



НАУЧНО
ПРОМЫШЛЕННЫЙ
КОМПЛЕКС
ЦИФРОВОЕ ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

ЦИФРОВОЕ
АДДИТИВНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО

ЦИФРОВОЕ АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО





ЦЕЛЬ

СОЗДАНИЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ЦИФРОВОГО АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ МОДУЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

ЗАДАЧИ

- СОКРАЩЕНИЕ СРОКОВ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ЕДИНИЧНЫХ ОБРАЗЦОВ, МАЛЫХ СЕРИЙ ДЕТАЛЕЙ ДЛЯ ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ
- СОКРАЩЕНИЕ СРОКОВ ПОДГОТОВКИ СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА
- СОКРАЩЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА
- ВЫПУСК КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ПРОДУКЦИИ
- УМЕНЬШЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
- ГИБКАЯ ПЕРЕНАСТРОЙКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ ПОД ОСВОЕНИЕ НОВОЙ ПРОДУКЦИИ БЕЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЕРЕНАЛАДКИ ПРОИЗВОДСТВА НА ЛЮБОЙ СТАДИИ ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ И СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА



ЦИФРОВОЕ
АДДИТИВНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО

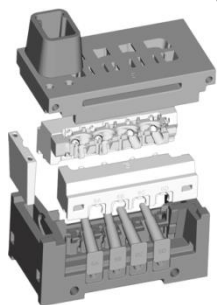
The diagram features a central, multi-colored camera shutter icon. Radiating from this center are ten blue circular icons, each containing a white symbol representing a different defense technology. Starting from the top and moving clockwise, the icons are: a tank, a rocket, a ship, an engine, a radar, a satellite, a microchip, a circuit board, a missile, and a cube with three arrows pointing downwards. Each icon is connected to the central shutter by a white line that tapers towards the center.

2016



КОНЦЕПЦИЯ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА «ПРЯМОЕ ЦИФРОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО»

ЦИФРОВЫЕ ДАННЫЕ



CAD/CAM/CAE

ОБОРУДОВАНИЕ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

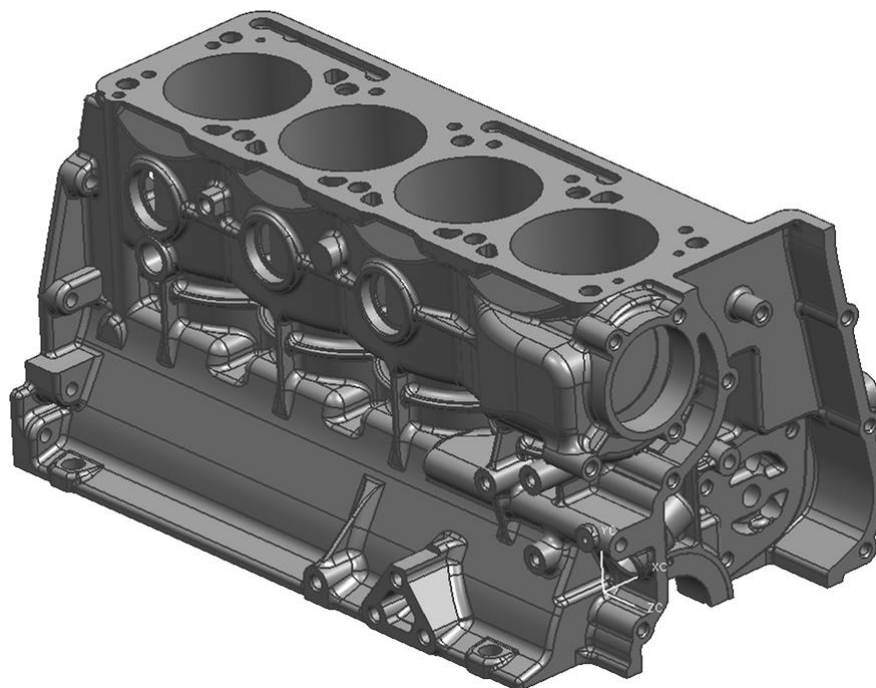


ПРОДУКЦИЯ



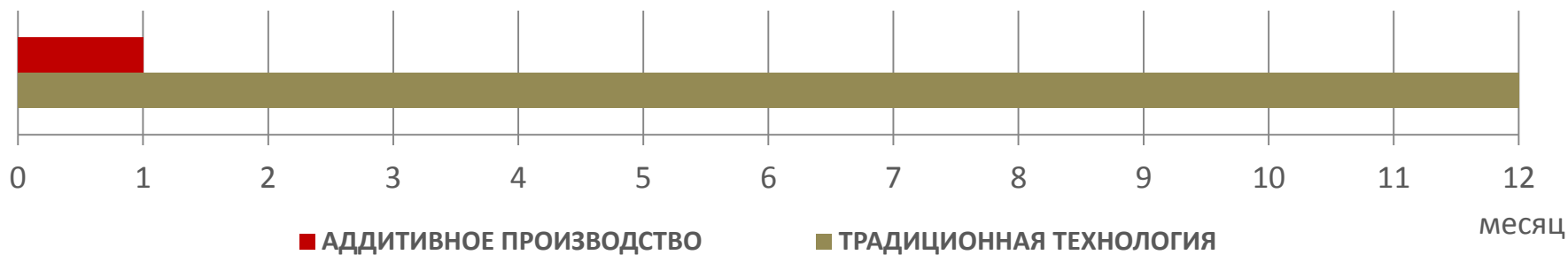


СОКРАЩЕНИЕ СРОКОВ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА



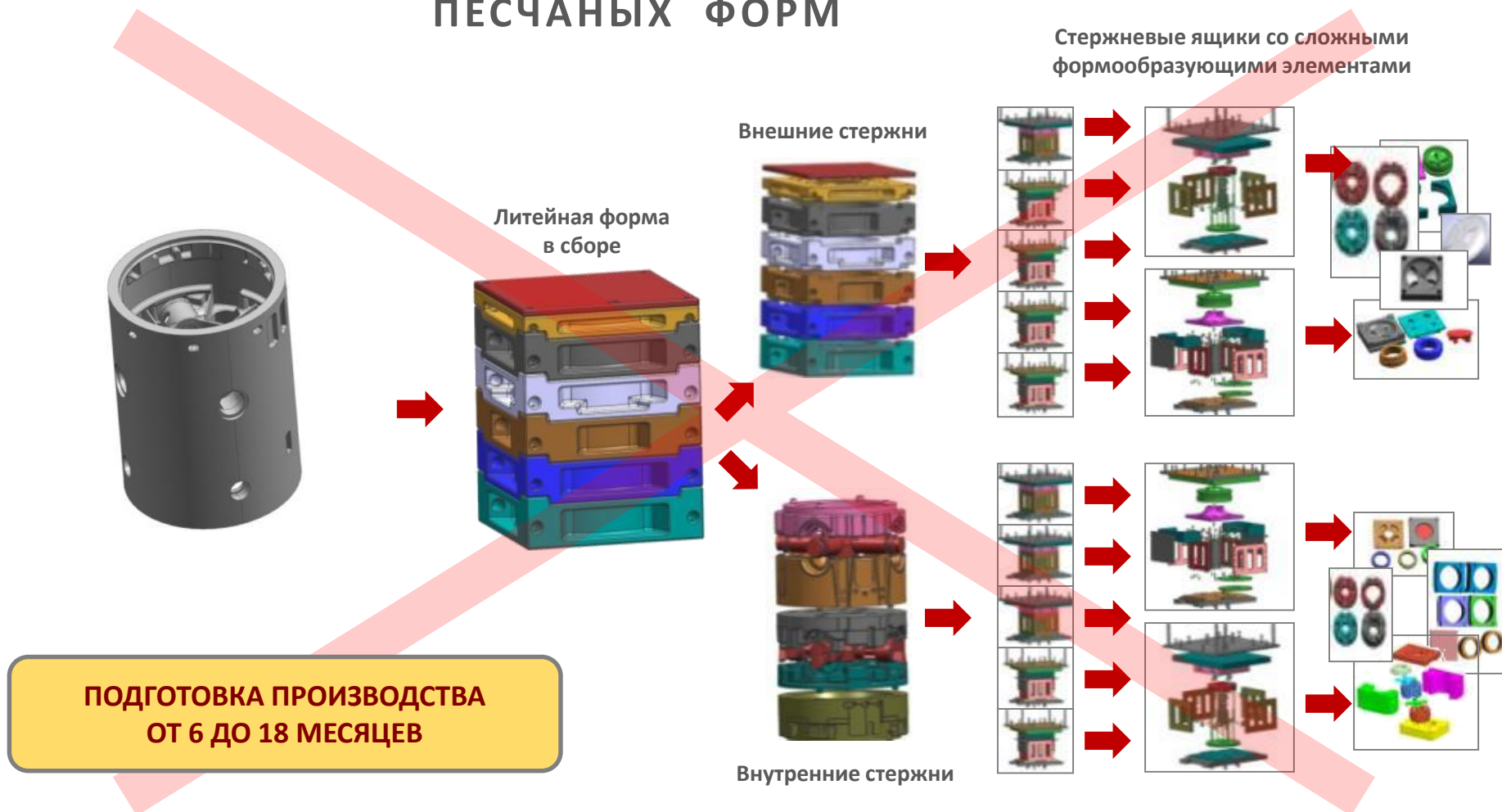
АДДИТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛИТЕЙНЫХ
ПЕСЧАНЫХ ФОРМ

ДОЗИРОВАННОЕ ЛИТЬЕ ПОД
НИЗКИМ ДАВЛЕНИЕМ





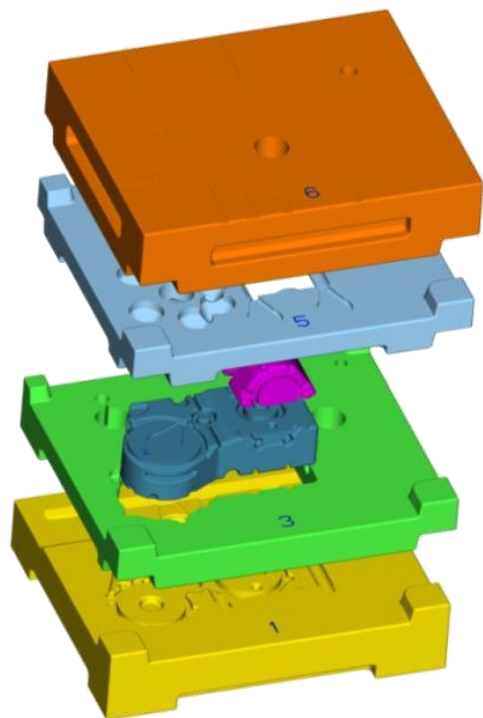
ТРАДИЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЕСЧАНЫХ ФОРМ





ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ

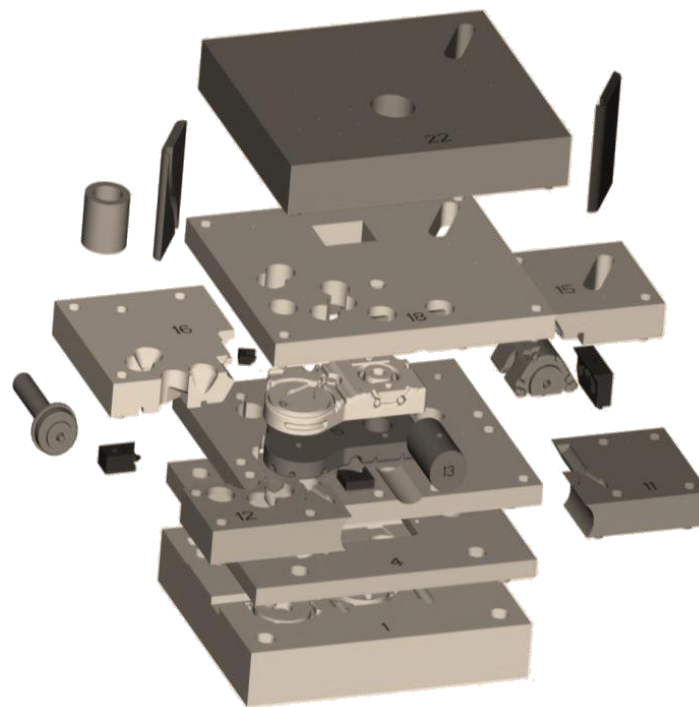
Цифровая технология



Песчано-полимерная форма
Габариты формы – 600 x 500 x 380 мм.

Состав формы – 6 стержней

Традиционная технология



Песчано-полимерная форма
Габариты формы – 600 x 500 x 380 мм.

Состав формы – 23 стержня



ЦИФРОВЫЕ АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



ОБОРУДОВАНИЕ 3D-ПЕЧАТИ

- Полимерные порошковые материалы
- Металлические порошки
- Кварцевые пески
- Керамические порошковые материалы



ОБОРУДОВАНИЕ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ПЛАВЛЕНИЯ

- Полимерных порошковых материалов
- Металлических порошков



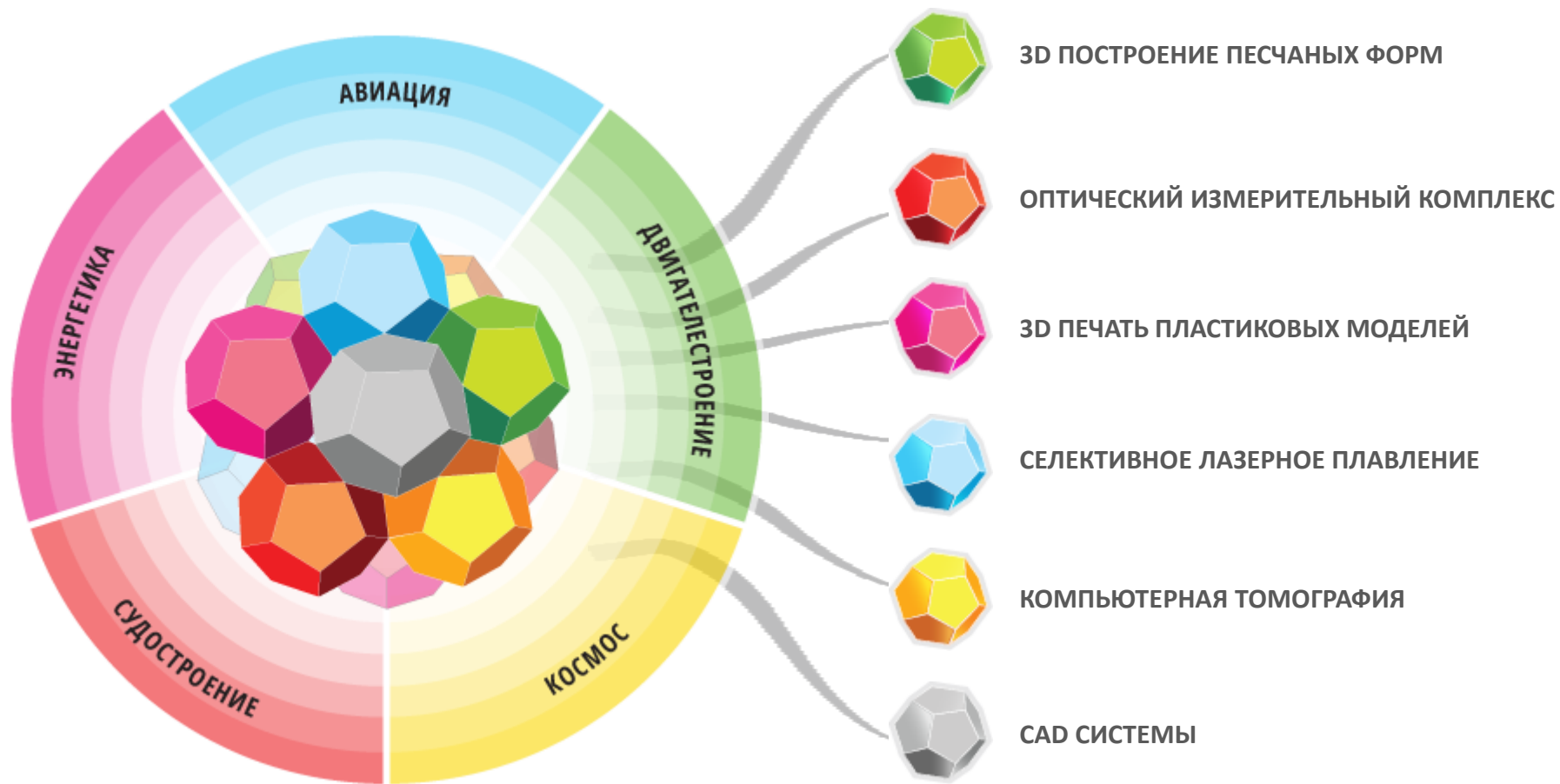
ОБОРУДОВАНИЕ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

