

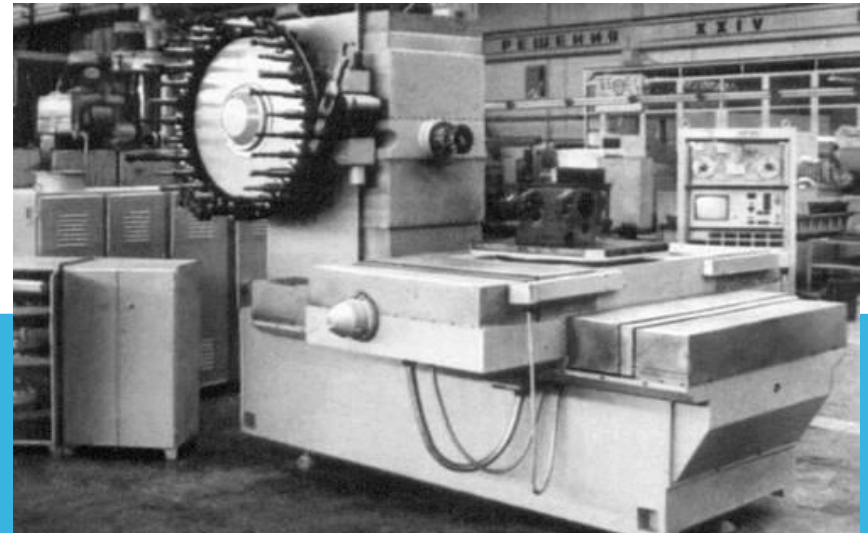
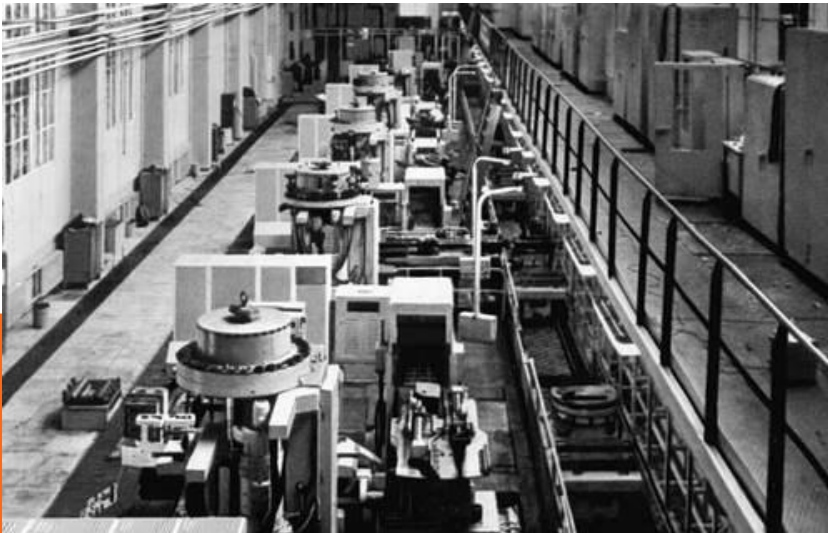
**3D-ПЕЧАТЬ:  
ИННОВАЦИОННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В  
РАЗВИТИИ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУКИ**

г. Нижний Тагил - 2015г.

# ИСТОКИ

**Автоматизация крупносерийного и массового производства обеспечивается применением станков-автоматов и автоматических линий.**

**Начало промышленного применения станков с ЧПУ относится к 1957 - 60г.г.**



**По мере улучшения систем ЧПУ их стали применять на токарных, сверлильных, расточных и других видах станков. Расширение области применения ЧПУ происходило одновременно с совершенствованием самих устройств ЧПУ и станков. Системы ЧПУ на магнитной ленте уступили место системам с перфолентой, а они, в свою очередь, системам со встроенной памятью и системам ЧПУ со встроенной мини ЭВМ. Таким образом, можно говорить о нескольких поколениях в развитии станков с ЧПУ.**

