ПОЛИТЕХ
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Современная цифровая образовательная среда в РФ

Технет
Национальная технологическая инициатива

ЦЕНТР НТИ СПбПУ
НОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ПОЛИТЕХ
Институт передовых производственных технологий

CML
CompMechLab
ЦЕНТР КОМПЬЮТЕРНОГО ИНЖИНИРИНГА СПбПУ

Северо-Западный региональный центр компетенций в области онлайн-обучения

Тема 5.1. Обзор существующих технологий

Белослудцев Евгений Владимирович,
директор МНОЦП «Altair – CML – Политехник»,
заместитель директора Центра НТИ
«Новые производственные технологии» СПбПУ

Современные технологии

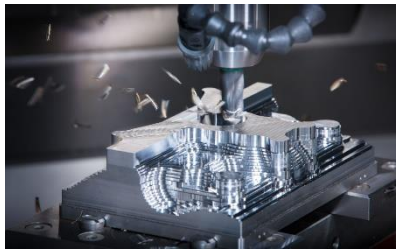
Производственные технологии

- **Субтрактивные**
  Для производства объекта материал **удаляется**
- **Формативные**
  Для производства объекта материал **не удаляется и не добавляется**
- **Аддитивные**
  Для производства объекта материал **добавляется**

Современные технологии

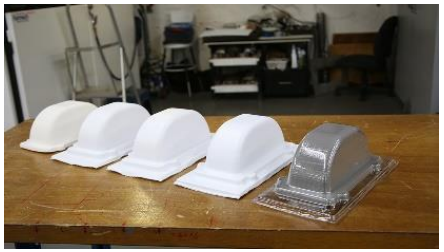
Субтрактивные

- Точение
- Фрезерование
- Сверление
- Строгание
- Долбление
- Шлифование
- Электроэрозия
- Отрезание
- Протяжка
- Резьбообработка
- и др.



Формативные

- Литье
- Штампование
- Гибка
- Вакуумное формование
- и др.