- Системы бесконтактного оптического контроля
- Системы компьютерной томографии



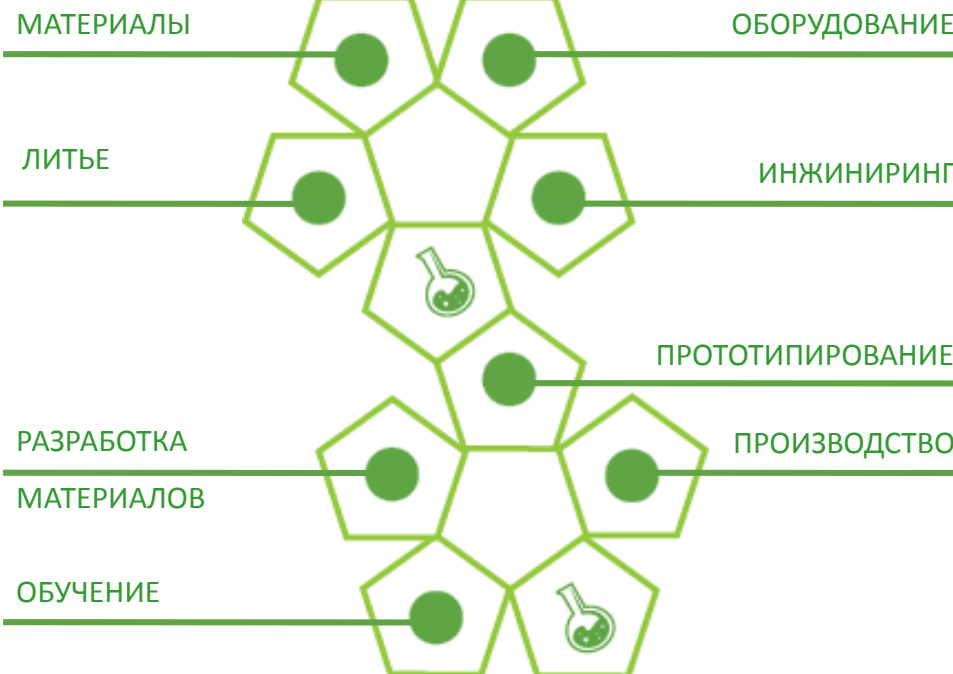


ЦИФРОВЫЕ АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ





3D ПЕЧАТЬ





СЕЛЕКТИВНОЕ ЛАЗЕРНОЕ ПЛАВЛЕНИЕ



МАТЕРИАЛЫ

ОБОРУДОВАНИЕ

ЛИТЬЕ

ИНЖИНИРИНГ

РАЗРАБОТКА
МАТЕРИАЛОВ

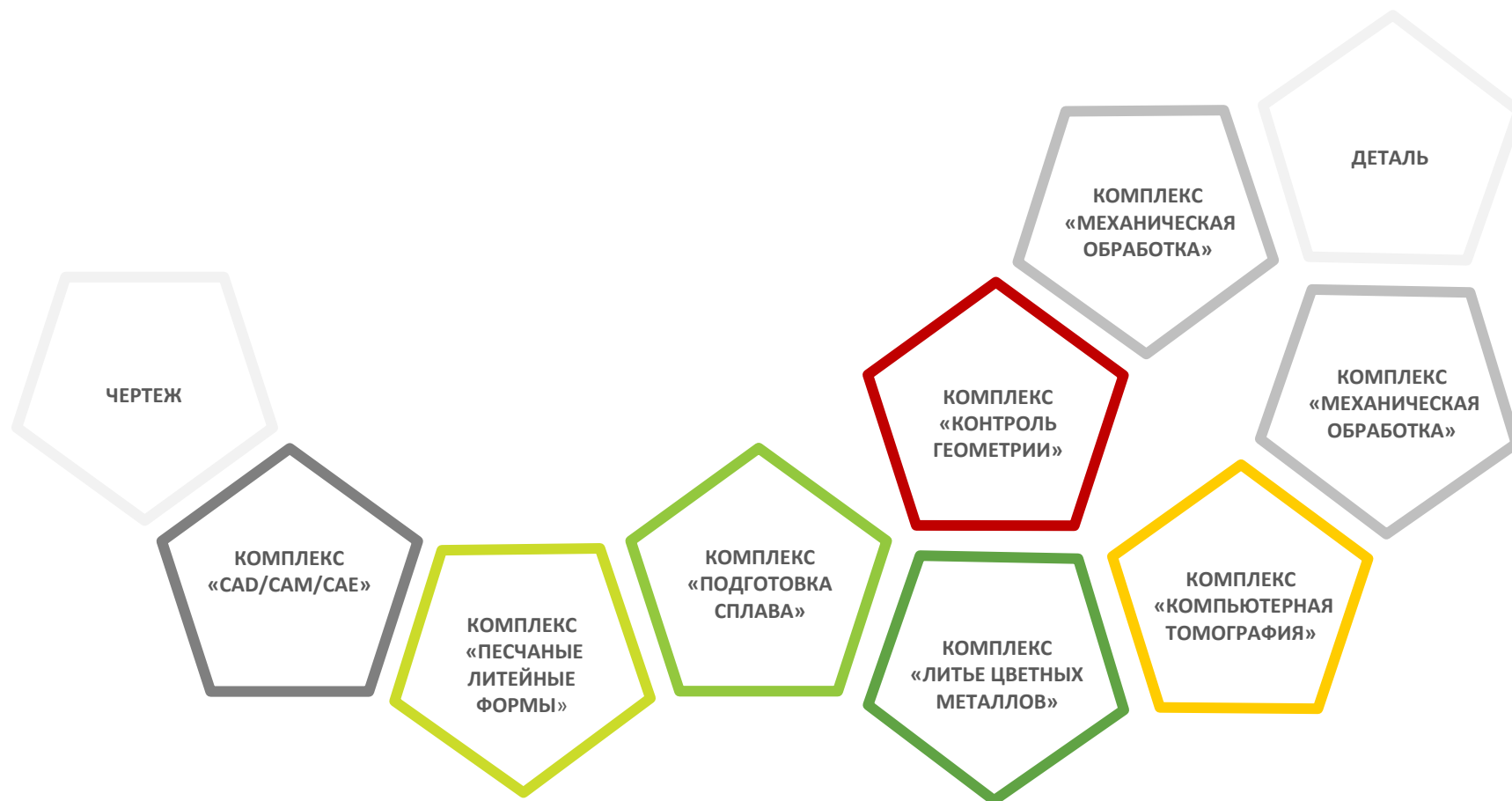
ПРОТОТИПИРОВАНИЕ

ПРОИЗВОДСТВО

ОБУЧЕНИЕ

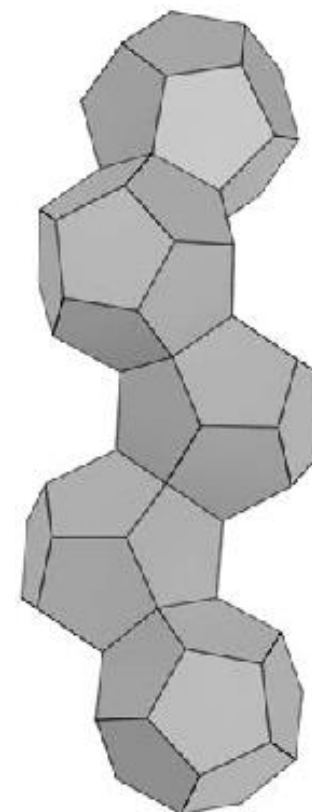


МОДУЛЬНОЕ ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО





МОДУЛЬНАЯ КОНЦЕПЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ АДДИТИВНЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



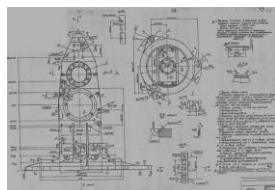


КОМПЛЕКС «CAD/CAM/CAE»

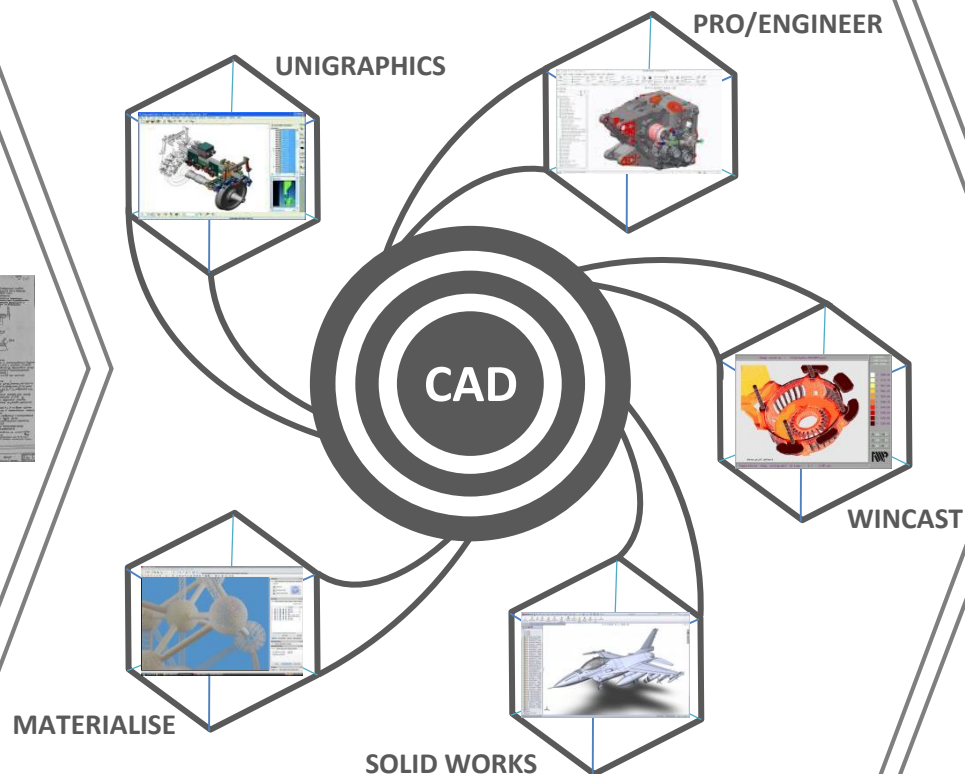
КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОТЛИВОК, ОСНАСТКИ
И РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

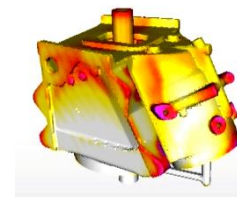
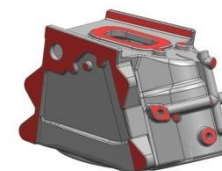
1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
2. БУМАЖНЫЙ ИЛИ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЧЕРТЕЖ
3. ДЕТАЛЬ



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ



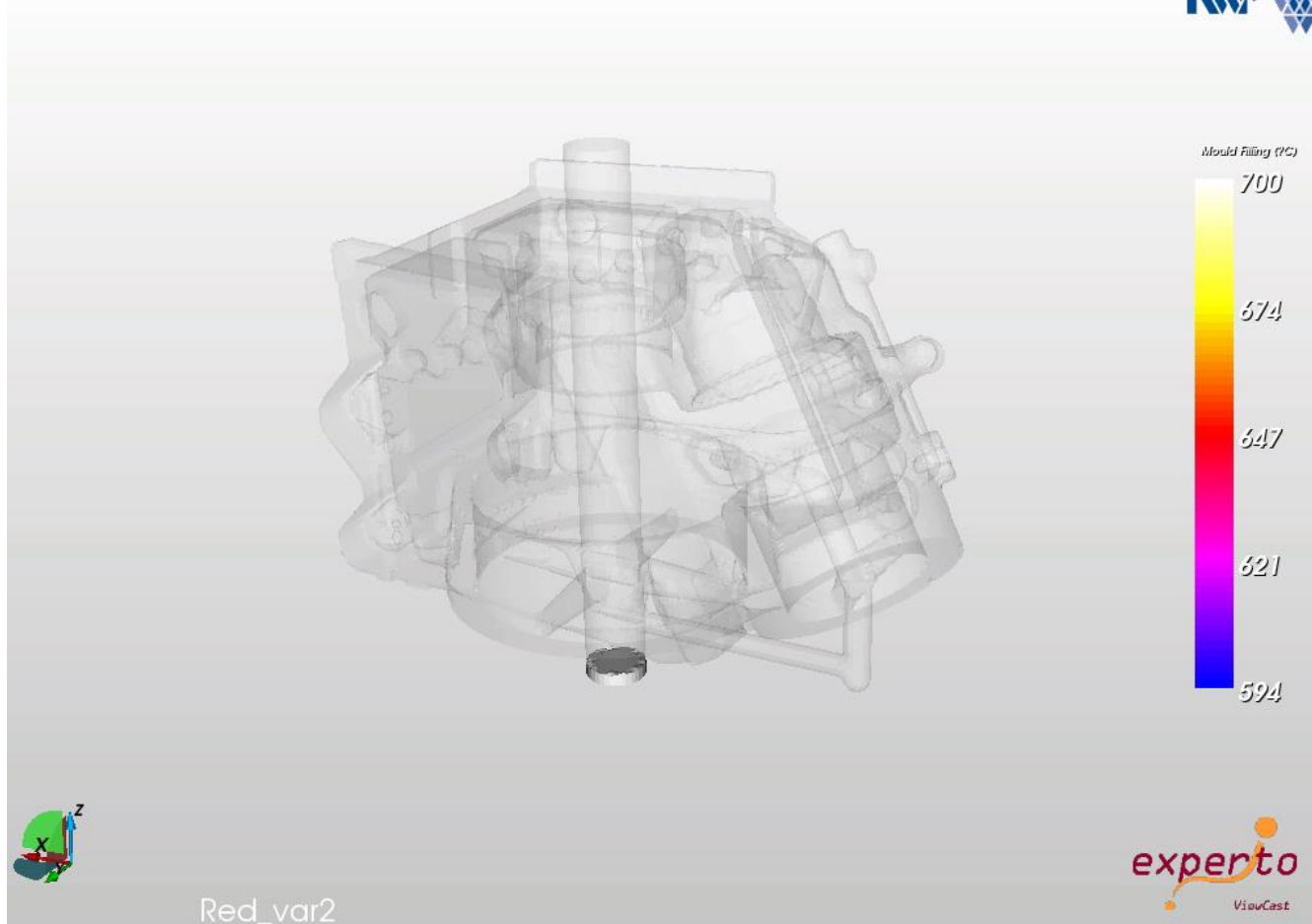
CAD





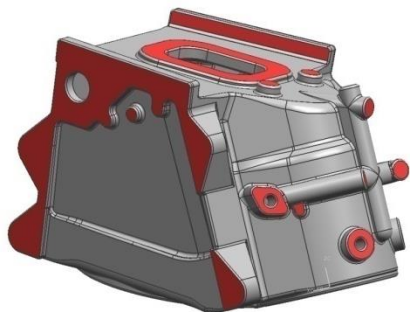
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАЛИВКИ

