



МИРОВЫЕ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ SLM: ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ, ЭКОНОМИКА, ИННОВАЦИИ

LSYSTEMS.RU



СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

УСТАНОВКИ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЛАВЛЕНИЯ

ПРОМЫШЛЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



Параметры	М-450-S	М-450-M
Габариты зоны построения по координатам хуz, мм	250x250x250	350x350x350
Габариты установки ДШВ, мм	1570x1050x2480	2500x1880x2590*
Масса установки, кг	1350	2200
Мощность лазера, Вт	500**	
Каналов сканирования, шт	2	
Диаметр фокального пятна, мкм	90...500	
Подогрев платформы построения, С	До 200	
Защитная атмосфера	Аргон, азот	
Форвакуум, атм.	0,1	
Контроль содержания кислорода в камере	+	

*Без откатной платформы 2460x1100x2460

** 1000 Вт - опционально

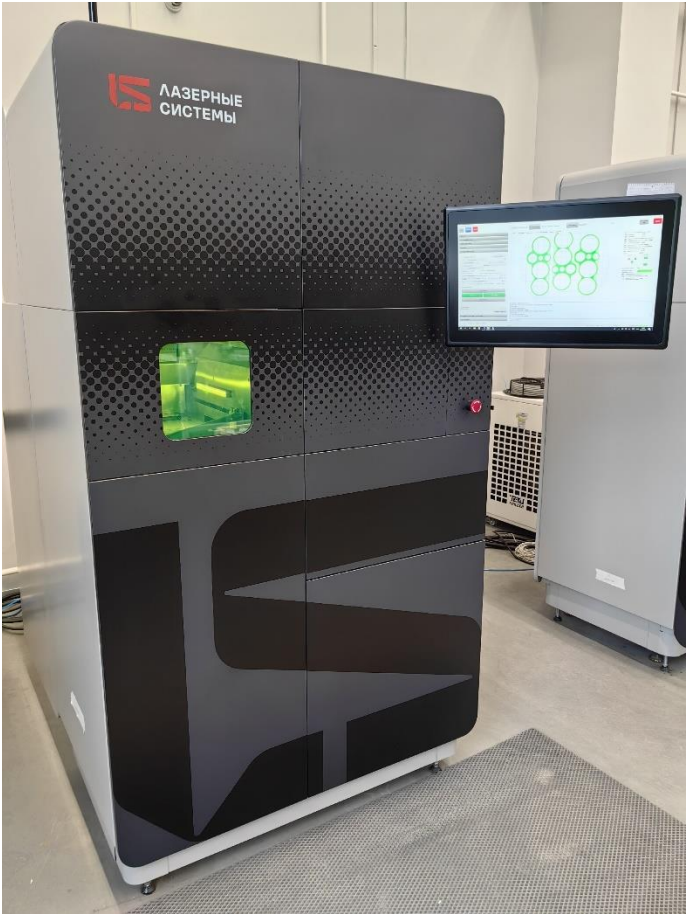
СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

КОМПАКТНАЯ УСТАНОВКА 3D ПЕЧАТИ

МЛАДШИЙ СЕГМЕНТ

М-150

Параметры	М-150
Габариты зоны построения по координатам хуz, мм	Ø150x250
Габариты установки ДШВ, мм	1500x1000x2000
Масса установки, не более, кг	1000
Мощность лазера, Вт	500**
Каналов сканирования, шт	1
Диаметр фокального пятна, мкм	90
Подогрев платформы построения, С	До 200
Защитная атмосфера	Аргон, азот
Контроль содержания кислорода в камере	+

