW Black Light).
- **Условия публикации в журнале авторских статей:** авторы передают редакции неисключительные права на публикацию и распространение своих статей в составе журнала или его фрагментов, не претендуя на какое-либо вознаграждение. Авторы могут публиковать эти же статьи в любых других изданиях. Согласование с редакциями этих изданий факта публикации статей в данном журнале возлагается на авторов.
- **Условия публикации в журнале новостной и др. информации, взятой из сети Интернет:** материалы, взятые из открытых публикаций в web, публикуются в редакционной обработке либо «как есть», с указанием ссылки на первоисточник.
- **Третьи лица могут распространять журнал свободно и бесплатно.** Вы можете включать выпуски журнала в любые комплекты своих материалов, в том числе распространяемые на коммерческой основе, при условии, что за собственно выпуски журнала никакая оплата не взимается. Выпуски журнала разрешается распространять «как есть»: целиком, без каких-либо изменений. **При перепечатке фрагментов материалов журнала** обязательны: сохранение ФИО автора (авторов), указание названия журнала («Мир 3D / 3D World»), номера и года его выпуска, а также адресов e-mail и web редакции.

3D-технологии вернули лицо

Бразильцу Карлито Консейсану в 2008 году удалили злокачественную опухоль твердого нёба, а также часть глазницы, часть носа и правый глаз. Конечно, ему изготовили протез, но он оказался неудобным. Однако бесплатное приложение, обычный смартфон и 3D-принтер позволили буквально вернуть пациенту лицо.

Экспериментальное лечение проводили врачи из США и Бразилии в челюстно-лицевой клинике Университета Паулиста в Сан-Паулу. Традиционный протез для восстановления эстетики и функций лица в таких случаях стоит десятки тысяч долларов, причем на ожидание и изготовление могут уйти месяцы.

Специалисты использовали недорогой Android-смартфон с камерой с разрешением 16 мегапикселей, сделали 15 снимков лица Консейсана с разных сторон, а затем построили трехмерную модель в бесплатном мобильном приложении Autodesk 123D Catch (в настоящее время, к сожалению, не функционирует). После этого врачи смоделировали новый протез и распечатали его на 3D-принтере.



Чтобы придать протезу натуральный вид, художники-добровольцы вручную разрисовали его – изобразили текстуру кожи, мимические морщины и другие индивидуальные особенности. Протез закрепляется с помощью магнитов на хирургических штифтах, вживленных во время операции по удалению опухоли.



Создание протеза от фотографирования до установки заняло примерно 20 часов. Протез прослужит от 1 до 3 лет в зависимости от условий эксплуатации.

Пациент остался доволен протезированием – Консейсан был настолько поражен, что даже заплакал, когда увидел себя в зеркале.

Источник:

журнал *Journal of Otolaryngology — Head & Neck Surgery*

<https://hi-tech.mail.ru/news/3d-printed-face-protos>



Осваиваем Компас-3D. Создание объемного текста

Усенков Д.Ю.,
Москва

Предположим, нам требуется создать модель, в которой должен быть объемный текст. Это может быть какая-либо информационная табличка (вывеска), надпись на медальке или «личная подпись», персонализирующая данную вещь. Можно ли это сделать – и как?

Самое простое и очевидное решение: нужен эскиз в виде изображений букв, который затем можно превратить в выпуклый текст при помощи операции выдавливания либо «вытравить» на поверхности модели при помощи операции «вырезать выдавливанием» с заданием небольшой глубины вырезания – скажем, 1 или 1,5 мм. Но при этом возникает другой вопрос: как создать (с наименьшими затратами труда и времени) подобный эскиз с изображениями букв? Неужели рисовать каждую буквуку вручную?!

Здесь нам на помощь придет один вспомогательный инструмент Компаса, который изначально был предназначен, скорее, для нанесения различных надписей на чертеже, но при помощи нескольких «маленьких хитростей» может быть использован для наших целей.

Прежде всего, нам потребуется выбрать в инструментальной панели (той, что обычно располагается справа) кнопку  – в режиме эскиза она носит название **Обозначения**. В нижней части инструментальной панели для выбранного режима появится целый набор различных кнопок, из которых активной, скорее всего, будет только одна – самая верхняя: . Это и есть нужная нам кнопка – инструмент **Ввод текста**.

Шаг первый: объемный текст на плоскости

Это – самый простой пример реализации объемного текста. Рассмотрим эту операцию на примере создания «именной» таблички с надписью «Иванов Иван Иванович» (какие до сих пор принято вешать на различных «начальственных» кабинетах).

1. Выбрав рабочую плоскость и войдя в режим эскиза, создадим прямоугольный эскиз самой таблички желаемых размеров по ширине и высоте. А затем при помощи операции выдавливания превратим этот эскиз в пластину тол-

щиной в 2 мм (рис. 1). Эти действия вряд ли у кого-нибудь вызовут трудности – поэтому подробно мы их не разбираем.

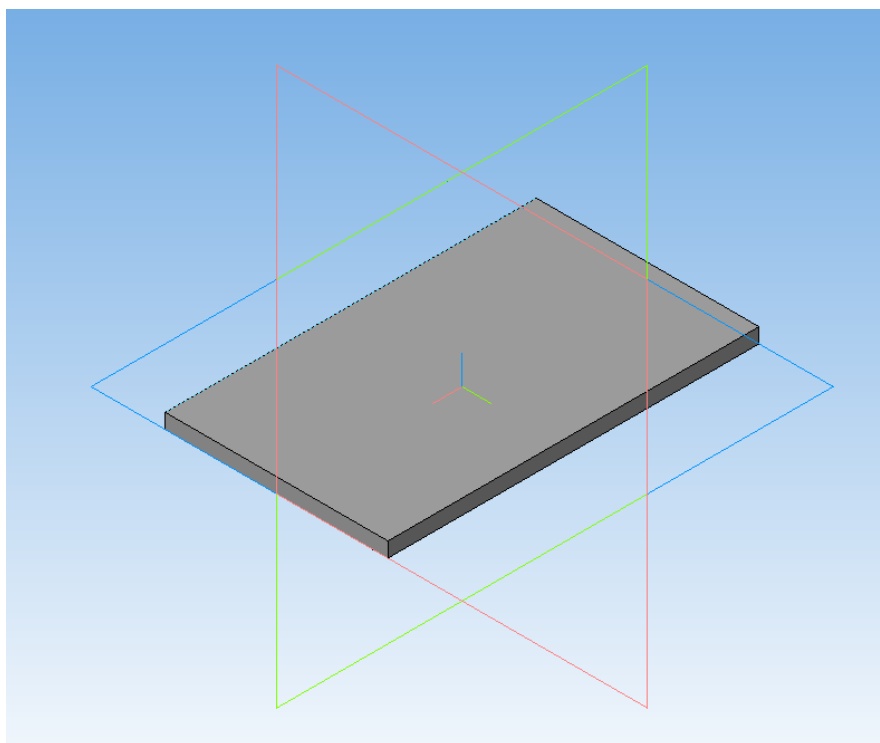


Рис. 1

2. Теперь выберем в качестве рабочей плоскости грань, на которой мы собираемся сделать надпись (в нашем случае это – верхняя грань) и перейдем в режим эскиза.

Нажав кнопку , а затем кнопку , щелчком мышью в произвольном (пока) месте экрана и посмотрим, чем нас «удивит» этот новый пока для нас инструмент (рис. 2).

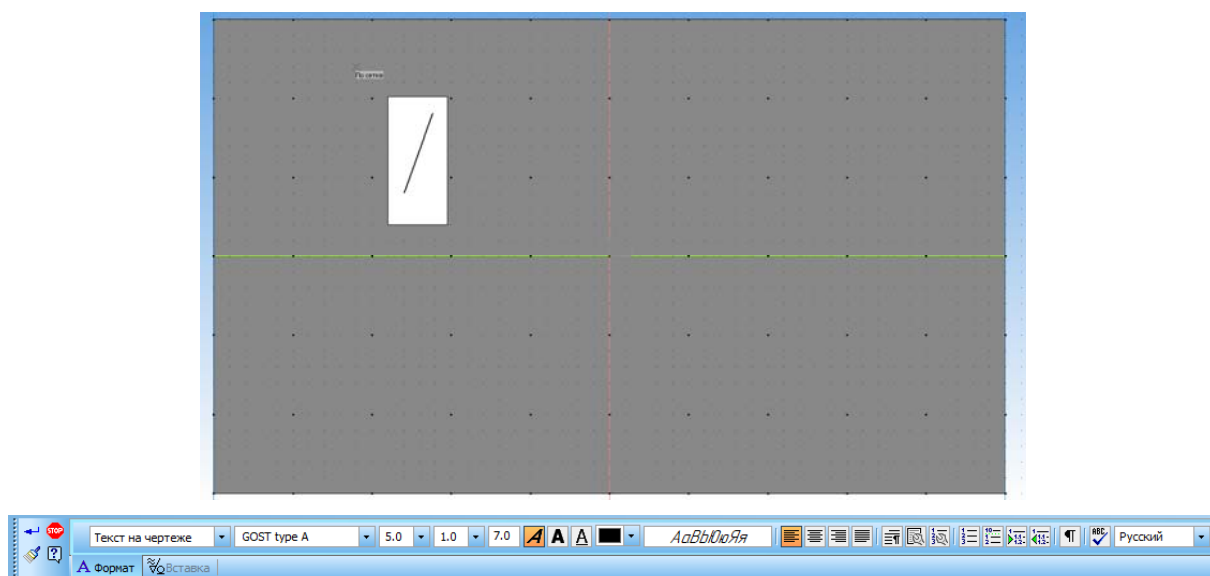


Рис. 2

Первое, что мы увидим, – это белое поле, выполняющее функции «поля ввода текста». Именно в нем мы будем вводить и редактировать нашу текстовую надпись, пользуясь появившейся внизу панелью свойств объекта, которая представляет собой ни что иное как панель форматирования текста, почти такую же, как в любом текстовом редакторе!

3. Введем желаемый текст, в том числе используя клавишу Enter для перехода на новую строку (рис. 3).

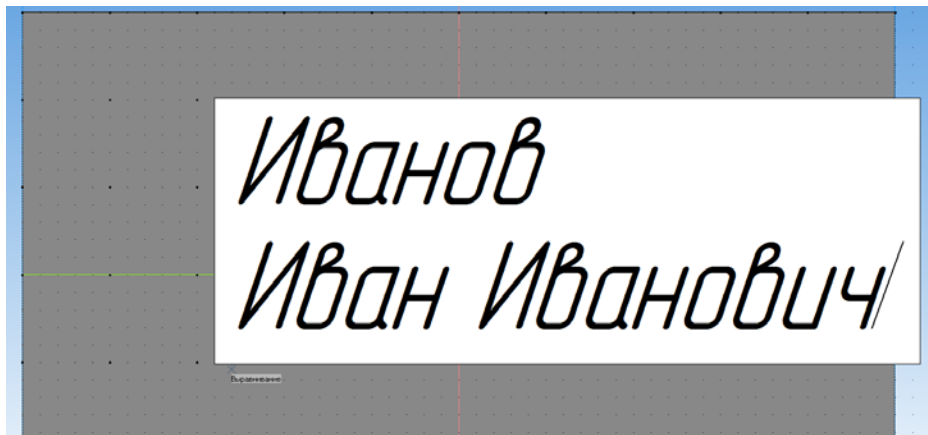


Рис. 3

4. По умолчанию, согласно правилам выполнения чертежей, для текста используется «ГОСТовский» шрифт, устанавливаемый на компьютер вместе с САПР «Компас»: **GOST type A**, и его название отображается в соответствующем поле панели свойств (рис. 4).

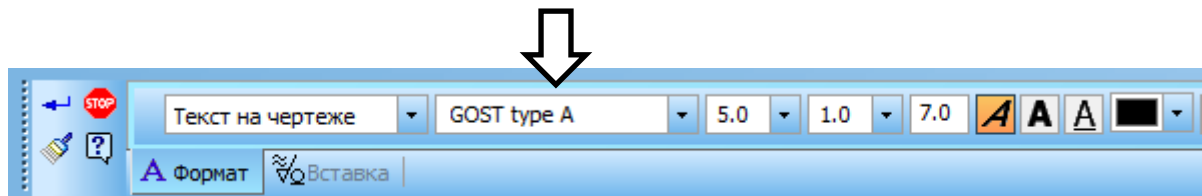


Рис. 4

Щелкнув на этом поле мышью, можно раскрыть весь список установленных на вашем компьютере шрифтов и выбрать из них желаемый. Однако здесь нас подстерегает первый из многочисленных «подводных камней», с которыми приходится сталкиваться при использовании этой операции.



Не все шрифты, установленные на вашем компьютере, содержат русские (кириллические) буквы. Если вы набрали текст на русском языке, а шрифт выбрали не кириллический, то вместо текста вы увидите строку из пустых квадратиков.

Впрочем, если вам позарез требуется именно выбранное «нестандартное» начертание букв, а шрифт не является кириллическим, можно попробовать вместо

русских букв набирать похожие на них латинские (хотя этот совет, конечно, годится не для всех текстов). А для латинских (английских) букв и цифр подойдет любой шрифт.

