

# Современные 3D технологии

Иван Головунин

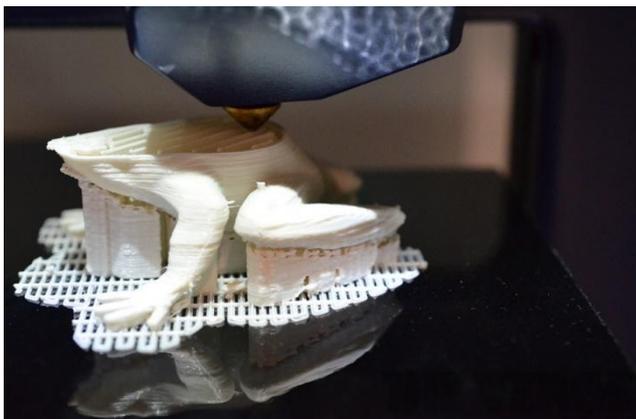
Руководитель корпоративных продаж  
отдела продаж и ТП АО

Москва

- Аддитивное производство (Additive Manufacturing) – принятый в англоязычной технической лексике термин, обозначающий аддитивный, т. е. «добавлением», метод получения изделия (в противоположность традиционным методам механообработки путем «вычитания» (subtractive), материала из массива заготовки).
- Суть технологий AM, как и RP-технологий, состоит в послойном построении, послойном синтезе изделий – моделей, форм, мастер-моделей и т. д. путем фиксации слоев модельного материала и их последовательного соединения между собой различными способами: спеканием, сплавлением, склеиванием, полимеризацией - в зависимости от нюансов конкретной технологии.

## FDM

- FDM (Моделирование методом наплавления) — объект формируется путем послойной укладки расплавленной нити из плавкого рабочего материала (пластик).



## CJP

- CJP(3D-печать) – склейка и окраска слоев порошка (гипсовый композит)



# Ключевые характеристики 3D-принтера

## Концептуальные модели

- Скорость печати
- Цена модели
- Реалистичные модели





consistentsoftwaredistribution

## Самые быстрые и самые доступные в мире цветные 3D-принтеры

- Область применения
- Выбор вариантов дизайна, повышение информативности, сотрудничество
- Продажи, маркетинг, презентации
- Проверка на соответствие формы, размеров и функциональности



Schmidt Photography ApS

# АРХИТЕКТУРА

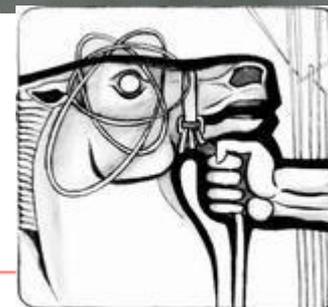
## Красноярск Граждан Проект





## Производство электроники и корпусирование

Концептуальное моделирование – бытовая электроника



## 3D-принтеры 3D Systems



Projec<sup>®</sup> 360



Projec<sup>®</sup> 460Plus



Projec<sup>®</sup> 660Pro



Projec<sup>®</sup> 860Pro

- Единственные полноцветные
- Самые быстрые
- Низкая себестоимость моделей
- Реалистичные модели