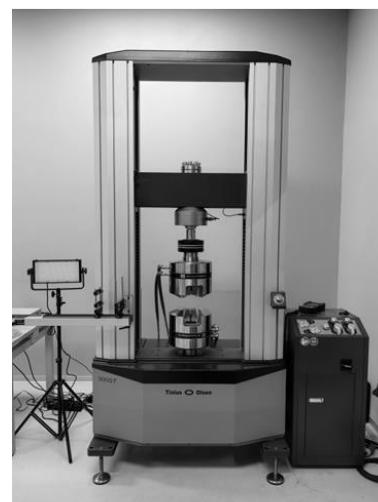


ПРОМЫШЛЕННАЯ УСТАНОВКА С ПОЛЕМ 500X500ММ



Параметры	М-450-L
Габариты зоны построения по координатам хуz, мм	500x500x500
Мощность лазера, Вт	500**
Каналов сканирования, шт	4
Диаметр фокального пятна, мкм	80-500
Подогрев платформы построения, С	До 200
Защитная атмосфера	Аргон, азот
Контроль содержания кислорода в камере	+

ЦАТ АО «ЛАЗЕРНЫЕ СИСТЕМЫ»



- 10 аддитивных установок в нашем ЦАТе доступны для контрактной 3D печати. Размеры камеры построения от $\varnothing 150 \times 250$ мм до $500 \times 500 \times 500$ мм. Работаем с отечественными и импортными материалами.
- Мы печатаем только на оборудовании собственного производства.
- Контроль качества сырья и производимых изделий.
- Ориентация на комплексные проекты и изготовление изделий «под ключ».



ТЕНДЕНЦИЯ МИРОВОГО РЫНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕЧАТИ 2024 - 2025

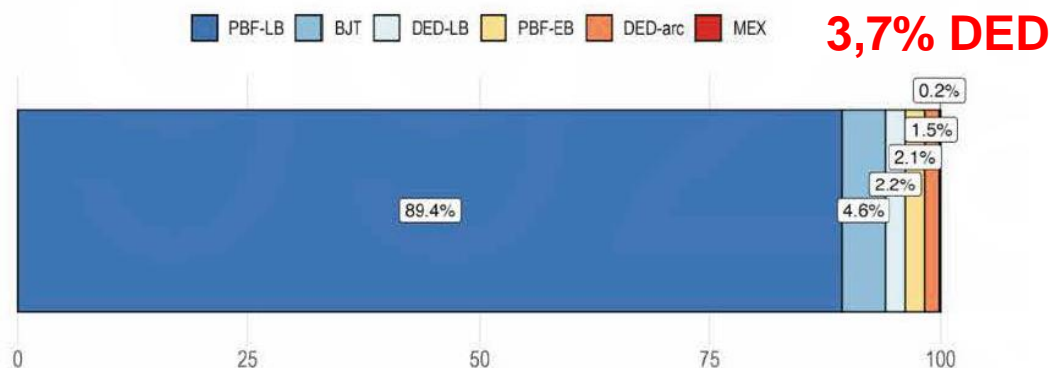


Рис.1 Доля оборудования по металлическим АТ установленного в мире в центрах печати по состоянию на 2024 г.*

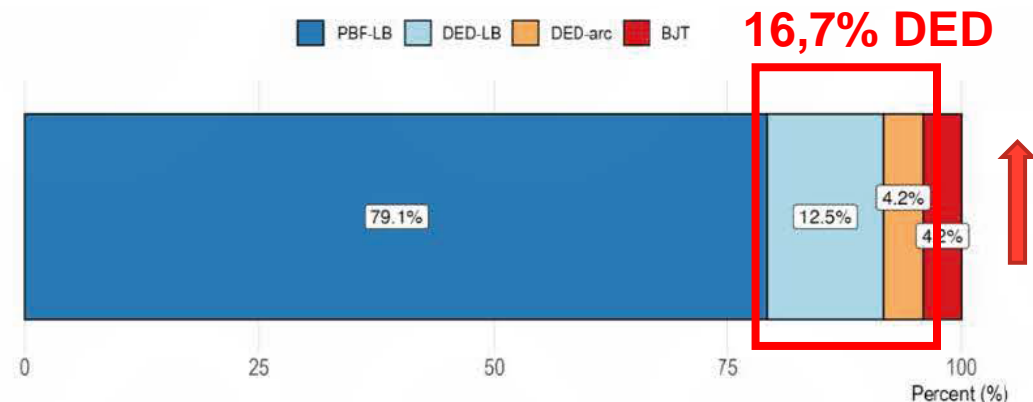


Рис.2 Доля оборудования по металлическим АТ, планируемого к установке в мире в центрах печати в 2025 г.*