Можно даже, введя требуемый набор символов в Word и скопировав его в Компас через буфер обмена, а затем выбрав соответствующий шрифт, получить надпись из одного или нескольких специальных символов, доступных в шрифте Symbol, Wingdings, Webdings и др.

5. Остальные элементы панели свойств позволяют установить и другие значения параметров форматирования текста (рис. 5): высоту символов, степень сжатия текста по горизонтали, межстрочный интервал, начертание, выравнивание и т.д. А ряд кнопок, расположенных в правой части панели, позволяет раскрыть диалоговые окна для более подробной работы с параметрами форматирования, работать со списками (в том числе вложенными), управлять отображением символов форматирования (так же, как с «непечатаемыми» символами форматирования в Word) и даже задействовать встроенный модуль проверки орфографии.

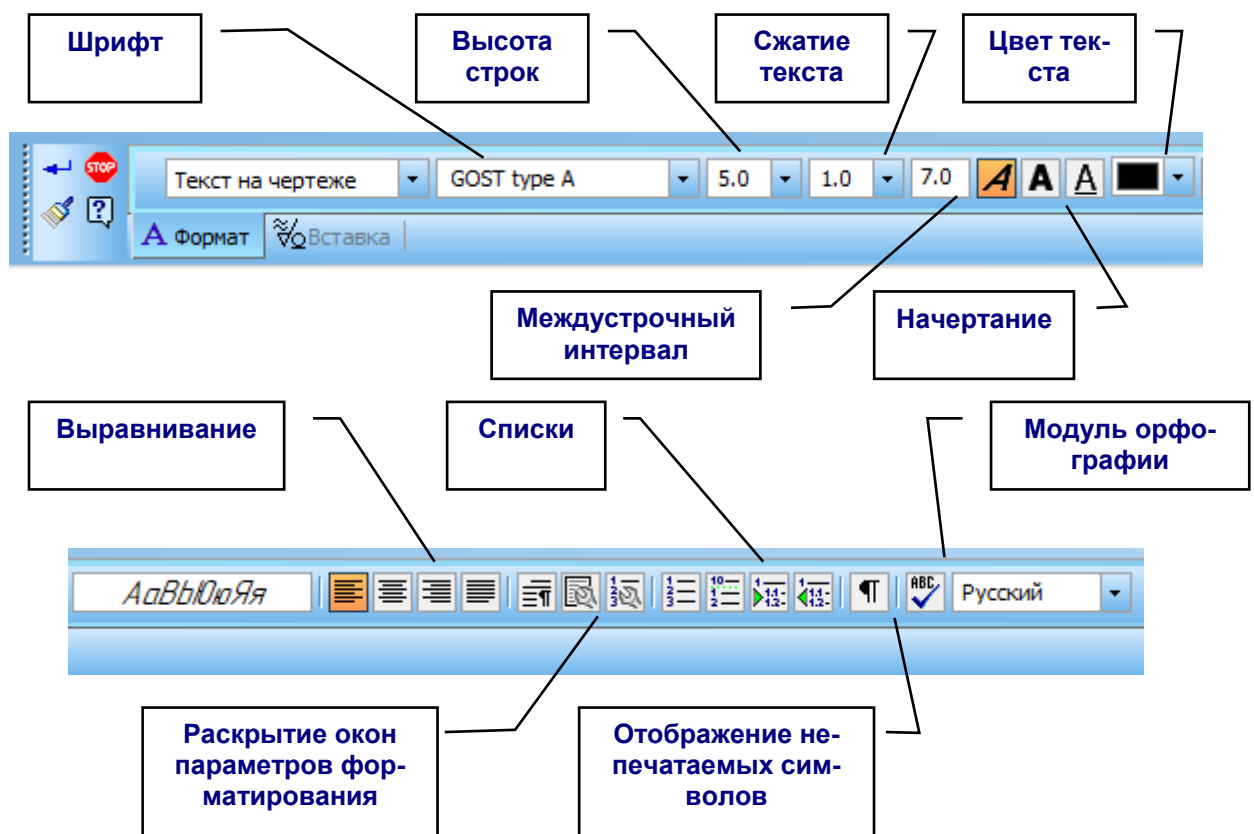


Рис. 5

– **Высота строк** – выбирается из списка или вводится с клавиатуры, задается в миллиметрах.

– **Сжатие текста** – определяется «коэффициентом растяжения», который может быть больше 1 (растянутый по горизонтали текст), меньше 1 (сжатый текст) или равен 1 (обычная ширина текста для выбранного шрифта); в списке заготовлено несколько «типовых» значений коэффициента, но при желании можно с клавиатуры ввести свое значение.

– **Междустрочный интервал** – задается в миллиметрах как расстояние между *базовыми линиями* соседних строк текста с учетом высоты самих этих строк (например, в данном случае высота строк равна 5 мм, а междустрочный интервал равен 7 мм, значит, между строками будет оставаться 2 мм промежутка).

– **Начертания** – традиционные для текста: полужирный, курсив и подчеркивание, которые можно комбинировать, нажимая соответствующие кнопки.



В нашем случае нельзя использовать подчеркивание: оно реализуется в виде отрезка, а, как мы знаем, отдельный отрезок для операции выдавливания не может являться составной частью эскиза: будет выдано сообщение об ошибке – эскиз имеет незамкнутые контуры.

– **Цвет текста** – выбирается из стандартной палитры, но для создания эскиза текста его цвет совершенно не важен. Поэтому мы будем оставлять его черным.

– Поле, расположенное справа от кнопки цвета текста, – это просто образец шрифта. Оно может пригодиться, если вы сначала будете выбирать шрифт, а потом вводить текст: в этом образце будет видно – имеет ли выбранный шрифт кириллические буквы.

– **Выравнивание** – традиционные для любого текстового редактора четыре кнопки, соответствующие выравниванию многострочного текста по левому краю, по центру, по правому краю или по ширине. Для однострочного текста эти кнопки не имеют значения.

– Окна параметров форматирования – три кнопки позволяют раскрыть, соответственно, окно параметров абзаца (рис. 6), окно параметров форматирования шрифта (рис. 7) и окно параметров списка (рис. 8) для более точной настройки форматирования.

Рис. 6

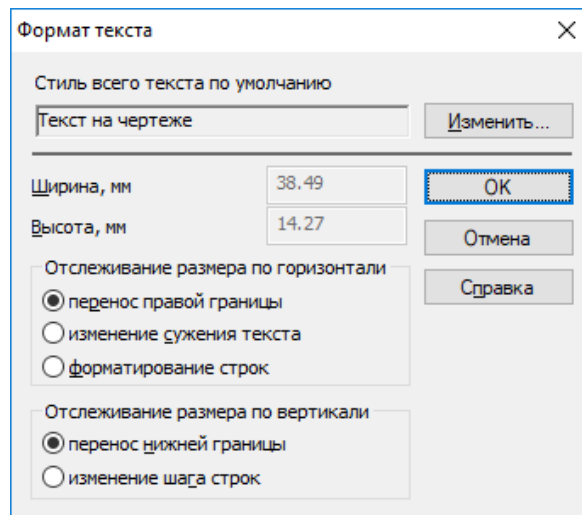


Рис. 7

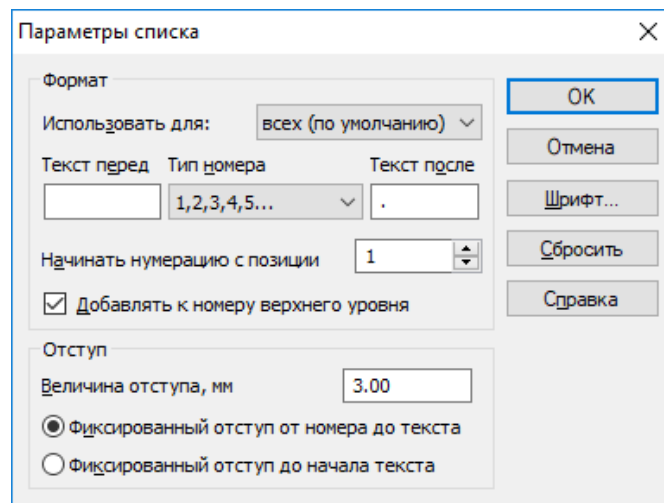


Рис. 8

– Четыре кнопки позволяют создавать и управлять списками: установить нумерацию, создать новый список или управлять вложенностью списков путем перемещения выбранной строки списка правее или левее (т.е. на уровень вложенности ниже или выше).

– Кнопка отображения символов форматирования – как в Word, позволяет отобразить или скрыть непечатаемые символы форматирования, например символ конца абзаца.

– Кнопка модуля проверки орфографии – запускает проверку введенного вами текста на грамотность. ☺ А расположенный правее нее список с названием языка («Русский» / «Английский») позволяет выбрать язык проверки правописания (там же можно выбрать и пункт «Без проверки»).

Пользуясь всем этим богатством функций, выполним форматирование нашей надписи (рис. 9). В качестве шрифта выберем «солидный» **Arial Black** – стандартный шрифт Windows, в котором точно есть русские буквы.

Если текст уже введен, то для его форматирования нужно сначала выделить весь этот текст (или его форматлируемый фрагмент) в белом поле ввода. Это можно сделать при помощи курсора мыши при нажатой ее левой кнопке, двойным щелчком мыши (выделение слова) или используя мышь и клавиши **Shift** и **Ctrl** – подобно работе с текстом в том же Word.

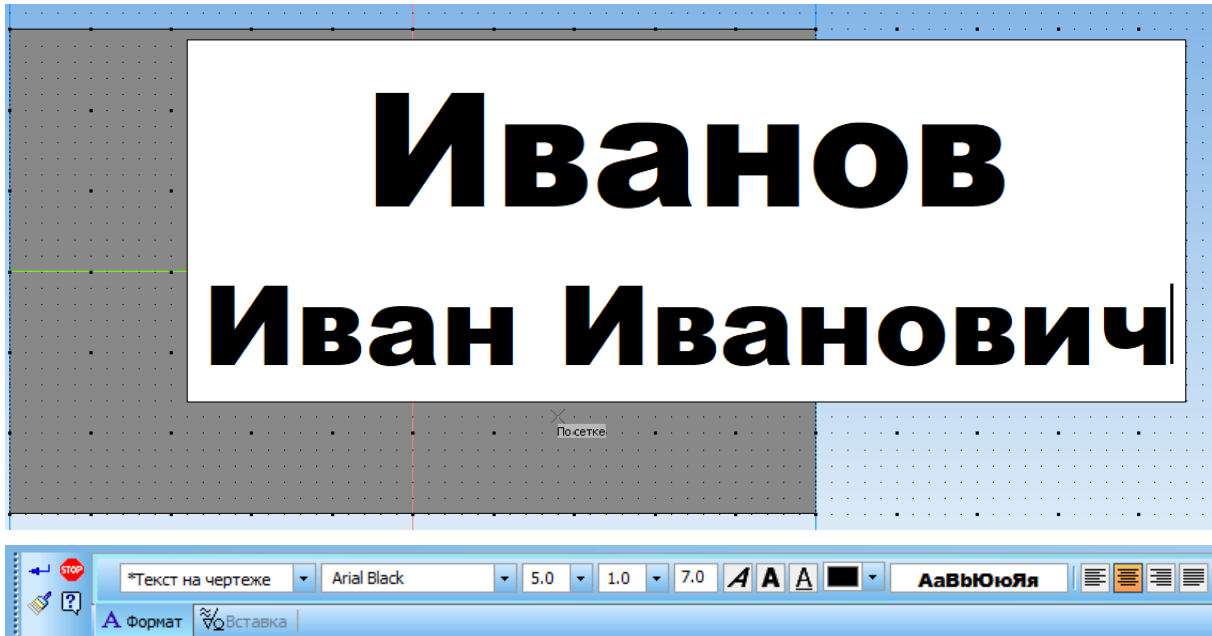


Рис. 9

6. Для создания текстовой надписи достаточно щелкнуть мышью вне белого поля, а затем (если не требуется вводить следующую надпись) – отменить текущую операцию кнопкой .



Если потребуется изменить форматирование уже созданного текста, то достаточно выполнить на нем двойной щелчок мышью: текст снова будет показан в белом «поле ввода», а внизу появится панель форматирования.

Масштабировать изображение в окне программы Компас нужно до того, как вызвать текст на редактирование. Когда текст уже раскрыт в «поле ввода», масштабирование изображения блокируется!

Теперь можно выделить созданный текст щелчком мыши (текст выделится зеленым цветом) и перетащить его на требуемое место (рис. 10). Для этого текста можно использовать некоторые операции редактирования (режим ) , – например, операцию поворота, но другие операции редактирования могут быть неприменимы:

- вместо операции масштабирования при необходимости изменения размеров надписи надо менять высоту строк или коэффициент сжатия в параметрах форматирования самого текста,

- зеркально отразить можно только блок с надписью, но не сами символы.