- Модели размером 254x381x203 мм

- 1М уникальных цветов

- Самая высокая скорость

- Модели размером 508x389x229 мм

- 1Муникальных цветов

- Самая высокая производительность

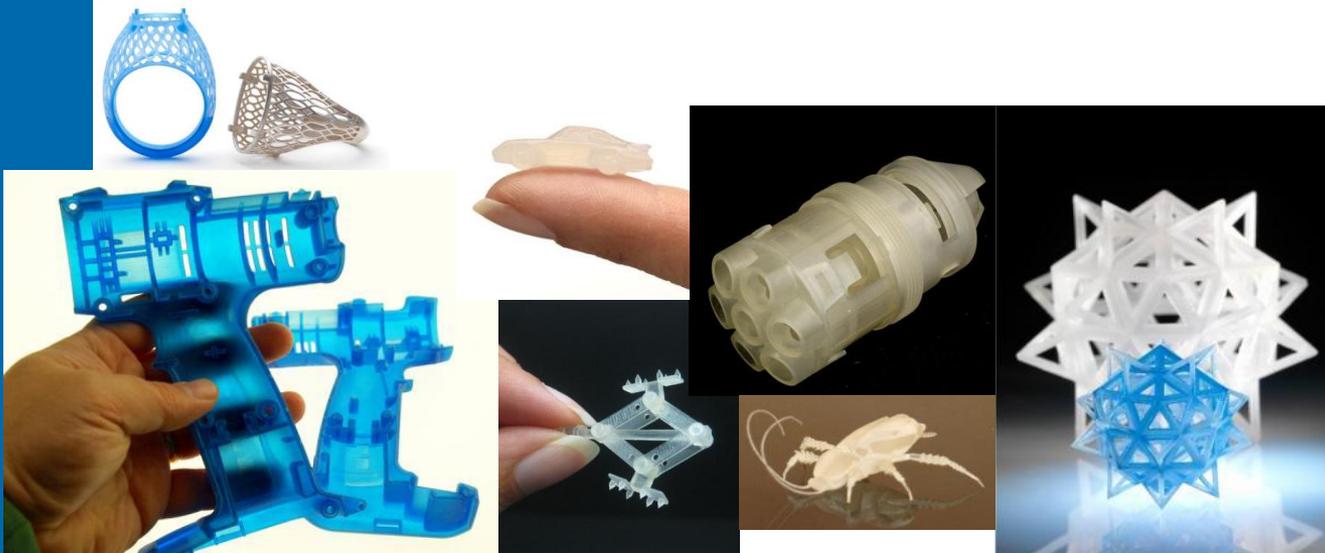


Низкая стоимость

Высокое качество

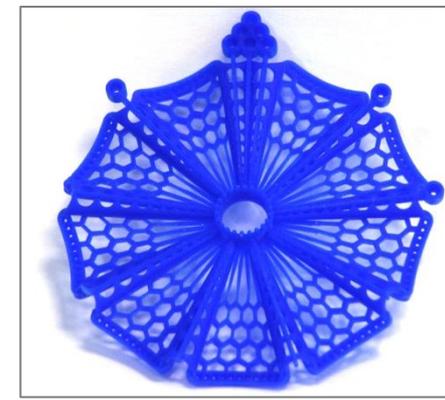
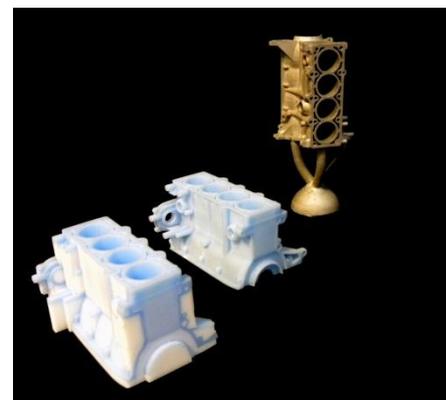
## Технологии аддитивной 3D-печати

- MJP (Полимеризация фотополимерного пластика под действием ультрафиолетовой лампы) - раздаточная головка выдавливает на платформу-основу капли разогретого пластика. Капли пластика твердеют под действием ультрафиолета и слипаются друг с другом, формируя слои будущего объекта



## ProJet: Основные функции

- Материалы отвечающие вашим задачам
  - Прочные пластмассы для прототипирования и тестирования
  - Материал из воска для литья





## Детали ProJet соответствуют вашему проектному замыслу



Исключительное качество боковых стенок



Непревзойдённая гладкость поверхностей



Чрезвычайно высокая детализация



Чёткость выполнения кромок и углов – лучшая среди принтеров данного класса



Лучшая в своём классе точность

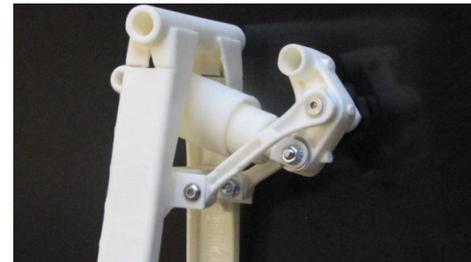


Лучшая в своём классе эффективность по материалу



## Модели для проверки проектных решений

- Проверка функциональных свойств
- Испытания новых изобретений
- Выявление ошибок на ранних этапах проектирования
- Проверка формы, сопрягаемости и качества сборки
- Оперативная «обратная связь»
- Подтверждение или опровержение теоретических выкладок на практике



## Литьё по выплавляемым моделям

- Высокая точность
- Высокая производительность
- Возможность круглосуточной эксплуатации
- Применение материалов с качествами, оптимизированными для конкретных применений