1. Технология SLM (L-PBF) все еще остается наиболее востребованной технологией металлической печати, что говорит о её достаточной зрелости.
2. Необходимость в более производительных системах для получения и ремонта крупногабаритных заготовок деталей диктует необходимость в установке оборудования по технологии DED (лазер, дуга, луч).

*Wohlers Report 2025

КОНКУРЕНЦИЯ С ДРУГИМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ АТ

	SLM	E-PBF	DED (WAAM, DMD)	MBJ	BJ
Стоимость оборудования	Orange	Red	Orange	Green	Yellow
Доступность материалов	Yellow	Orange	Green	Orange	Green
Внутренние напряжения	Red	Yellow	Orange	Green	Yellow
Детализация	Green	Orange	Yellow	Yellow	Yellow
Производительность	Red	Orange	Yellow	Green	Yellow
Распространенность	Green	Orange	Yellow	Red	Orange
Конкурентный потенциал	Orange	Orange	Yellow	Green	Orange
Постобработка	Yellow	Orange	Orange	Green	Red
Размер заготовок	Orange	Orange	Yellow	Red	Green
Производители в России	Green	Red	Orange	Red	Orange

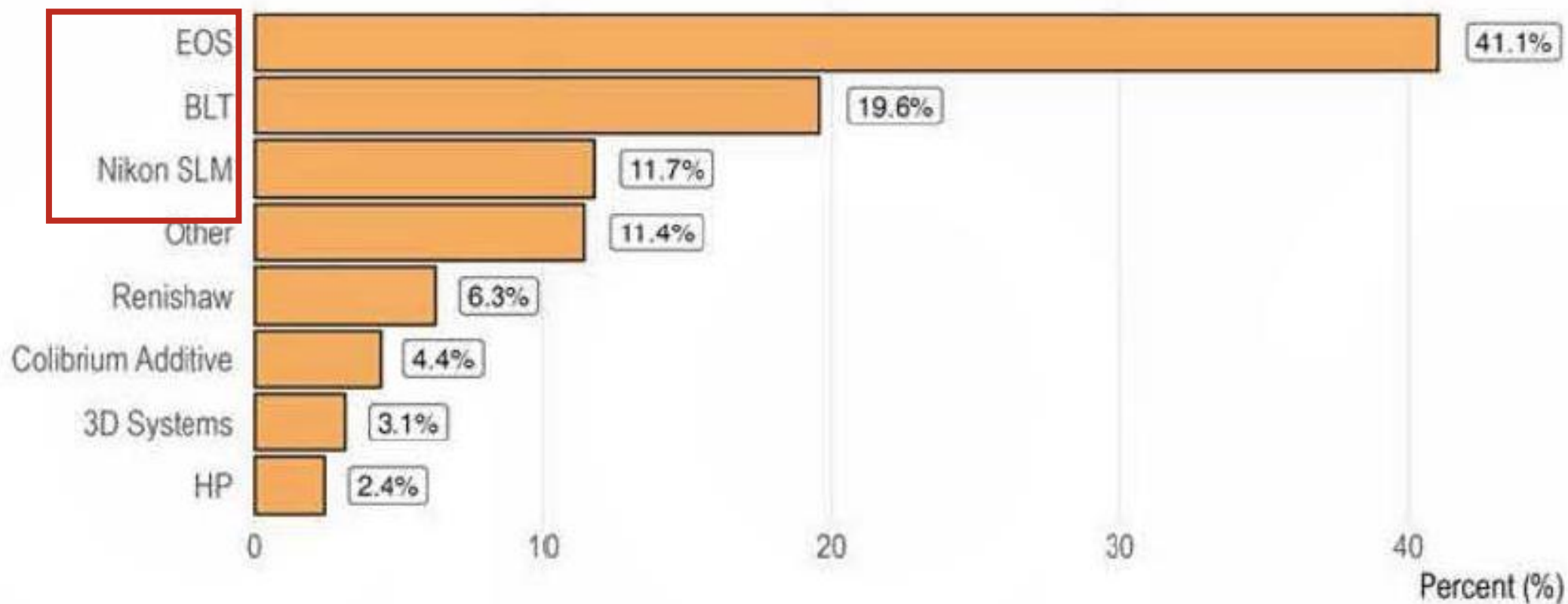
Плохо Хорошо

КОНКУРЕНЦИЯ С ДРУГИМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ АТ

	SLM	E-PBF	DED (WAAM, DMD)	MBJ	BJ
Стоимость оборудования	Orange	Red	Orange	Green	Yellow
Доступность материалов	Yellow	Orange	Green	Orange	Green
Внутренние напряжения	Red	Yellow	Orange	Green	Yellow
Детализация	Green	Orange	Yellow	Yellow	Yellow
Производительность	Red	Orange	Yellow	Green	Yellow
Распространенность	Green	Orange	Yellow	Red	Orange
Конкурентный потенциал	Green	Orange	Yellow	Green	Orange
Постобработка	Yellow	Orange	Orange	Green	Red
Размер заготовок	Orange	Orange	Yellow	Red	Green
Производители в России	Green	Red	Orange	Red	Orange

Плохо Хорошо

НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ УСТАНОВКИ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПЕЧАТИ 2024



Наиболее распространенные производители оборудования металлической печати, установленные в ЦАТ по миру по данным Wohlers/

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ

Производитель	Модель	Кол-во источник ов	Макс. Мощность источника. Вт	Суммарная мощность, Вт	Рабочая площадь, см ²	Площадь на 1 источник, см ²	Удельная мощность Вт/см ²	Производительность мм.куб./ч
Nikon SLM Solutions	280HL	1	700	700	784	784	0,893	55
Nikon SLM Solutions	280HL	2	700	1 400	784	392	1,786	88
Nikon SLM Solutions	500HL	4	700	2 800	1 400	350	2,000	171
Nikon SLM Solutions	NXG XII 600	12	1 000	12 000	3 600	300	3,333	1 000
EOS	M400	4	400	1 600	1 600	400	1,000	100
EOS AMCM	M450	4	1 200	4 800	2 025	506	2,370	нд
EOS AMCM	M4K	6	1 200	7 200	2 025	338	3,555	нд
BLT	S800	10	500	5 000	6 400	640	0,781	250
BLT	S1000	12	500	6 000	7 200	600	0,833	300
BLT	S1500	26	500	13 000	22 500	865	0,578	900
Farsoon	FS1521-U	32	500	16 000	23 409	732	0,683	900 – 1 000**

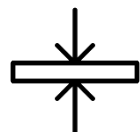
Информация с официальных сайтов производителей

**Ожидаемая производительность

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ (РАБОТА НАД ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПАРАМЕТРОВ)



