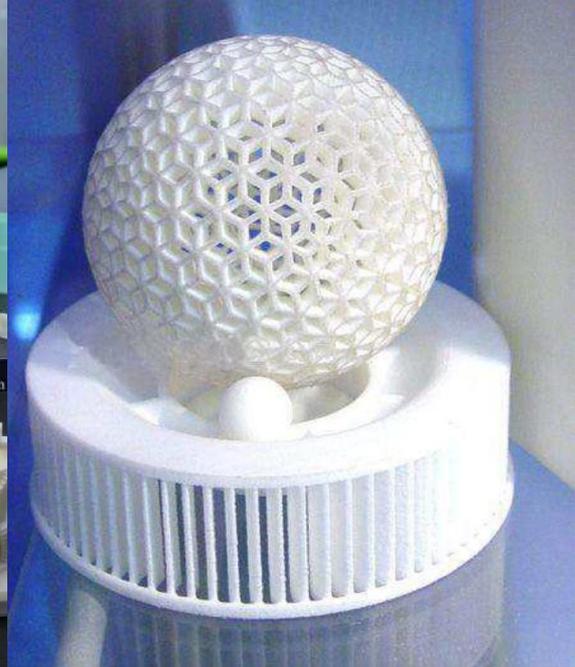


# 3D ПЕЧАТЬ

Просто

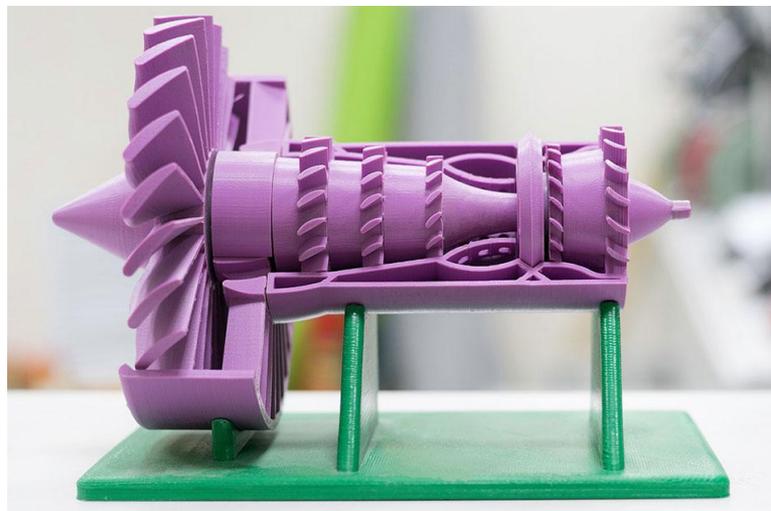
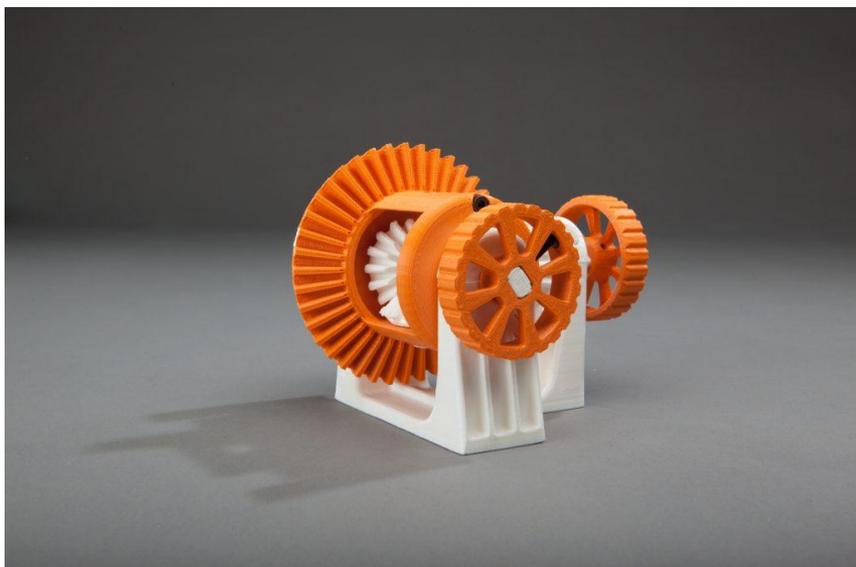
о

СЛОЖНОМ

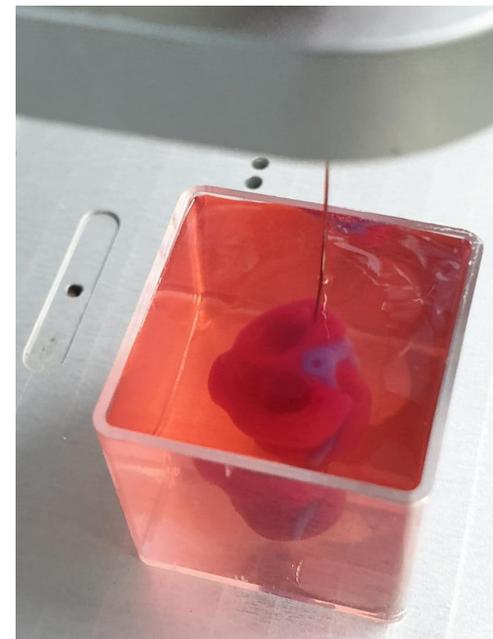


aslan.lj.ru | kak-eto-sdelano.livejournal.com

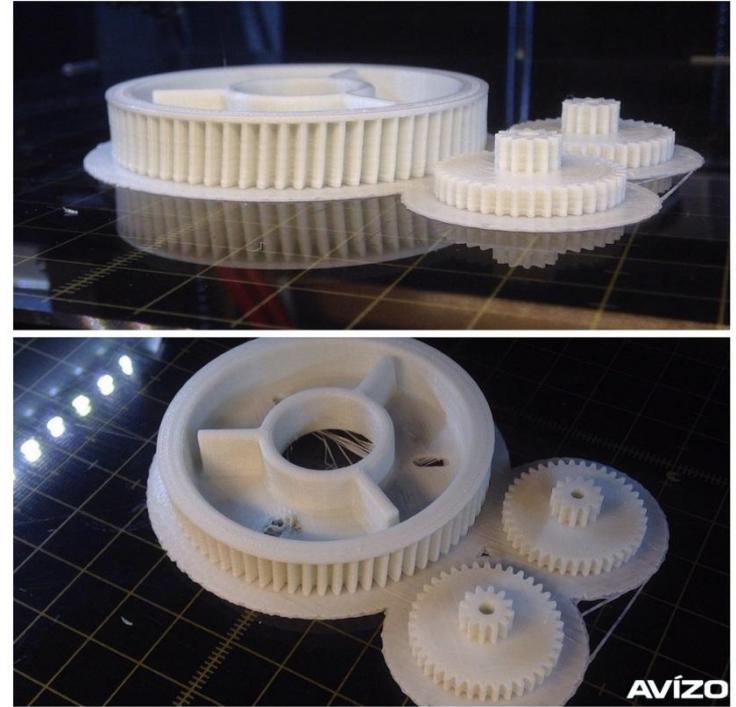
# Зачем это?



# Зачем это нужно?



# В чем отличие от привычных способов?



**Аддитивное изготовление это создание объектов за счет добавления необходимого материала, а не удаления лишнего, как в случае с субтрактивными методами**

# КАК ЭТО РАБОТАЕТ?

Смогу ли я, сам это делать!?