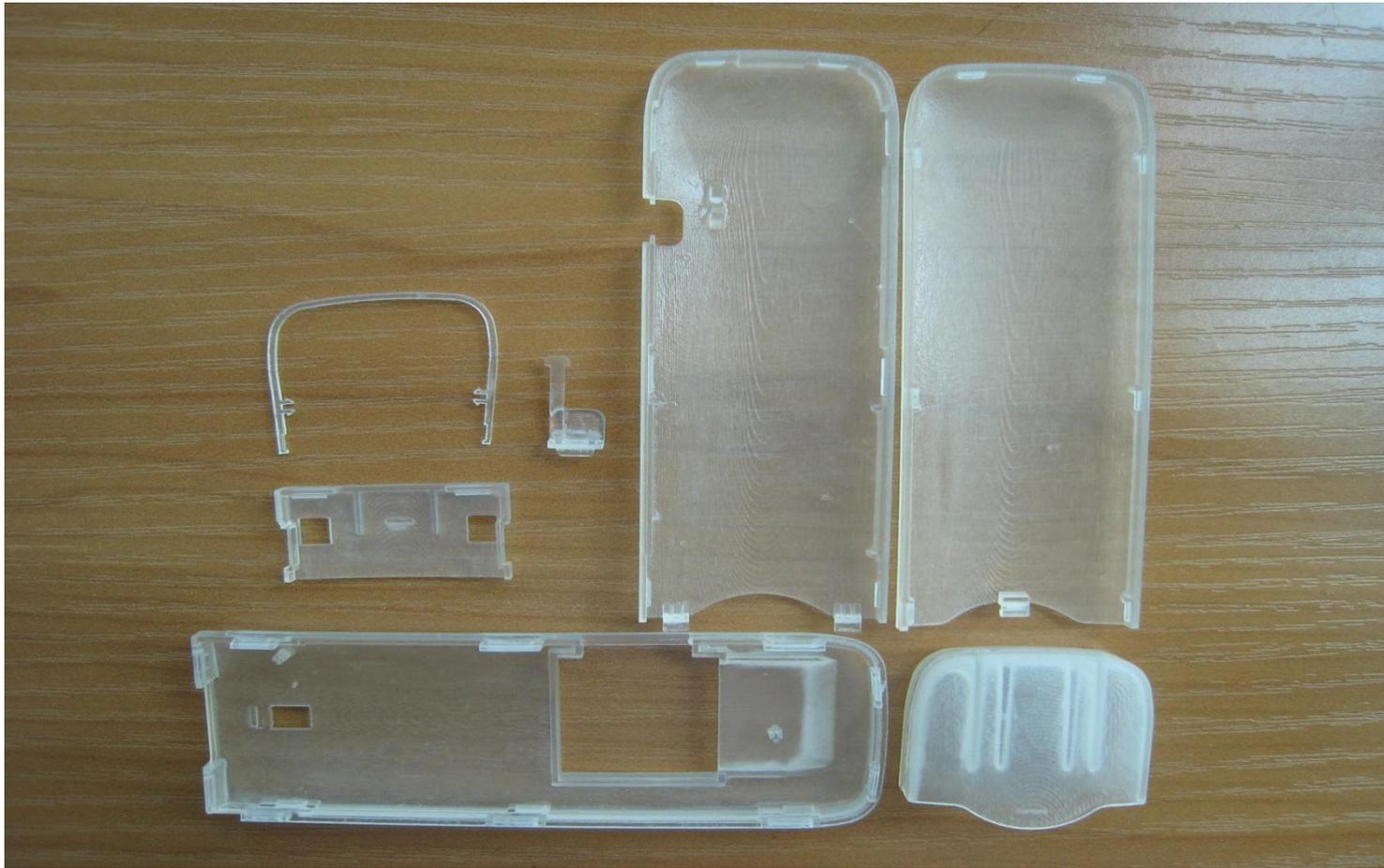


consistentsoftwaredistribution

## Быстрое создание высокоточных восковок для литья



# Корпусирование



## ProJet® 5000 обеспечивает Astec кратчайший путь к успеху

- Лидер в области производства оборудования для изготовления асфальта использует отпечатанные на ProJet® 5000 детали для испытаний топливной форсунки.
- Проведены натурные испытания образцов топливных форсунок, отпечатанных на 3D-принтере с целью усовершенствования конструкции
- Продолжительность цикла разработ-ки продукта сокращена с нескольких месяцев до нескольких дней
- В результате сэкономлено несколько тысяч долларов



