

# ПЕРВАЯ ВЕНЧУРОСТРОИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ РОССИИ

инфраструктура для строительства стартапов на продажу



15  
наноцентров

10  
регионов

49

ИНФРАСТРУКТУРНЫХ  
КОМПАНИЙ

450

СТАРТАПОВ

## ИНВЕСТИРУЕМ

В СТАРТАПЫ В ОБЛАСТИ:

- интегрированной гибкой фотовольтаики
- промышленного биотеха и клинтеха
- некремниевой электроники
- композитов и новых материалов
- аддитивных технологий и промышленного дизайна
- регенеративной медицины
- роботехники
- геномики

## ПАРТНЕРЫ

- ВУЗы — более 30
- НИИ — более 50
- Госкорпорации и предприятия — более 20
- Венчурные инвесторы — более 30
- Региональные представительства — более 9
- Зарубежные стартапы и R&D-центры — более 17



на правах рекламы



**ПЕРВАЯ ВЕНЧУРОСТРОИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ РОССИИ**

инфраструктура для строительства стартапов на продажу

## **АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: АРХИТЕКТУРА РЫНКА И НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ БИЗНЕСА**

СЕТЬ НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ ФИОП РОСНАНО

Лысак Олег, CML AT



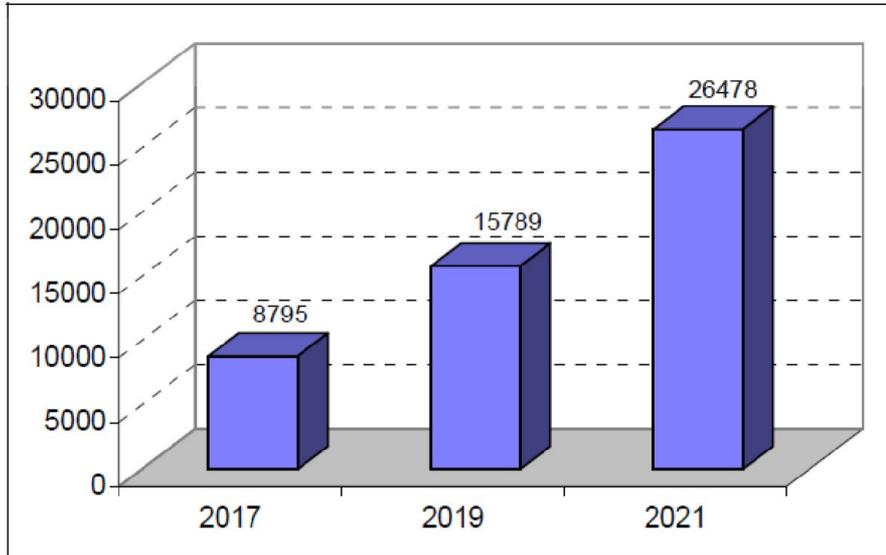
**Аддитивные технологии:**

**Россия VS Мир**



# Мировой рынок аддитивных технологий

## AM Market Growth in Million USD

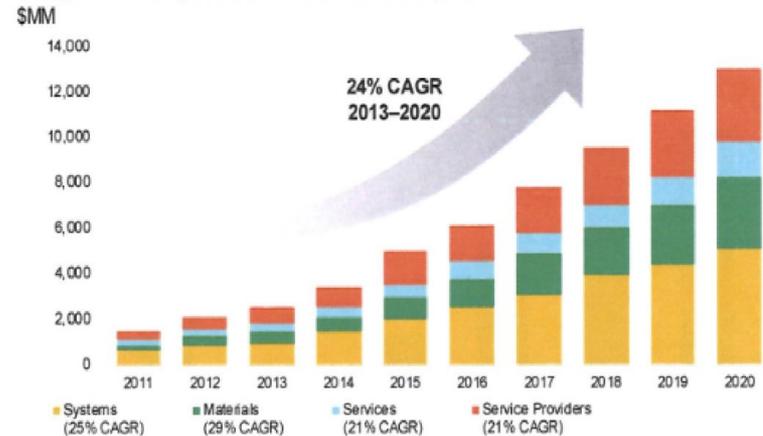


Source: Wohlers Associates, Inc.



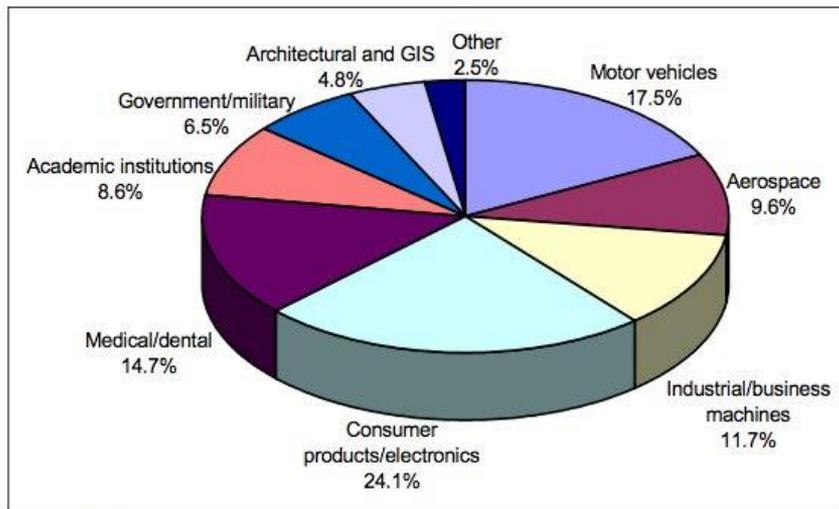
**materialise**  
innovators you can count on

### Morgan Stanley Additive Manufacturing Model



Source: IDC, Morgan Stanley Research (September 2014)

