

# Аддитивные технологии

Технологии 9 класс  
МБОУ «Школа № 52»  
Сызоненко А. С.

**Аддитивные технологии** ([англ. Additive Manufacturing](#)) — технологии послойного наращивания и синтеза объектов. Широкое применение получили для так-называемой **фаббер-технологии** ([англ. fabber technology](#), также распространено наименование **3D-печать**) — группы технологических методов производства изделий и прототипов, основанных на поэтапном формировании изделия путём добавления материала на основу (платформу или заготовку).

Изобретение принадлежит  
Чарльзу Халлу, в 1986 г.  
сконструировавшему первый  
стереолитографический  
трехмерный принтер.



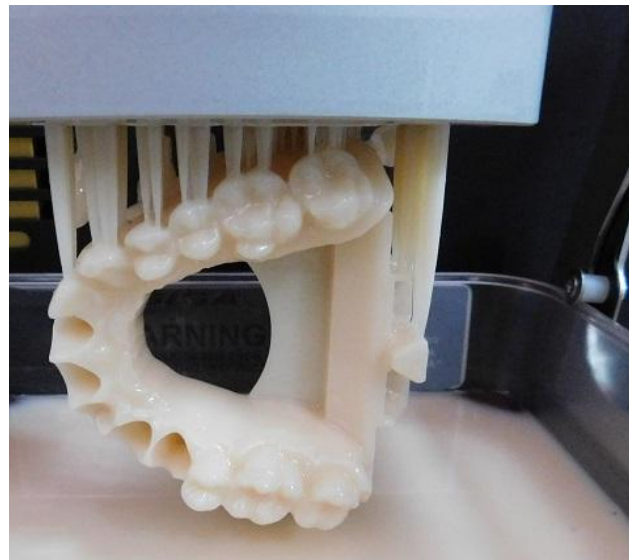
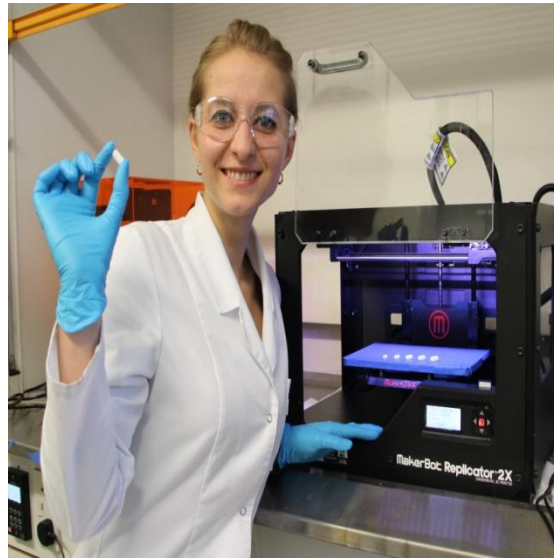
# Аддитивные технологии

**Аддитивные производственные процессы** - это выращивание изделий на 3D-принтере по CAD-модели. Этот процесс считается инновационным и противопоставляется традиционным способам промышленного производства.

Сферы

применения  
аддитивных  
технологий:

- строительство;
- сельскохозяйственная промышленность;
- машиностроение
- судостроение;
- космонавтика;
- медицина и фармакология.