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ

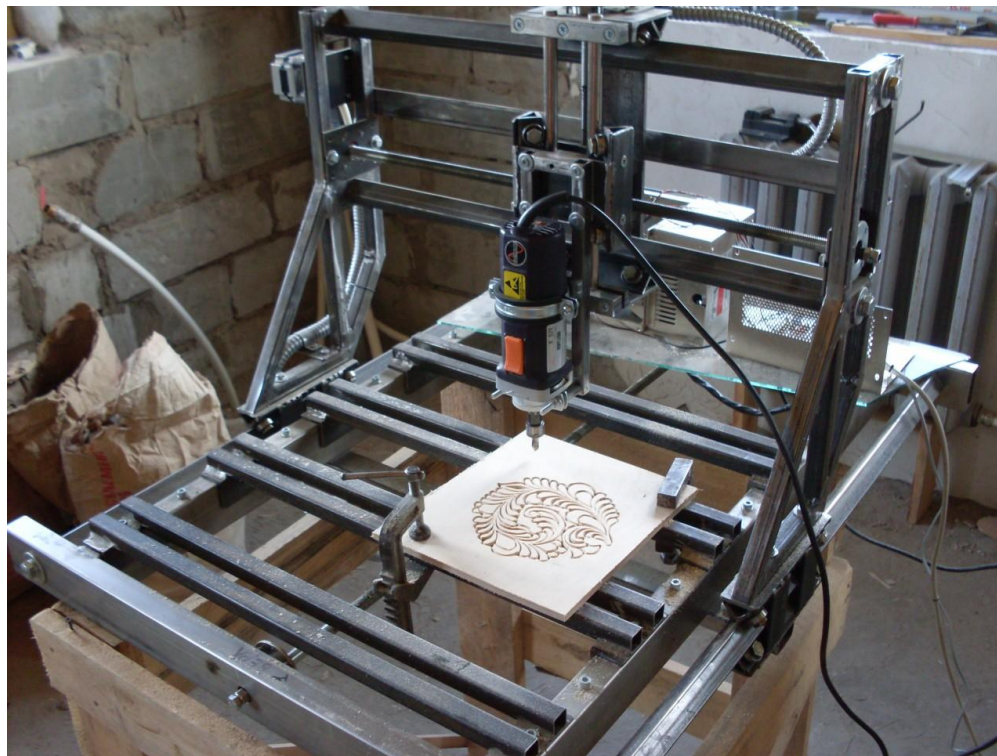
- Компьютеризованная система управления, управляющая приводами технологического оборудования, включая станочную оснастку. Оборудование с ЧПУ может быть представлено, например, станками (станки, оборудованные числовым программным управлением, называются станками с ЧПУ )



# ПРЕИМУЩЕСТВА

- Сокращением количества рабочих (на 25 - 30%).
- Увеличением доли машинного времени в структуре операции и ростом производительности труда (до 70%).
- Снижением трудоемкости изготовления деталей (на 25 - 80%).
- Сокращением сроков подготовки производства (на 50 - 70%).
- Сокращением общей длительности цикла изготовления продукции (на 50 - 60%).
- Экономией стоимости проектирования и изготовления оснастки (от 30 до 80%).
- Уменьшением брака, повышением точности обработки (в 2 - 3 раза), обеспечением взаимозаменяемых деталей.
- Сокращением объема и времени на выполнение разметочных и слесарно-доводочных работ (в 4 - 8 раз).