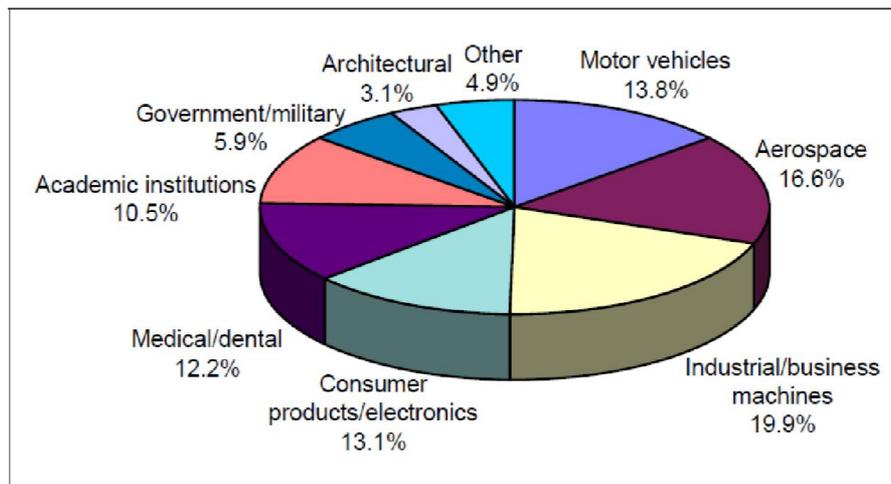
# Мировой рынок аддитивных технологий, отрасли



Source: Wohlers Associates, Inc.

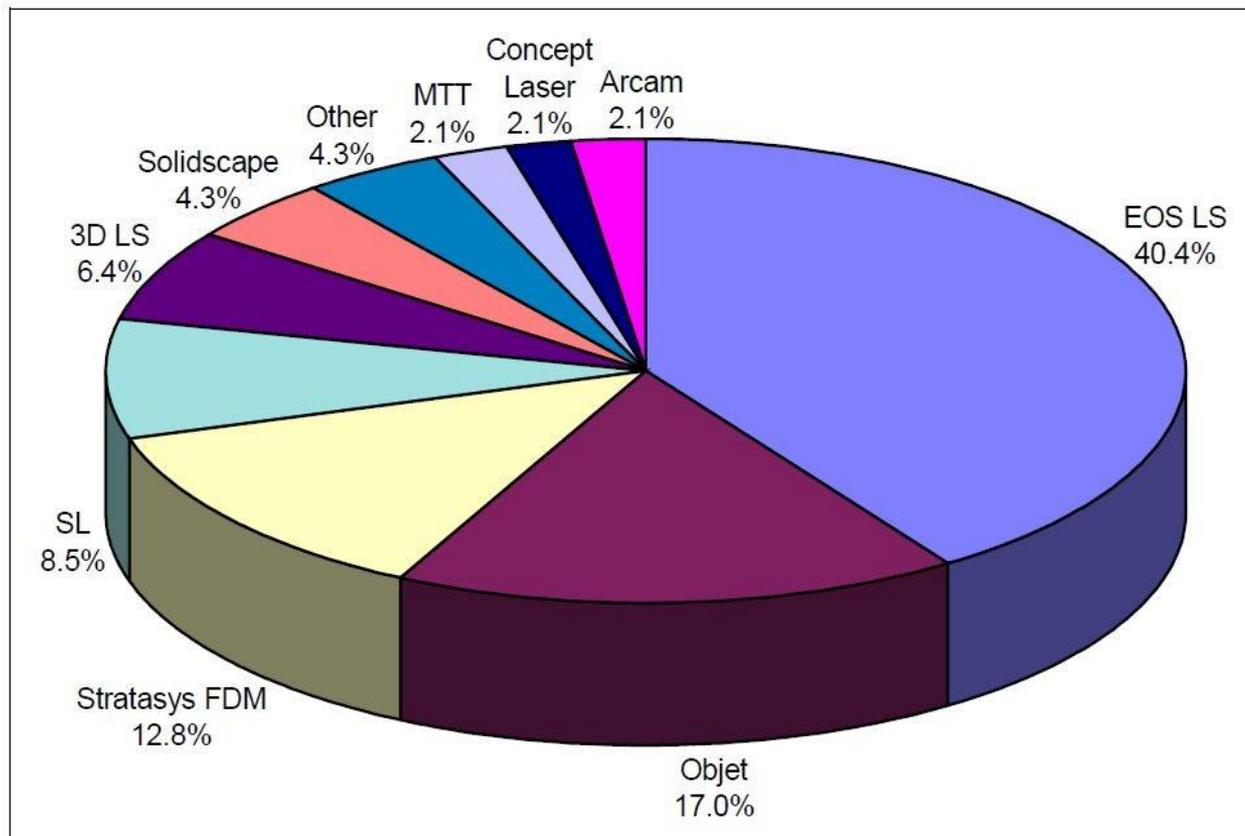
2013 г.

2016 г.



Source: Wohlers Associates, Inc.

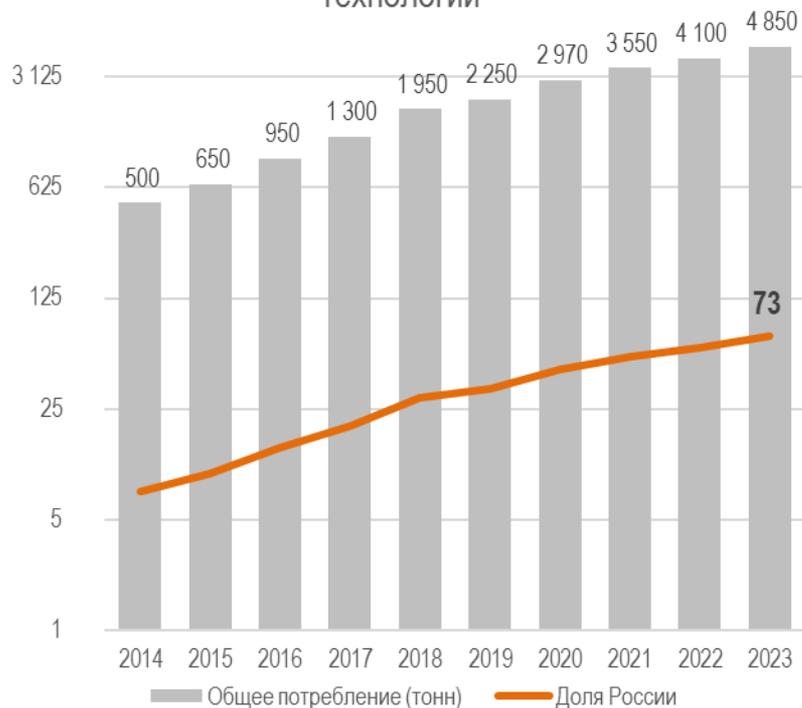
# Мировой рынок аддитивных технологий: основные игроки, 2016



Source: Wohlers Associates, Inc.