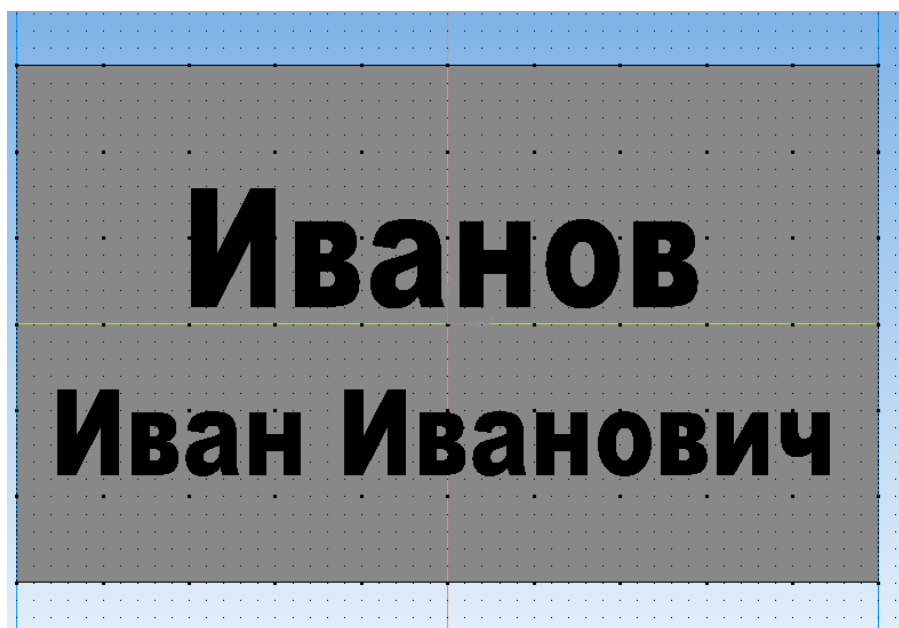


Рис. 10

7. Теперь можно выйти из режима эскиза и увидеть, что Компас автоматически выделил контуры букв в созданной надписи и превратил ее в эскиз (рис. 11).

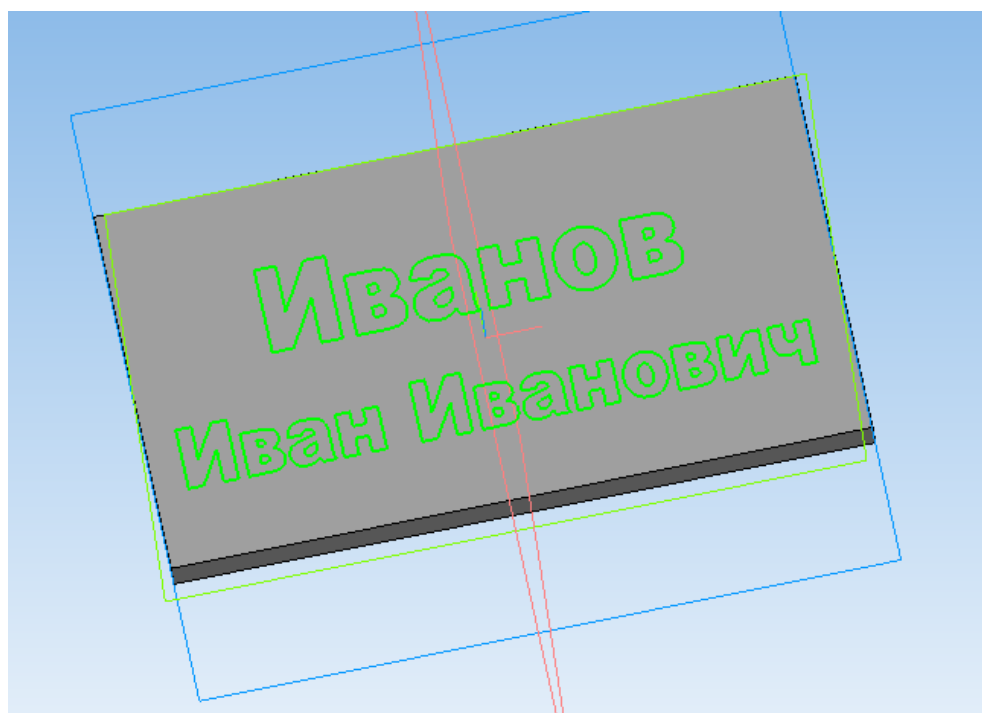


Рис. 11

Используя операцию выдавливания, можно теперь преобразовать этот эскиз в выпуклый текст (например, на высоту 3 мм – рис. 12) либо, наоборот, с помощью операции **Вырезать выдавливанием** преобразовать этот эскиз в

«вытравленную» (углубленную) надпись (рис. 13), выбрав глубину выдавливания равной, например, 1 мм.



Если изменить направление выдавливания и задать большее значение величины выдавливания (требуемая высота текста + толщина пластины), то можно получить с обратной стороны пластины «зеркальный» выпуклый текст. Эту хитрость можно использовать, если вам, например, нужно сделать себе печать с нужным текстом.

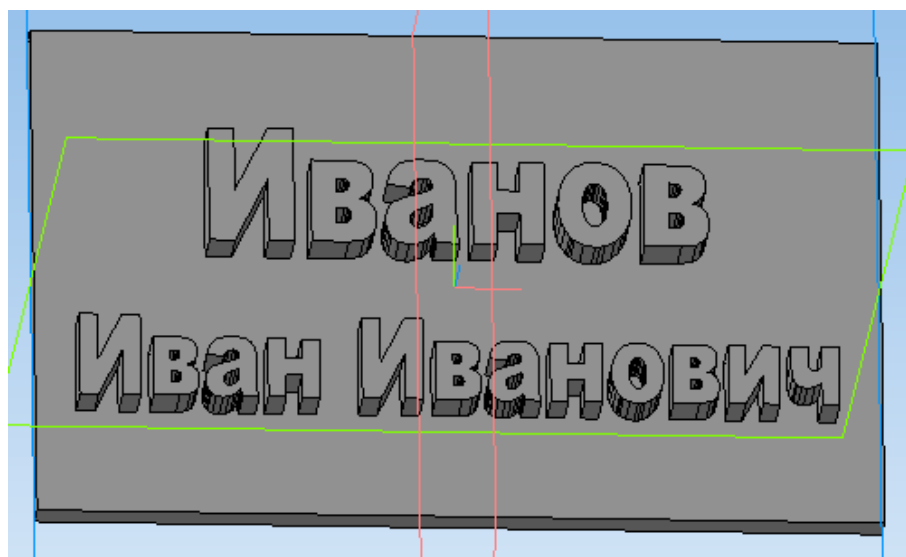


Рис. 12

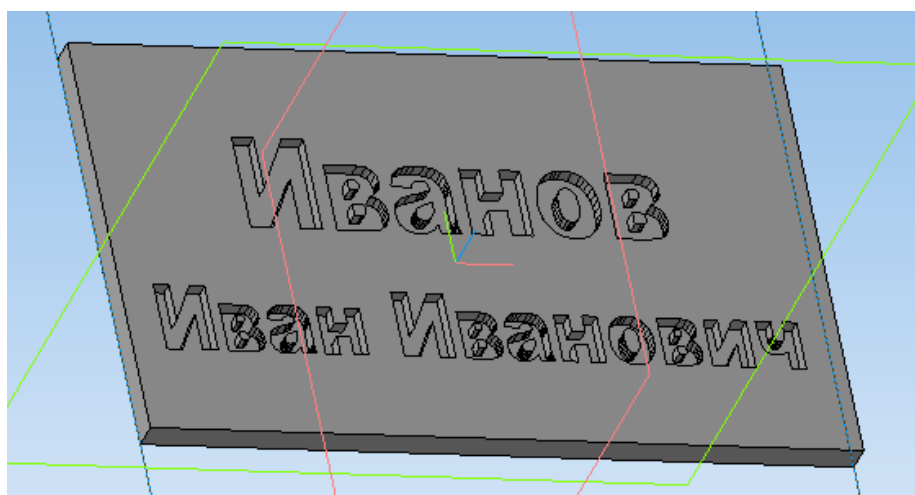


Рис. 13



Как показывает практика, выпуклые надписи при печати на 3D-принтере получаются более заметными, чем вдавленные. Кроме того, выпуклую надпись можно подкрасить, например, при помощи фломастера или маркера.

«Подводные камни»

При создании текстов таким способом могут встретиться по крайней мере две сложности.

1. Почти ни для каких шрифтов не удастся полностью (насквозь) вырезать текст выдавливанием. Причина проста: в этом случае некоторые части модели – например, серединки букв «О», «а» или «в» окажутся полностью отделены от остальной модели. А такие «повисшие» фрагменты, нарушающие целостность модели, являются ошибкой. Компас в этом случае не позволит завершить выполнение операции **Вырезать выдавливанием**, оставив изображение модели «черновым» (рис. 14).

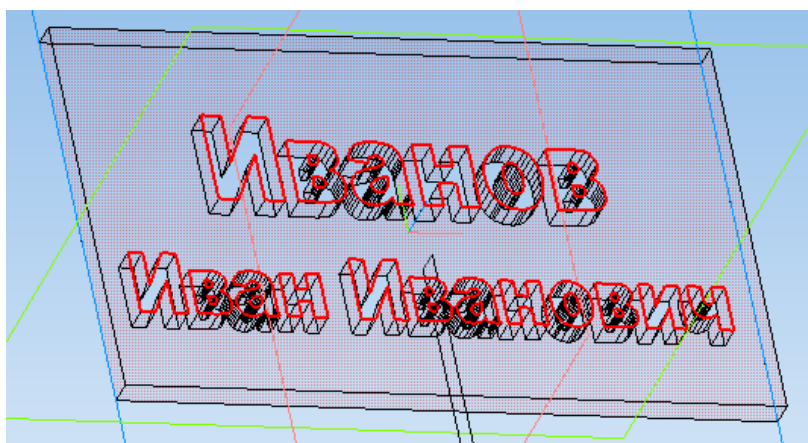


Рис. 14

2. При использовании «нестандартных» по начертанию шрифтов (в частности, рукописных) отдельные буквы надписи могут сливаться друг с другом (рис. 15) либо в самих буквах могут иметься «завитушки» с наложением друг на друга. А поскольку Компас выделяет в качестве эскиза контуры каждой буквы в отдельности, мы получаем «дефектный» эскиз с пересекающимися контурами (рис. 16), и Компас при выполнении операции выдавливания выдает ошибку.



Рис. 15

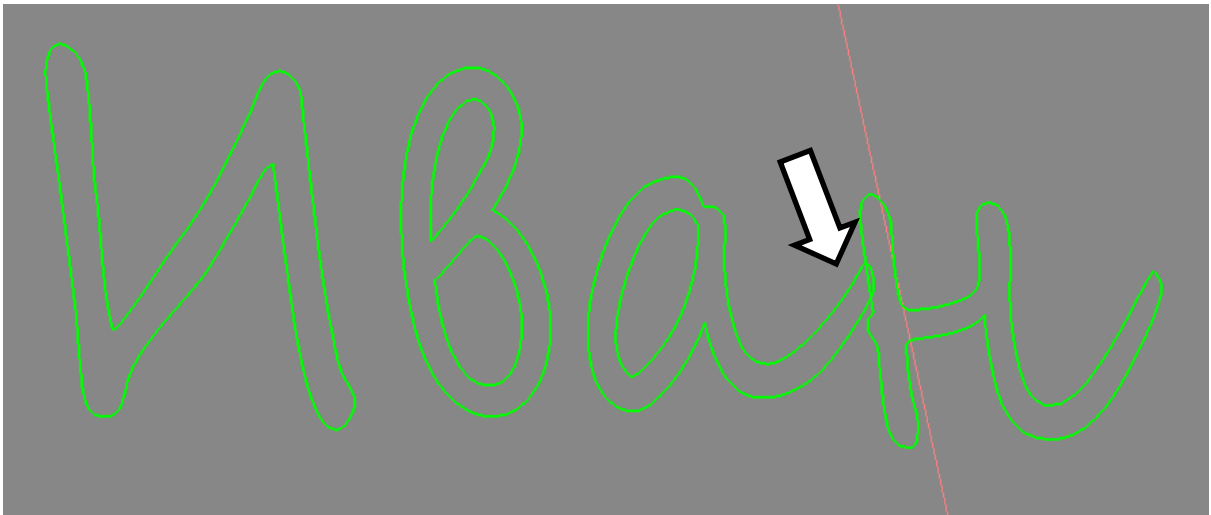


Рис. 16



Чтобы избежать проблем, лучше выбирать стандартные шрифты с достаточно простым начертанием символов – Arial, Times New Roman, Impact и другие. Либо использовать имеющиеся в комплекте программы Компас «ГОСТовские» шрифты.

Как бороться с пересечением контуров?

В бесплатной версии «Компас 3D LT» возможностей для устранения возникших пересечений контуров букв практически нет, поскольку выделение контуров производится автоматически и скрытно от пользователя в момент выхода из эскиза в 3D-режим, а после возврата в режим эскиза текст в нем всегда представлен в изначальном виде (не как контуры букв). Поэтому все что можно в таком случае посоветовать, – это попробовать или выбрать другой шрифт, или установить большее значение коэффициента растяжения текста по горизонтали, или, в крайнем случае, вставить пробелы между буквами, хотя это и несколько нарушает его внешний вид.