## 3D-принтеры 3D Systems

MJP



ProJet SD 3510/HD 3510/HD 3510plus /HD 3500MAX



ProJet 5000

ProJet

- Лучшая в своём классе точность
- Чрезвычайно высокая детализация
- Печать пластиком
- Печать воском



ProJet CP 3510/CPX 3510/CPX 3510plus /CPX 3500MAX

- Модели размером 550x393x300 мм

- Минимальная толщина элемента – 16 микрон

Низкая стоимость

Высокое качество

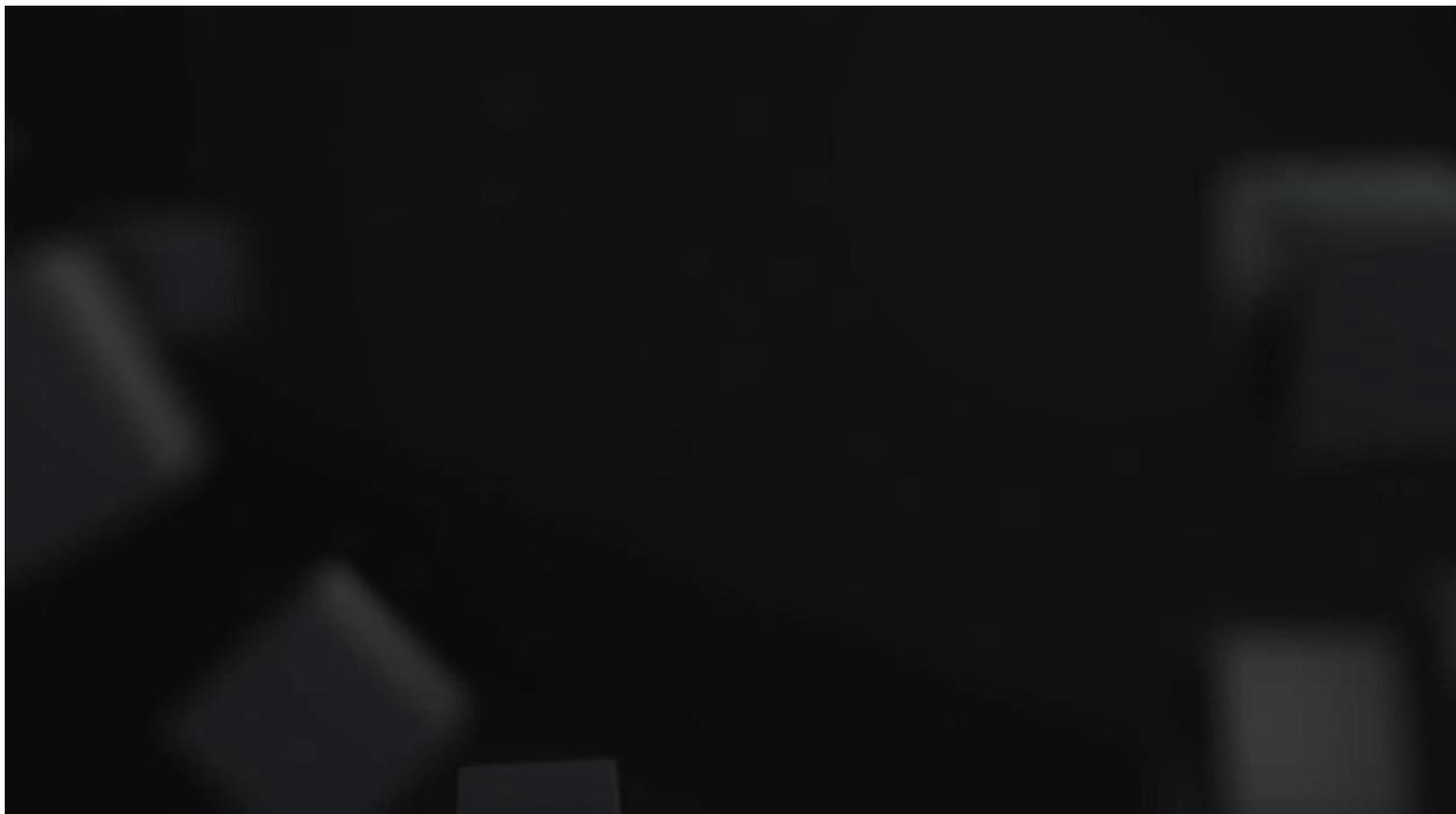
## Производственные системы включают

- **Серия ProX**
  - ProX 500 SLS
  - Pro X 950 SLA
  - Pro X 100 Direct Metals
  - Pro X 200 Direct Metals
  - Pro X 300 Direct Metals
- **Серия IPro 8000 SLA**