# ПРИМЕР (ПРОСТОЙ) СТАНОК С ЧПУ



# СОВРЕМЕННЫЙ 3D-ПРИНТЕР



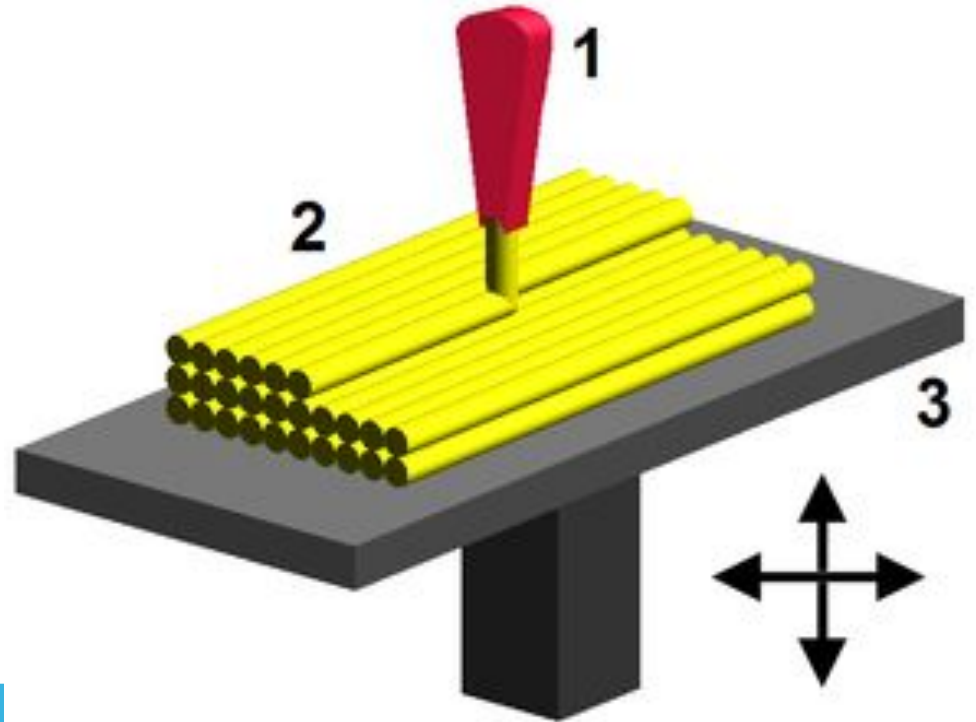
# 3D-ПЕЧАТЬ

Индустрия 3D-печати берёт своё начало в конце 1980-х (стартовала с редких начальных экспериментов в 1970-х), но эти дорогие машины ограничивались использованием профессионалами. Текущее распространение новой 3D-технологии обусловлено появлением возможности использовать материалы утративших сроки действия патентов для FDM.



# FDM

**Fused Deposition Modeling -**  
моделирование методом  
осаждения расплавленной  
нити), т.е. когда объект строится  
слой за слоем с помощью  
выдавливаемого  
расплавленного пластика.



# РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Расходным материалом для большинства современных 3D-принтеров служит биоразлагаемый пластик
- **PLA (Polylactic Acid - полимолочная кислота)**, экологически чистый материал, полученный из кукурузного крахмала
- **ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene акрилонитрил-бутадиен-стирол)** полимер, полученный из ископаемого топлива
- Последний, обычно, используют для производства автомобильных бамперов из-за его прочности и жесткости, а также из него делают детали детских конструкторов.



# ОГРАНИЧЕНИЯ

Одним из ограничений для этой "простой" альтернативной технологии является ограничение размеров печатаемого объекта (обычно 20x20x20см).