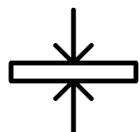
400 Вт



30/60 мкм



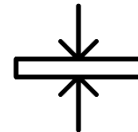
700 Вт



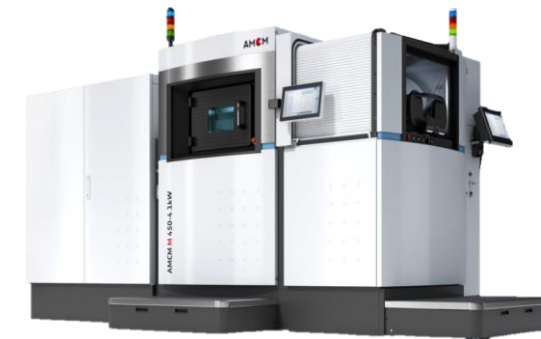
90 мкм



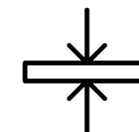
1 000 Вт



>100 мкм



1 200 Вт



>100 мкм

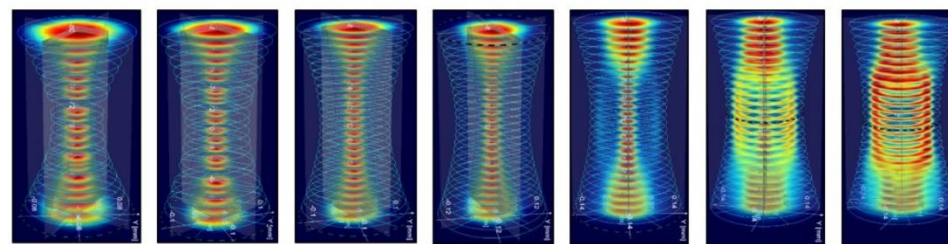
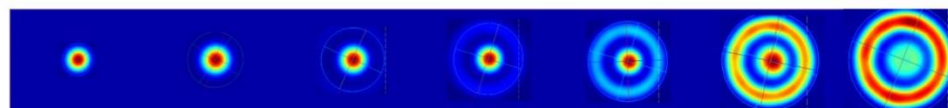
AMEM