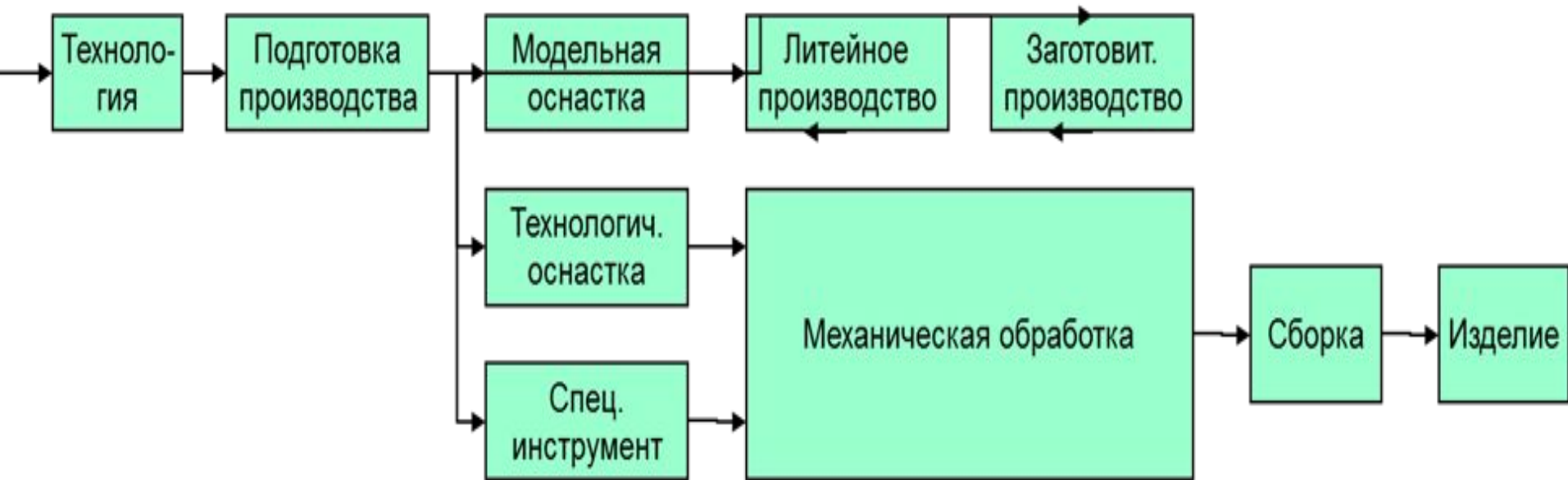
# ***Что значит аддитивный процесс последовательного создания модели и как он происходит?***

В современной промышленности это несколько разных процессов, в результате которых моделируется 3d объект:

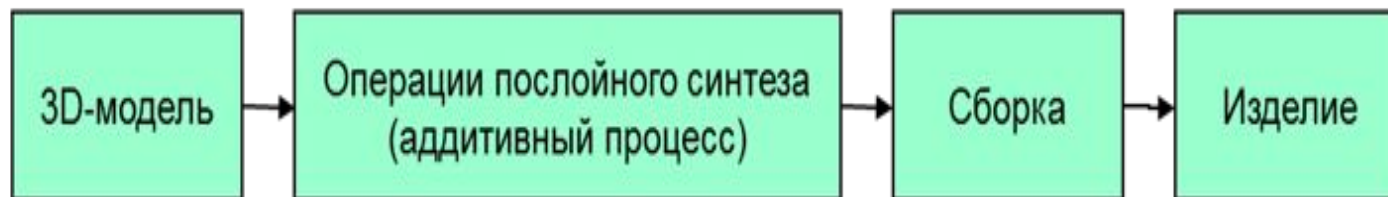
- UV-облучение;
- **экструзия;**
- струйное напыление;
- сплавление;
- ламинирование.