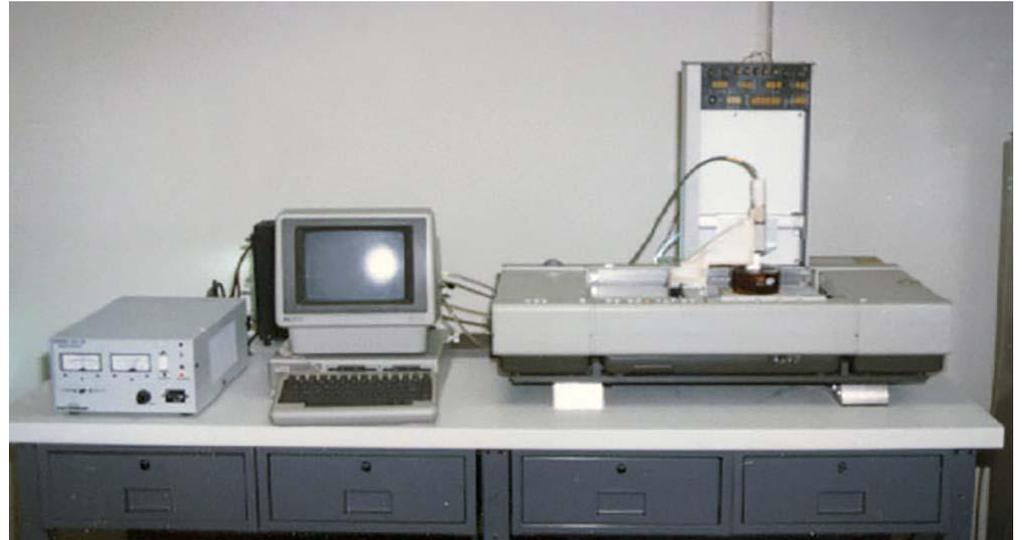
# ПЕРВЫЙ 3D ПРИНТЕР

был представлен свету три с половиной десятка лет тому назад, в далёком 1984 году

Автором этой чудо-техники был

**Чарльз Халл,**

являющийся основателем одной из крупнейших в мире компаний «3-D Systems», лидером в области создания 3D принтеров.



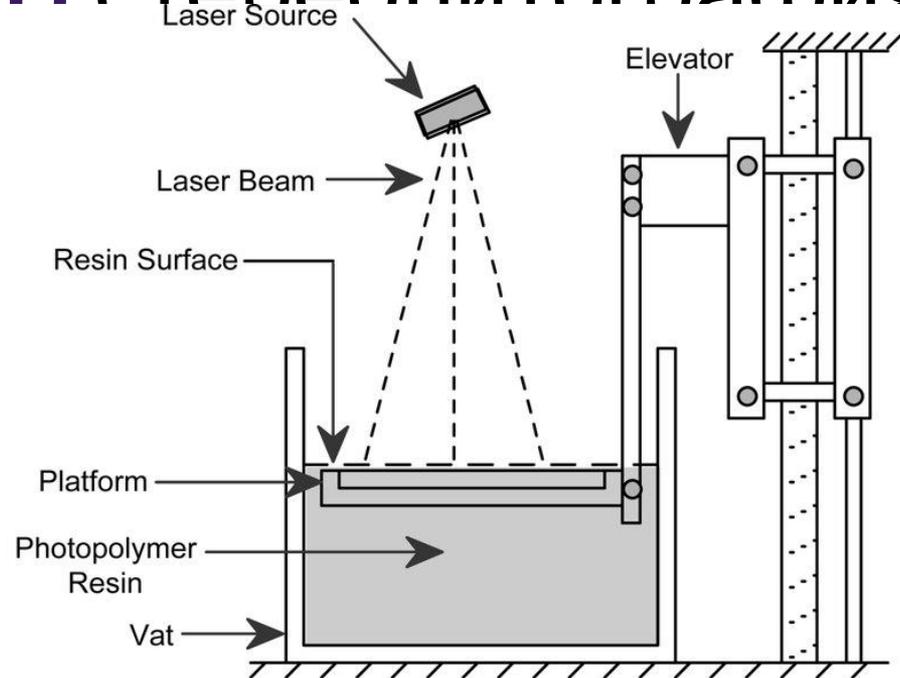
# SL

## (STEREOLITHOGRAPHY) стереолитография

Небольшая ванна с жидким полимером.

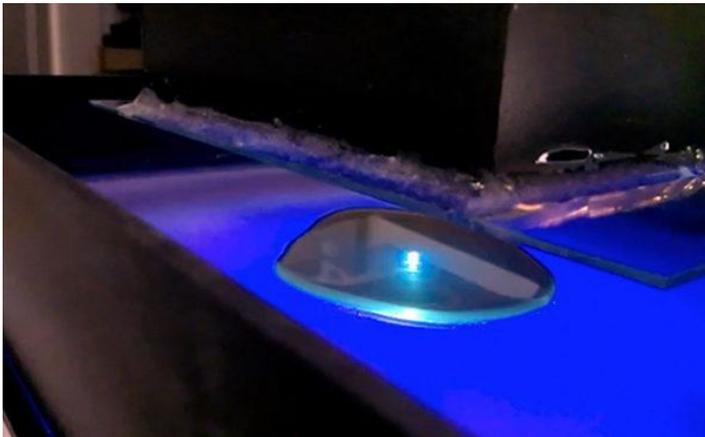
Луч лазера проходит по поверхности, и в этом месте полимер под воздействием УФ полимеризуется.

После того как один слой готов платформа с деталью опускается, жидкий полимер заполняет пустоту далее запекается следующий слой и так далее.



<https://youtu.be/SvO86DdYB9s>

<https://youtu.be/yV0mCJUT0f4>



# LOM (LAMINATED OBJECT MANUFACTURING)



Тонкие ламинированные листы материала вырезаются с помощью ножа или лазера и затем спекаются или склеиваются в трехмерный объект.

<https://youtu.be/6C7bjzIW610>

# 3DP (THREE DIMENSIONAL PRINTING) ПОРОШКОВЫЙ ПРИНТЕР

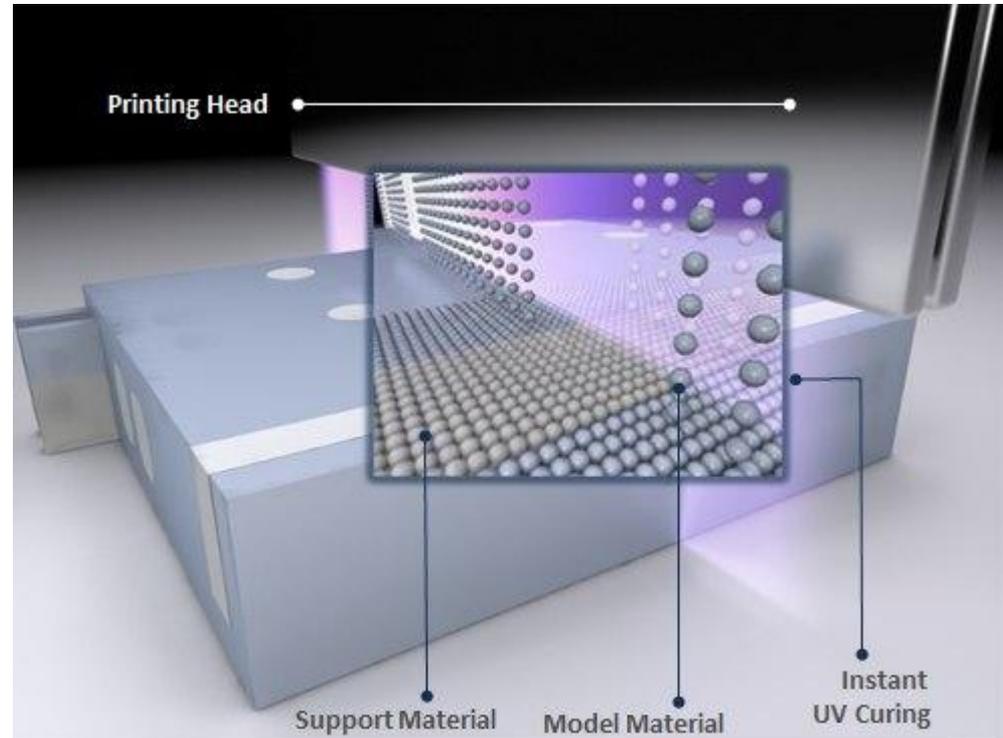
Технология изобретена в  
1980 году в MIT  
студентом Paul Williams