Time: 0.003s

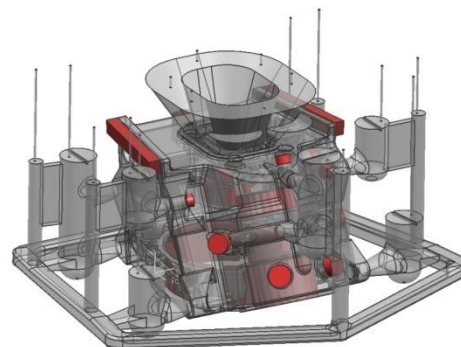




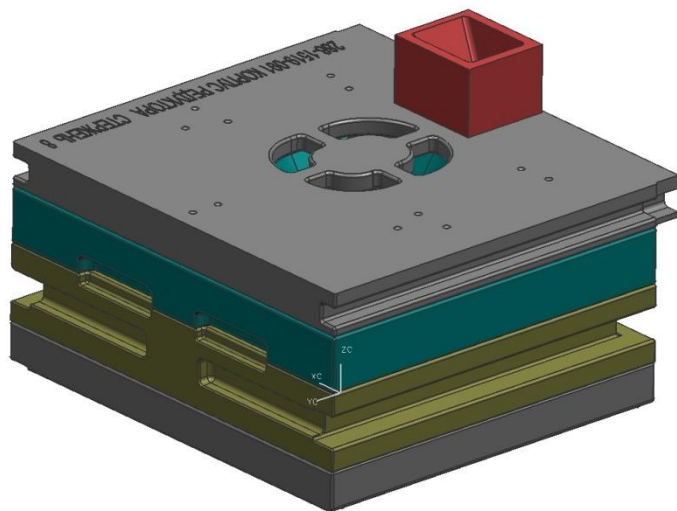
ТРАДИЦИОННАЯ ПЕСЧАНАЯ ЛИТЕЙНАЯ ФОРМА



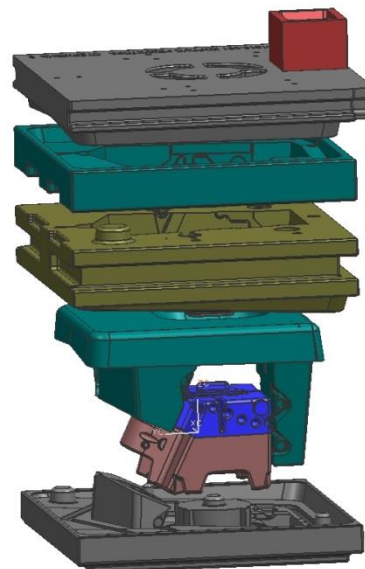
Габаритные размеры:
480 x 370 x 280 мм
Масса: 15 кг



Габаритные размеры:
650 x 590 x 376 мм
Масса: 33 кг



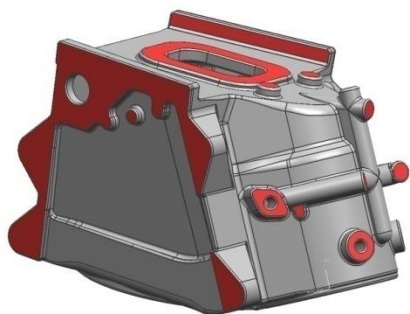
Габаритные размеры
850 x 750 x 400 мм
Масса: 400 кг



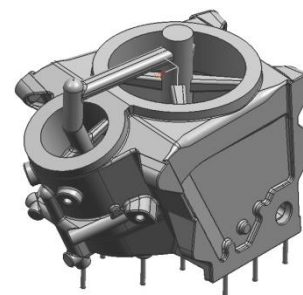
Общее количество стержней:
9 шт.
Масса стержней:
- Минимальная 10 кг
- **Максимальная 82 кг**



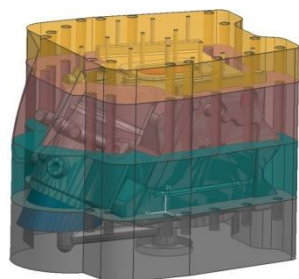
ОБОЛОЧКОВАЯ ПЕСЧАНАЯ ЛИТЕЙНАЯ ФОРМА



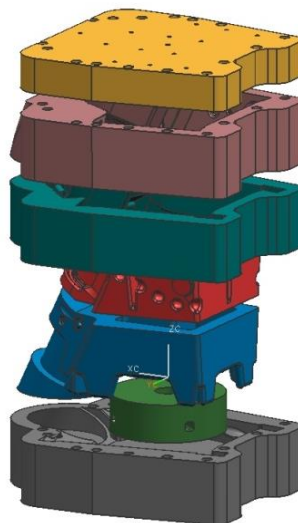
Габаритные размеры:
480 x 370 x 280 мм
Масса: 15 кг



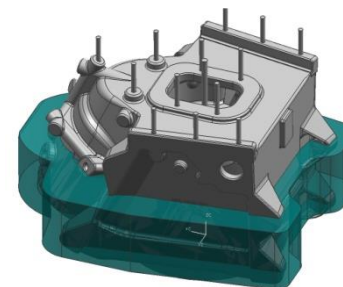
Габаритные размеры:
405 x 347 x 300 мм
Масса: 17 кг



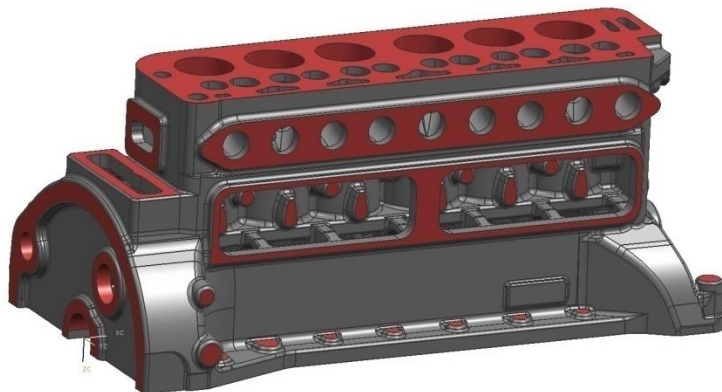
Габаритные размеры
530 x 415 x 380 мм
Масса: 105 кг



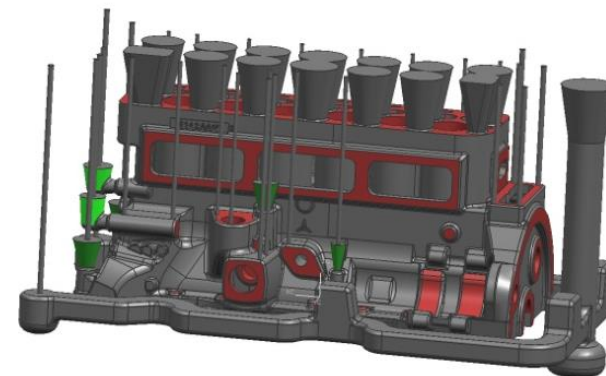
Общее количество стержней: 7 шт
Масса стержней:
- Минимальная 3 кг
- **Максимальная 20 кг**



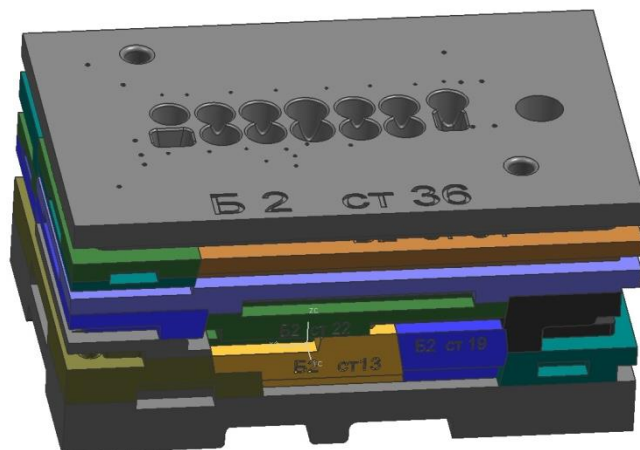
Внешние стержни:
Толщина стенки от 30 до 50 мм



Габаритные размеры:
800 x 405 x 335 мм
Масса отливки: около 150 кг

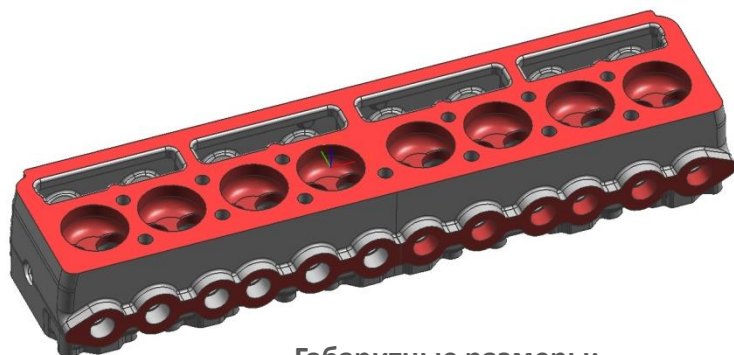


Габаритные размеры:
1000 x 575 x 520 мм
Масса отливки: около 280 кг

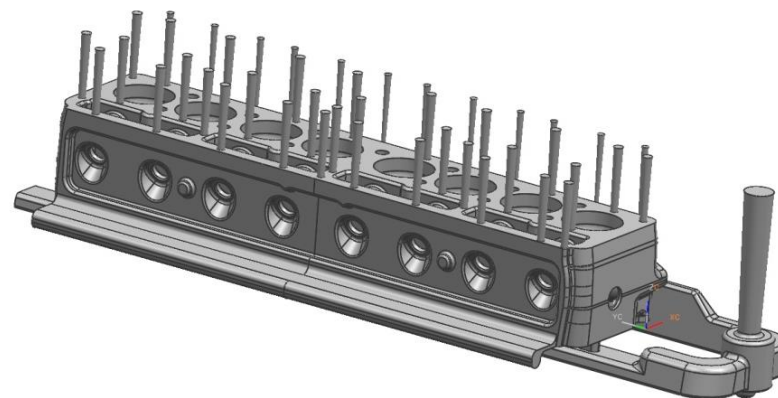


Габаритные размеры:
1200 x 745 x 565 (Z) мм
Вес формы в сборе: около 600 кг

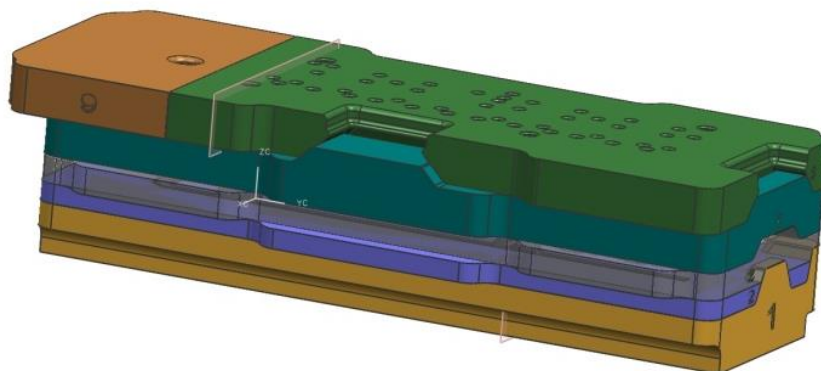
Общее количество стержней: 42 шт.