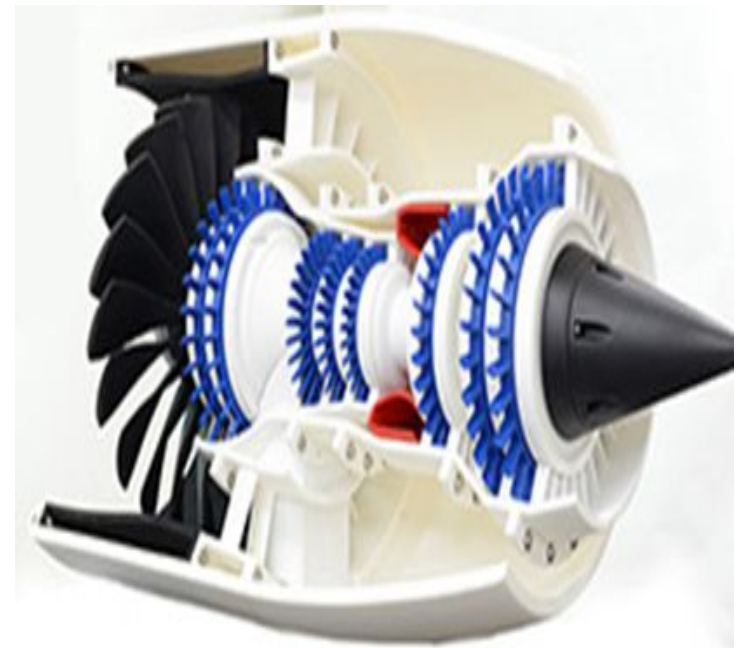
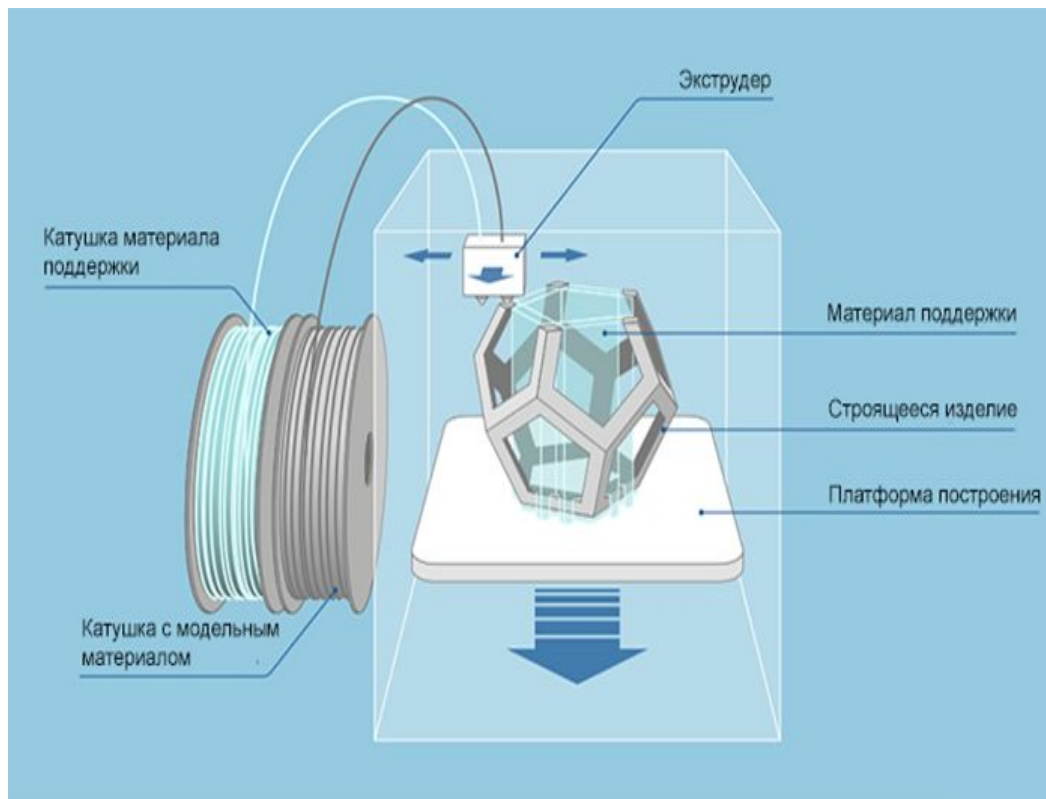
## Традиционное производство



## Прямое цифровое производство



FDM (Fused deposition modeling) — послойное построение изделия из расплавленной пластиковой нити. Это самый распространенный способ 3D-печати. FDM-принтеры работают с различными типами пластиков, самым популярным и доступным из которых является АРС