А вот в профессиональной версии «Компас 3D» предоставляются более гибкие возможности, и, в частности, возможность при помощи отдельной операции в явном виде произвести преобразование текста в контуры букв, представляющие собой кривые NURBS.

Для этого служит инструмент , расположенный в самом низу группы кнопок режима редактирования. Выбрав его, достаточно затем щелкнуть мышью на текстовой надписи, и буквы текста будут заменены на контуры в виде кривых (рис. 17).

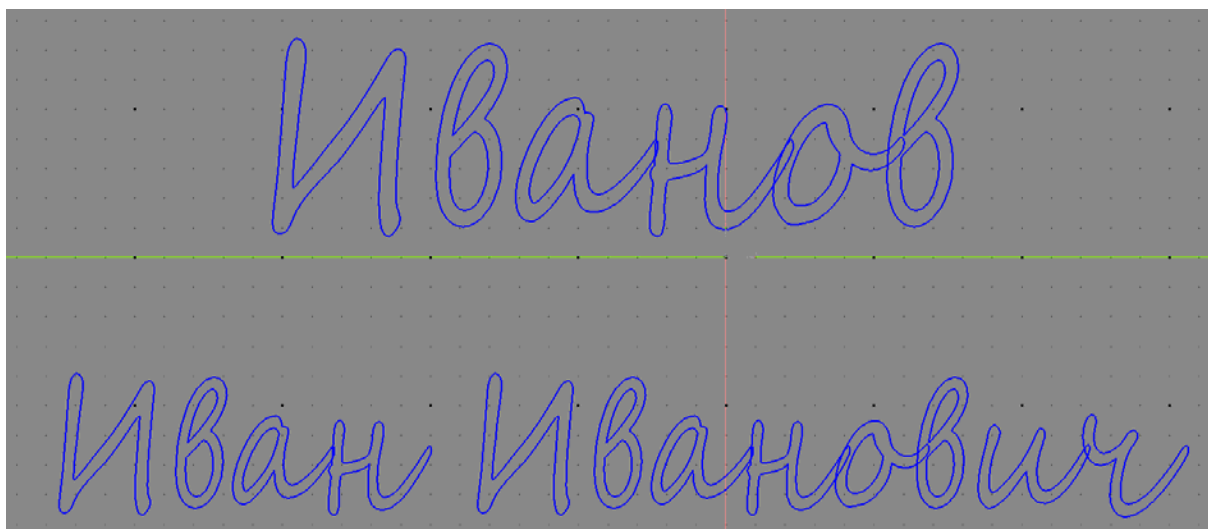


Рис. 17

И вот теперь можно уже выполнять с этими контурами все необходимые нами действия – например, выделить несколько букв и перетащить их вбок, чтобы устранить пересечение контура (рис. 18). Удобнее всего перемещать выделенный фрагмент текста при помощи редактирующей операции **Сдвиг по углу и расстоянию** () , где смещению вправо соответствует угол 0° , а смещению влево – угол 180° . Само смещение чаще всего достаточно выполнить на расстояние в 0,5 мм.



Чтобы выделить контур буквы, достаточно хотя бы в одном каком-то месте «задеть» эту букву указываемой мышью областью выделения.

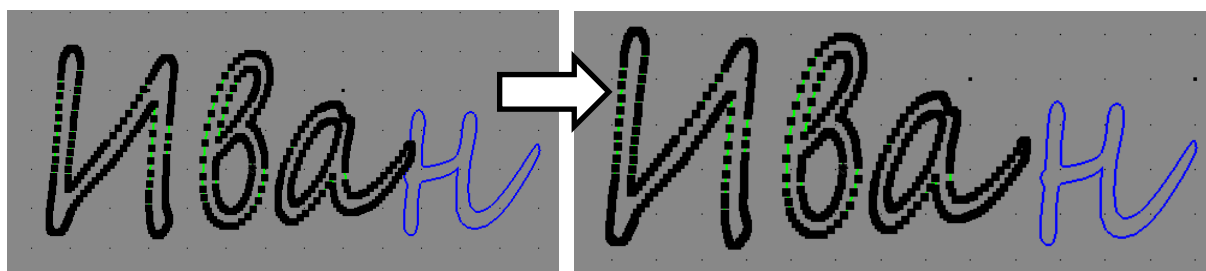


Рис. 18

И вот теперь пересечения контуров больше нет – можно выдавливать (или «вытравливать») нашу надпись (рис. 19, 20).

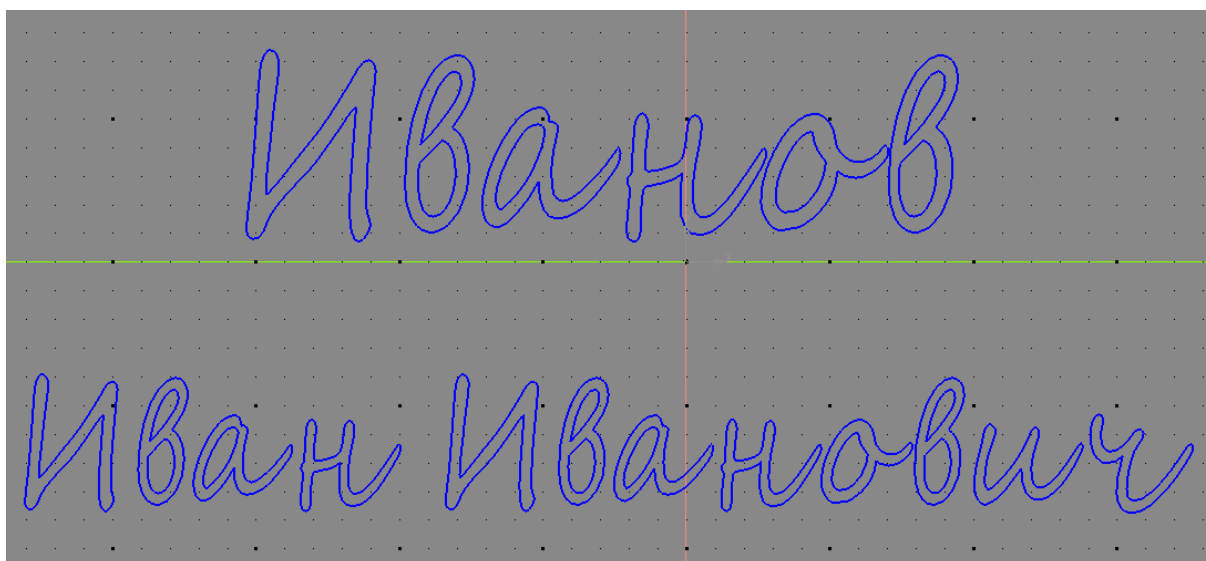


Рис. 19

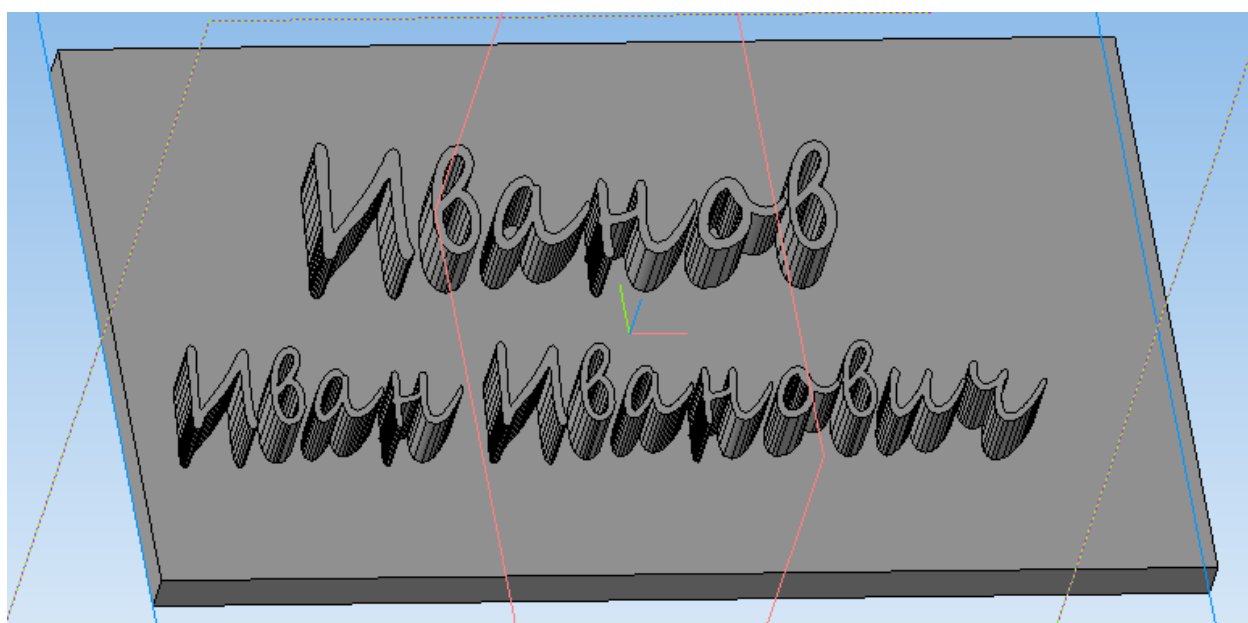


Рис. 20

Шаг второй: объемный текст НЕ на плоскости

Итак, создавать выпуклые или вдавленные текстовые надписи на плоской поверхности мы уже научились. Но как создать текстовую надпись на неплоской поверхности, которую нельзя выбрать в качестве рабочей при создании эскиза? Например, чтобы создать надпись на «постаменте» призовой фигурки для школьного конкурса КВН (рис. 21)?

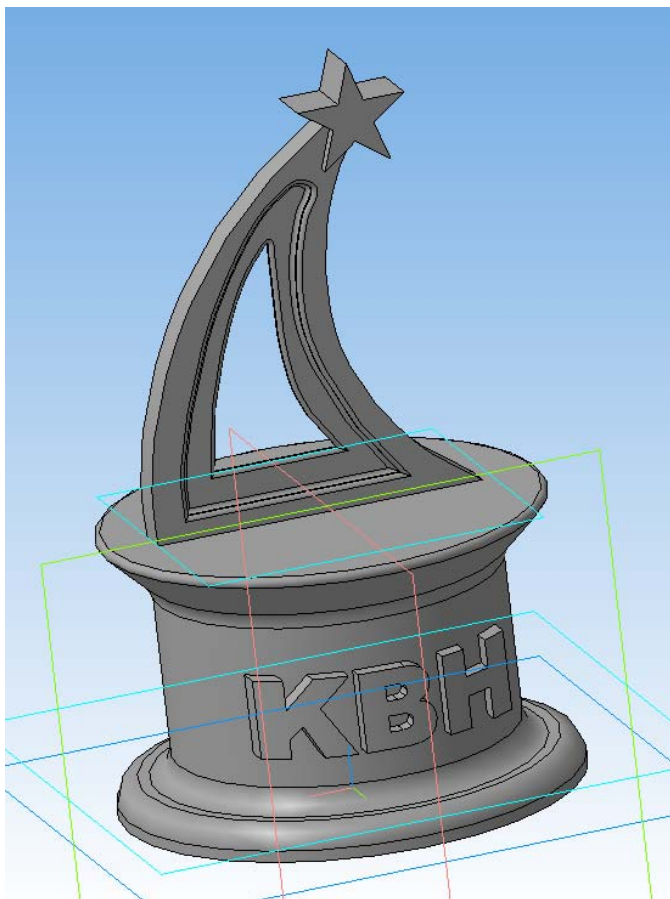


Рис. 21

Можно предложить следующий несложный вариант *имитации* надписи на цилиндрической поверхности.

1. Пусть у нас уже есть заготовка в виде цилиндра (рис. 22).

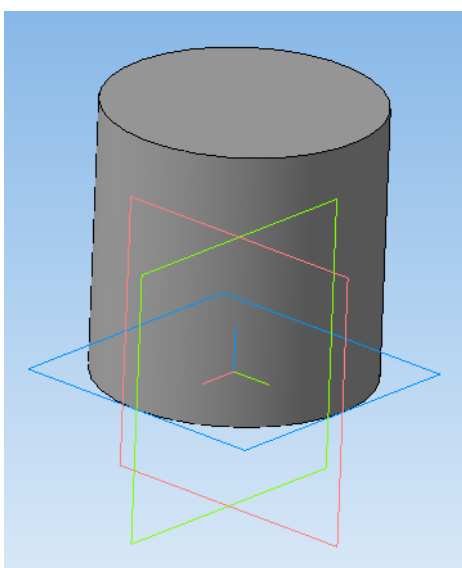


Рис. 22

Для создания текстовой надписи выберем в качестве рабочей одну из вертикальных нулевых плоскостей – например, зеленую. Перейдя в режим эскиза, перевернем изображение в более привычный ракурс, нажимая комбинацию клавиш **Alt + стрелка влево** / **Alt + стрелка вправо**.