Габаритные размеры:
890 x 210 x 140 мм
Масса отливки: 79 кг

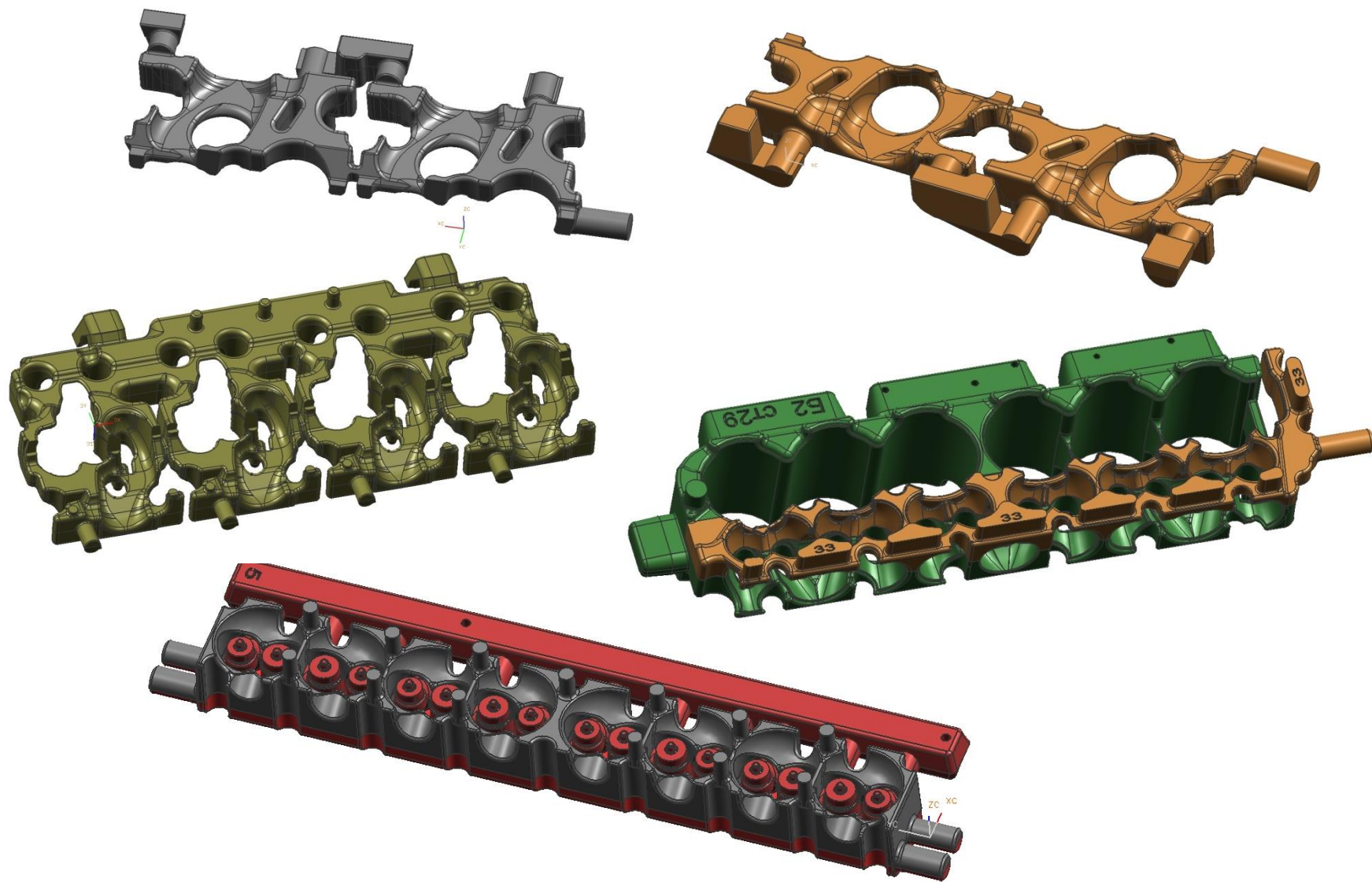


Масса отливки с ЛПС: 120 кг



Габаритные размеры:
1520 x 600 x 380 мм
Масса формы в сборе: около 380 кг

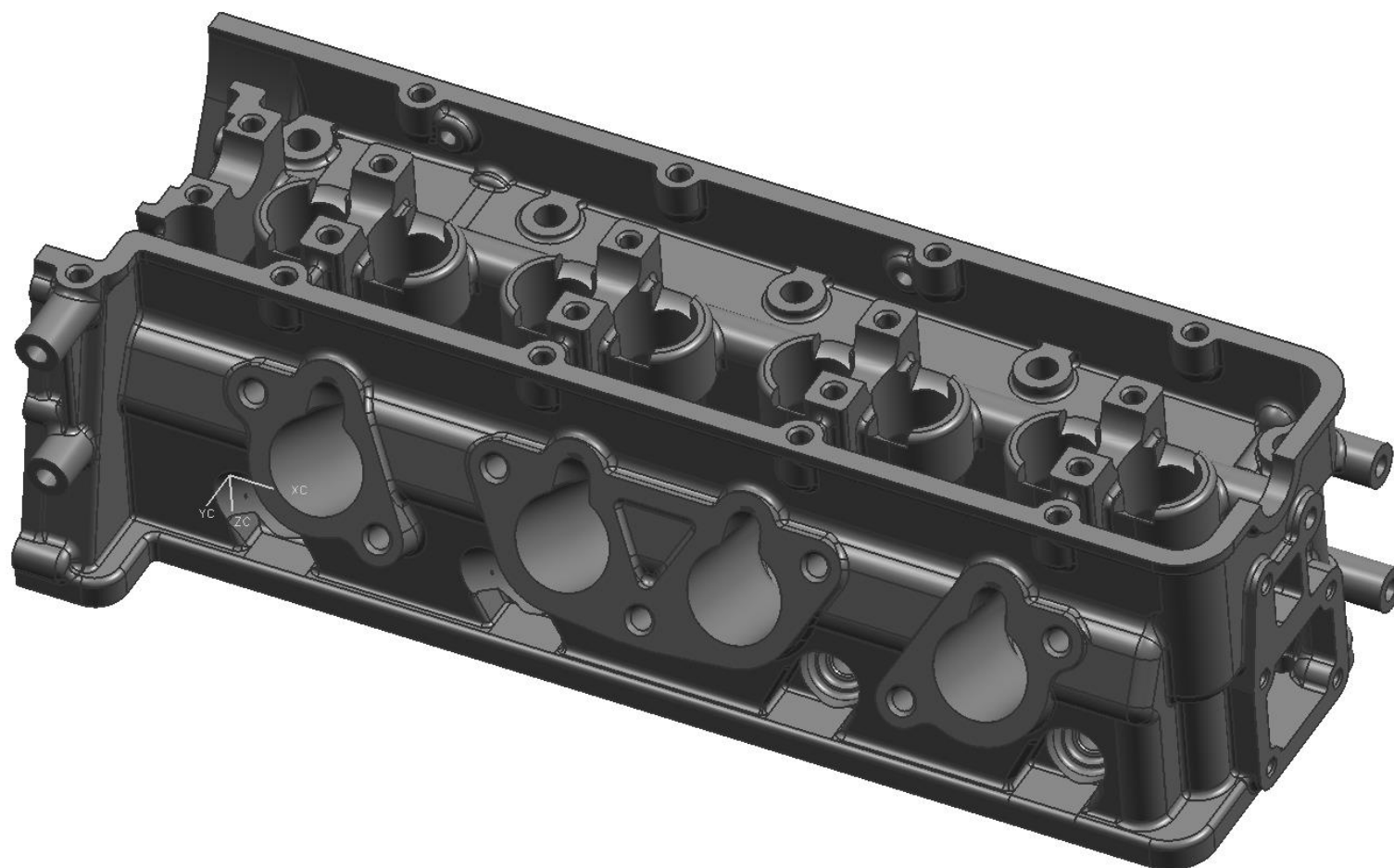
Общее количество стержней: 18 шт.





НАУЧНО
ПРОМЫШЛЕННЫЙ
КОМПЛЕКС
ЦИФРОВОЕ ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

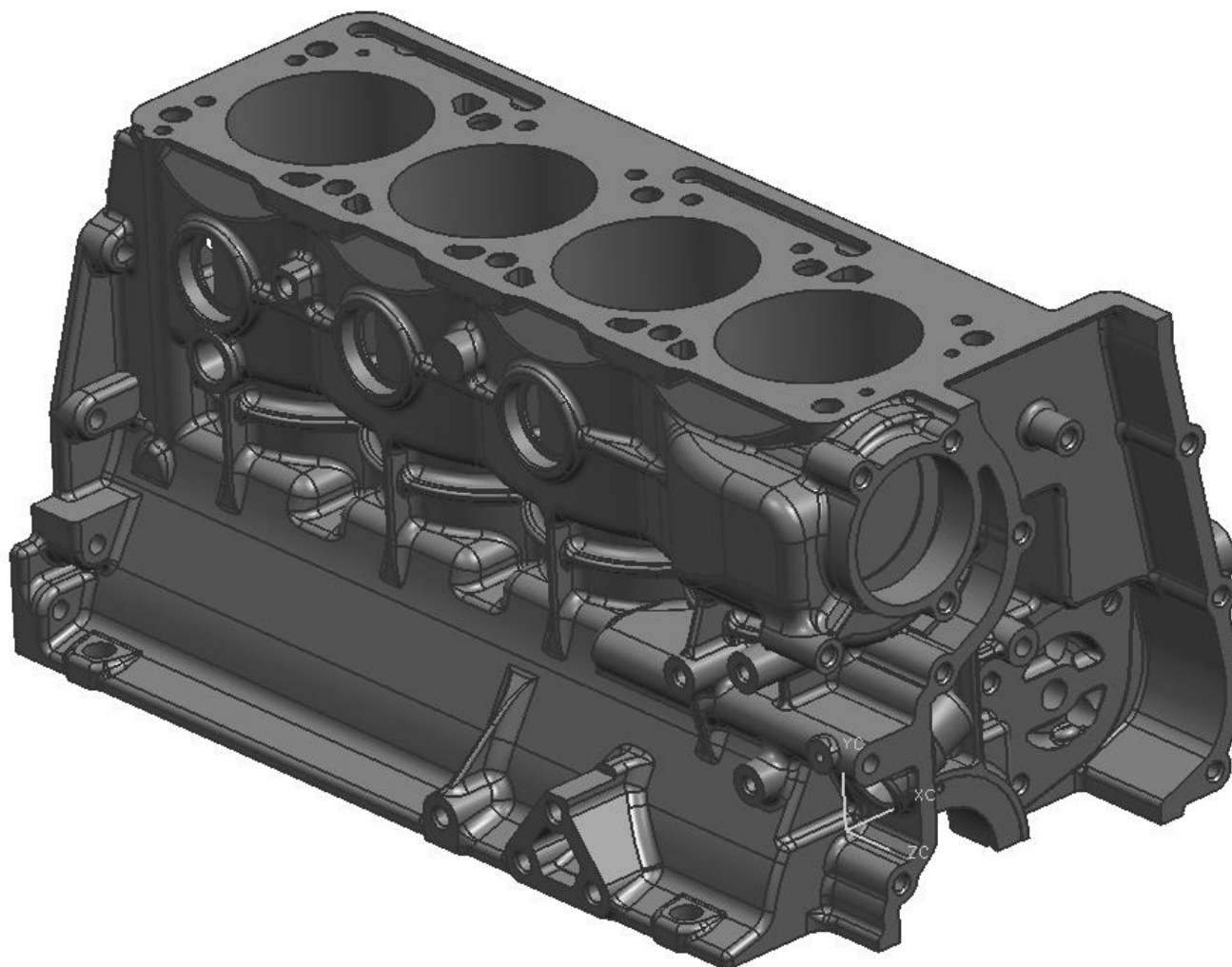
ЦИФРОВОЕ
АДДИТИВНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО





НАУЧНО
ПРОМЫШЛЕННЫЙ
КОМПЛЕКС
ЦИФРОВОЕ ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

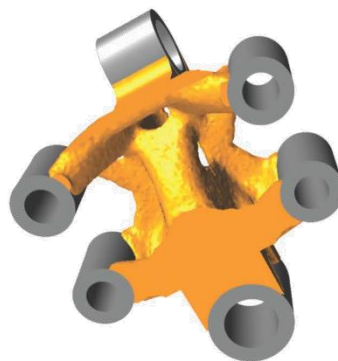
ЦИФРОВОЕ
АДДИТИВНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО



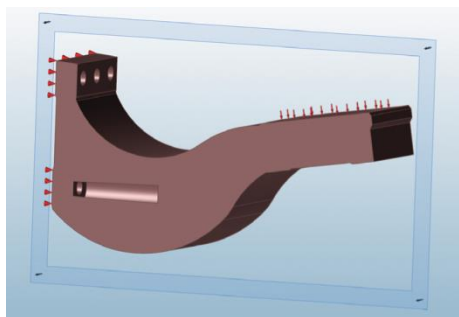


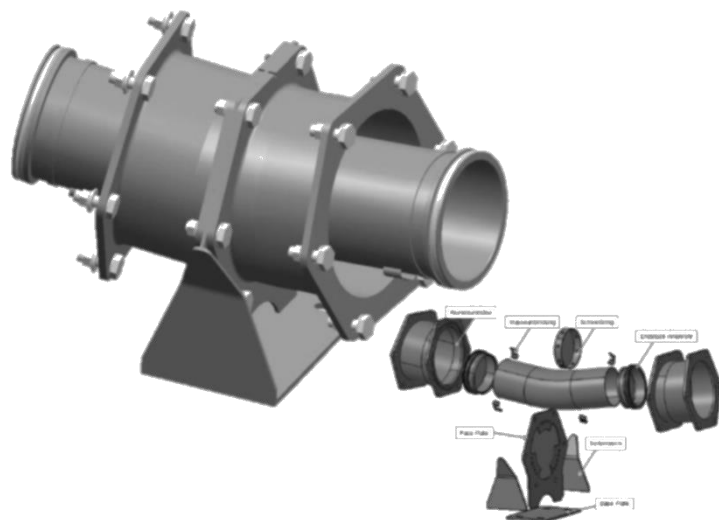
ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ДЕТАЛИ НА ОСНОВЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ТРАДИЦИОННАЯ
КОНСТРУКЦИЯ



ОПТИМИЗИРОВАННАЯ ПО ВЕСУ
И ГЕОМЕТРИИ КОНСТРУКЦИЯ









КОМПОЗИЦИОННЫЕ ДЕТАЛИ

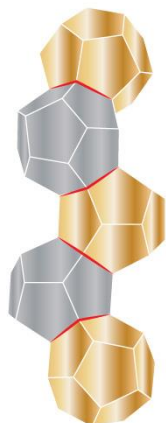
1



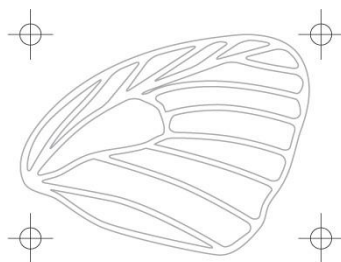
СТАЛЬ



БРОНЗА



2



3





КОМПОЗИЦИОННЫЕ ДЕТАЛИ

ТОКАРНЫЙ СТАНОК



ДЕТАЛЬ



ЗД ПЕЧАТЬ

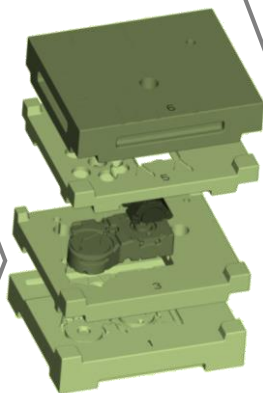




КОМПЛЕКС «ПЕСЧАНЫЕ ЛИТЕЙНЫЕ ФОРМЫ»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС АДДИТИВНОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЕСЧАНЫХ ФОРМ И СТЕРЖНЕЙ

ЦИФРОВЫЕ ДАННЫЕ



CAD
ПЕСЧАНОЙ
ЛИТЕЙНОЙ
ФОРМЫ

ОБОРУДОВАНИЕ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА



ПРОДУКЦИЯ





СРАВНЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ 3Д-ПЕЧАТИ ФОРМ



Установка S-15 (2008 год)

Количество рабочих бункеров: 1
Размер зоны построения бункера: 1500 x 750x 700 мм
Скорость построения: 13-27 литров/час
Время построения полного бункера: 44 часа
Расход песка на построение: 1,2 т



Установка Exerial (2015 год)