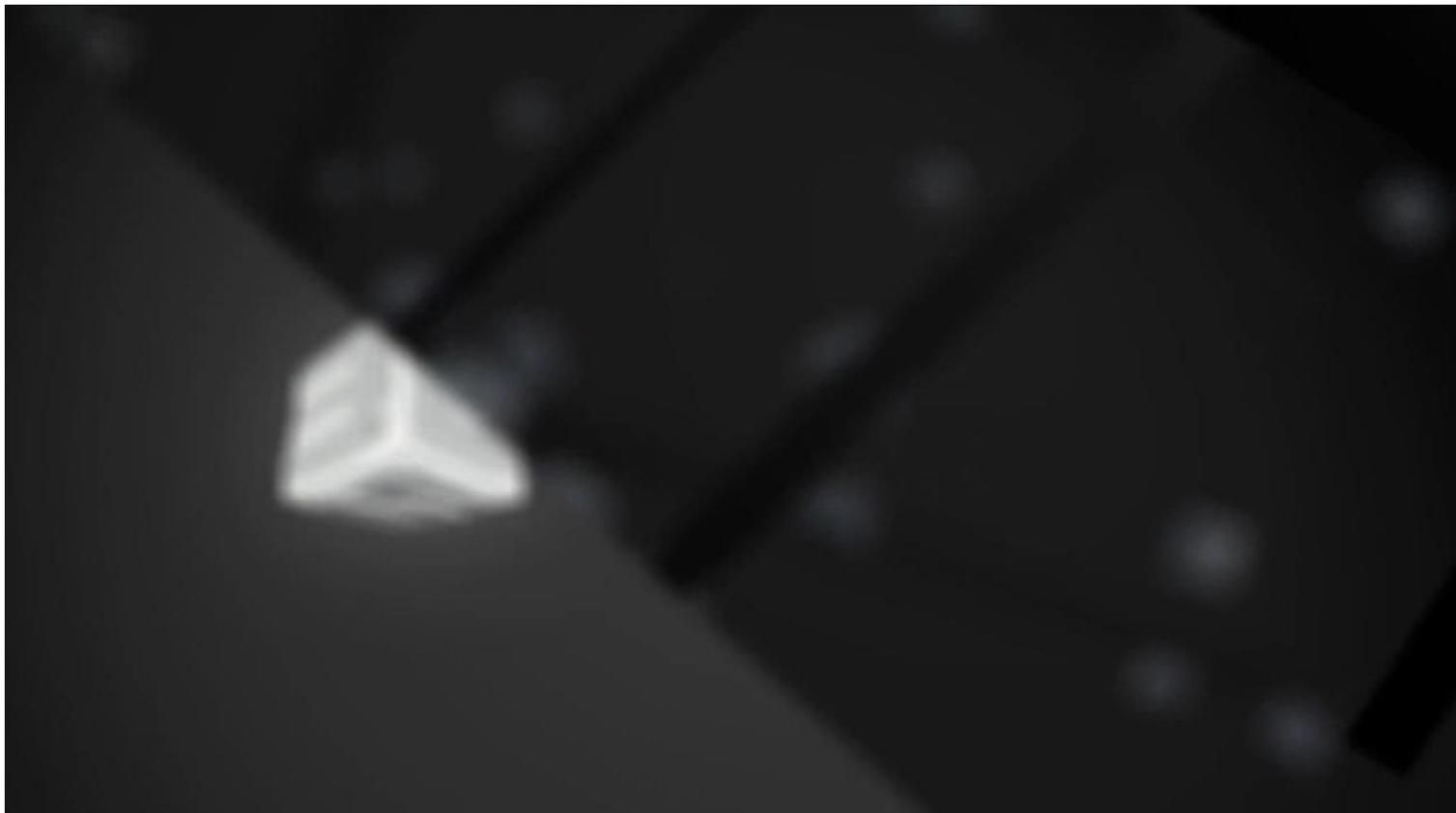


## Обзор технологии SLA

---



# Обзор технологии SLS

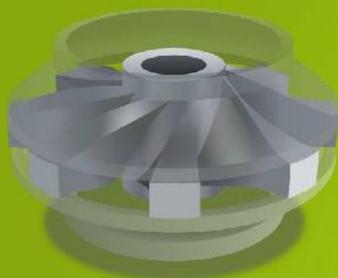


## Обзор технологии DMS



## Свобода дизайна

Дизайн изделия может быть основан на его функциональности, а не производственных ограничениях



### Сложные формы

Геометрия ранее невозможная теперь может быть разработана для охлаждения, обогрева, фильтрации, портирования, вентиляции, спиральных отверстий и интеграции различных компонентов форм для повышения производительности и экономии в материале и весе.