# Доля России на мировом рынке металлических порошков

Мировой рынок потребления  
металлических порошков для аддитивных  
технологий\*



1,5%

По оценкам российских экспертов (**ВИАМ**) доля России на мировом рынке аддитивных технологий составляет **всего 1,5%**

10  
тонн

При такой оценке рынок металлических порошков в России составляет **на данный момент 10 тонн**

73  
тонны

При сохранении **доли России 1,5% к 2023 году** рынок металлических порошков в России можно **оценить в 73 тонны**

15-20%

Для достижения такого уровня нужны темпы роста отрасли на мировом **уровне 15-20%**

3-5%

Сейчас рынок аддитивных технологий в России демонстрирует **темпы роста 3-5%** в год, поэтому достижение уровня потребления 73 тонны в год **не предоставляется возможным**

\*Источник: SMARTTECHMARKET Publishing

\*\*В графике использована логарифмическая шкала

# **Аддитивные технологии: от монополизма к кооперации**



# Мировой рынок аддитивных технологий

\* Slide courtesy of



## Transformation in Manufacturing\*

### • **Current State** - Mass Production & Centralized Manufacturing

Design for  
Manufacturing



Economies  
of Scale



Mass  
Production



Product  
Distribution



### • **Emerging State** - Mass Complexity & Distributed Manufacturing

Design for  
Use



Economies  
of Scope



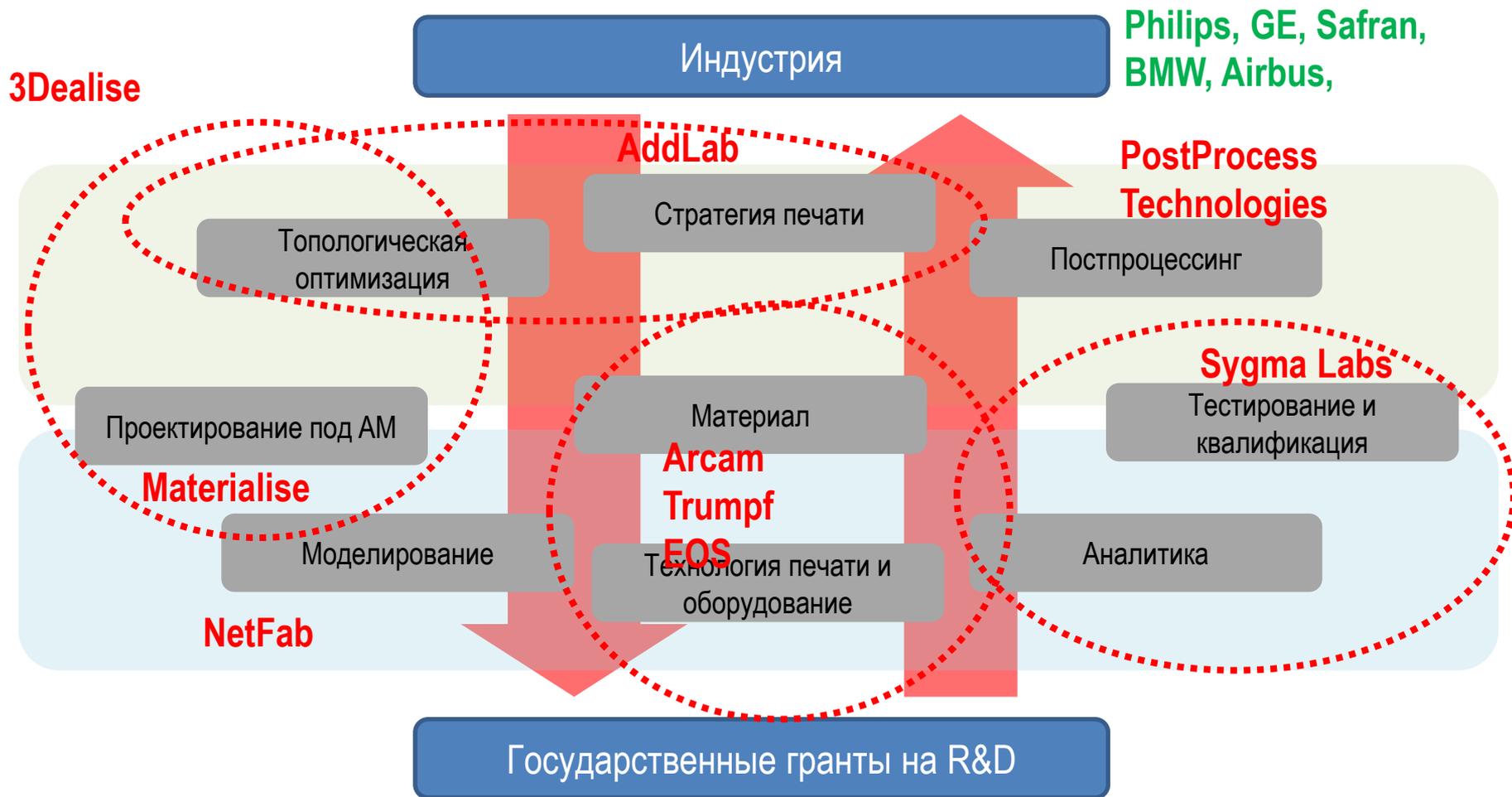
Mass  
Customization



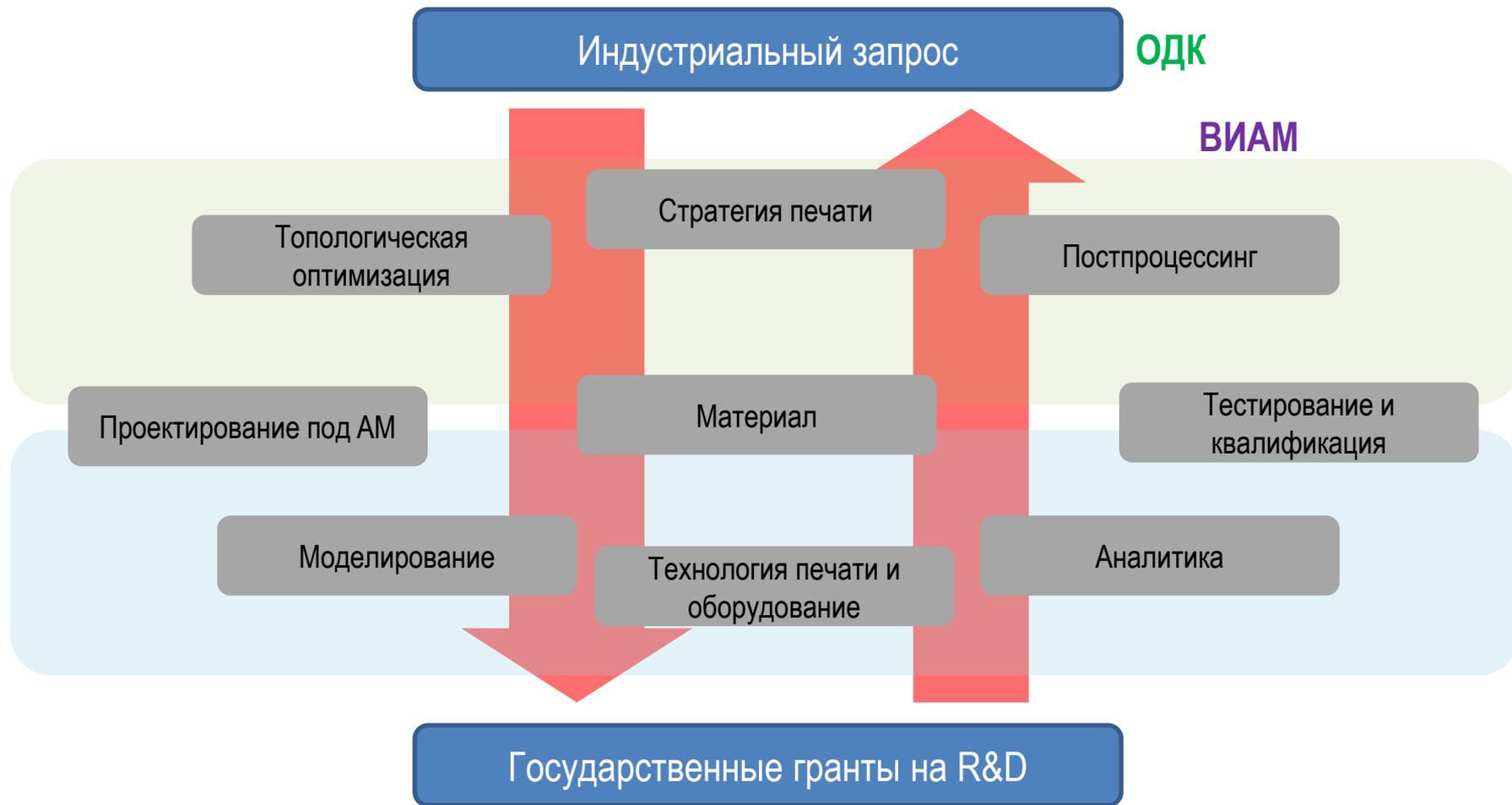
Distributed  
Manufacturing