Количество рабочих бункеров: 2
Размер зоны построения бункера : 2200 x 1200 x 700 мм
Скорость построения: 300-400 литров/час
Время построения двух полных бункеров: 12 часов
Расход песка на построение: 12 т



S-Print

Furan Phenol Silicate



S-Max

Furan



S-Max+

Phenol Silicate



Exerial

Furan Silicate

Область построения	800 x 500 x 400 мм			1800 x 1000 x 700 мм		1800 x 1000 x 600 мм		2200 x 1200 x 700 мм	
Объем построения	160 л			1,260 л		1,080 л		3,696 л	
Скорость построения	20-36 л/ч	16-36 л/ч	16-18 л/ч	60-85 л/ч		60-85 л/ч	65-85 л/ч	300-400 л/ч	300-320 л/ч
Толщина слоя	280-500 мкм	240 мкм	280-340 мкм	280-500 мкм		280-500 мкм	280-380 мкм	380-500 мкм	280-380 мкм
Разрешение печати	X/Y/Z 100 мкм			X/Y/Z 100 мкм		X/Y/Z 100 мкм	X/Y/Z 100 мкм	X/Y/Z 100 мкм	X/Y/Z 100 мкм
Габаритные размеры	3270 x 2540 x 2860 мм			6900 x 3520 x 2860 мм		3860 x 2890 x 3470 мм		.8380 x 4030 x 4950 мм	
Вес	3,500 кг			6500 кг		5,800 кг		12,000 кг	
Электропитание установки	400 В / 3 ~/N/PE/50-60 Гц макс. 6,2 кВт			400 В / 3 ~/N/PE/50-60 Гц макс. 6,3 кВт		400 В / 3 ~/N/PE/50-60 Гц макс. 6,2 кВт		400 В / 3 ~/N/PE/50-60 Гц макс. 21,5 кВт	
Электропитание нагревателя	400 В / 3 ~/PE/50-60 Гц макс. 6,3 кВт			400 В / 3 ~/PE/50-60 Гц макс. 10,5 кВт		400 В / 3 ~/PE/50-60 Гц макс. 19,2 кВт		400 В / 3 ~/PE/50-60 Гц макс. 12,6 кВт	
Формат данных	STL			STL		x1c, x1i		x1c, x1i	



			S-Print* Furan	S-Print* Phenol	S-Print* Silicate	S-Max* Furan	S-Max+ Phenol	S-Max+ Silicate	Exerial* Furan	Exerial* Silicate
FS001	ExOne® Silica Sand	280 µm layer thickness, molds and cores with high requirements on the surface	✓		✓	✓		✓	✓	✓
FS003	ExOne® Silica Sand	380 µm layer thickness, cores with high gas permeability	✓		✓	✓		✓	✓	✓
FS051	ExOne® Kerphalit	400 µm layer thickness, high thermal resistance, against sand extension defects and resistance against penetration				✓				
FS052	ExOne® Synthetic sand	cores with low thermal expansion		✓	✓		✓	✓		✓
FS053	ExOne® Synthetic sand	cores with low thermal expansion		✓	✓		✓	✓		✓
FA001	ExOne® Activator	hardener for Furan binder system, matched to the specifications of FB001	✓			✓			✓	
FA101	ExOne® Activator	hardener for Phenolic binder system, matched to the specifications of FB101		✓			✓			
FA901	ExOne® Activator	hardener for Silicate binder system, matched to the specifications of FB901			✓			✓		✓
FB001	ExOne® Binder	Furan binder system, optimized for low gas emissions and high part strength	✓			✓			✓	
FB101	ExOne® Binder	Phenolic binder system, optimized for low gas emissions and high part strength		✓			✓			
FB901	ExOne® Binder	Silicate binder system, optimized for low gas emissions			✓			✓		✓
FC005	ExOne® Cleaner	required for all automated and in-process maintenance operations, dissolves FB001	✓			✓			✓	
FC101	ExOne® Cleaner	required for all automated and in-process maintenance operations, dissolves FB101		✓			✓			
FC901	ExOne® Cleaner	required for all automated and in-process maintenance operations, dissolves FB901			✓			✓		✓
MI001	ExOne® Magnesium Inhibitor	used with the magnesium dosing unit (optional) in the sand mixer, inhibits mold reactivation with magnesium	✓			✓			✓	
AD901	ExOne® Powder Additive	mixed with sand before the printing process, increases the core strength for hot castings			✓			✓		✓
AD903	ExOne® Powder Additive	used with special additive dosing unit in the sand mixer, decreases the hygroscopic characteristics of the Silicate cores			✓			✓		✓



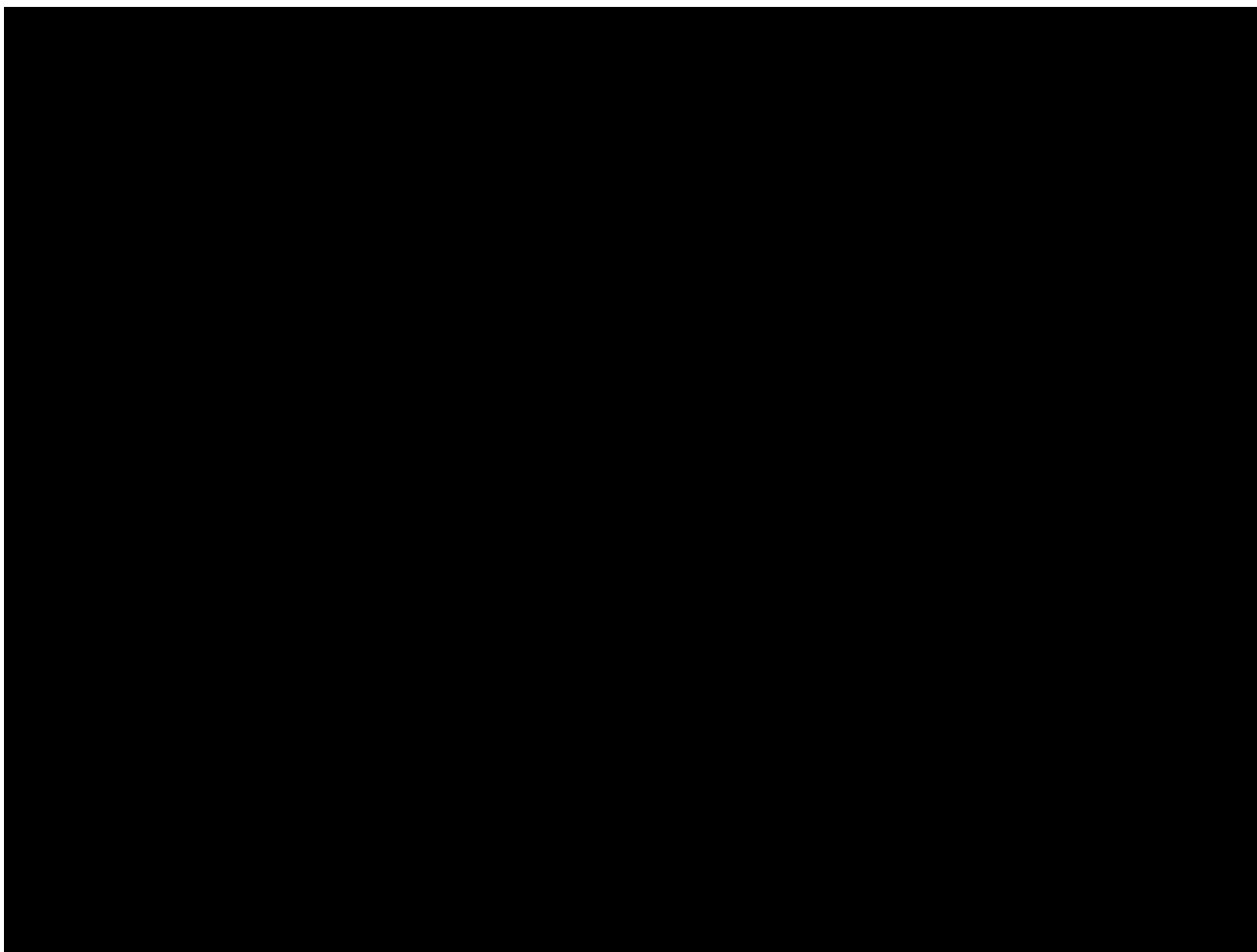
НАУЧНО
ПРОМЫШЛЕННЫЙ
КОМПЛЕКС
ЦИФРОВОЕ ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

ЦИФРОВОЕ
АДДИТИВНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО

ЗД-ПЕЧАТЬ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ, МОДЕЛЬНОЙ ОСНАСТКИ

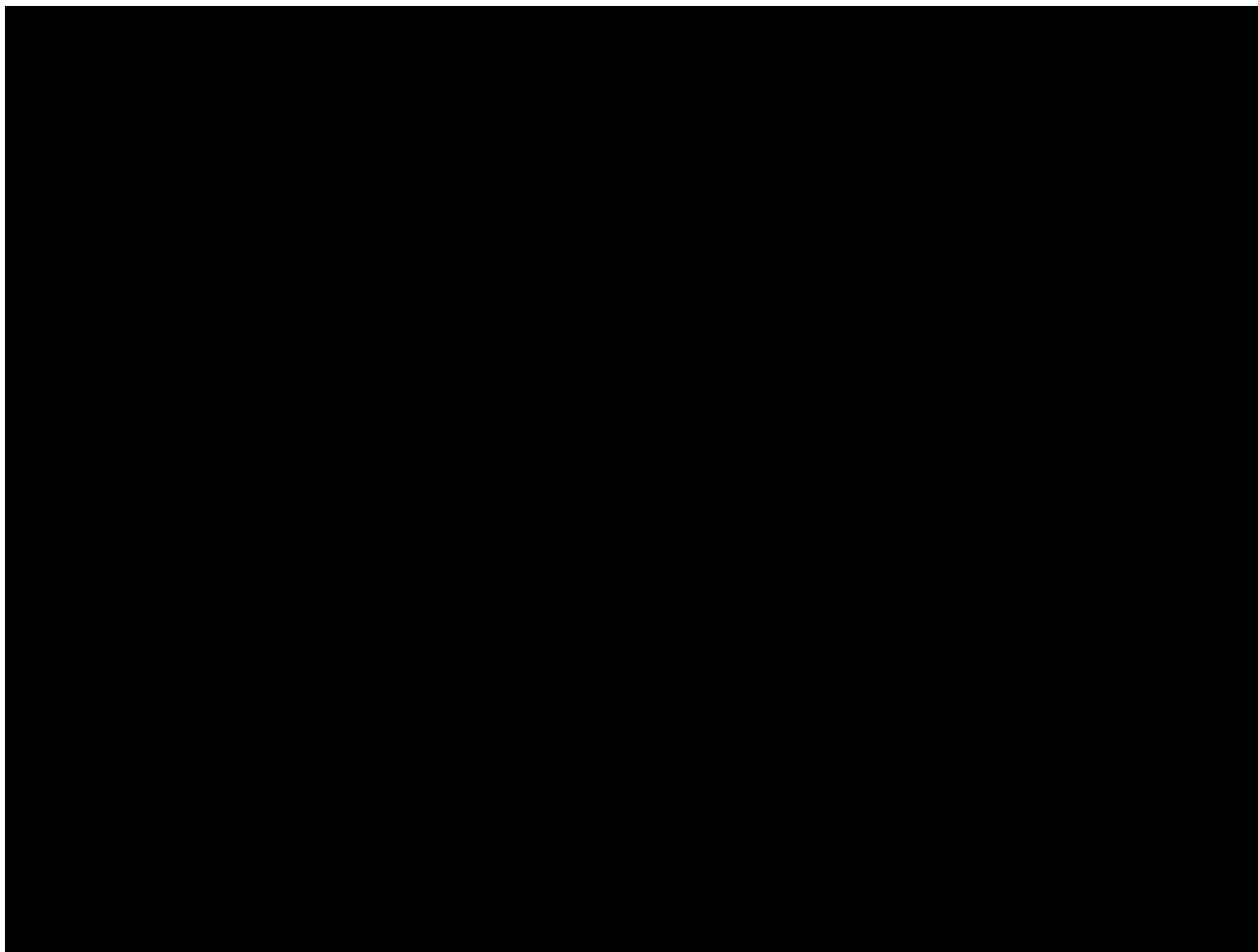


ЗД-ПЕЧАТЬ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ, МОДЕЛЬНОЙ ОСНАСТКИ