aconity3D

Nikon SLM
SOLUTIONS

LSYSTEMS.RU

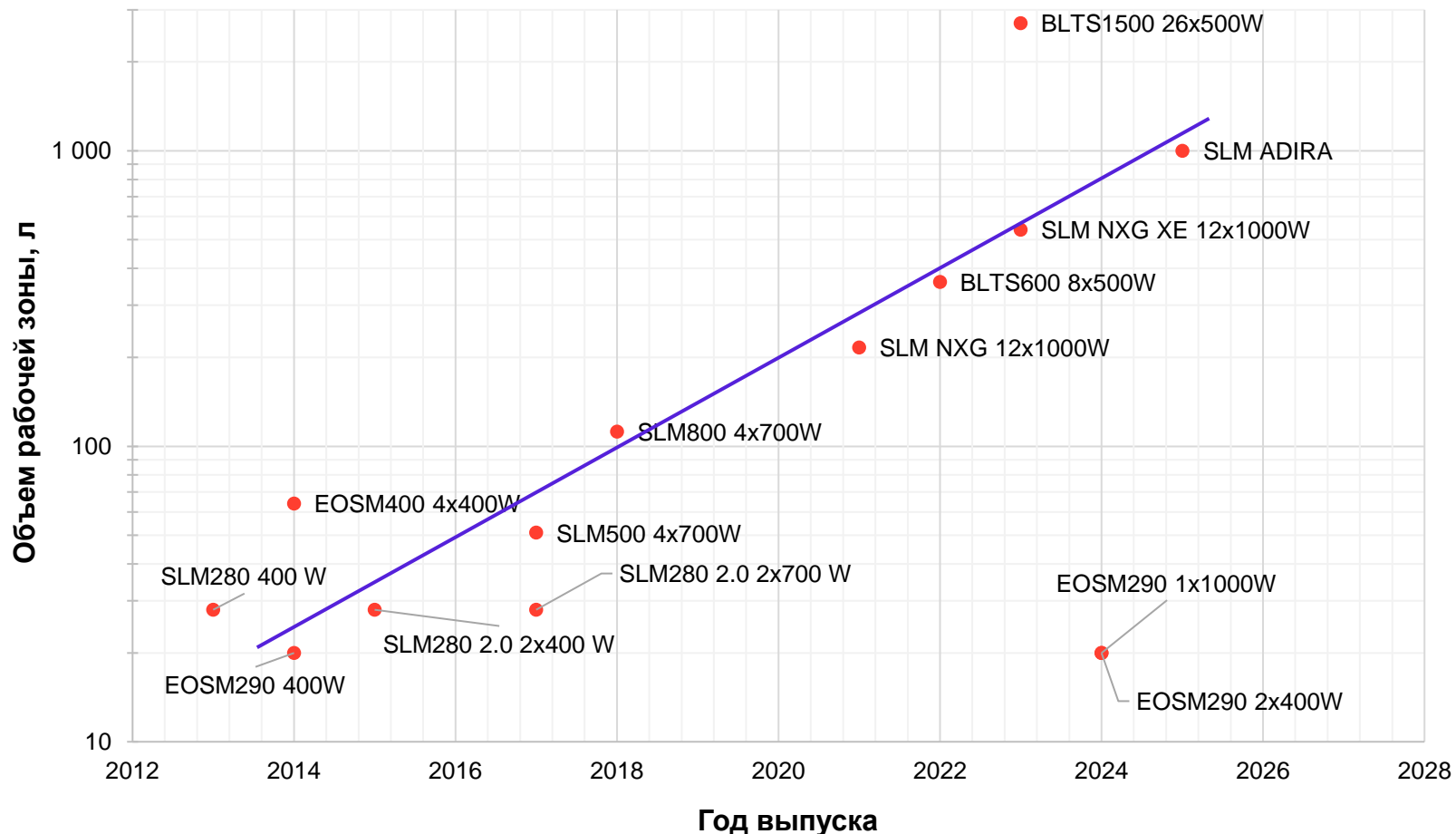


C: 100%	C: 74%	C: 63%	C: 49%	C: 28%	C: 18%	C: 9%
R: 0%	R: 26%	R: 37%	R: 51%	R: 72%	R: 82%	R: 91%

nLIGHT

ЛАЗЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

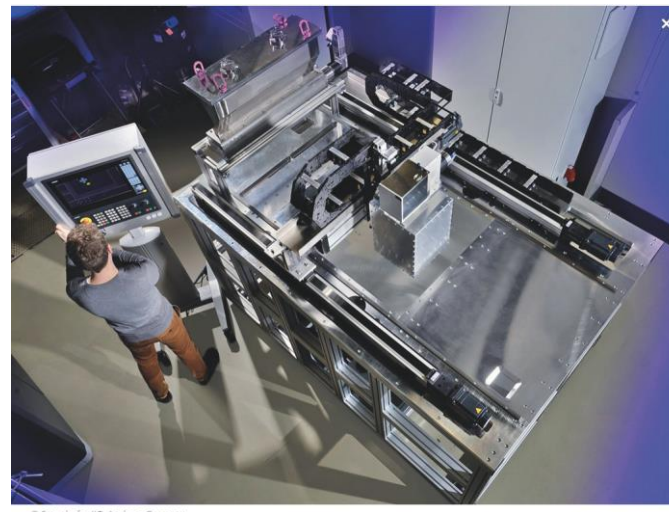
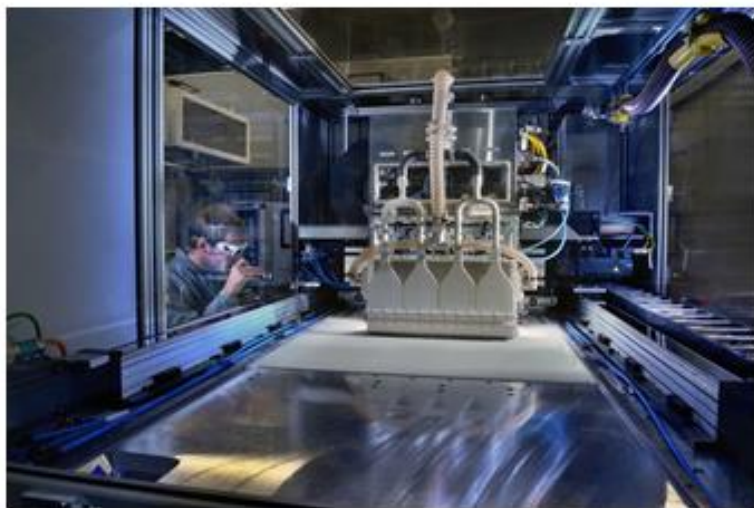
УВЕЛИЧЕНИЕ ГАБАРИТНЫХ РАЗМЕРОВ ПОЛУЧАЕМЫХ ИЗДЕЛИЙ