### Геометрия

Аддитивное производство раздвигает границы проектирования и производства, позволяя новым продуктам сочетать воображение и технологии. Объекты произвольных форм могут быть экономически эффективно созданы без традиционных производственных ограничений для почти неограниченной свободы дизайна



### Невысказанные возможности

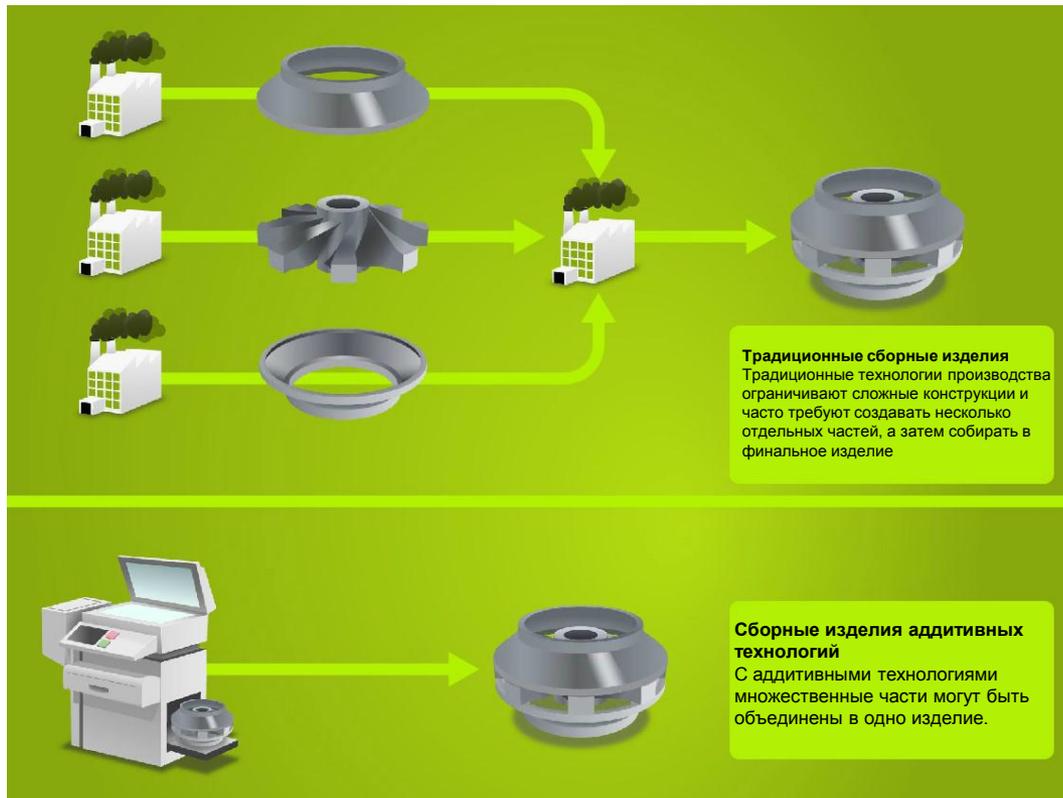
В течение многих лет, производители шли на компромисс дизайн из-за традиционных технологических особенностей. Аддитивные производственные системы могут создать изделия, предназначенные для оптимальной производительности, а не просто производства.