На материал в порошковой  
форме наносится клей,  
который связывает гранулы,  
затем поверх склеенного  
слоя наносится свежий слой  
порошка, и так далее. На  
выходе, как правило,  
получается материал  
sandstone (похожий по  
свойствам на гипс)



<https://youtu.be/GnFxujCyD70>

# ТЕХНОЛОГИЯ POLYJET

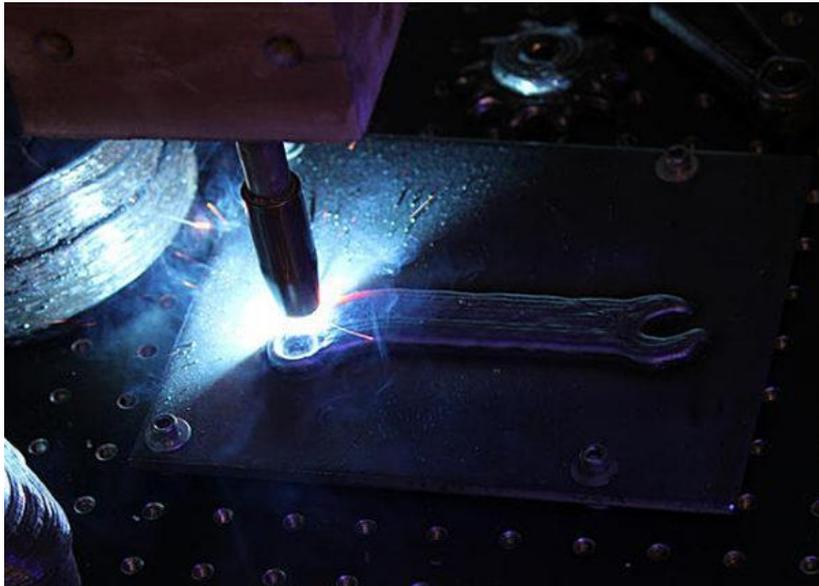


Суть технологии:

фотополимер маленькими дозами выстреливается из тонких сопел, как при струйной печати, и сразу полимеризуется на поверхности УФ излучения.

<https://youtu.be/MuDDBqmxO3o>

# LENS (LASER ENGINEERED NET SHAPING)



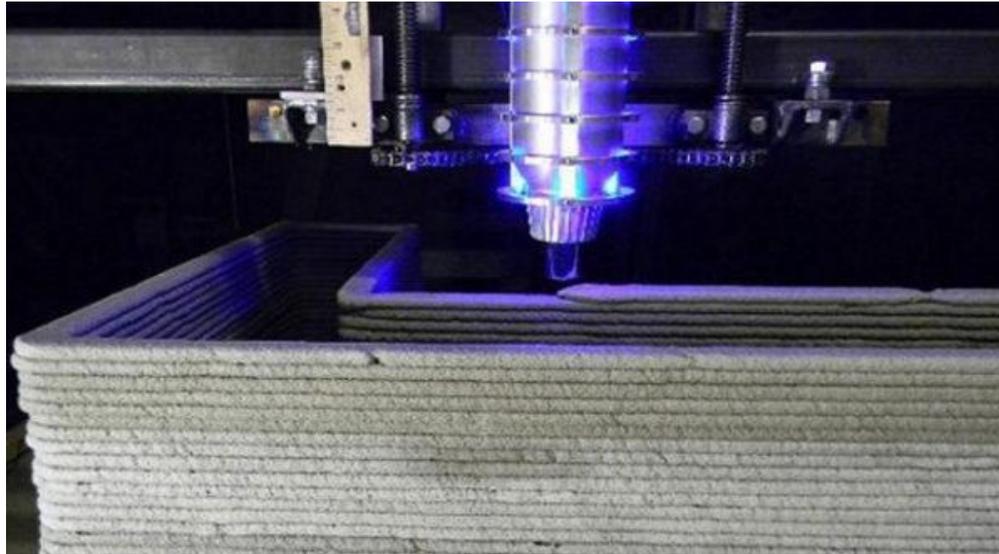
Материал в форме порошка выдувается из сопла и попадает на сфокусированный луч лазера. Часть порошка пролетает мимо, а та часть, которая попадает в фокус лазера мгновенно спекается и слой за слоем формируя трехмерную деталь.

Именно по такой технологии печатают стальные и титановые детали.

<https://youtu.be/mkUVURLkxS4>

**И САМАЯ ИЗВЕСТНАЯ  
ТЕХНОЛОГИЯ 3Д  
ПЕЧАТИ...**

# FDM (FUSED DEPOSITION MODELING)



выдавливают какой-то материал слой за слоем через сопло-дозатор:

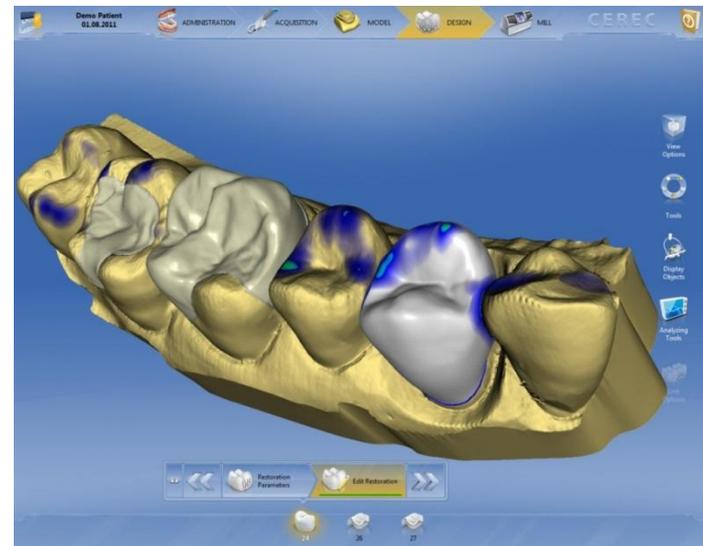
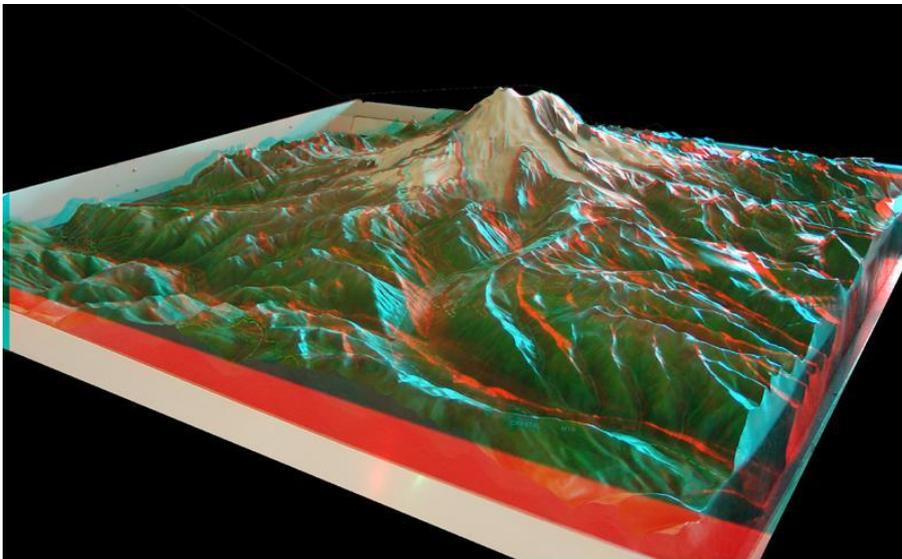
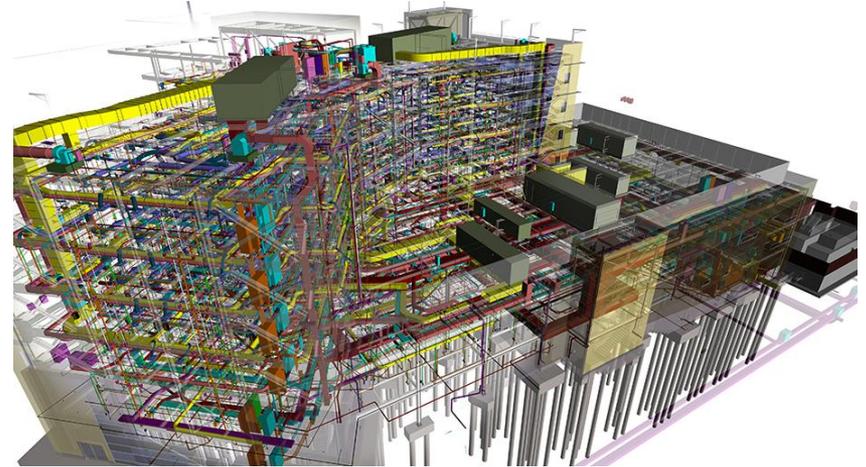
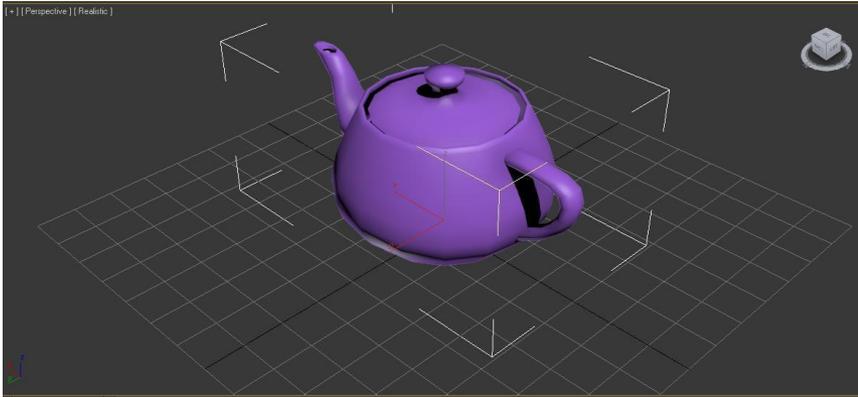
- ✓ мэйкерботподобные принтеры,
- ✓ различные кулинарные принтеры (используют глазурь, сыр, тесто)
- ✓ медицинские которые печатают “живыми чернилами”

<https://youtu.be/5PPwL0UaVyY>

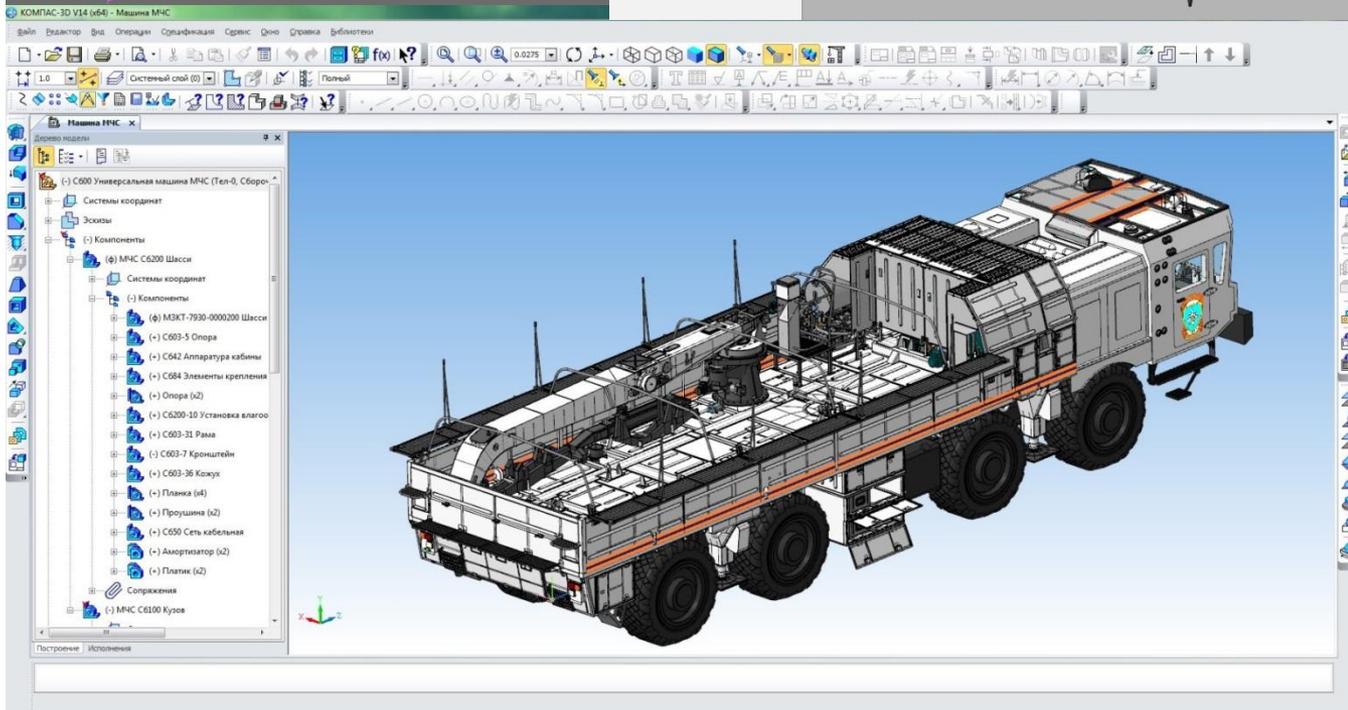
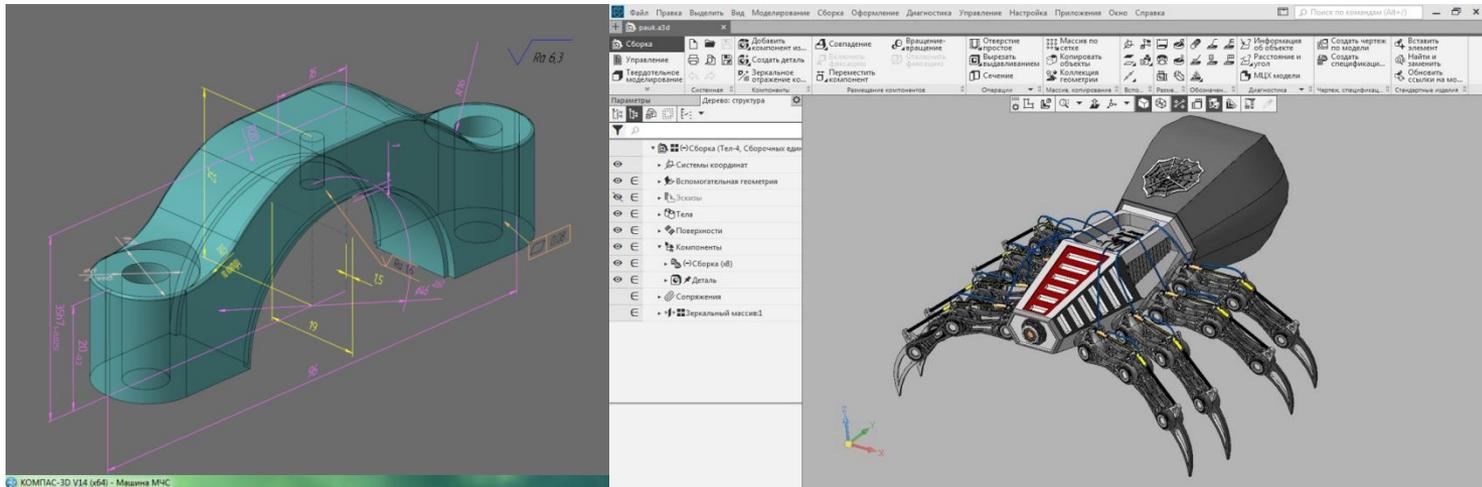
**КАК РАБОТАЕТ –  
ПОНЯТНО!**