Заметим: при этом мы не переворачиваем модель-заготовку, а только лишь переворачиваем все рабочее пространство в целом, поэтому введенный текст окажется перевернутым и его надо будет отдельно повернуть в правильное положение!

Создадим текстовую надпись нужного размера (для более широкого выбора доступных шрифтов вместо русских букв «КВН» выберем английские «KBN» – «ка, бэ, аш») – рис. 23.

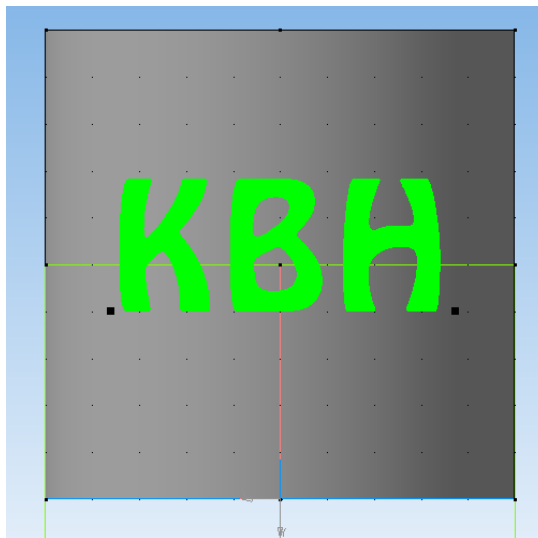


Рис. 23

2. Выполним выдавливание полученного эскиза от рабочей плоскости на такое расстояние, чтобы текст достаточно сильно выступал за пределы цилиндрической поверхности (рис. 24).

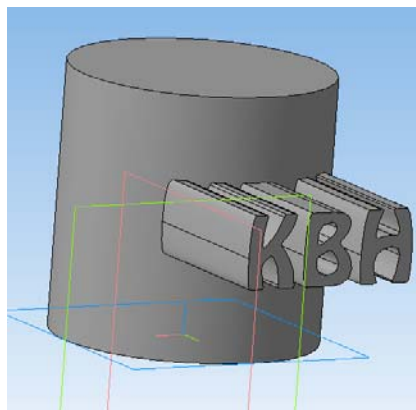


Рис. 24

3. А теперь... остается только срезать лишнее, выполнив срез цилиндрической поверхностью, соосной с исходной. Для этого выберем в качестве рабочей плоскости верхнюю грань цилиндра (чтобы получить на эскизе вид сверху), а затем изобразим эскиз в виде кольца из двух concentric окружностей (рис. 25). При этом диаметр внутренней окружности выбираем таким, чтобы она отстояла от исходной цилиндрической поверхности на нужное нам расстояние «толщины» текста, а диаметр внешней – таким, чтобы она оказалась полностью вне «торчащего» текста. (Если конфигурация детали более сложная, эскиз можно выполнить из других кривых, главное – чтобы область между двумя контурами покрыла срезаемую часть текста, а «линия среза» являлась дугой окружности.)

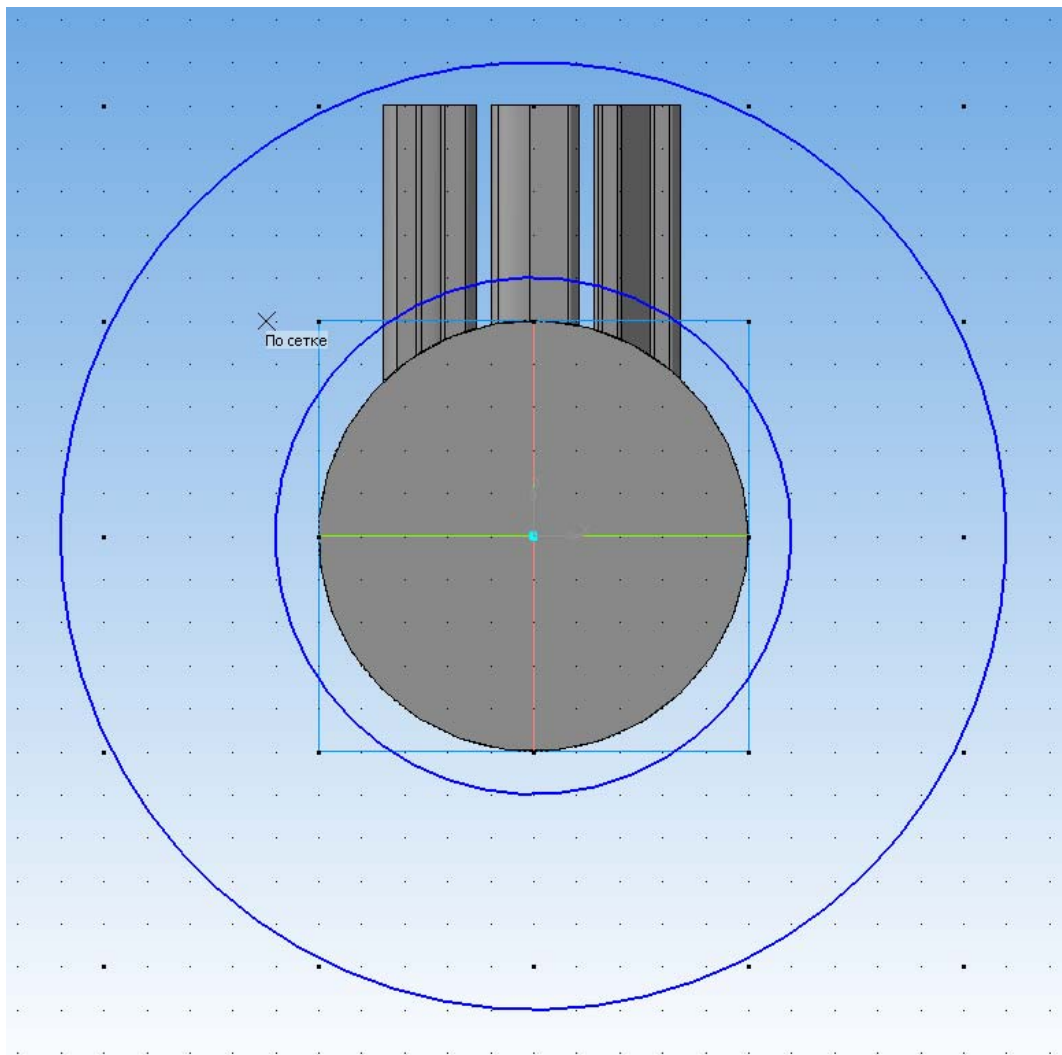


Рис. 25

И после применения к этому эскизу операции **Вырезать выдавливанием** мы получаем нужный нам результат (рис. 26, 27).

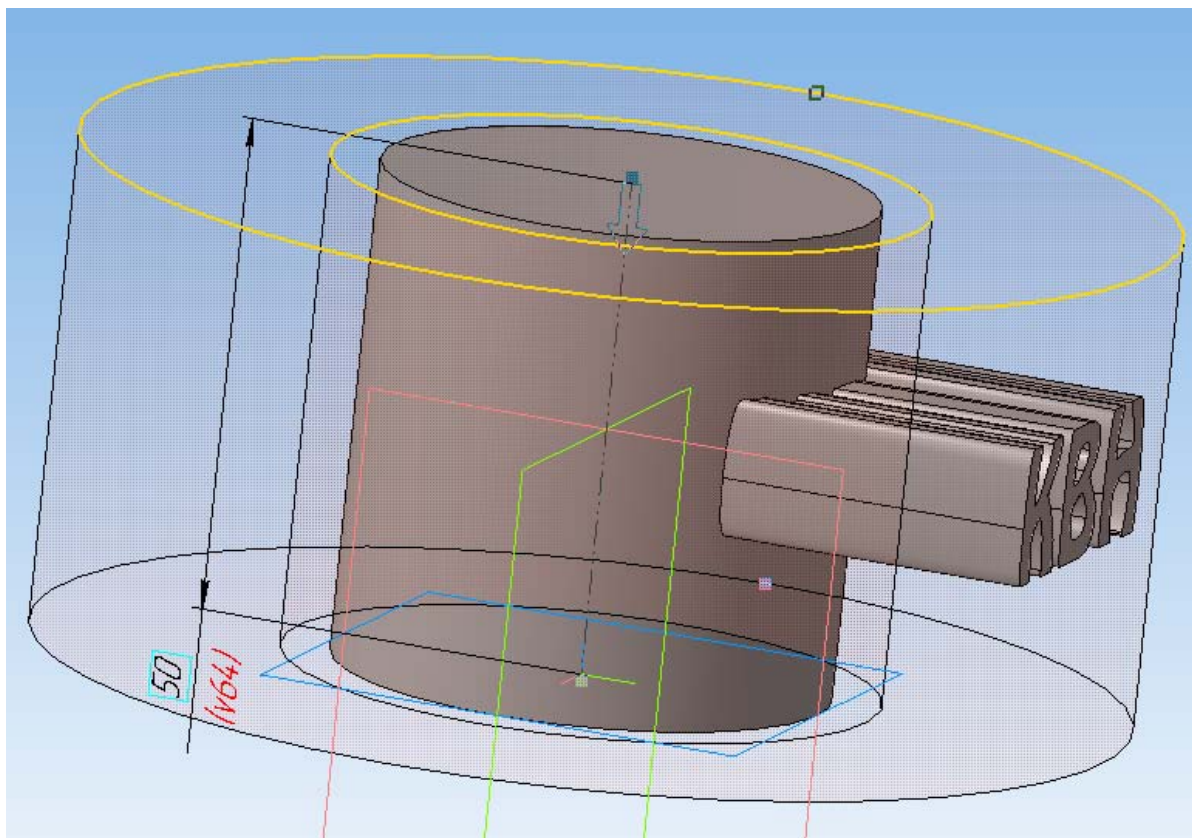


Рис. 26

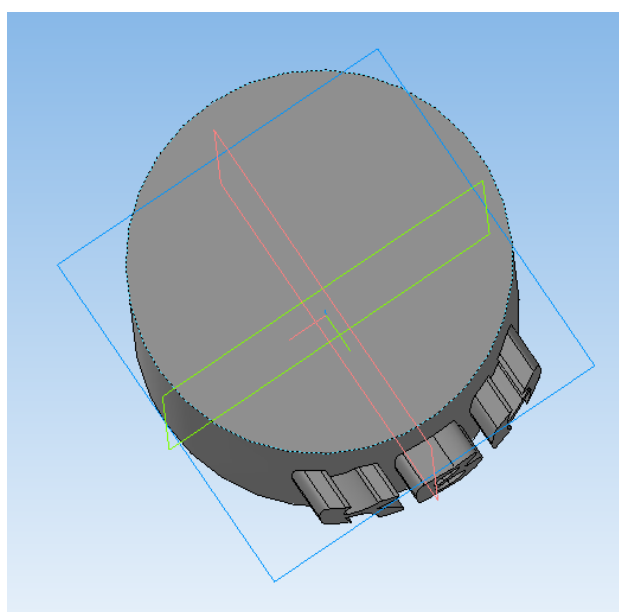
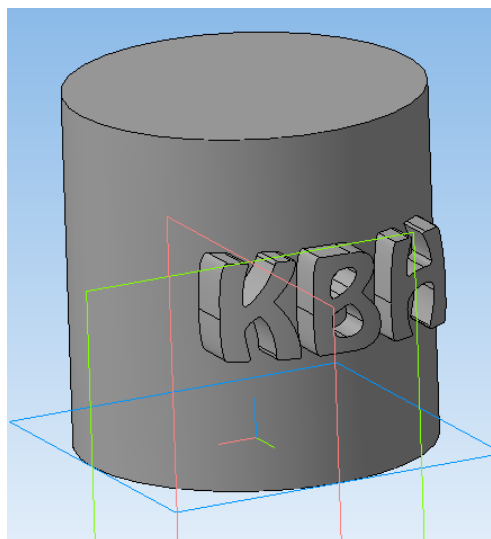