# В настоящее время СРТ в сфере АМ в мире находится в стадии формирования



# СРТ в сфере АМ в России крайне не развита и скорее ориентируется на удовлетворение научного интереса



# Основной объем рынка в России – покупка и разработка принтеров и порошков, а не отработка применений



# Потребители порошков в России

## ОАО «НИАТ»

Технология: LC, SLS

Материал: Сталь, алюминий

## АБ Универсал

Технология: EBM, DMLS

Материал: Сталь, титан

## МГТУ «СТАНКИН»

Технология: LC, DMLS, EBM

Материал: Сталь, алюминий, титан

## CanTouch

Технология: DMLS, EBM

Материал: Титан, сталь

## ВИАМ

Технология: LC, SLS

Материал: Титан, сталь

## SIU SYSTEM

Технология: EBM, SLM

Материал: Титан, сталь

## Центр технологической компетенции аддитивных технологий

Технология: SLM, DMLS

Материал: Сталь, алюминий, кобальт-хром, титан, инконель

## Казанский федеральный университет

Технология: SLM

Материал: Сталь, алюминий

## НТК «МашТех» (СПбГПУ)

Технология: SLM

Материал: Сталь, алюминий

## НПО «САТУРН»

Технология: EBM, SLM, DMD

Материал: Сталь, алюминий, титан

## Региональный инженеринговый центр Урфу

Технология: SLM

Материал: Сталь, титан

## РФЯЦ-ВНИИТФ

Технология: SLM

Материал: Сталь, титан

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Рыбинск

МОСКВА

Пермь

Воронеж

Казань

Самара

Уфа

Екатеринбург

Новосибирск

## СГАУ

Технология: SLM

Материал: Титан

## ОАО «Авиадвигатель»

Технология: SLS

Материал: Сталь

## LOGEEKS

Технология: SLM

Материал: Сталь, титан

## ПАО УМПО

Технология: SLM

Материал: Сталь, алюминий, титан

## Новомет

Технология: SLM

Материал: Сталь

На данный момент в России насчитывается более 20 металлических 3D-принтеров

Около 15 научных групп занимаются разработкой собственной конструкции металлического 3D-принтера