**А, С ЧЕГО  
НАЧИНАТЬ?**

# Цифровая модель!

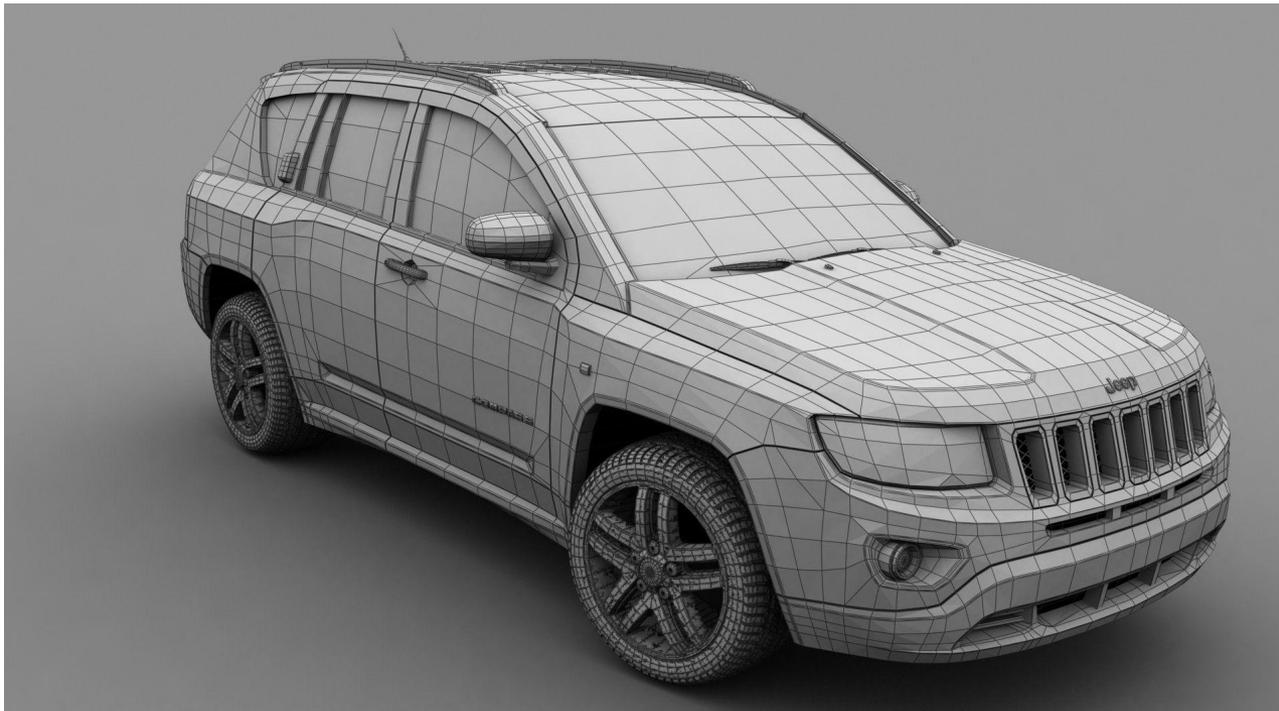


# CAD – СИСТЕМЫ!

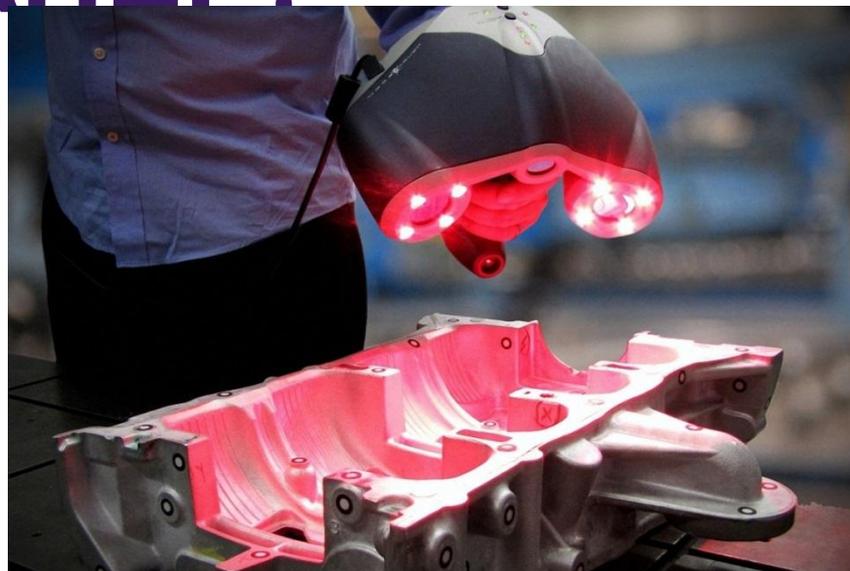


Щелкните левой кнопкой мыши на объекте для его выделения (вместе с СМ - добавить к выделению)

**УЧИМСЯ РАБОТАТЬ В ПАКЕТЕ  
КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ И...  
ПОЛУЧАЕМ CAD – МОДЕЛЬ,  
ИЛИ КАК ПРИНЯТО ГОВОРИТЬ  
ТРЕХМЕРНУЮ МОДЕЛЬ!**