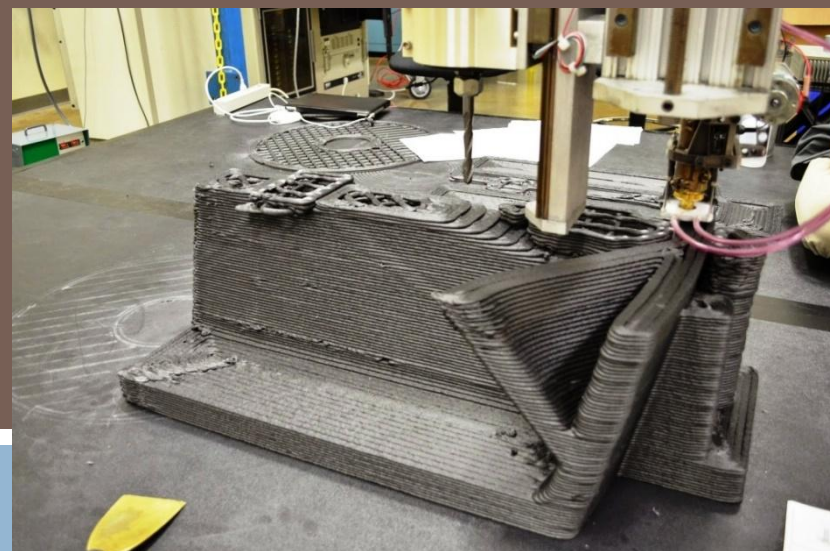




## **Преимущества аддитивных технологий**

- Улучшенные свойства готовой продукции.
- Большая экономия сырья.
- Возможность изготовления изделий со сложной геометрией.
- Мобильность производства и ускорение обмена данными.

# АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ- ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО



# Аддитивные технологии находят широкое применение в промышленности

- Итальянский гигант макаронной индустрии Barilla, использует в своей работе 3-d установки





# Аддитивные технологии находят широкое применение в промышленности

Компания VeeNex из штата Огайо собирается заняться выпуском 3D-принтеров, способных печатать пиццы. Для этого они уже нашли инвесторов, которые выделили им 1 миллион долларов для начала производства устройств. Принтер называется Chef 3D и умеет делать пиццы по индивидуальному заказу клиента с определённым узором или картинкой. Помимо этого, аппарат учитывает пожелания по составу изделия, поэтому может приготовить пиццу без глютена.



# Аддитивные технологии находят широкое применение в промышленности

Аддитивное производство стремительно вытесняет вычитающие технологии во всех технологических областях, в том числе — машиностроении. 3D-печать позволяет машиностроителям решать широкий спектр задач невероятно быстро, качественно и точно:

- ✓ разработка новых деталей и механизмов (создание концепт-моделей, тестовых образцов);
- ✓ модернизация имеющихся систем и отдельных элементов;
- ✓ ремонт и замена вышедших из строя деталей.



Сопла для вытяжной системы самолёта изготовлены из жаростойкого пластика!



Оригинальная деталь.  
Цена: 2000\$, время: 21 день.



Замена, созданная на 3D-принтере.  
Цена: 700\$, время: 1 день.



# Образование и исследования

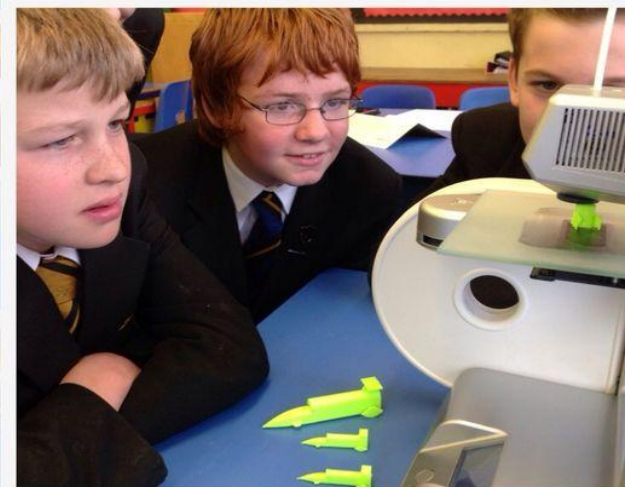
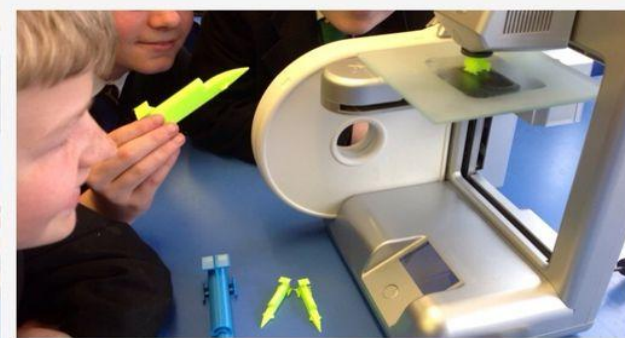
- 3D-печать — один из главных образовательных трендов последних лет. Школы и университеты в России и по всему миру отчетливо понимают, что без использования 3D-принтеров сегодня нельзя обеспечить студентам по-настоящему всестороннюю подготовку





# ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Аддитивные технологии в школе уже активно внедряются, если еще недавно школьники изучали 3d моделирование в специализированных компьютерных программах, то сейчас уже стала возможной печать смоделированного изображения в объеме. Учащиеся наглядно видят свои изобретения, допущенные ошибки и как механизм работает



# Архитектура и дизайн

Изготовление архитектурных макетов — важная задача для любого конструкторского или архитектурного бюро. От качества модели будущего проекта зависит впечатление заказчиков, клиентов, потенциальных инвесторов. Макетирование традиционными методами — процесс длительный, трудоемкий и весьма дорогой. Технология 3D-печати позволяет значительно уменьшить сроки изготовления макета, улучшить качество, максимально приближая его к оригиналу.



# О темпах роста

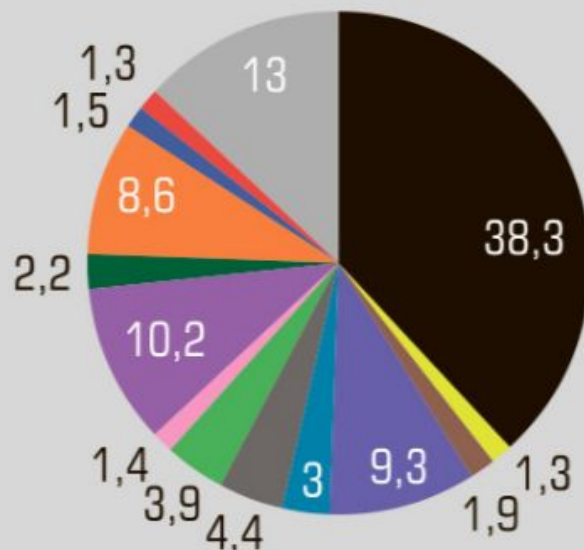
- По прогнозам аналитиков, рынок аддитивных технологий в России ближайшие 4 года должен увеличиться в 4 раза. При этом темпы роста у различных секторов будут различными. Динамика роста - около 24 % В мире объём аддитивного производства увеличится практически в 2 раза.





# Распределение аддитивных установок по миру в процентах от общего числа

%

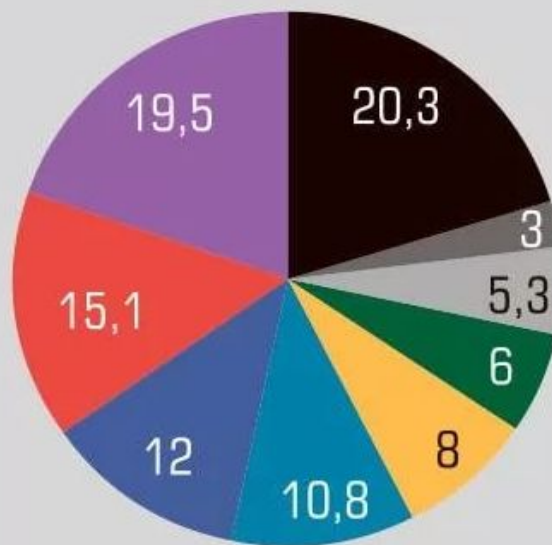


■ США    ■ Турция    ■ Канада    ■ Германия    ■ Франция    ■ Британия  
■ Италия    ■ Испания    ■ Япония    ■ Южная Корея    ■ Китай  
■ Тайвань    ■ Россия    ■ Другие

Источник: Довбыш В. М., Забеднов П. В., Зленко М. А.  
«Аддитивные технологии и изделия из металла»

# Использование аддитивных технологий в различных областях экономики

%



- Потребительские товары
- Архитектура
- Прочие
- Военные применения
- Наука
- Промышленность
- Авиация и космос
- Медицина
- Транспорт

Источник: Довбыш В. М., Забеднов П. В., Зленко М. А.  
«Аддитивные технологии и изделия из металла»

# Российские достижения

Санкт-Петербургский Государственный Морской Технический Университет - аддитивная установка способная за считанные часы выращивать двухметровые титановые детали, эти возможности на данный момент смогли претворить в жизнь только российские и китайские учёные





Специальность  
«Технологии»

«Аддитивные

вошла в ТОП 50 самых востребованных  
профессий и специальностей России



наиболее востребованные  
новые и перспективные  
профессии и специальности





**Спасибо за  
внимание!!!**