**Смещение класса
«среднегабаритного»
оборудования
от размеров 250 – 300 мм
к размерам 350 – 500 мм**

**Развитие
«крупногабаритного»
класса оборудования**

УВЕЛИЧЕНИЕ ГАБАРИТНЫХ РАЗМЕРОВ ИЗДЕЛИЙ



Современная тенденция - системы с перемещаемой зоной сплавления и/или обдува.



Актуально для оборудования с размером поля более 600 – 700 мм.
На первый план будут выходить не технические возможности, а экономическая целесообразность: оборудование, обслуживание, материал, периферия

РАСШИРЕНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ МАТЕРИАЛОВ



Оборудование



Работа с материалом

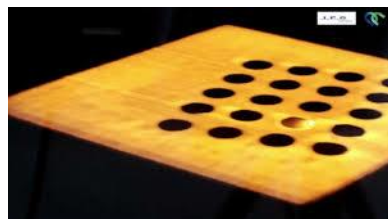


Технология

Новые материалы нуждаются как в технологии,
так и в новых функциональных возможностях
оборудования



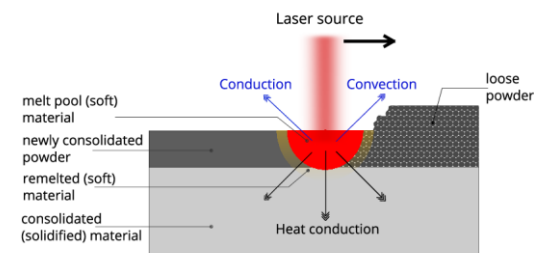
Другая длина
волны



Высокотемпературный
подогрев



Мультиматериальная
печать



Отработка режимов
сплавания



Разработка новых
материалов под L-PBF

МИРОВЫЕ ТРЕНДЫ: РЕЗЮМЕ

- В технологии SLM нет революционных решений, есть планомерная эволюция;
- Основные векторы развития: повышение производительности и габаритов зоны печати;
- Масштабирование зоны построения и количества источников имеют предел экономической целесообразности и неоправданной технической сложности;
- Производительность – основной инструмент конкуренции на рынке контрактной печати;
- Конкурентный потенциал технологии SLM можно повысить, но в области большого габарита и высокой скорости печати DED-технологии дадут лучшую экономику;
- Основные точки роста отечественного SLM: повышение производительности синтеза, повышение качества и стабильности печати.

НАШИ ЗАКАЗЧИКИ

Северсталь




Транснефть
АО «Транснефть - Диаскан»



РЕШЕТНЕВ



**САМАРСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

 **пермский
политех**




УРАЛМАШ



ТУЛАМАШЗАВОД



Уральское
проектно-конструкторское бюро
Деталь



**УФИМСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**



**НГТУ
НЭТИ**



**ВЫСШАЯ
ШКОЛА НЕФТИ**



**ОМСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**



Aeroscan



КОНТАКТЫ

Санкт-Петербург, посёлок Стрельна,
ул. Связи, 28, корп. 2,
+7 (812) 612-02-88
www.lsystems.ru

LSYSTEMS.RU