Индивидуальные изделия могут быть произведены в соответствии с требованиями заказчика



## Сборные изделия

Сложные детали могут быть изготовлены без привлечения высококвалифицированной рабочей силы. Несколько частей можно напечатать как единое целое



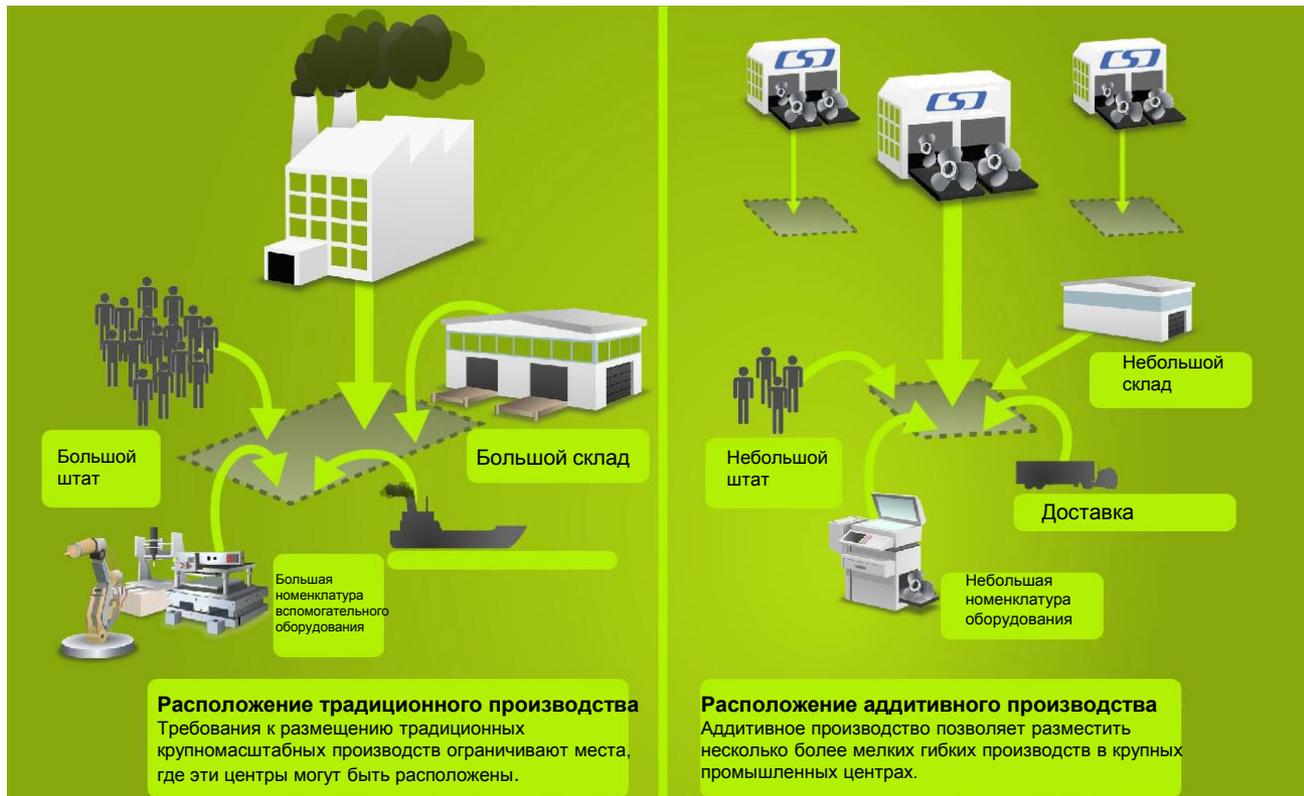
## Управление складскими запасами

Изделия могут быть произведены по требованию, исключая необходимость в содержании складских запасов