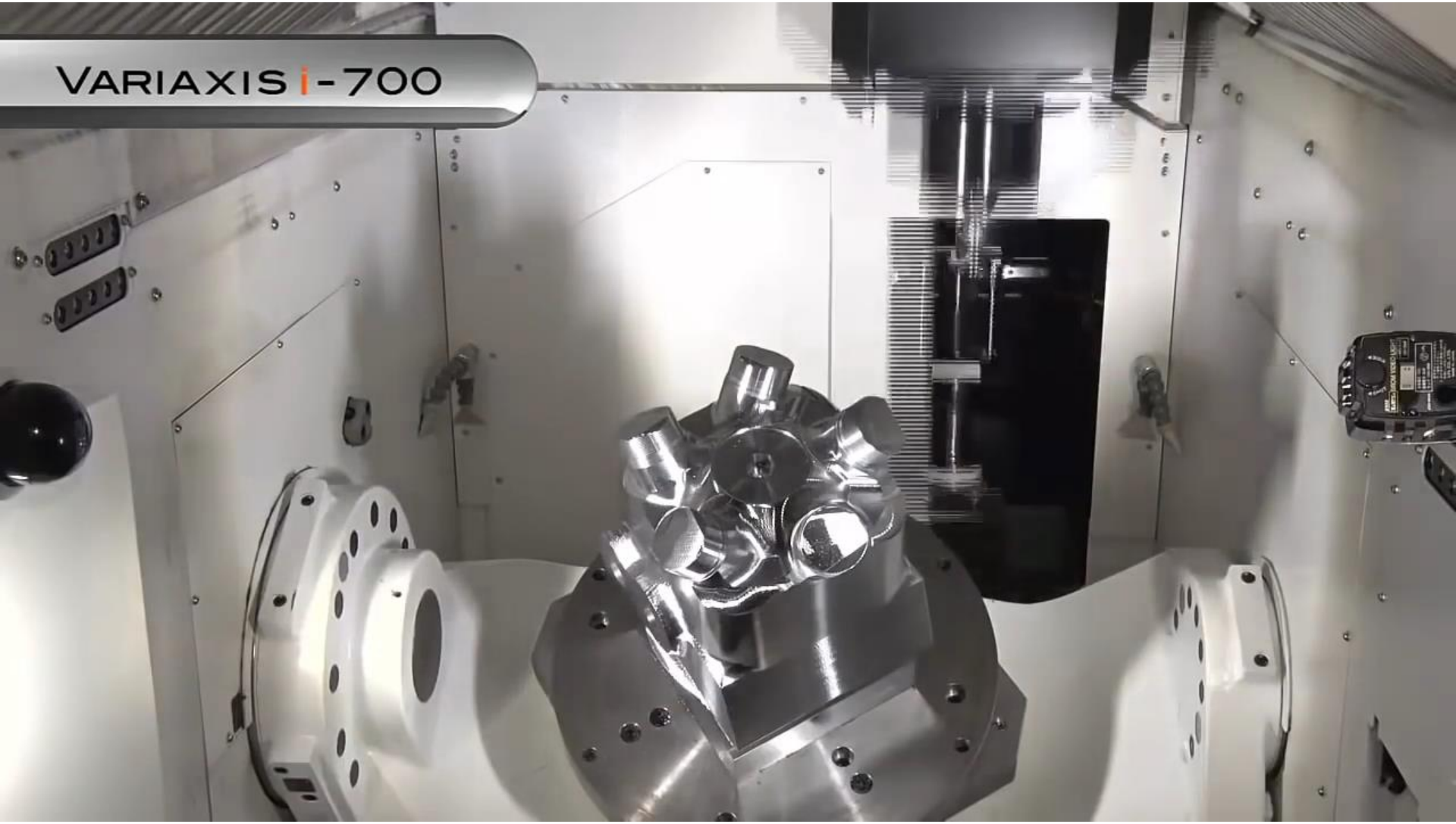


Аддитивные

– **FDM** (экструзионная 3D-печать)
– **LOM** (резка и склеивание листов бумаги)
– **SLA / DLP** (стереолитография)
– **PolyJet** (фотополимеризация материала, до 16 сопел)
– **Binder Jetting** (разбрызгивание связующего на слой материала)
– **SLS** (лазерное спекание)
– **SLM, EBM, DMLS, DMLM** (лазерное сплавление)
– **DMD** (прямая наплавка металла)
– и др.