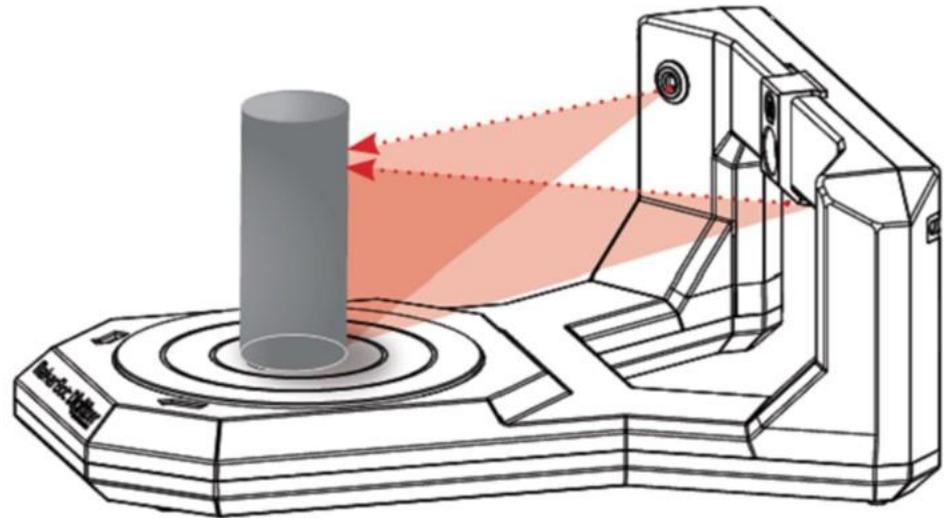
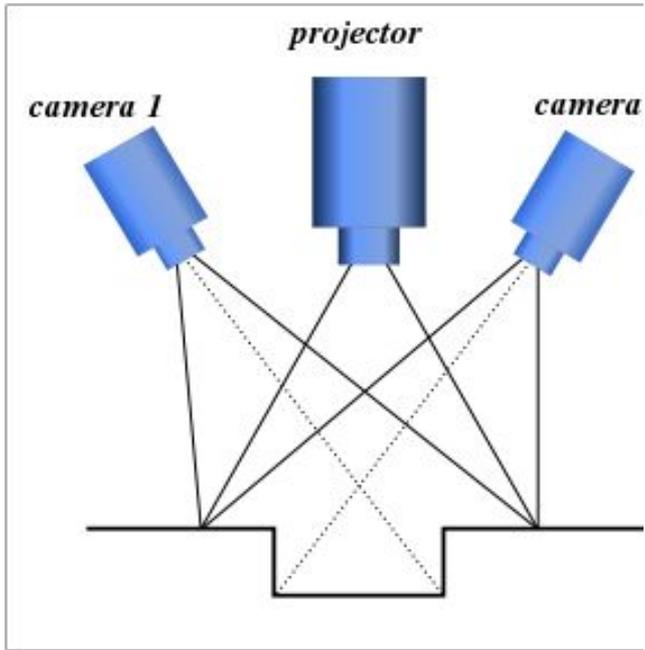
# ИЛИ ИСПОЛЬЗУЕМ 3D СКАНЕР!