# Рынок металлических порошков в России: сценарии

Мы разработали 3 сценария развития рынка металлических порошков для АТ в России: **реалистичный**, **оптимистичный** и **предпринимательский**, в основе которых лежат допущения о  количестве 3D-принтеров в «традиционных» направлениях,  в иницилируемых областях и  уровне их загрузки



## Реалистичный



Новые 3D-принтеры внедряются только в «традиционных» областях: **авиация, научные исследования, приборостроение**

Количество принтеров увеличивается **на 1 в год**

Загруженность принтеров возрастает **до 20% к 2023 году**

**Титан и сталь** – основные материалы в структуре потребления металлических порошков для АТ  
Жаропрочные сплавы появляются в структуре потребления после 2017 года, при этом их доля будет мала



## Оптимистичный



В «традиционных» областях количество принтеров увеличивается **на 2 в год**,  
Загруженность принтеров возрастает до **30% к 2023 году**

Иницируется создание **5** аддитивных производств в новых областях: **медицина, автомобилестроение, беспилотные летательные аппараты**, при этом их загруженность – **70%**



## Предпринимательский



В «традиционных» областях количество принтеров увеличивается **на 3 в год**,  
Загруженность принтеров возрастает **до 50% к 2023 году**

Иницируется создание **11** аддитивных производств в новых областях: **медицина, автомобилестроение, беспилотные летательные аппараты**, при этом их загруженность – **70%**

Структура потребления порошков, начиная с 2018 года, совпадает с мировой структурой потребления

# Текущая ситуация на рынке АТ в России

Большинство компаний в России осуществляют **инжиниринг «внутри себя»**. Конкуренция на рынке – низкая.

Участники рынка

Владельцы оборудования

ВУЗы, гос. компании

Печать «для себя», проведение исследований, экспериментов, прототипирование.

Частные компании

Услуги по печати на рынок, дистрибуция. Переход к печати функциональных изделий, рост спроса на металлическую печать

Application стартапы



**моторика**

Тяговые протезы кисти



**ЗДРАВПРИНТ**

Печать ортезов

**3DSmile**

ортодонтические капы

Ортодонтические капы

Материалы

**НОРМИН**

титановые порошки



Разработка сплавов



РУСАЛ

Перспектива по Al порошкам

Инжиниринг

**CML**  
CompMechLab

Уральский федеральный университет

Уральский федеральный университет

**СТАНКИН**  
Федеральный научный центр станочного строительства

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY



**П**  
ПОЛИТЕХ  
Самарский государственный инженерно-технический университет



**САТУРН**

SIU System

**АБ УНИВЕРСАЛ**  
инженерная фирма

**CAN TOUCH**

**LOGEEKS**

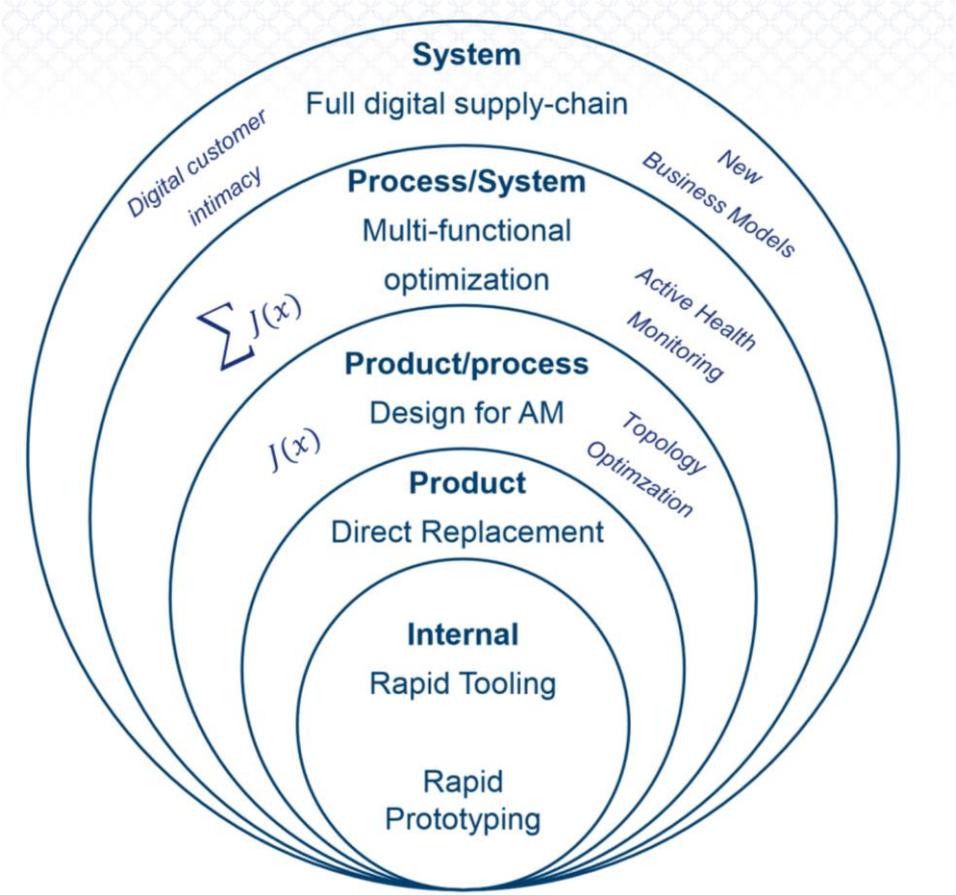
**ОРТОС**

Печать имплантов, мостов, коронок

**Где возникают новые бизнесы?**



# Application of AM



# Кейс по оптимизации: велосипедный yoke

**Yoke** – деталь для сборки титановой велосипедной рамы, соединяющая задние нижние перья и кареточный стакан. Данная деталь должна выдерживать нагрузку, которую создает при езде велосипедист массой 130 кг. Традиционный метод изготовления – фрезерование (большой объем отходов, который плохо поддается переработке). Фрезеруются две симметричные половины детали, после чего сваривается цельная полая деталь.