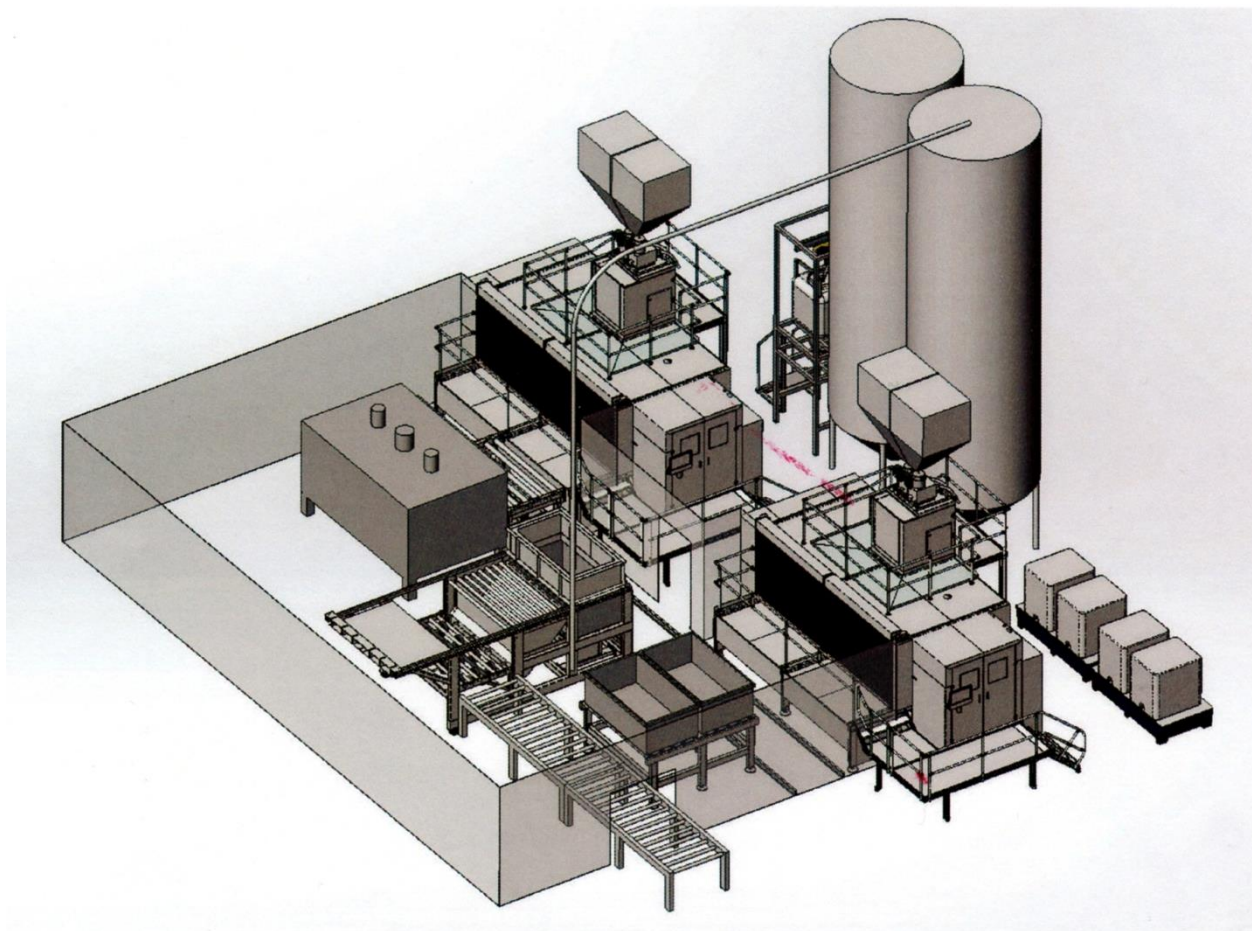


УЧАСТОК СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ



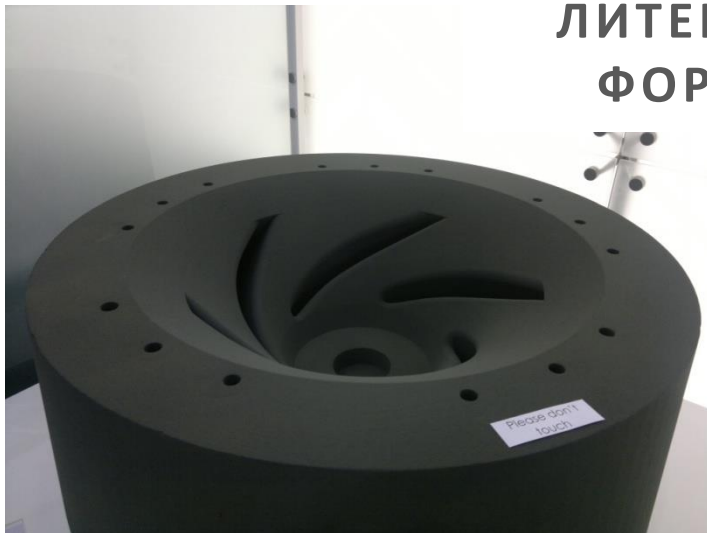


АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ УЧАСТОК ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ФОРМ И СТЕРЖНЕЙ





ЛИТЕЙНЫЕ ФОРМЫ

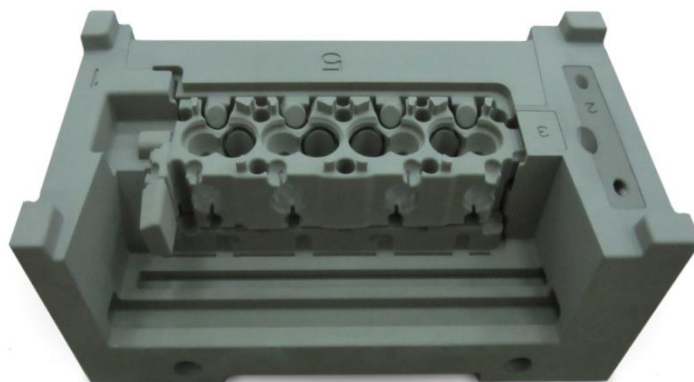
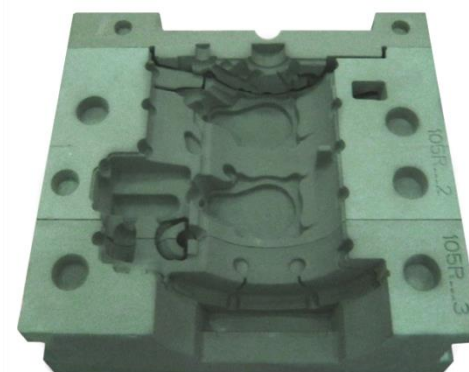
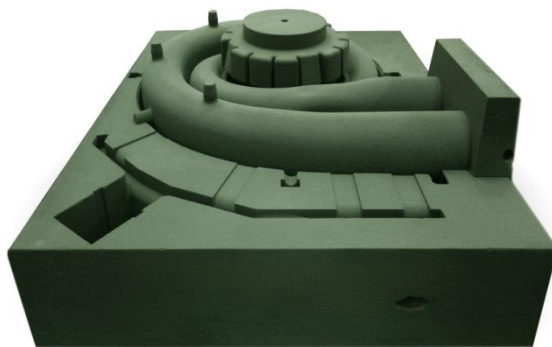




ЗАКАЗЧИКИ

ОАО «ММЗ «АВАНГАРД»
ОАО «БЛМЗ»
ФГУП «НАМИ»
ОАО «КМПО»
ОАО «КЛИМОВ»
ОАО «АК «РУБИН»
ОАО «УМПО»
ФГУП «НПЦ «САЛЮТ»
ОАО «ВМП «АВИТЕК»
ОАО «ДНПП»
ОАО «АЭРОЭЛЕКТРОМАШ»
ОАО «КЭЗ»
ОАО «НПК «УВЗ»
ОАО «ТУРБОХОЛОД»
ОАО «УМЗ»

ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕННЫХ ЗАКАЗОВ

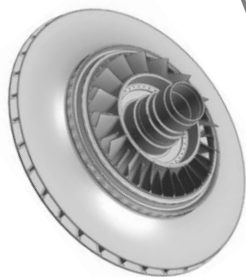




КОМПЛЕКС «КОМПОЗИТНЫЕ МЕТАЛЛЫ»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС АДДИТИВНОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ КОМПОЗИТНЫХ МЕТАЛЛОВ

ЦИФРОВЫЕ ДАННЫЕ



CAD
КОМПОЗИТНОЙ
ДЕТАЛИ

ОБОРУДОВАНИЕ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА



ПРОДУКЦИЯ





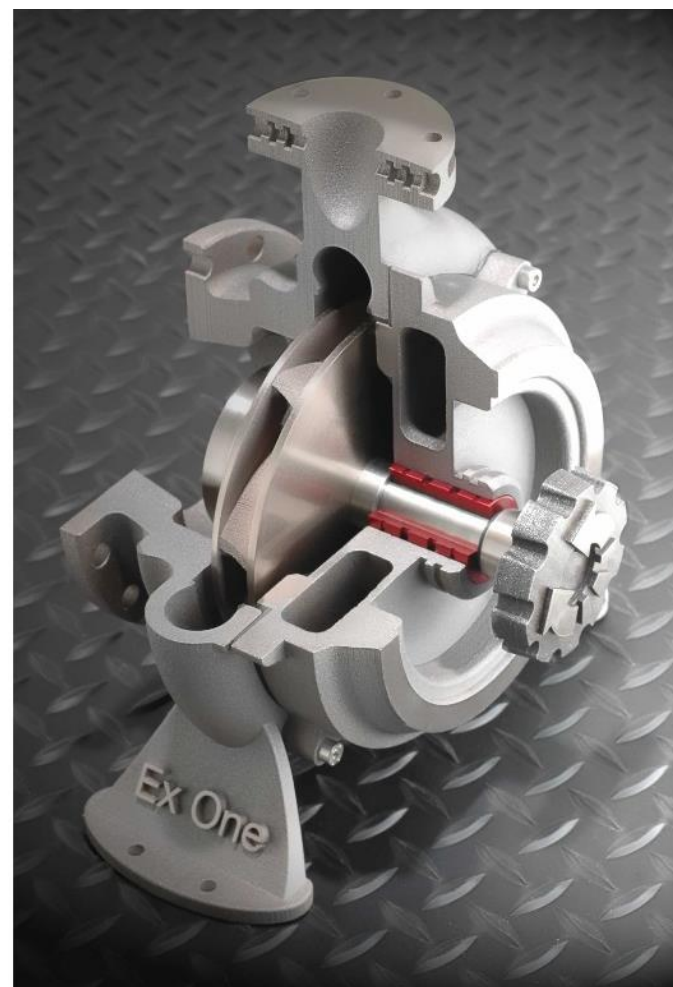
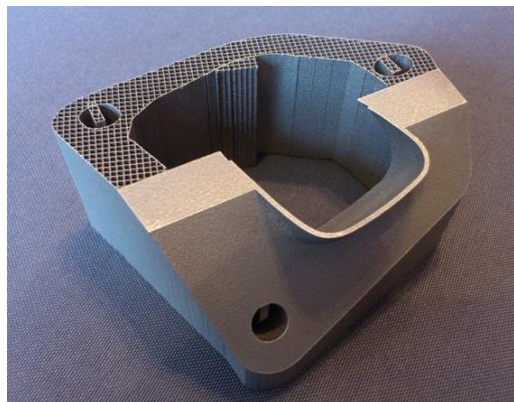
НАУЧНО
ПРОМЫШЛЕННЫЙ
КОМПЛЕКС
ЦИФРОВОЕ ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

ЦИФРОВОЕ
АДДИТИВНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО





ИЗДЕЛИЯ ИЗ КОМПОЗИТНЫХ МЕТАЛЛОВ





ЗД-ПЕЧАТЬ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ



Традиционная технология
Износ после 300 часов.

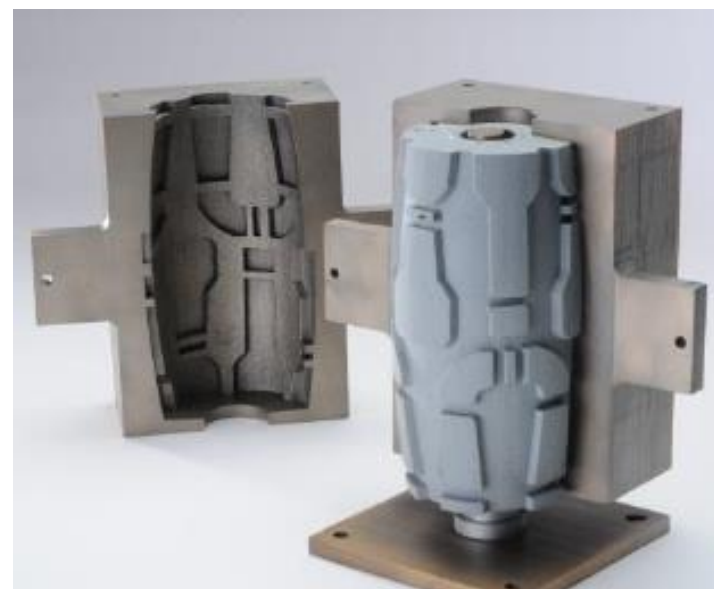


Аддитивная технология
Износ после 600 часов.





ЗД-ПЕЧАТЬ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ





			
	M-Print	M-Flex	Innovent
Область построения	800 x 500 x 400 мм	400 x 250 x 250 мм	160 x 65 x 65 мм
Объем построения	160 л	25 л	0,1 л
Скорость построения	60 секунд/слой 20-36 л/ч	30-60 секунд/слой	30-60 секунд/слой
Толщина слоя	150 мкм	100 мкм	100 мкм
Разрешение печати	X/Y 63,5 мкм Z 150 мкм	X/Y 63,5 мкм Z 100 мкм	X/Y 63,5 мкм Z 100 мкм
Габаритные размеры	3270 x 2540 x 2860 мм	1675 x 1400 x 1855 мм	1203 x 887 x 1434 мм
Вес	3,500 кг	1020 кг	320 кг
Электропитание установки	208-240 В / 3 ~	208-240 В / 3 ~	120 В / 1 ~ /60 Гц 230 В / 1 ~ /50 Гц
Формат данных	SLC, CLI, STL	SLC, CLI, STL	SLC, CLI, STL



		M-Print	M-Flex®	Innovent®
ExOne® S4-30 Metal Powder	420SS material for printing 100 µm layer thickness		✓	✓
ExOne® S3-30 Metal Powder	316SS material for printing 100 µm layer thickness		✓	✓
ExOne® S4-60 Metal Powder	420SS material for printing 150 µm layer thickness	✓	✓	✓
ExOne® S3-60 Metal Powder	316SS material for printing 150 µm layer thickness	✓	✓	
ExOne® Alloy IN 625	austenite nickel chrome alloy			✓
ExOne® Aqueous Binder	water glass based for use with ExOne® materials	✓	✓	✓
ExOne® Solvent Binder	polymer based for use with ExOne® materials	✓	✓	✓
ExOne® Phenolic Binder	phenolic based for use with ExOne® materials	✓		
ExOne® Cleaner	required for all automated and in-process maintenance routines, dissolves ExOne® binder	✓	✓	✓
ExOne® Phenolic Cleaner	required for all automated and in-process maintenance routines, dissolves ExOne® phenolic binder	✓		



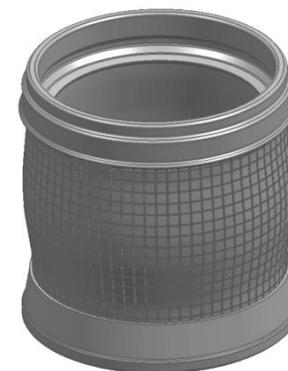
M-Print



Область построения	800 x 500 x 400 мм
Объем	160 л
Скорость построения	60 секунд/слой 20-36 л/ч
Толщина слоя	150 мкм
Разрешение печати	X/Y 63,5 мкм Z 150 мкм
Габаритные размеры	3270 x 2540 x 2860 мм
Вес	3,500 кг
Электропитание	208-240 В / 3 ~
Формат данных	SLC, CLI, STL



КОНЦЕРН ПВО
АЛМАЗ-АНТЕЙ



Габаритные размеры:

D = 277 мм

H = 274 мм

Материал: сталь



КОНЦЕРН ПВО
АЛМАЗ-АНТЕЙ



Габаритные размеры:

D = 191 мм

H = 121 мм

Материал: титан



КОМПЛЕКС «ЛАЗЕРНЫЙ СИНТЕЗ»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС АДДИТИВНОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