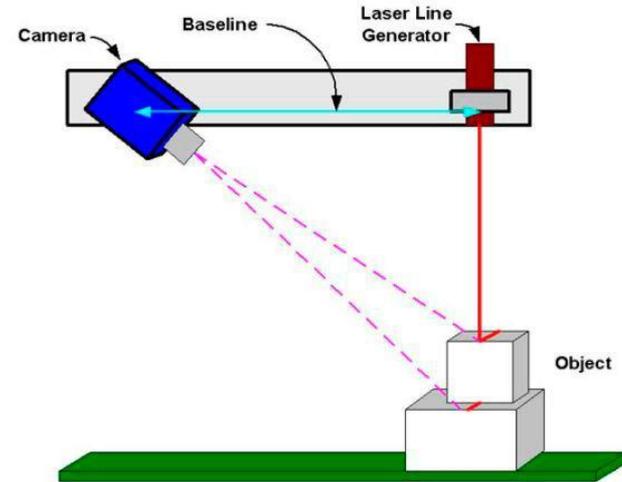


# КАКИЕ БЫВАЮТ 3D СКАНЕРЫ?



# КАК РАБОТАЕТ 3D СКАНЕР?





<https://youtu.be/ejtqB5OJ4-E>

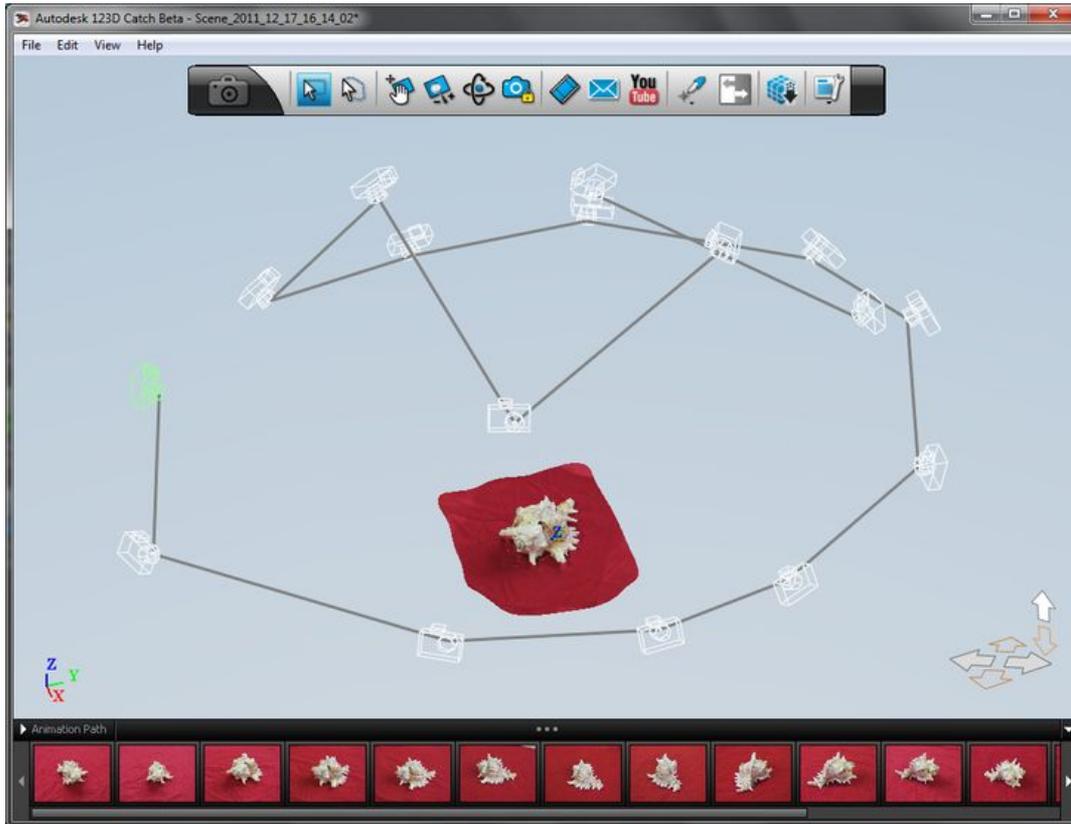
<https://youtu.be/t99lxaaRg7Y>

<https://youtu.be/4UIbxW7qhQI>

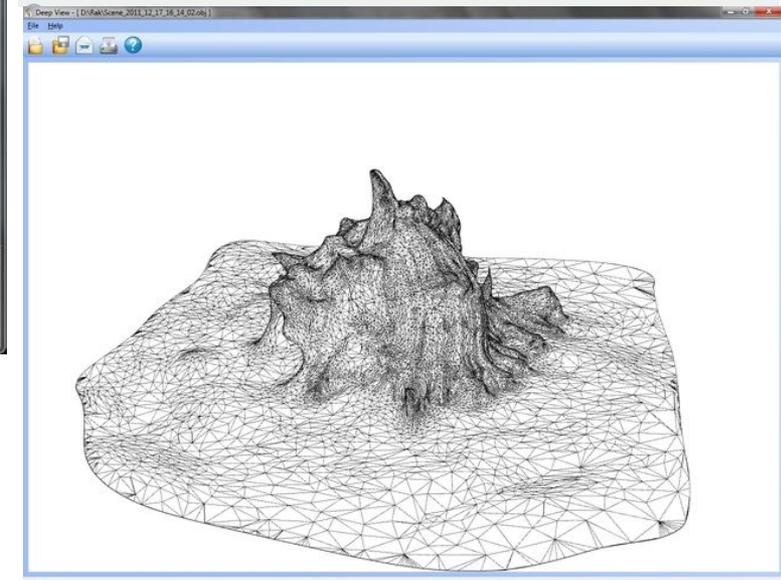
**ЗД СКАНЕР ЭТО  
ДОРОГО!**

**КАК ЕЩЕ МОЖНО СОЗДАТЬ  
ЗД МОДЕЛЬ?**

# ΦΟΤΟΑΠΠΑΡΑΤ!



123D CATCH



**ЧТО-БЫ ИЗУЧИТЬ САД-ПАКЕТЫ – НУЖНО МНОГО  
ВРЕМЕНИ!**

**Будем  
сканировать!**

# НАСТОЛЬНЫЙ 3D-СКАНЕР EINSCAN-SE



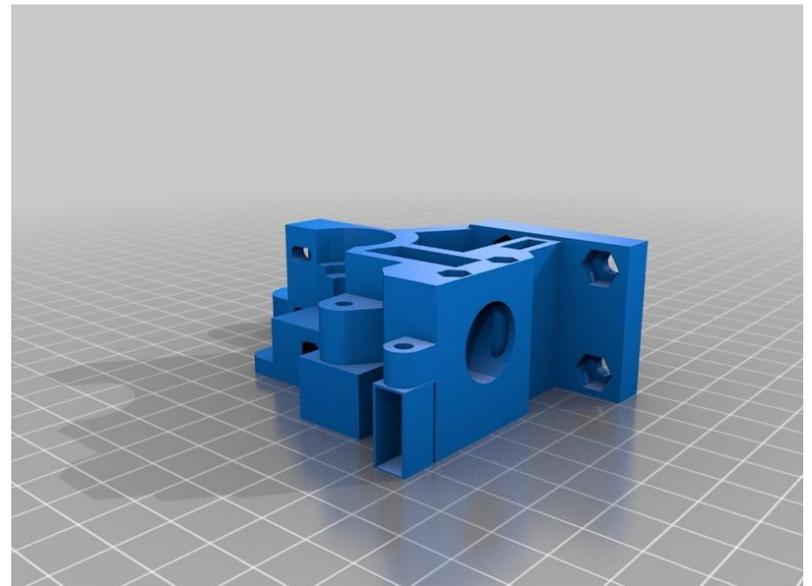
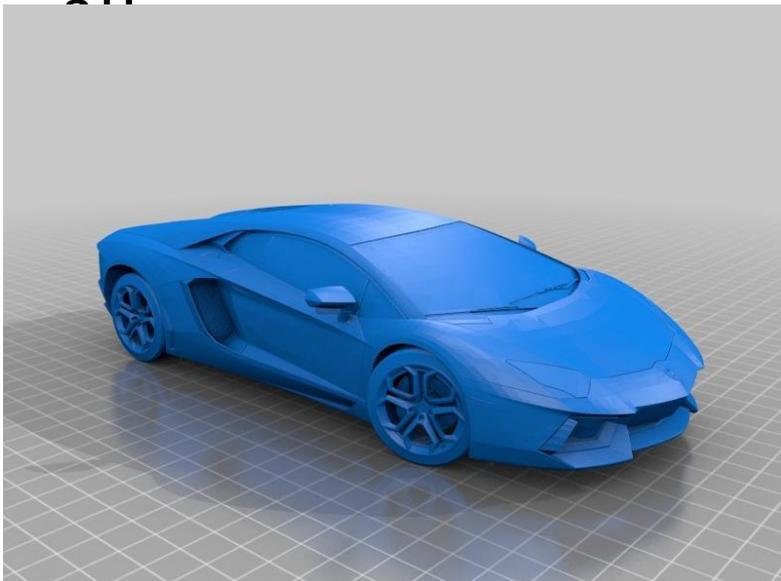
<https://youtu.be/PIGkyYBaUHo>

# STL

(от [англ. stereolithography](#)) — [ф](#)  
[ормат файла](#),  
широко используемый для  
хранения трёхмерных  
моделей объектов для  
использования