## Задачи

- Снижение массы;
- Повышение прочности;
- Упрощение производственного процесса;
- Сокращение затрат.

## Результаты

- Бионический дизайн: вес был снижен на 48.5%. Конструкция подходит для шоссейного велосипеда;
- Lattice structures: прочность повышена в три раза. Конструкция для экстремальных условий - для велосипедов МТВ.

Kg

102 г

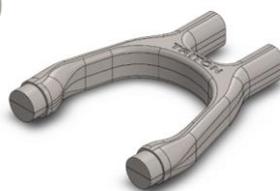
Бионический дизайн



Kg

198 г

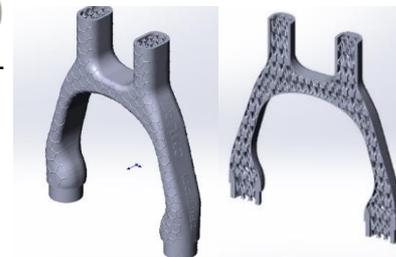
Оригинальный дизайн



Kg

204 г

Lattice structures



# Выстраивание кооперации по созданию material-based стартапа

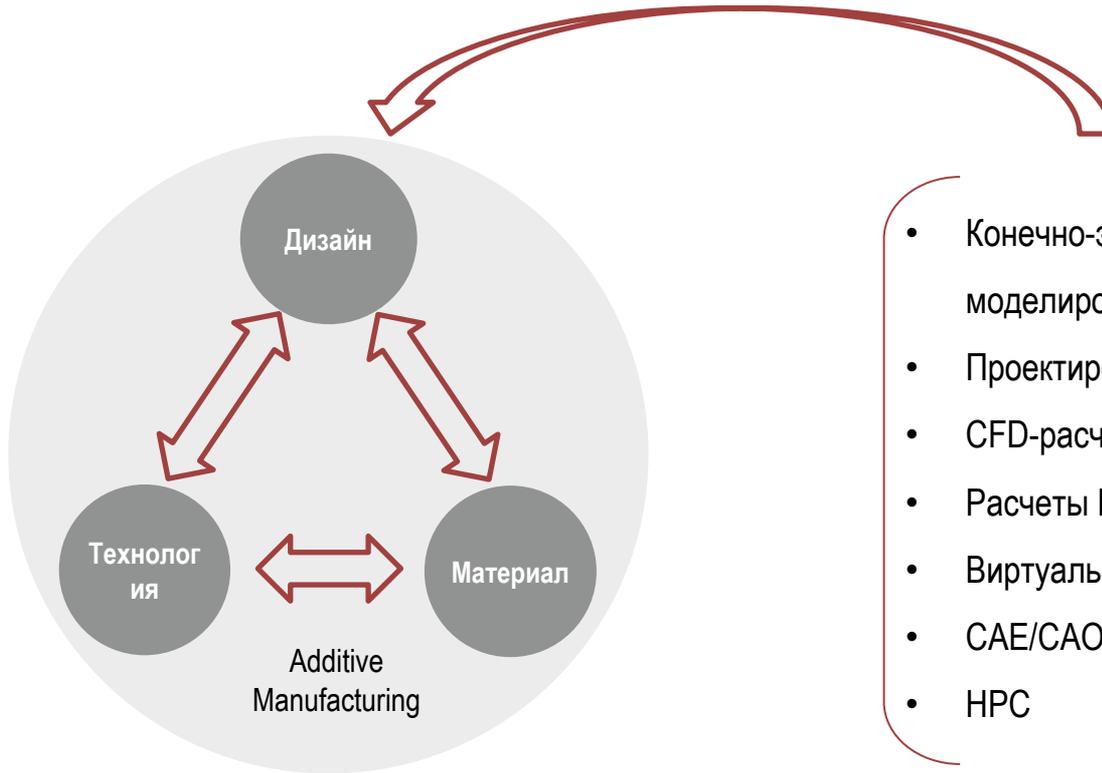


# **Новые бизнесы: сценарий 1**

## **от технологии**



# Design Driven проектирование



- Конечно-элементное моделирование
- Проектирование
- CFD-расчеты
- Расчеты НДС
- Виртуальные испытания
- CAE/CAO
- HPC



При **Design-driven проектировании** нет необходимости верифицировать результаты каждого этапа путем изготовления физического прототипа. Благодаря этому принципиально снижается стоимость и сокращаются сроки проектирования