Рис. 27

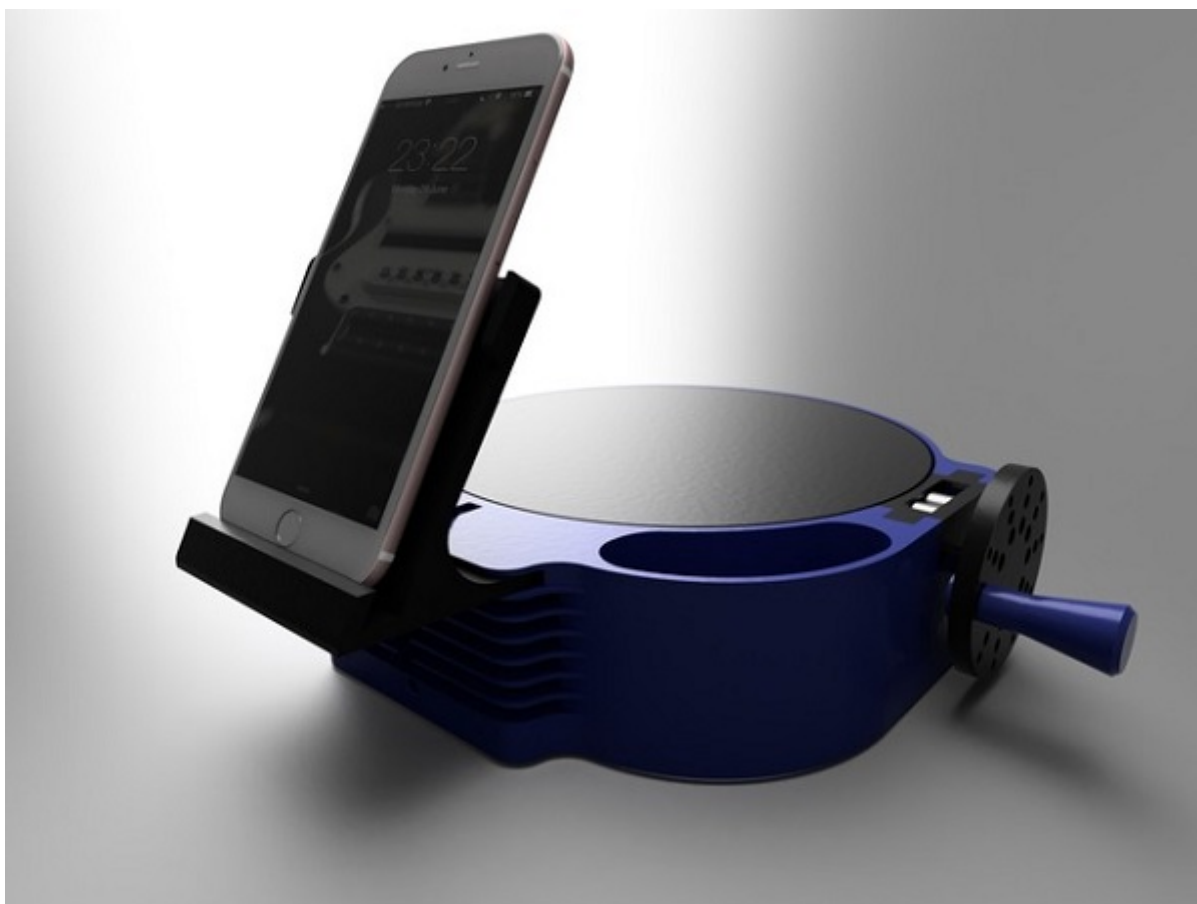
Продолжение следует.

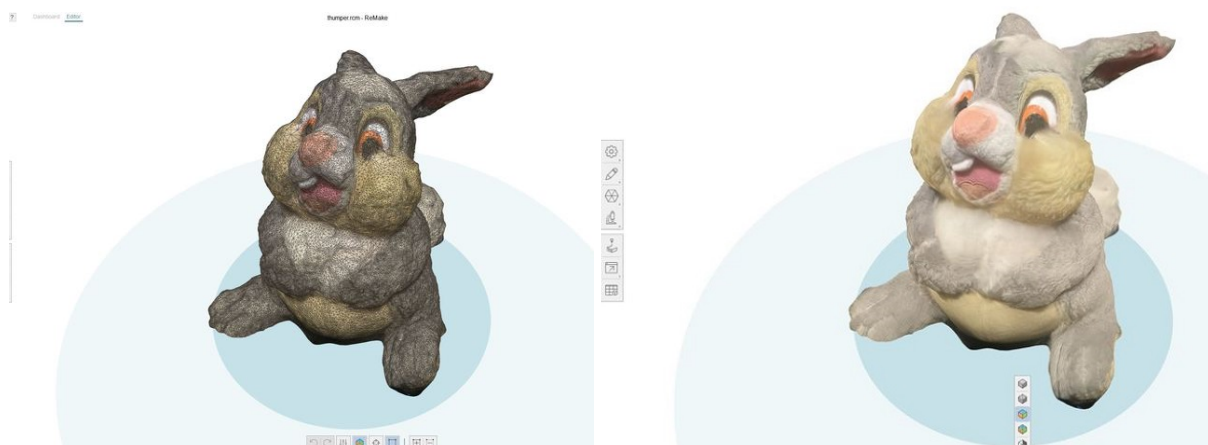


самоделкин

Самодельный настольный 3D-сканер за 30 долларов

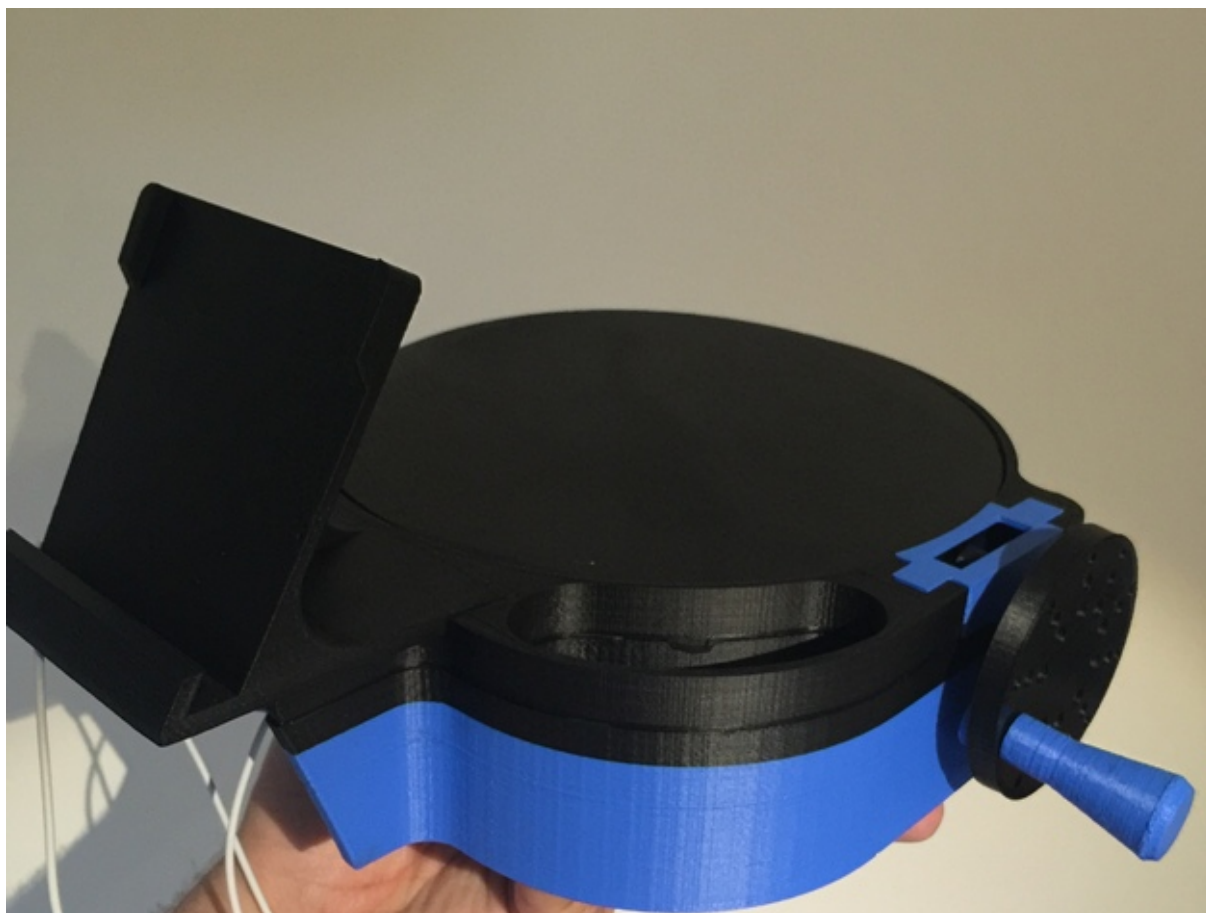
Британский дизайнер Дэйв Кларк разработал собственную конструкцию 3D-сканера для тех, кто не любит конструировать всё с нуля и не хочет платить довольно большую сумму за фирменный 3D-сканер. Речь идет о настольном сканере с поворотной платформой, работающем на базе смартфона. Правда, в качестве программного обеспечения Кларк использовал пакет Autodesk Remake, поддержка которого в настоящее время прекращена, так что придется искать программный компонент самостоятельно.





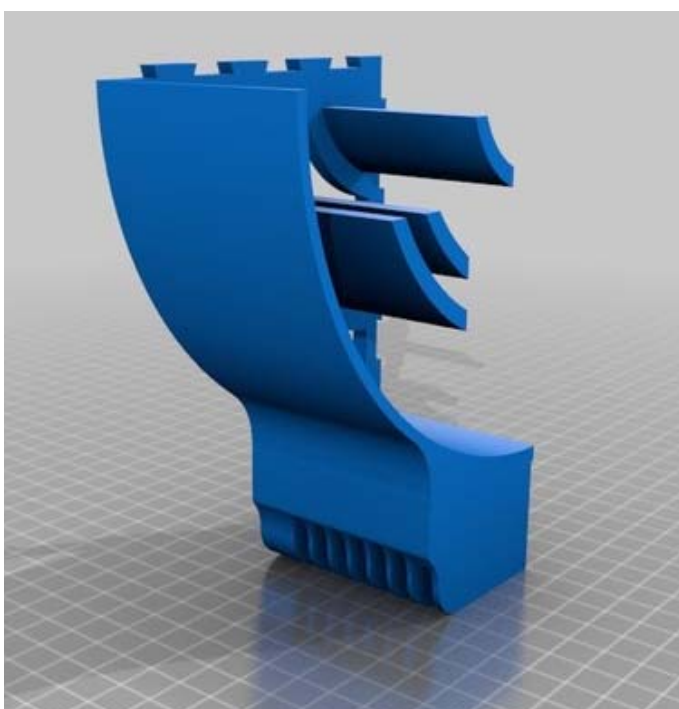
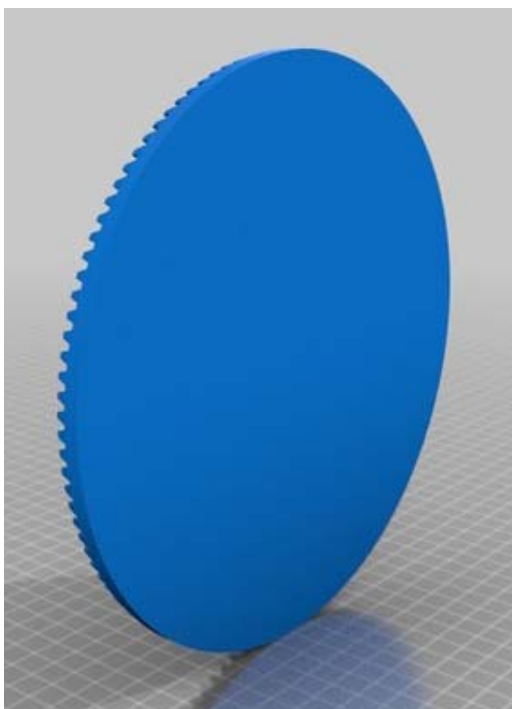
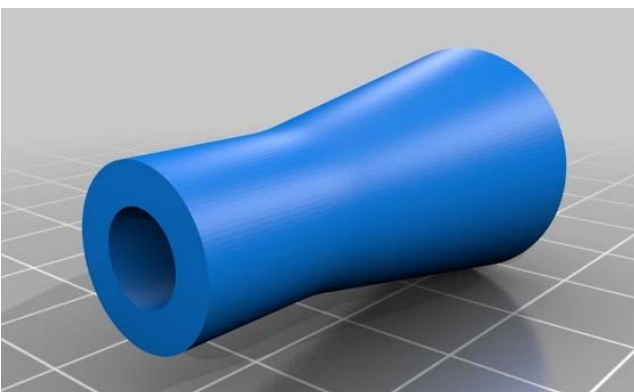
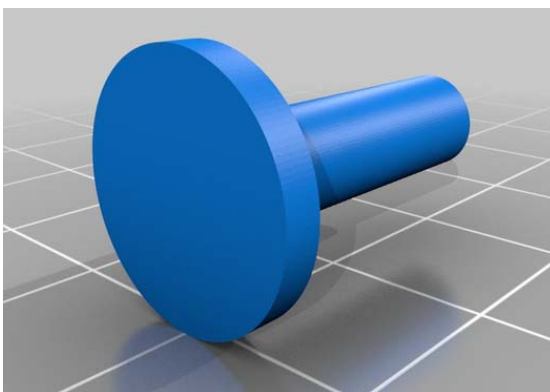
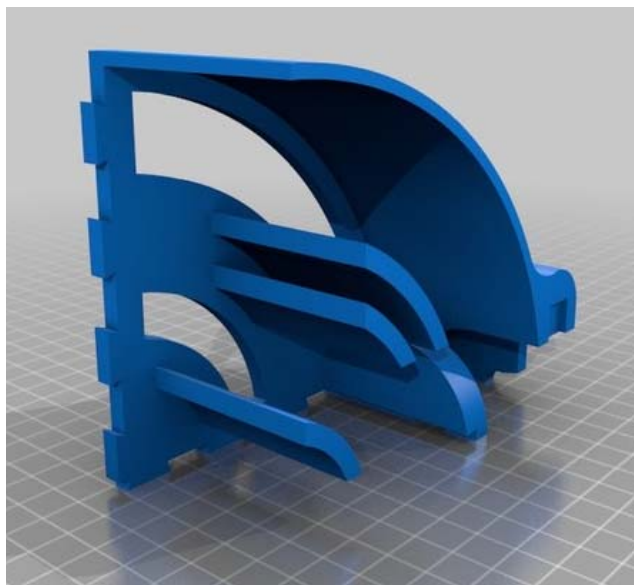
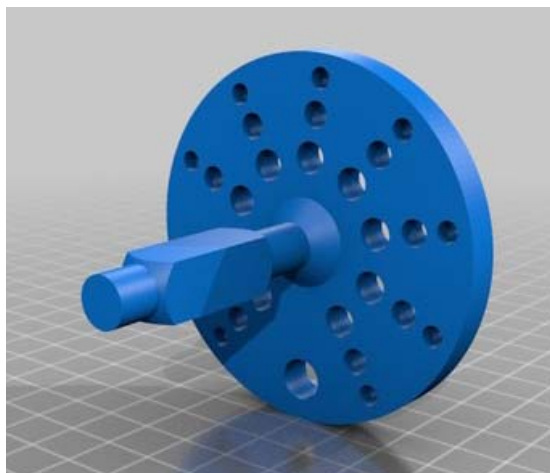
Сегодня существует целый ряд настольных сканеров с поворотной платформой, таких как MakerBot Digitizer, но их стоимость достаточно велика. 3D-печатная же версия Дэйва обошлась ему всего в \$30, не считая смартфона (предполагается, что он уже имеется в наличии). Поворотный столик приводится в движение вручную с помощью механического привода.