Субтрактивные технологии

На видео: фрезерование, сверление, резьбообработка



Источник: https://www.youtube.com/watch?v=MVYb1u1xbqk

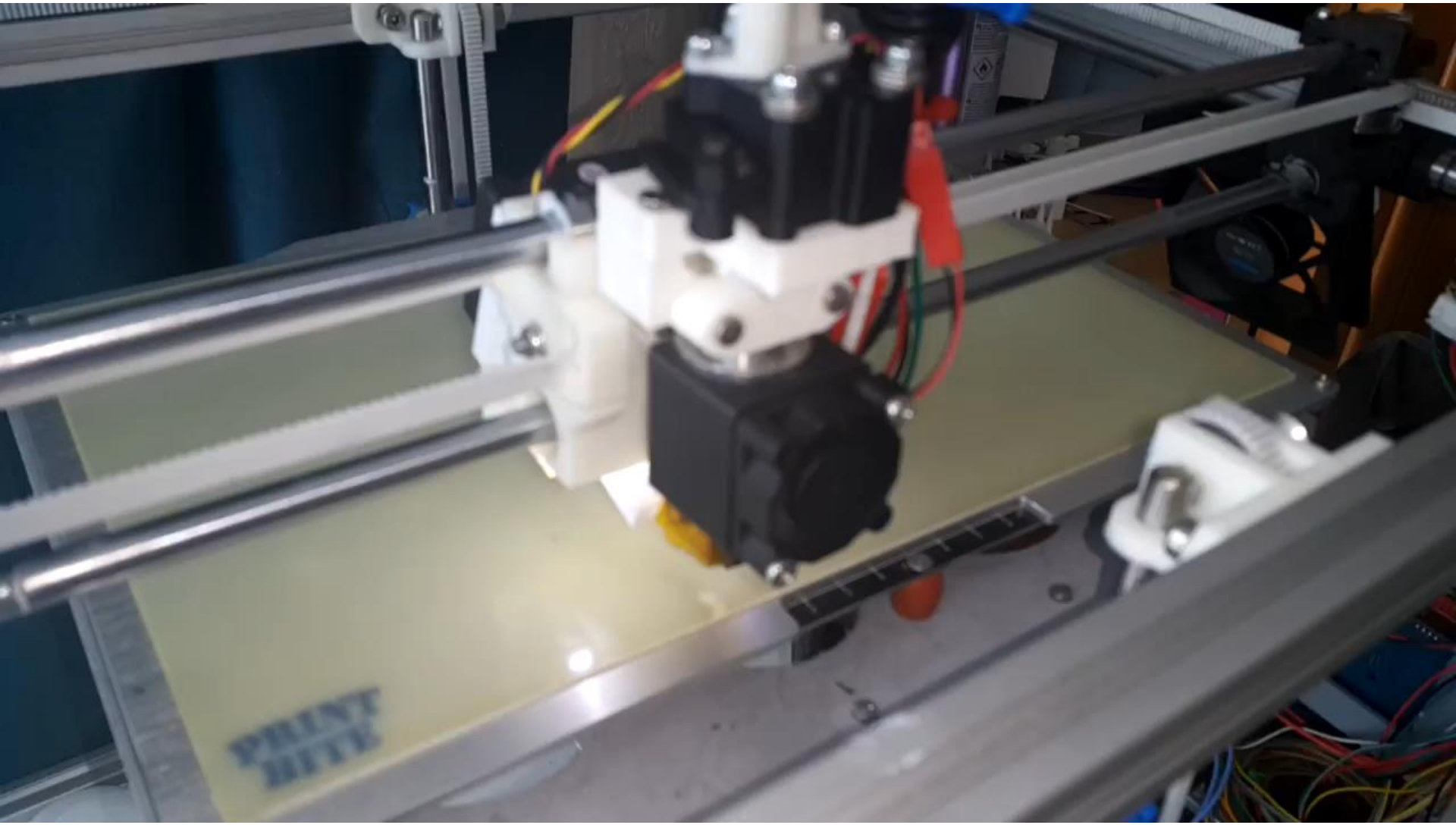
Формативные технологии

На видео: вакуумное формование

Источник: https://www.youtube.com/watch?v=H92hvRwqacM

Аддитивные технологии (3D-печать)

На видео: экструзионная печать (FDM)



Источник: https://www.youtube.com/watch?v=3u57cV9yicA

Гибридные технологии

Гибридные технологии: объединение традиционных («конвенциальных») и аддитивных технологий

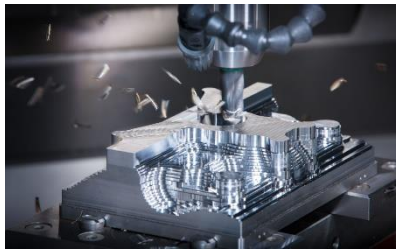
Дверь самолета. Слева – напечатанная мастер-модель. Справа – отлитая деталь.

Источник: выставка formnext, стенд компании VoxelJet

Современные технологии

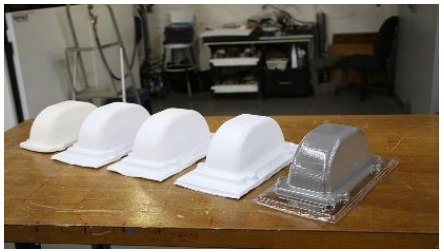
Субтрактивные

- Точение
- Фрезерование
- Сверление
- Строгание
- Долбление
- Шлифование
- Электроэрозия
- Отрезание
- Протяжка
- Резьбообработка
- и др.



Формативные

- Литье
- Штампование
- Гибка
- Вакуумное формование
- и др.



Аддитивные

– **FDM** (экструзионная 3D-печать)
– **LOM** (резка и склеивание листов бумаги)
– **SLA / DLP** (стереолитография)
– **PolyJet** (фотополимеризация материала, до 16 сопел)
– **Binder Jetting** (разбрызгивание связующего на слой материала)
– **SLS** (лазерное спекание)
– **SLM, EBM, DMLS, DMLM** (лазерное сплавление)
– **DMD** (прямая наплавка металла)
– и др.