# Design Driven проектирование: НИОКР



## Best-in-class решения

1 КД+ТД

2 КД + ТД + АТ + консалтинг

3 Материал + Технология

# Возможности для стартапов в АТ

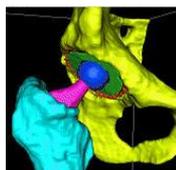
## Application-стартапы

shapeways\*



MX3D

## Дизайн-центры



Дизайн

## Инжиниринг



Технология

Материал



FABы



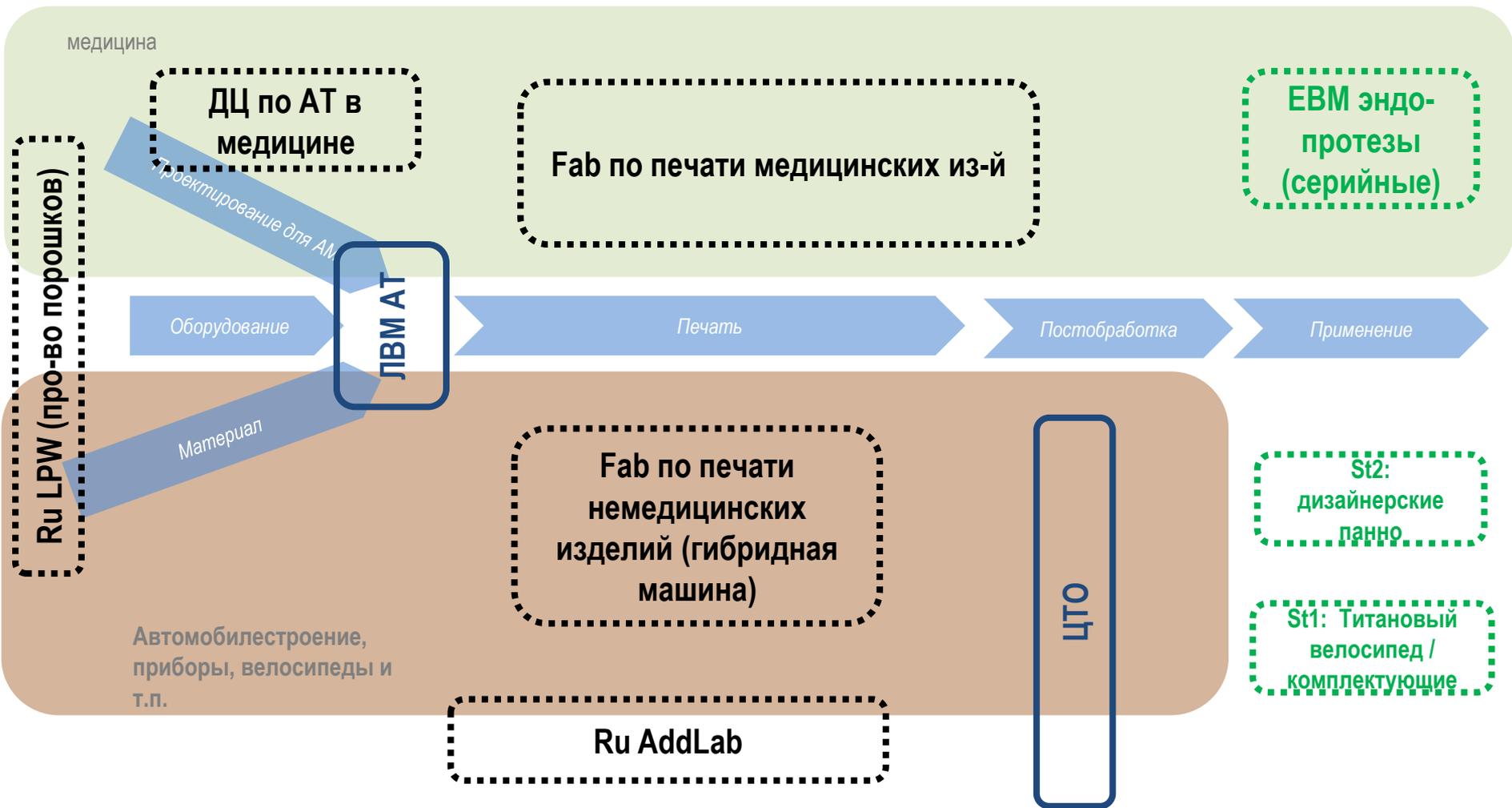
AddLab  
Shared facility for 3D metal printing