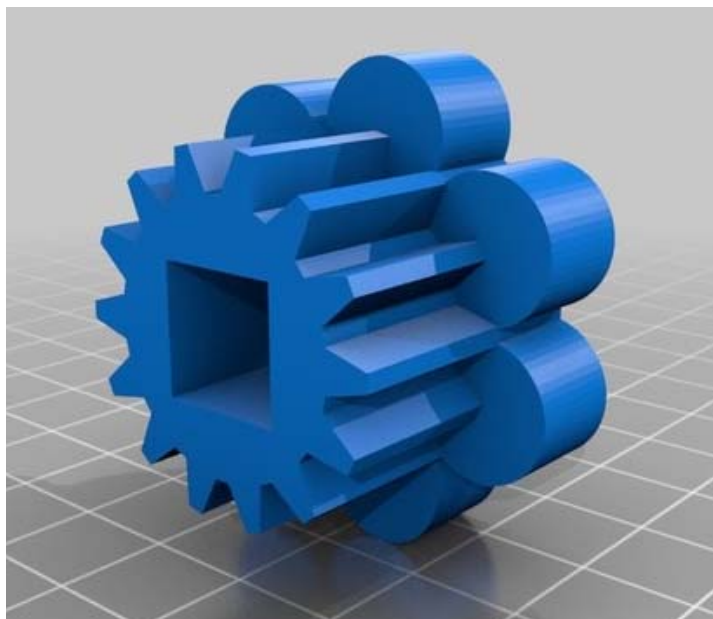
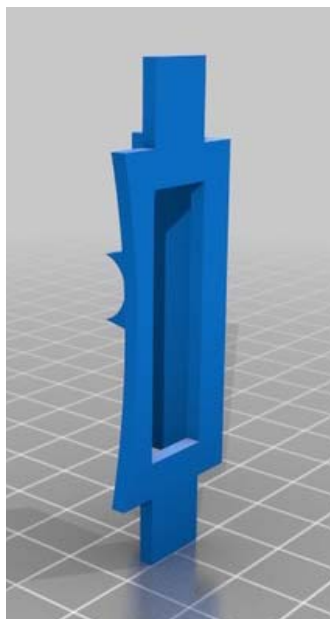
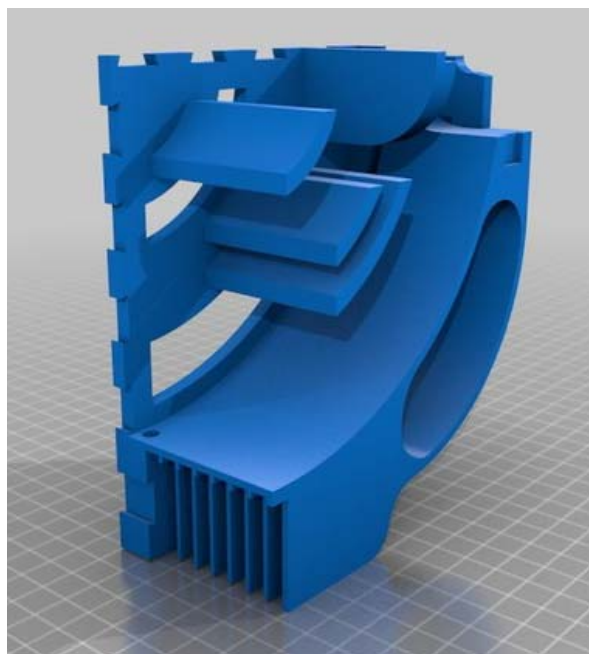
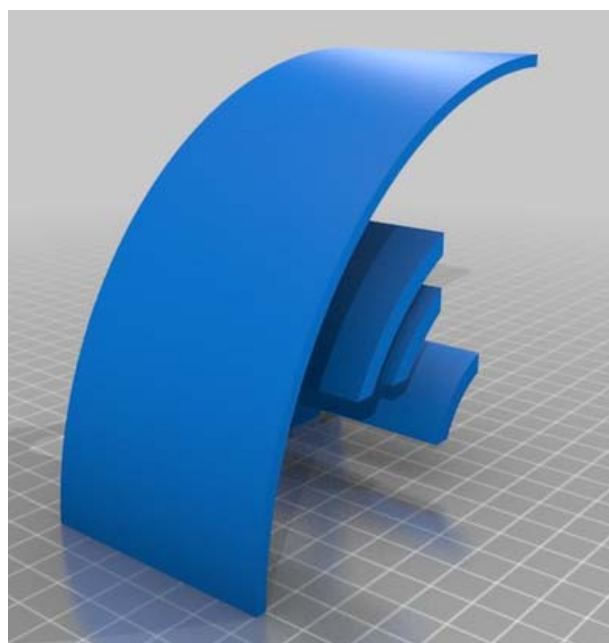
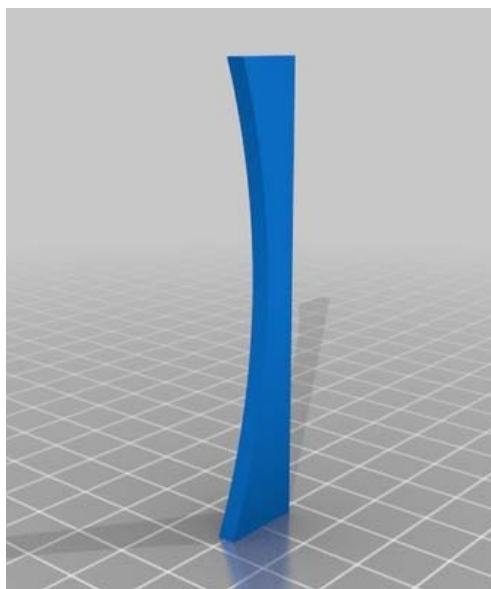
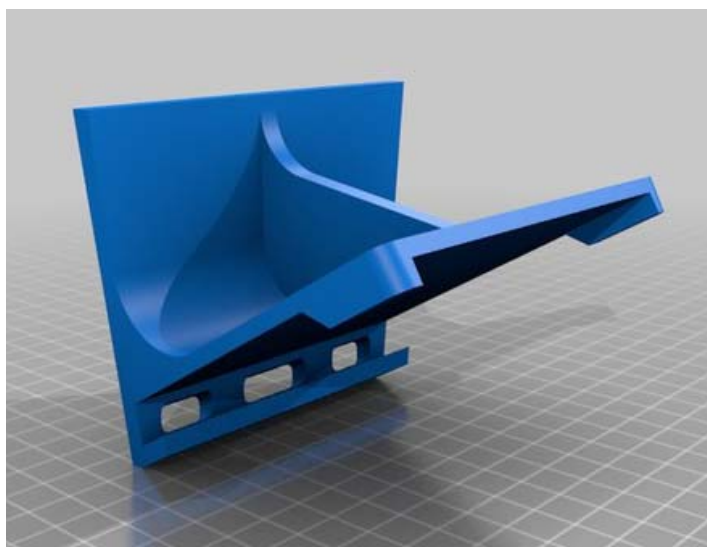
Файлы для 3D-печати, а также соответствующие инструкции доступны для скачивания на сайте <http://www.thingiverse.com/thing:1762299>.



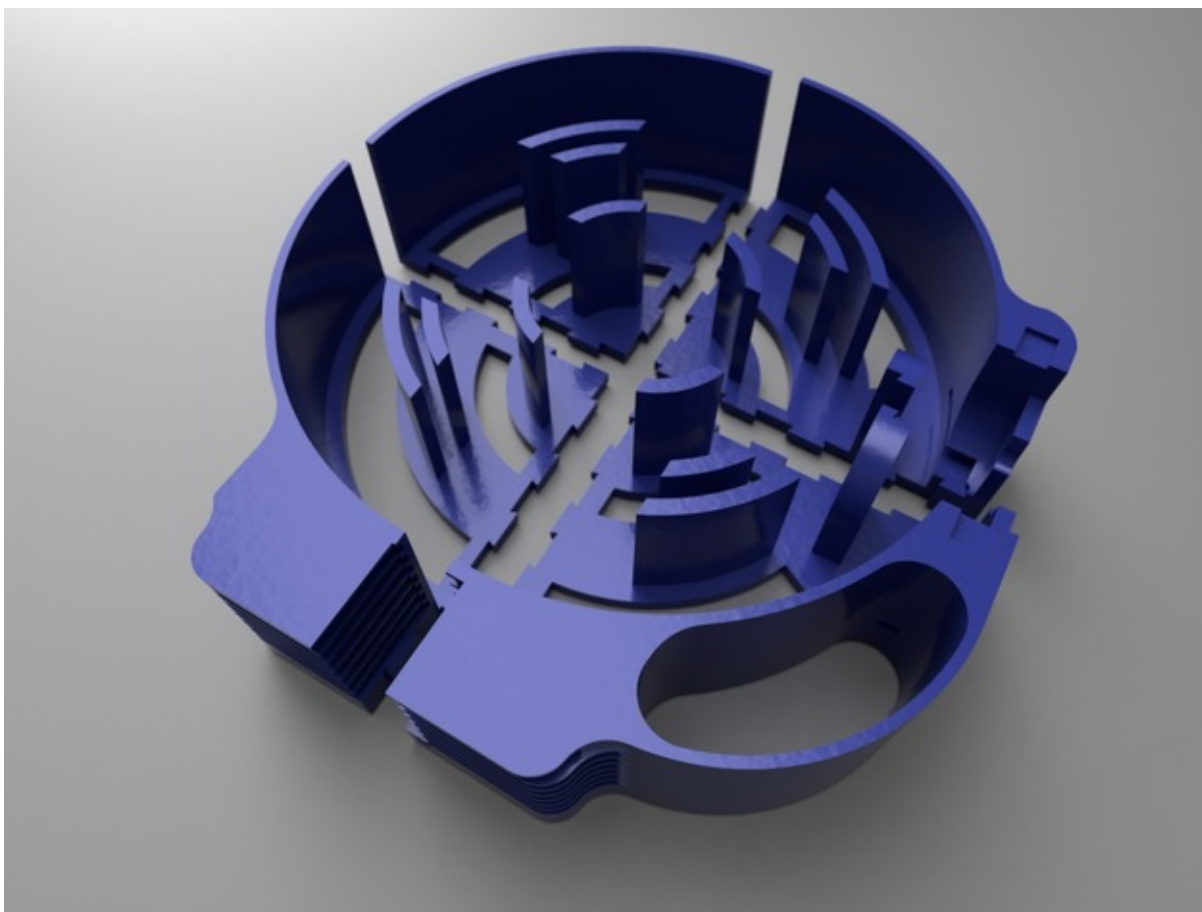
Общий вид 3D-сканера

Детализация:



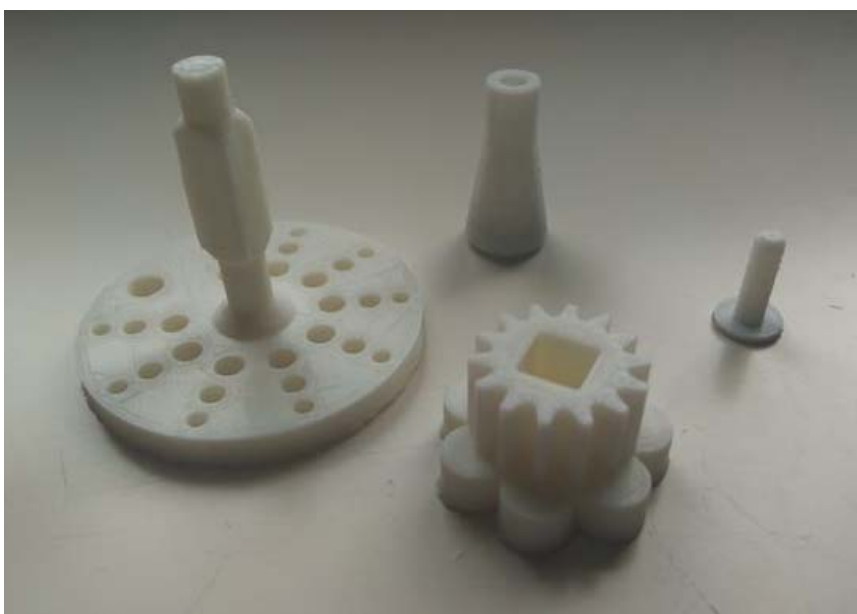


Сборка корпуса показана на рисунке:

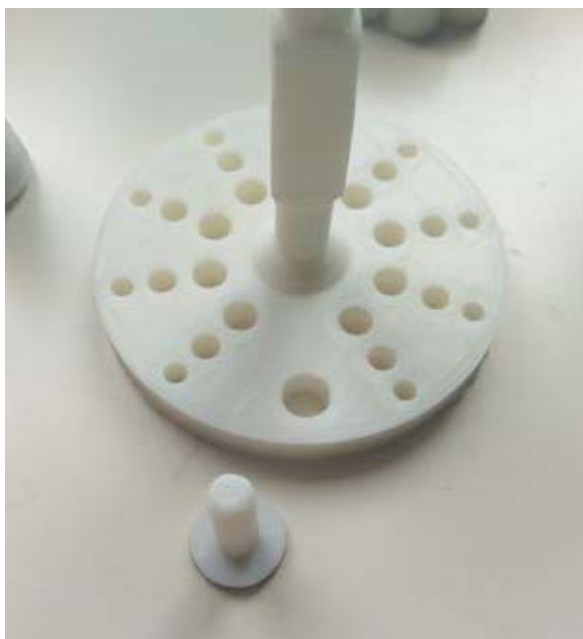


Полностью процесс сборки сканера удалось найти на сайте [**Instructable**](https://www.instructable.com/).

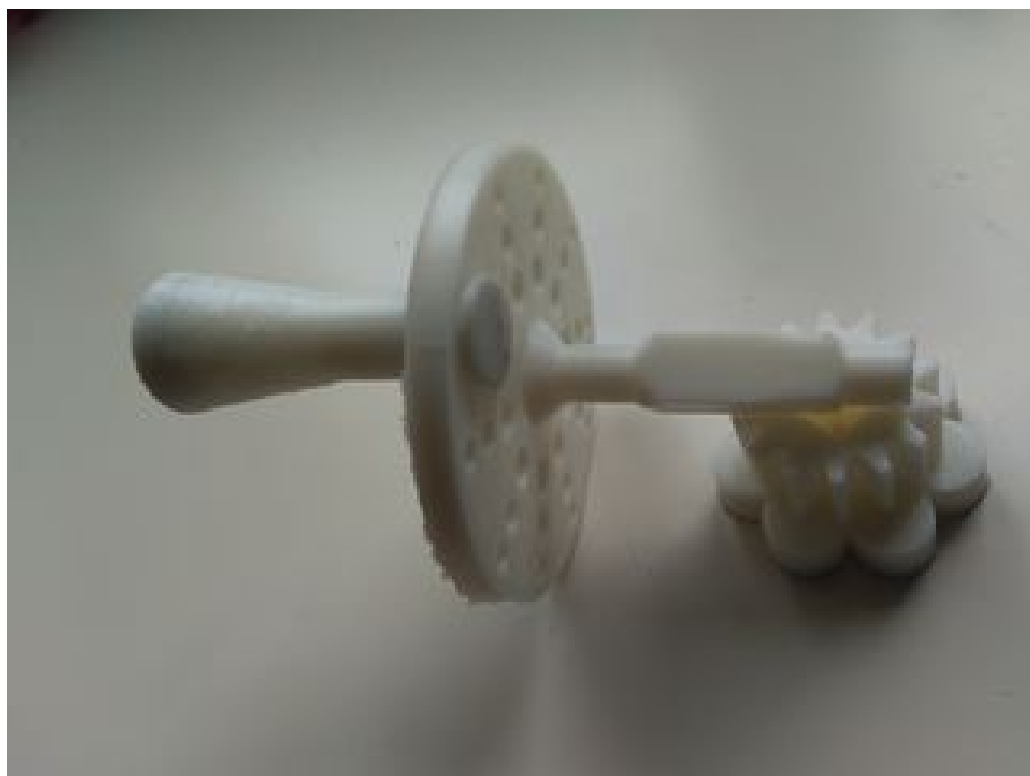
Первый этап – сборка ручки с маховичком и шестеренкой. Используются детали:



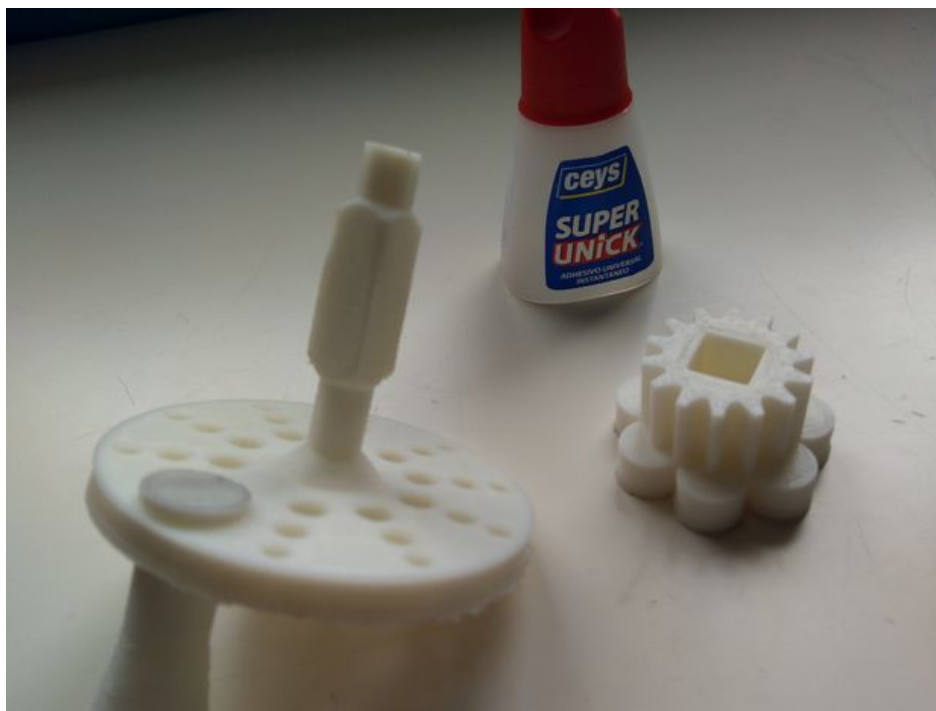
Вначале шпилька вставляется в отверстие маховичка – там, где это отверстие единственное:



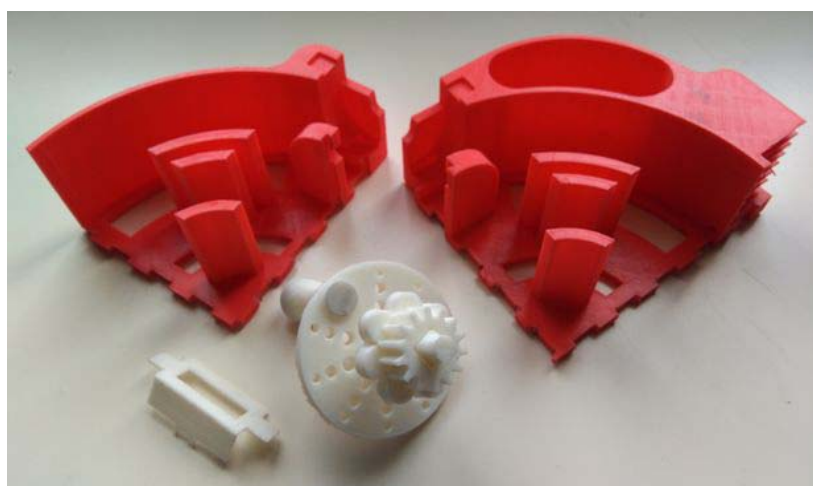
После этого на хвостовик шпильки надевается ручка:



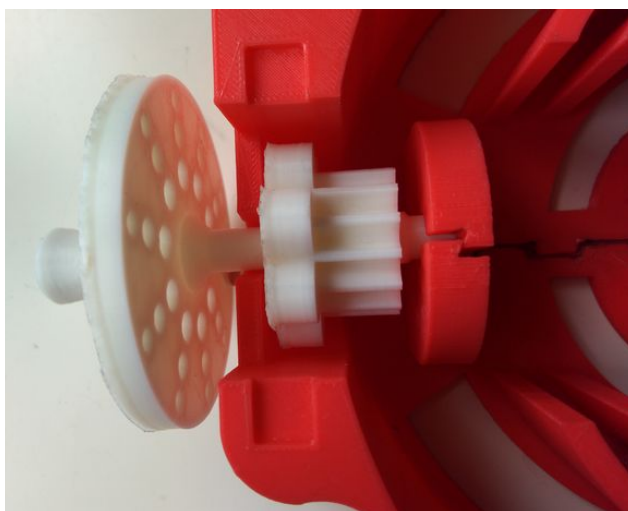
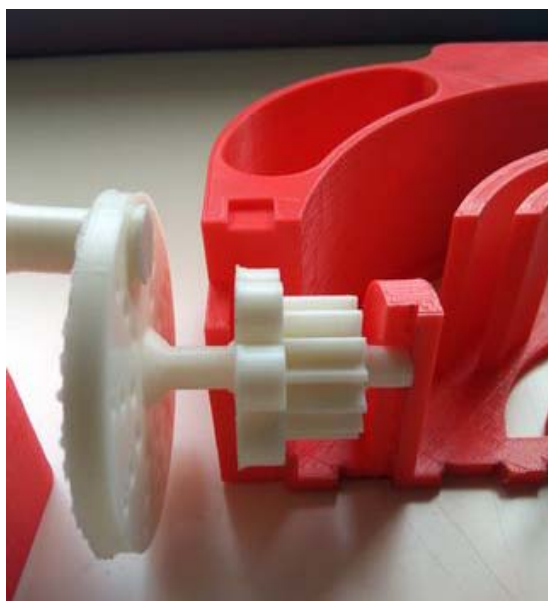
Шестерня закрепляется на четырехгранном валу маховичка при помощи клея:



Вторым этапом следует сборка части корпуса и монтаж в нем собранной ручки. Используемые детали:



Шестерня размещается в стыке между деталями корпуса, после чего сверху фиксируется колодкой. Части корпуса соединяются клеем.

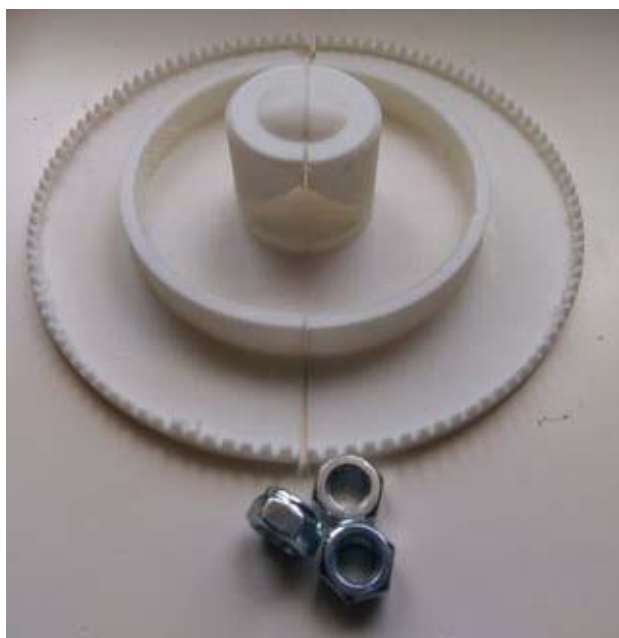


После этого к корпусу доклеиваются оставшиеся «четвертушки».

Третий этап – сборка и установка поворотной платформы. Чтобы уместить ее в рабочей области 3D-принтера, автор проекта сделал ее из двух частей, которые необходимо склеить друг с другом.



При этом для утяжеления платформы и обеспечения большей устойчивости под ее основанием автор конструкции рекомендует приклеить три металлические гайки.



В итоге собранный сканер выглядит так:



В качестве сканирующего устройства используется смартфон, устанавливаемый на подставке – еще одной распечатанной детали конструкции:



Однако вместо смартфона в качестве считывающего устройства можно использовать и датчик Kinect:



Источники:

<http://3dtoday.ru/blogs/news3dtoday/homemade-desktop-3d-scanner-for-30>

<http://www.thingiverse.com/thing:1762299>

<http://www.instructables.com/id/Scanner-3Dprint-Mounting>