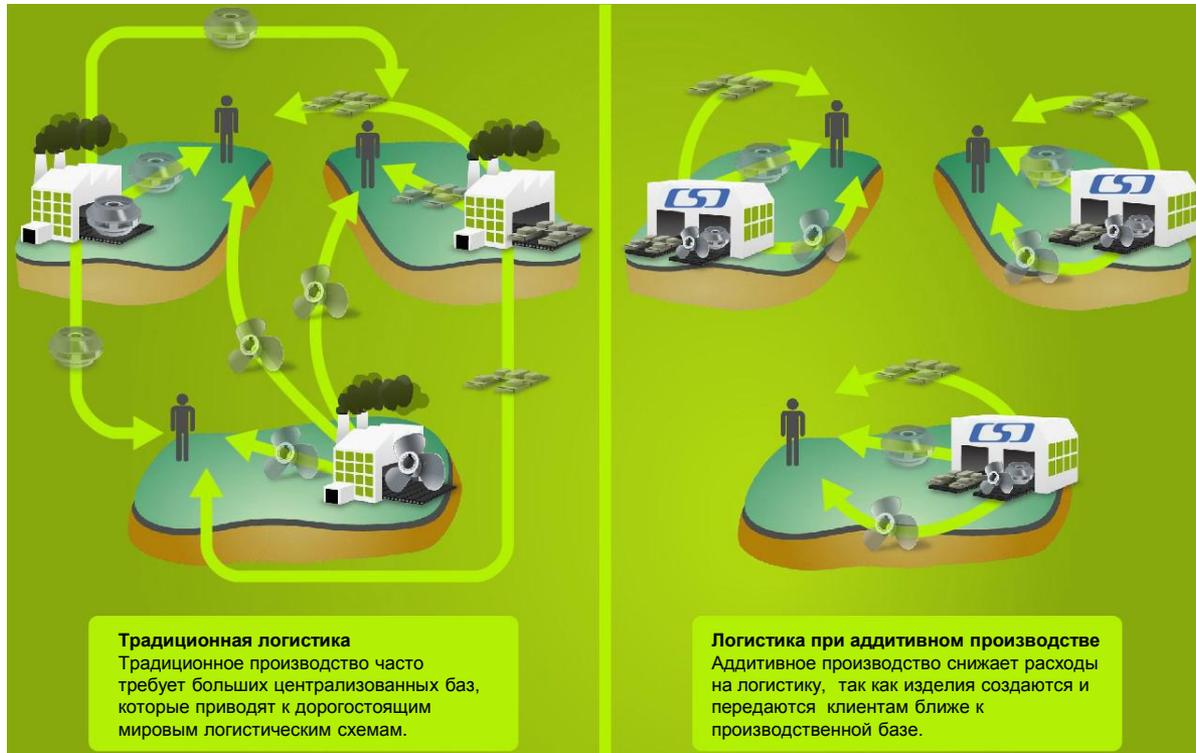


## Местонахождение

Изделия могут быть произведены в том месте, где они необходимы



Аддитивное производство может уменьшить или устранить необходимость в дорогих логистических схемах, поскольку детали могут быть изготовлены на месте



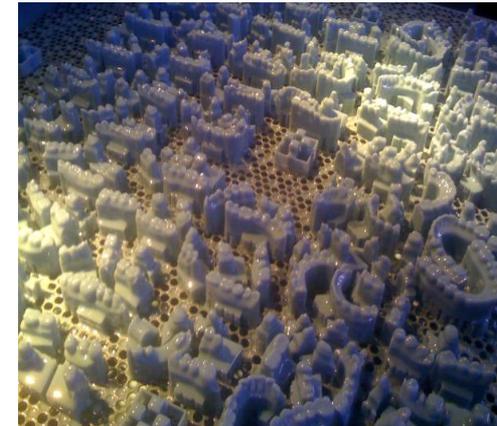
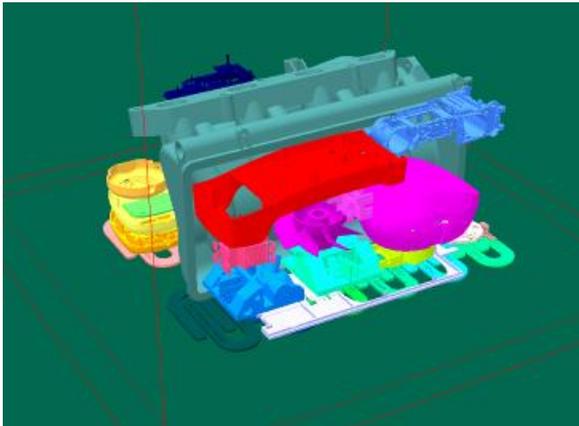
## Кто использует производственные системы?

- Крупные и средние производители оборудования с большим количеством инженеров в штате
- Быстрое централизованное производство прототипов
- Компании, которые хотят сохранить информацию о своих разработках внутри себя
- Университеты
- Медицинские, в том числе стоматологические, компании, применяющие эти системы для производства индивидуальным изделий для пациентов
- Литейные заводы (для производства литейных моделей и форм)
- В России имеется достаточно большой опыт применения аддитивных технологии в авиационной промышленности («Салют», «Сухой», УМПО, «Рыбинские моторы»), в энергетическом машиностроении («ТМЗ» - Тушинский машиностроительный, предприятия оборонной промышленности, некоторый опыт имеется и в научных организациях автомобильного профиля.



## Почему клиенты покупают их?

- Самая низкая стоимость изготовления изделий
- Большие размеры рабочей камеры, позволяющие изготавливать большие партии изделий и крупногабаритные изделия
- Высокая повторяемость и точность
- Надёжность



**Спасибо  
за внимание!**