# Новые бизнесы: сценарий 2

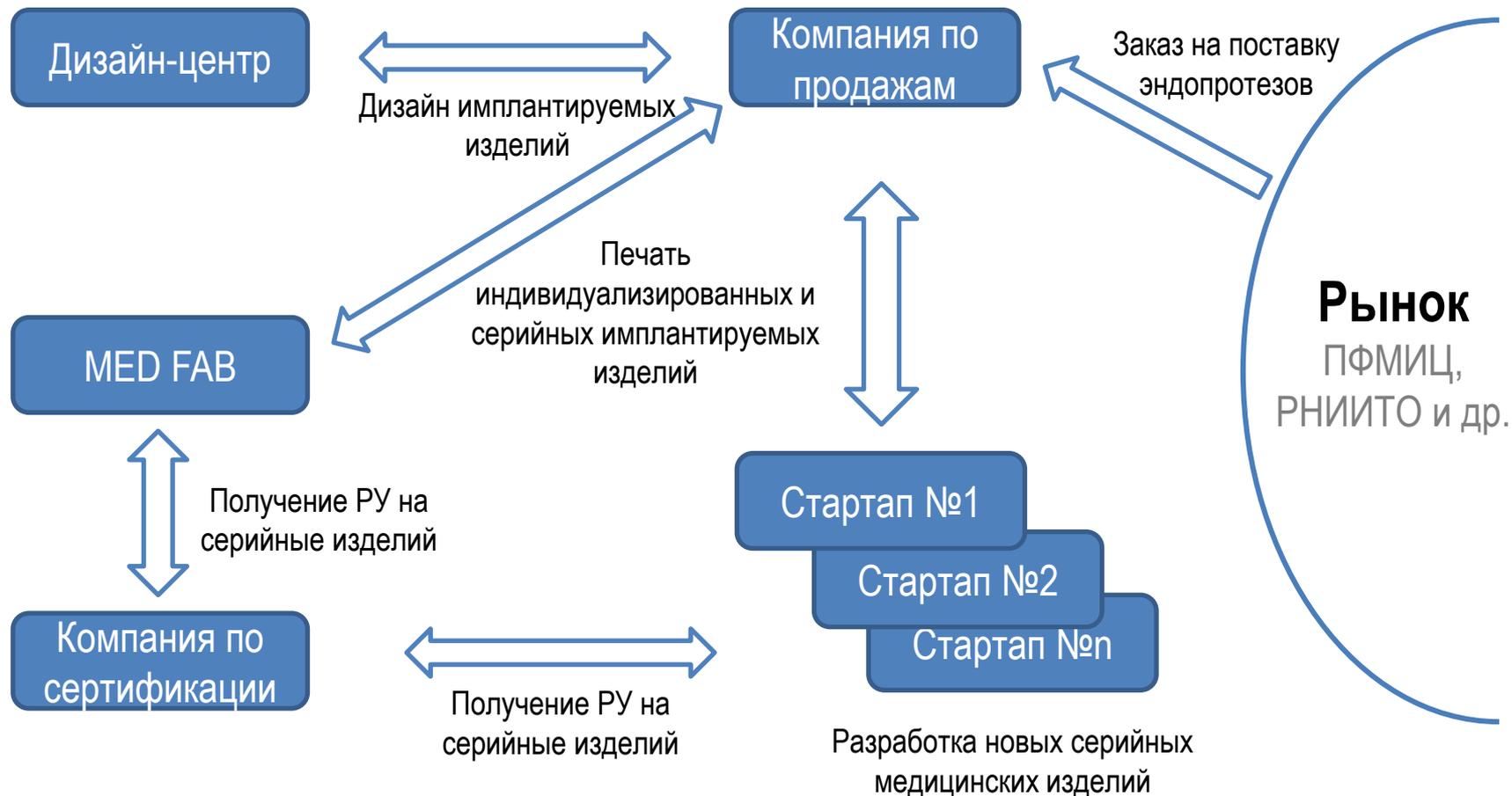
## от рынка



# Возможная архитектура части СРТ в аддитивных технологиях



# Новые рынки в медицине на базе АТ



# Evolution of Additive Manufacturing

For functional end products

	<b>First wave</b>	<b>Second wave</b>	<b>Third wave</b>
<b>Type of innovation</b>	Product	Process	System
<b>Leading industries</b>	Aerospace Healthcare	Automotive, Energy Industry	Consumer goods
<b>Volume (qty)</b>	Low	Medium	High
<b>Lead-times</b>	Long	Medium	Short
<b>Margin</b>	High	Medium	Low
<b>Increase in complexity for efficiency gain in</b>	Use phase	Production phase	Full product life cycle
...			

ir. Hans van Toor, **Berenschot**

# Новые проекты в области аддитивных технологий

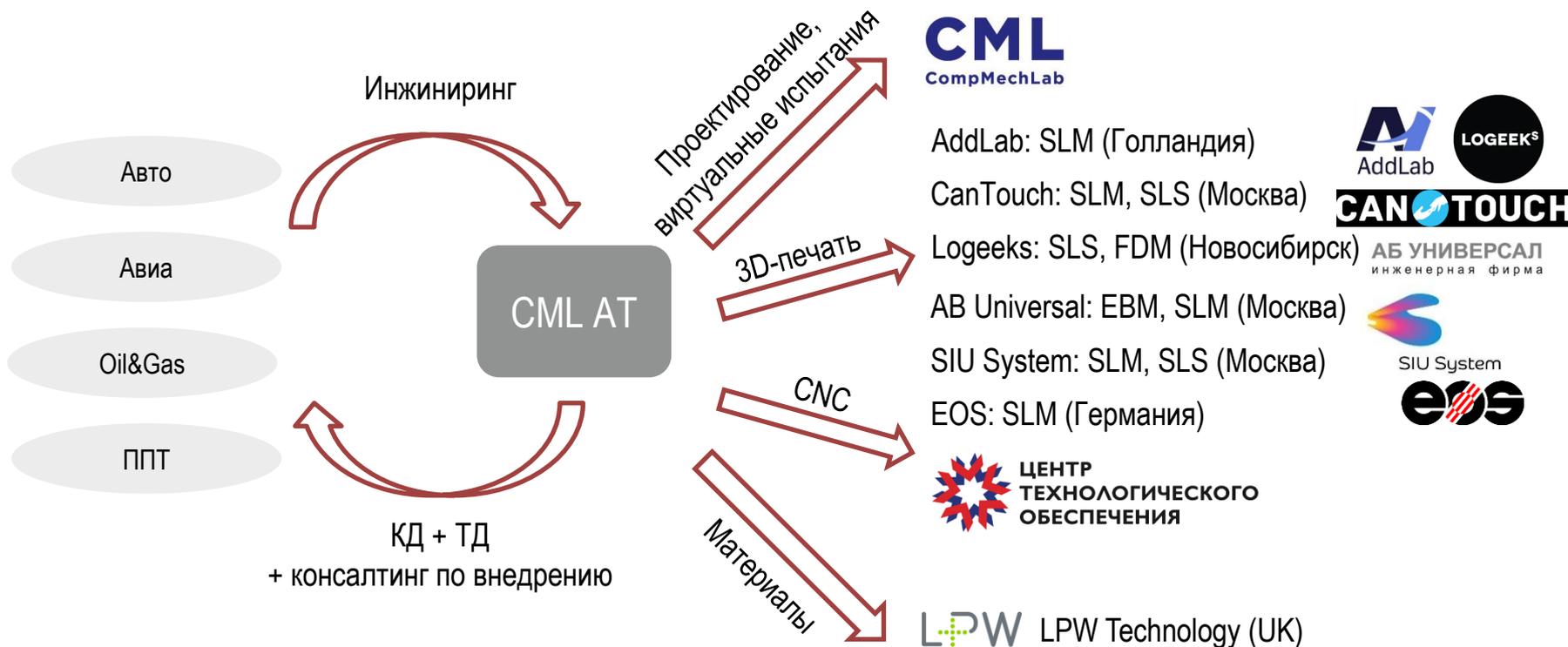


**КТО МЫ?**



# О компании

ТИК LBM AT специализируется на предоставлении инженеринговых услуг по **проектированию, оптимизации и адаптации продуктов под аддитивное производство**. Мы не ограничены какой-то определенной технологией печати или характеристиками оборудования. Разработка проводится на базе данных и сценариев использования изделия, его условиях эксплуатации и предполагаемом внешнем виде (промышленный дизайн).



**ЛВМ АТ** является **центром компетенций** по внедрению аддитивных технологий в производственный процесс в различных отраслях. Также компания инициирует запуск технологических стартапов в области применения аддитивных технологий

- Проектирование изделий/конструкций с использованием возможностей аддитивных технологий;
- Топологическая оптимизация деталей с учетом распределения нагрузок и усилий;
- Оптимизация внутренней структуры и строения детали с точки зрения возможностей использования преимуществ бионического дизайна;
- Разработка структуры встроенных каналов для повышения эффективности охлаждения/нагрева деталей;
- Разработка стратегии печати для снижения расходов на постобработку и материал;
- Технологический консалтинг по внедрению аддитивных технологий в производственный цикл.



**Спасибо за внимание**

Лысак Олег

[lysak@compmechlab.com](mailto:lysak@compmechlab.com)

+7-916-646-0858