их



**3D МОДЕЛЬ СДЕЛАНА!**

**ЧТО ДЕЛАТЬ ДАЛЬШЕ?**

**ПЕЧАТАТЬ!?**

# НЕТ, будем РЕЗАТЬ (СЛАЙСИТЬ)!

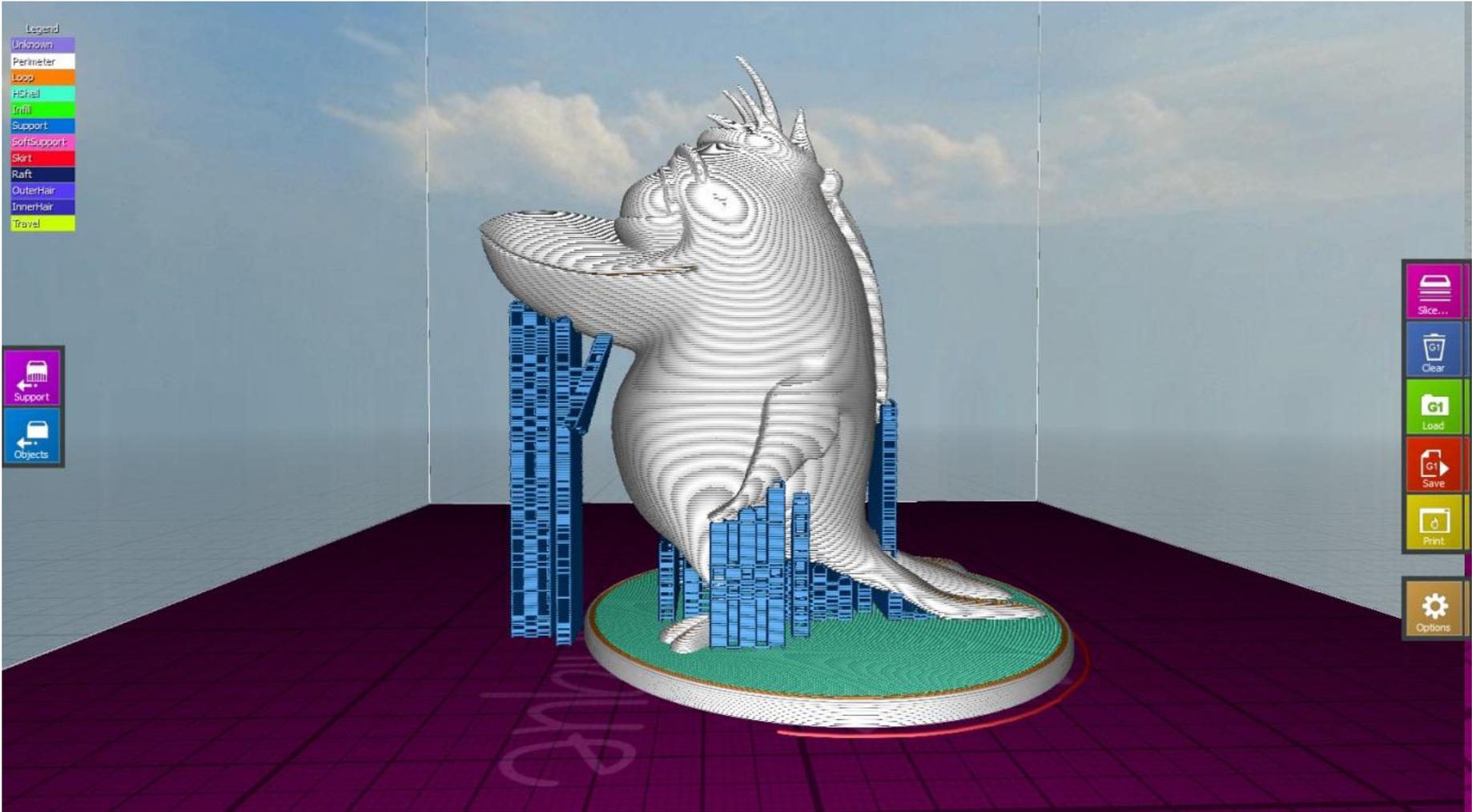
## Слайсер –

это программа, с помощью которого 3D-модель, сохраненная в формате [STL](#), нарезается на ряд 2D-слоев.

Путь, который выберет принтер при печати этих слоев, также указывается во время нарезки на языке, известном как [GCode](#).

По сути такое программное обеспечение для 3D-печати выступает посредником между 3D моделью и 3D принтером.

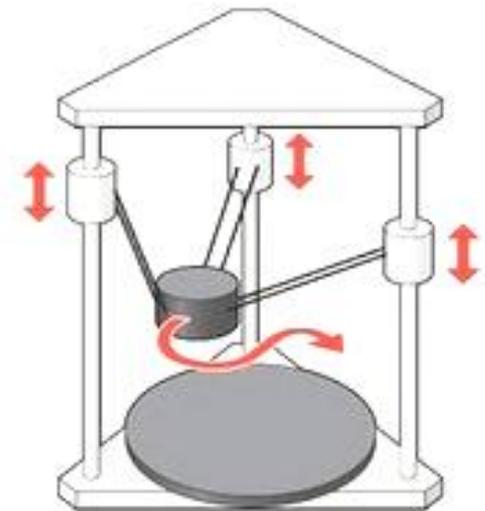
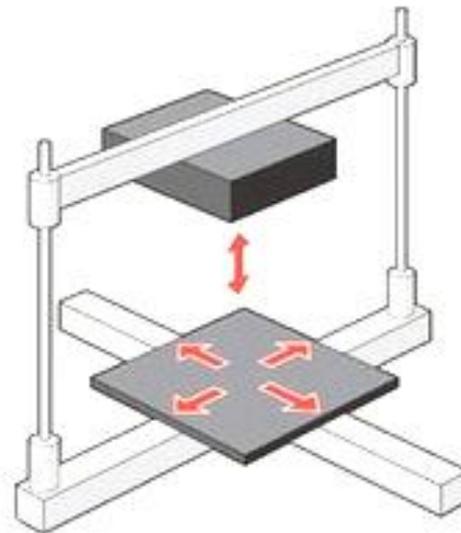




**ПОЛУЧЕНА  
УПРАВЛЯЮЩАЯ  
ПРОГРАММА В GCODE!**

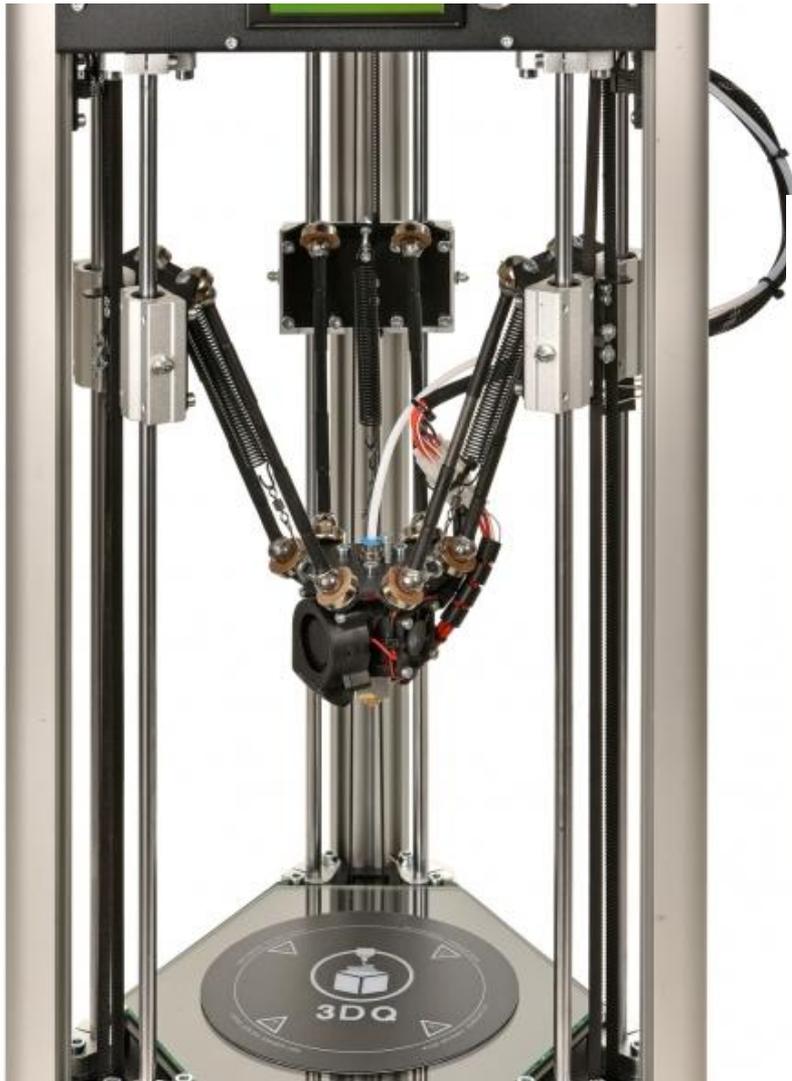
**ПОРА ЗАПУСКАТЬ  
ПРИНТЕР!**

# ДЕЛЬТА ПРИНТЕР 3D ПРИНТЕР PRISM MINI



<https://youtu.be/LhfQ54zzdgA>

# ДЕЛЬТА ПРИНТЕР 3D ПРИНТЕР PRISM MINI



<https://youtu.be/CsxwgEs49p4>

**ЦЕЛЬ ДОСТИГНУТА!**

**УРА!!!**

**Но это уввы, не все....**

# Постобработка:

- Удаление подложки
- Обрезка поддерживающих элементов
- Ошкуривание
- Обработка ацетоном
- Заделка дефектов
- Окраска



<https://youtu.be/u5RCRto-bIQ>

# 3D ПЕЧАТЬ

Просто

о

СЛОЖНОМ