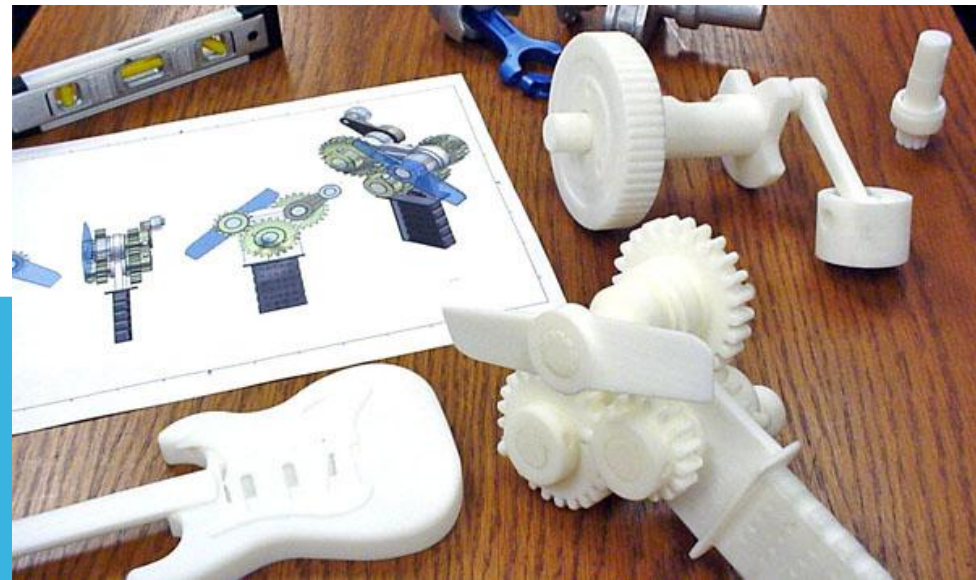
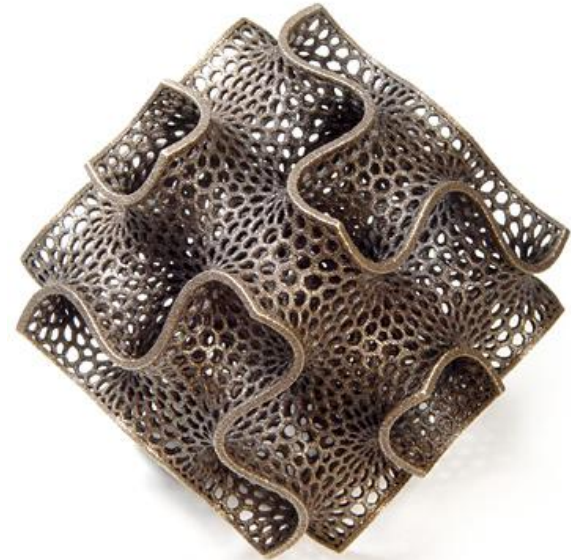
Точность напечатанного предмета.

Цвет, напечатанного предмета.



# ПРИМЕНЕНИЕ

- В масштабе, принтеры могут быть использованы для домашней печати объектов, для небольших исследовательских лабораторий в университетах и школах для создания учебного материала. **3D-печать** открывает новые возможности, не осуществимые ранее для творческого производства и быстрого прототипирования.



# ПЕРСОНАЛЬНЫЙ 3D-ПРИНТЕР

- В 2004 году Адриана Боуера (Adrian Bowyer) (Великобритания) представил концепцию самовоспроизводящихся устройств, которые могли бы печатать свои собственные детали (или некоторые из них) и были бы настолько простыми, что их мог бы собрать кто угодно. Эта простая идея, при поддержке большого виртуального сообщества в интернете, дала начало движению увлечённых «создателей» - проекту RepRap.



# В ЧЁМ РЕВОЛЮЦИЯ?

- Появилась целая культура, она представляет собой что-то вроде технического ответвления движения «Сделай сам» (DIY), с типичными интересами, такими как электроника, робототехника, 3D-печать и использование инструментов программного управления, а также с более традиционными занятиями: металлообработка, деревообработка, традиционные искусства и ремёсла.
- Философия этой культуры стимулирует новые, уникальные способы применения технологий, и поощряет изобретательность и создание новых образцов.

# ВОПРОСЫ

**Смогут ли 3D-принтеры стать привычной бытовой техникой, которую можно будет встретить во всех домах и офисах, стоящей рядом с ПК?**

**Проложит ли индустрия доступной 3D-печати, пока ещё находящаяся в колыбели, путь новой революции, сделав возможным невообразимое множество новых изобретений, которые снова изменят нашу жизнь?**