ЦИФРОВЫЕ ДАННЫЕ



CAD
ДЕТАЛИ
ИЗ МЕТАЛЛА

ОБОРУДОВАНИЕ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

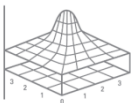


ПРОДУКЦИЯ





SLM
SOLUTIONS



SLM 500



SLM 250



SLM 125

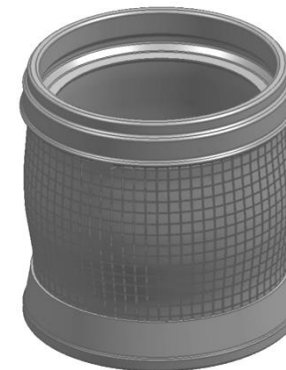
Зона построения:	500 x 280 x 325 мм	280 x 280 x 350 мм	125 x 125 x 75 (125) мм
Мощность лазера:	4 x 400 Вт или 2 x (400 Вт + 1000 Вт) Yb-волоконный	400/1000 Вт YLR	100/200 Вт YLR
Скорость построения (макс.):	70-180 см ³ /ч	20/35 см ³ /ч	15 см ³ /ч
Толщина слоя:	20 - 200 мкм	20 – 75 мкм/100 мкм	20 - 40 мкм
Минимальная толщина стенки:	160 - 180 мкм	150 мкм/1000 мкм	140 - 160 мкм
Диаметр пятна лазера:	80-150 мкм (400 Вт) или 700 мкм (1000 Вт)	70-120 мкм/700 мкм	70-130 мкм
Скорость сканирования:	15 м/с	15 м/с	20 м/с
Расход газа при построении:	Ar/N ₂ , 5 л/мин	Ar/N ₂ , 2,5 л/мин	Ar/N ₂ , 0,5 л/мин
Расход газа при продувке:	Ar/N ₂ , 2500 л @ 100 л/мин	Ar/N ₂ , 1700 л @ 100 л/мин	Ar/N ₂ , 1000 л @ 100 л/мин
Потребление сжатого воздуха:	ИСО 8573-1, 30 л/мин @ 1,5 барр	ИСО 8573-1, 18 л/мин @ 1,5 барр	ИСО 8573-1, 12,5 л/мин @ 1,5 барр
Габаритные размеры (Ш×В×Г):	3000 x 2000 (2500) x 1100 мм	1800 x 1900 (2400) x 1000 мм	1350 x 1900 (2400) x 800 мм
Вес:	около 2000 кг	около 1000 кг	около 700 кг
Электропитание:	400 В / 3НРЕ, 32 А, 50/60 Гц, 8 кВт/ч	400 В / 3НРЕ, 32 А, 50/60 Гц, 8 кВт/ч	400 В / 3НРЕ, 32 А, 50/60 Гц, 4 кВт/ч



SLM® 500HL



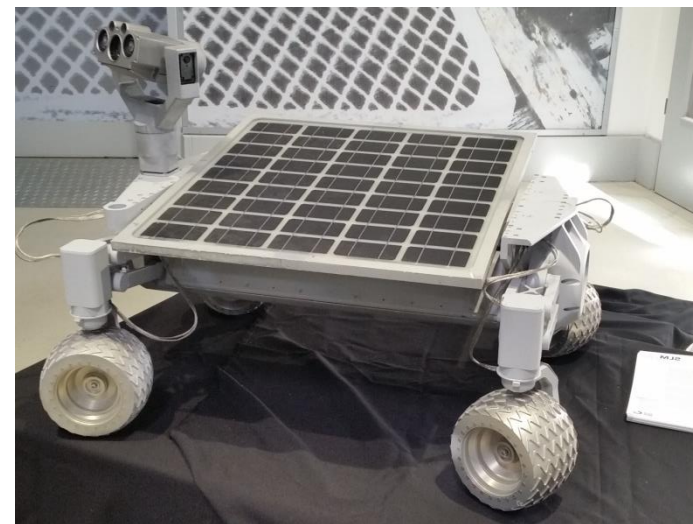
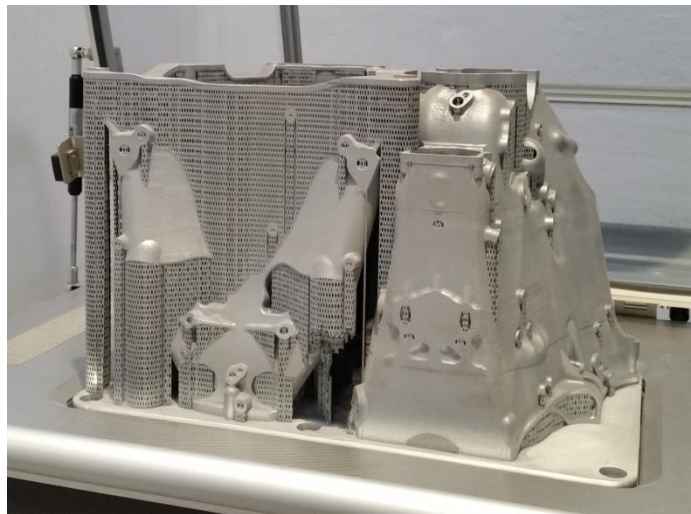
Область построения:	500 x 280 x 325 мм
Мощность лазера:	4 x 400 Вт или 2 x (400 Вт + 1000 Вт) Yb-волоконный
Скорость построения (макс.):	от 70 см ³ /ч
Толщина слоя:	20 - 200 мкм
Минимальная толщина стенки:	160 - 180 мкм
Диаметр пятна лазера:	80-150 мкм (400 Вт) или 700 мкм (1000 Вт)
Скорость сканирования:	15 м/с
Расход газа при построении:	Ar/N ₂ , 5л/мин
Расход газа при продувке:	Ar/N ₂ , 2500 л @ 100 л/мин
Потребление сжатого воздуха:	ИСО 8573-1, 30 л/мин @ 1,5 барр
Габаритные размеры (Ш×В×Г):	3000 x 2000 (2500) x 1100 мм
Вес:	около 2000 кг
Электропитание:	400 В / 3NPE, 32 А, 50/60 Гц, 8 кВт/ч

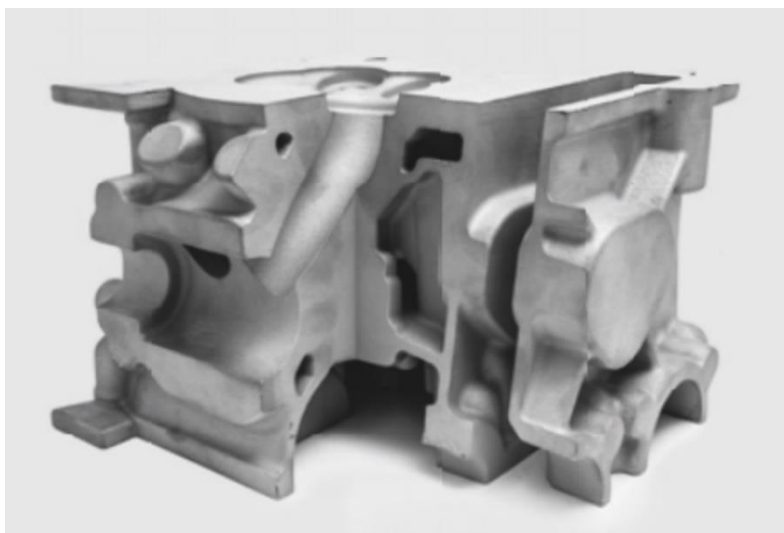
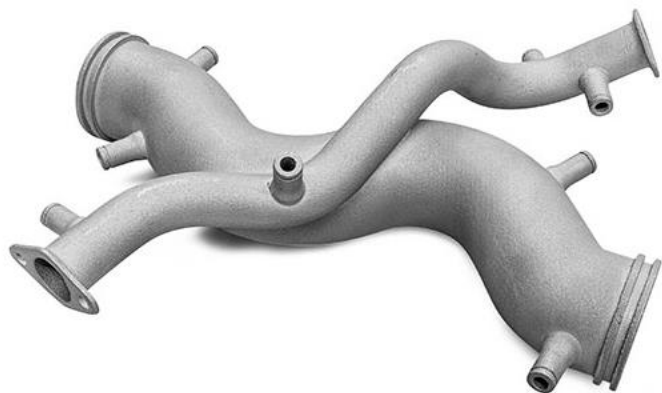


Габаритные размеры:
D = 277 мм
H = 274 мм
Материал: сталь

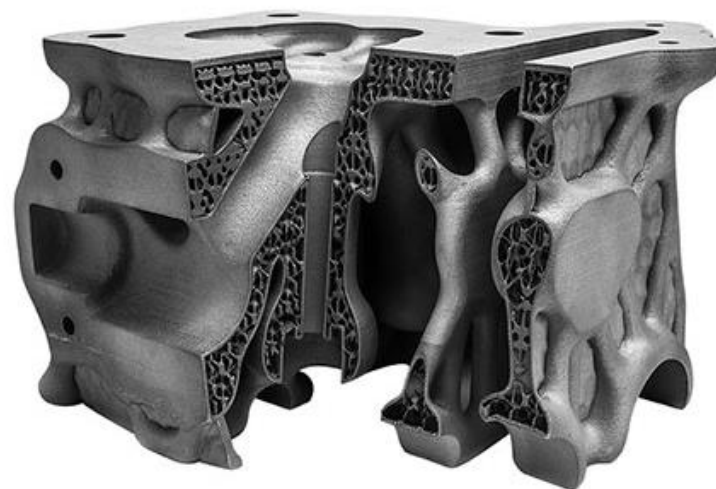


Габаритные размеры:
D = 191 мм
H = 121 мм
Материал: титан

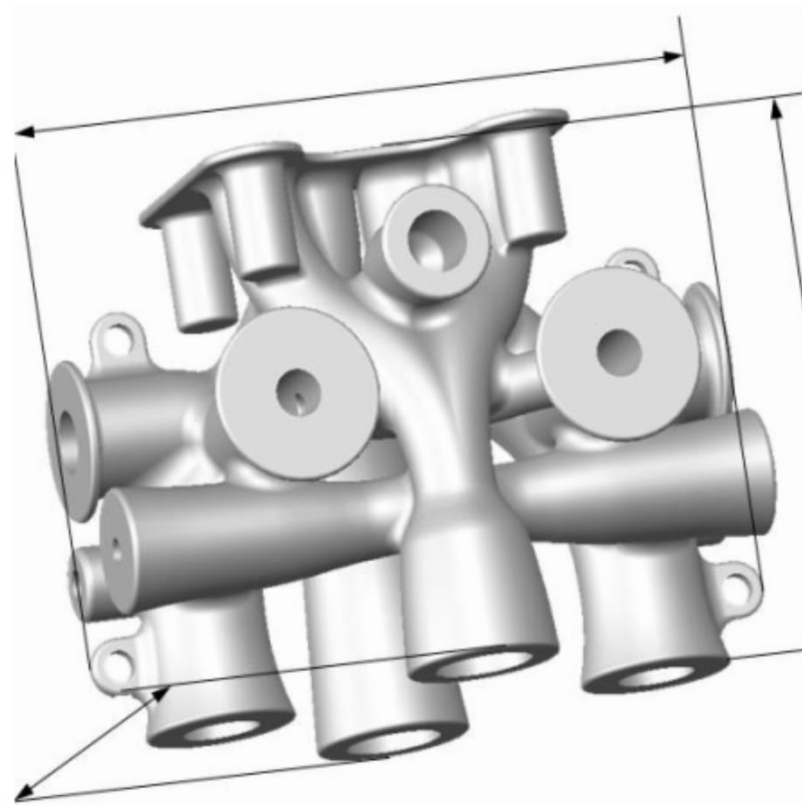
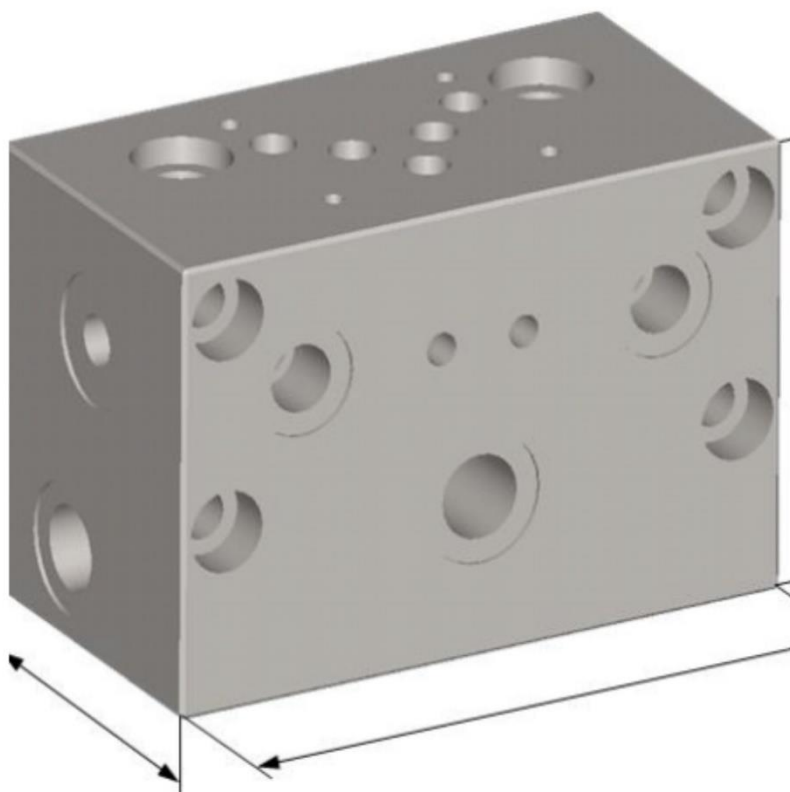




Вес: 5,1 кг
Функциональная поверхность: 823 см²



Вес: 1,9 кг
Функциональная поверхность: 10 223 см²





НАУЧНО
ПРОМЫШЛЕННЫЙ
КОМПЛЕКС
ЦИФРОВОЕ ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

ЦИФРОВОЕ
АДДИТИВНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО





НАУЧНО
ПРОМЫШЛЕННЫЙ
КОМПЛЕКС
ЦИФРОВОЕ ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

ЦИФРОВОЕ
АДДИТИВНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО





НАУЧНО
ПРОМЫШЛЕННЫЙ
КОМПЛЕКС
ЦИФРОВОЕ ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

ЦИФРОВОЕ
АДДИТИВНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО





ЗАКАЗЧИКИ

ОАО «КЛИМОВ»

ОАО «КМПО»

ОАО «УМПО»

ФГУП «НПЦ «САЛЮТ»

ОАО «ВМП «АВИТЕК»

ОАО «АВИАДВИГАТЕЛЬ»

ФГУП «ЦНИИХМ»

ОАО «ММП им. В.В. ЧЕРНЫШЕВА»

ГНЦ ФГУП «ЦИАМ»

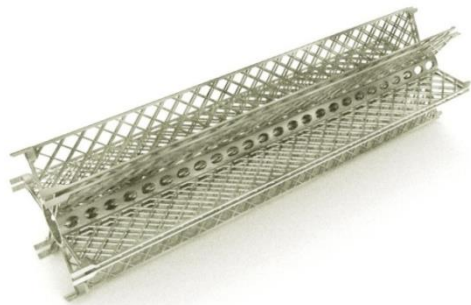
ФГУП «ФНПЦ «ПРИБОР»

ФГУП «ПО «ОКТЯБРЬ»

ОАО ПКО «ТЕПЛООБМЕННИК»

ФГУП «НПО им. С.А. ЛАВОЧКИНА»

ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕННЫХ ЗАКАЗОВ





ОБОРУДОВАНИЕ ИЗОСТАТИЧЕСКОГО ПРЕССОВАНИЯ

ПРЕССОВАНИЕ

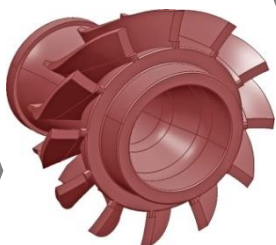




КОМПЛЕКС «ВЫЖИГАЕМЫЕ ЛИТЕЙНЫЕ МОДЕЛИ»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС АДДИТИВНОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВЫЖИГАЕМЫХ ЛИТЕЙНЫХ МОДЕЛЕЙ

ЦИФРОВЫЕ ДАННЫЕ



CAD
ВЫЖИГАЕМОЙ
МОДЕЛИ

ОБОРУДОВАНИЕ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА



ПРОДУКЦИЯ

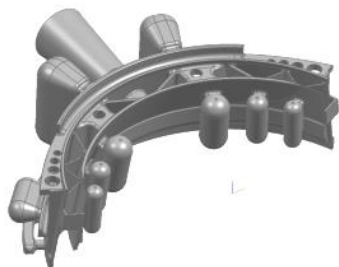




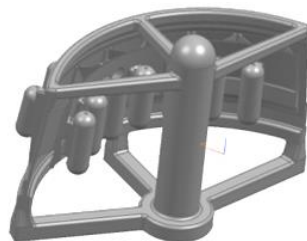
			
	VX 1000	M-Flex	Innovent
Область построения	1000 x 600 x 500 мм	500 x 400 x 300 мм	300 x 200 x 150 мм
Объем построения	300 л	60 л	9 л
Скорость построения	36 мм/ч	15 мм/ч	12 мм/ч
Толщина слоя	100/300 мкм	80/150 мкм	150 мкм
Разрешение печати	до 600 dpi	до 600 dpi	До 300 dpi
Габаритные размеры	2800 x 2400 x 2300 мм	1750 x 1850 x 2100 мм	1700 x 900 x 1500 мм
Вес	3,500 кг	1200 кг	450 кг
Электропитание установки	208-240 В / 3 ~	208-240 В / 3 ~	120 В / 1 ~ /60 Гц 230 В / 1 ~ /50 Гц
Формат данных	STL	STL	STL



ВЫЖИГАЕМЫЕ МОДЕЛИ ДЛЯ ТОЧНОГО ЛИТЬЯ



Габаритные размеры :
510 x 370 x 180 мм
Объем для построения:
3600000 мм³



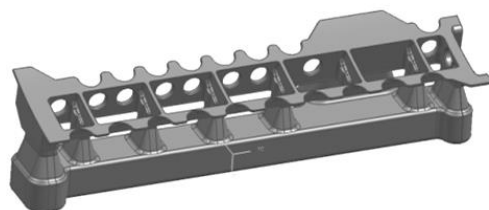
Габаритные размеры :
455 x 270 x 280 мм
Объем для построения:
3130000 мм³



Габаритные размеры :
580 x 290 x 87 мм
Объем для построения:
1784900 мм³



Габаритные размеры :
280 x 87 x 65 мм
Объем для построения:
407600 мм³



Габаритные размеры :
410 x 117 x 100 мм
Объем для построения:
927000 мм³



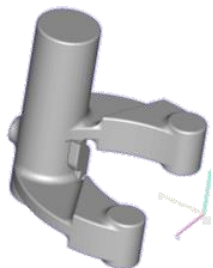
Габаритные размеры :
540 x 90 x 95 мм
Объем для построения:
774100 мм³



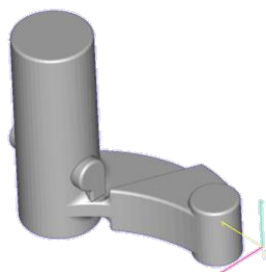
Габаритные размеры :
470 x 140 x 130 мм
Объем для построения:
1021000 мм³



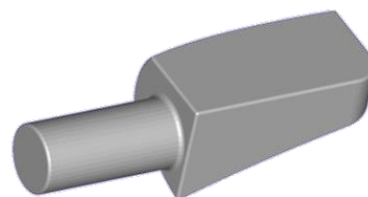
ВЫЖИГАЕМЫЕ МОДЕЛИ ДЛЯ ТОЧНОГО ЛИТЬЯ



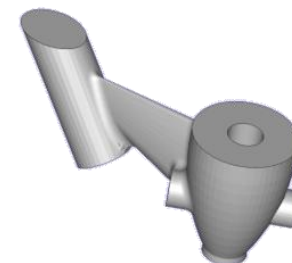
Габаритные размеры:
82 x 75 x 65 мм.
Объем: 76600 мм³



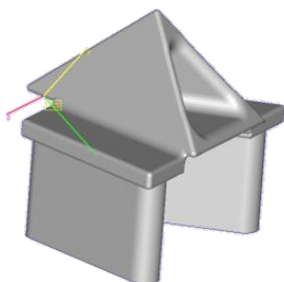
Габаритные размеры:
75 x 72 x 46 мм.
Объем: 55400 мм³



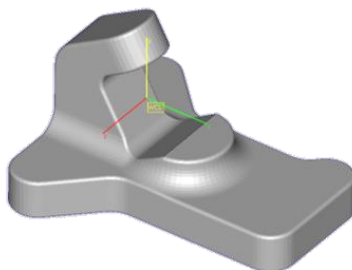
Габаритные размеры:
75 x 23 x 22 мм.
Объем: 16700 мм³



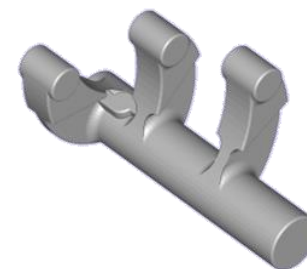
Габаритные размеры:
109 x 48 x 35 мм.
Объем: 42500 мм³



Габаритные размеры:
66 x 61 x 61 мм.
Объем: 31200 мм³



Габаритные размеры:
83 x 72 x 58 мм.
Объем: 71600 мм³



Габаритные размеры:
128 x 75 x 75 мм.
Объем: 118300 мм³



ЗАКАЗЧИКИ

ОАО «НПП «ЗВЕЗДА»

ОАО «БЛМЗ»

ФГУП «НАМИ»

НПО «САТУРН»

ОАО «АК «РУБИН»

ОАО «КМПО»

ОАО ТМКБ «СОЮЗ»

ОАО «УМПО»

ФГУП ПО «ОКТЯБРЬ»

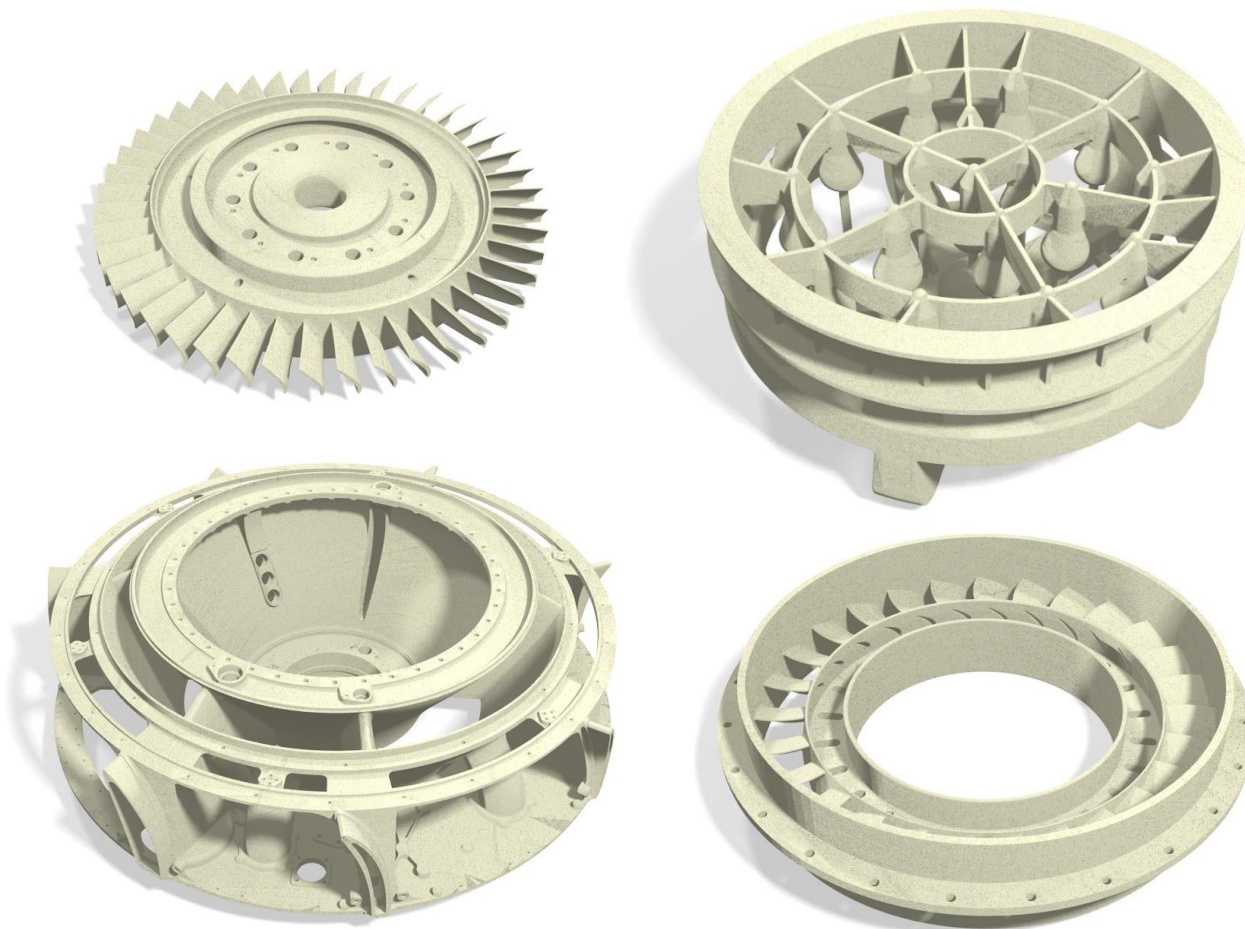
ОАО НПО «ЭНЕРГОМАШ»

ЗАО «ТУРБОДЕТАЛЬ ЗАВОД»

ОАО «КУЗНЕЦОВ»

ОАО ПКО «ТЕПЛООБМЕННИК»

ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕННЫХ ЗАКАЗОВ





КОМПЛЕКС «ОБОЛОЧКОВЫЕ ФОРМЫ»

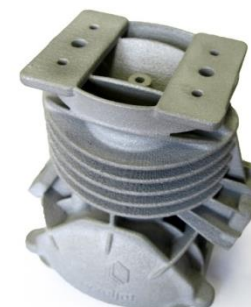
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБОЛОЧКОВЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ФОРМ

ОБОРУДОВАНИЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБОЛОЧКОВЫХ ФОРМ

ПРОДУКЦИЯ



ВЫЖИГАЕМАЯ
МОДЕЛЬ





КОМПЛЕКС «ПОДГОТОВКА СПЛАВА»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПОДГОТОВКИ СПЛАВА СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО ЛИТЬЯ

СПЛАВ

ИСХОДНЫЙ СПЛАВ
МА8ЦЧ

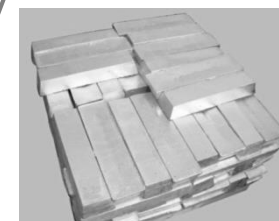
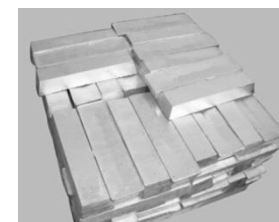
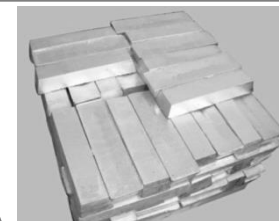
ОТХОДЫ
ЛИТНИКОВЫХ
СИСТЕМ

СТРУЖКА

КОМПЛЕКС ПОДГОТОВКИ СПЛАВА



ПРОДУКЦИЯ





ПОЖАРООПАСНОСТЬ СТАНДАРТНЫХ МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ



Source from FAA





ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ РАСПЛАВЛЕННОГО МАГНИЯ ОТ ОКИСЛЕНИЯ



ТРАДИЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ



НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ





ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ РАСПЛАВЛЕННОГО МАГНИЯ ОТ ОКИСЛЕНИЯ

ТРАДИЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

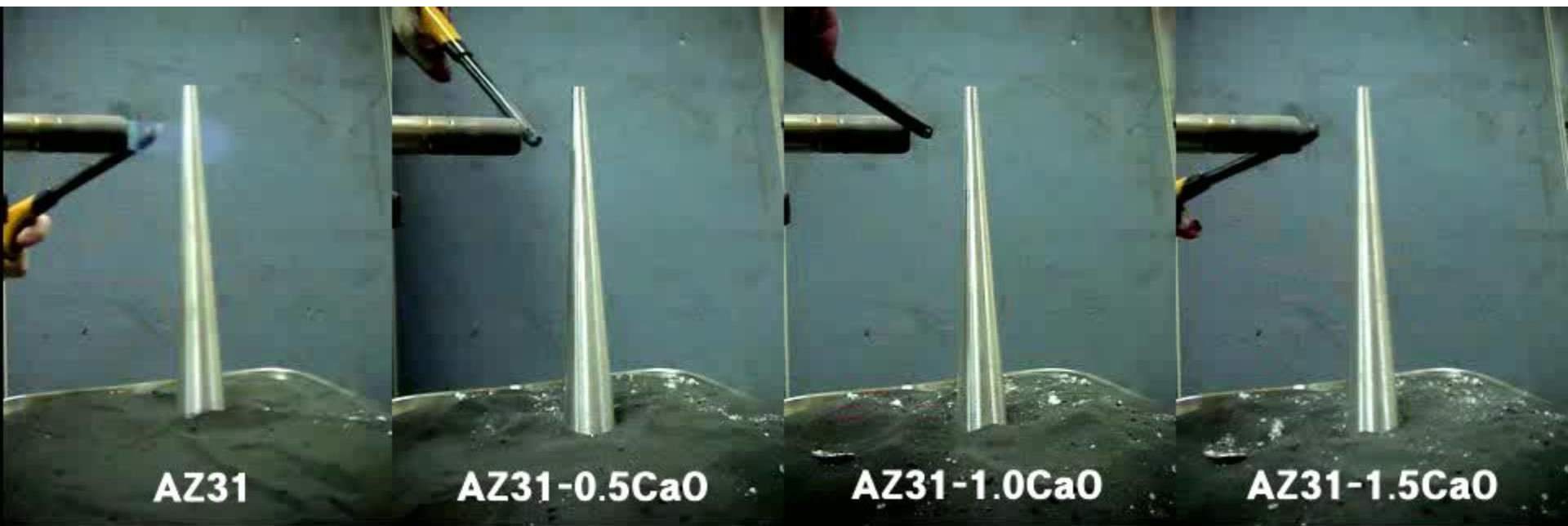


НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ





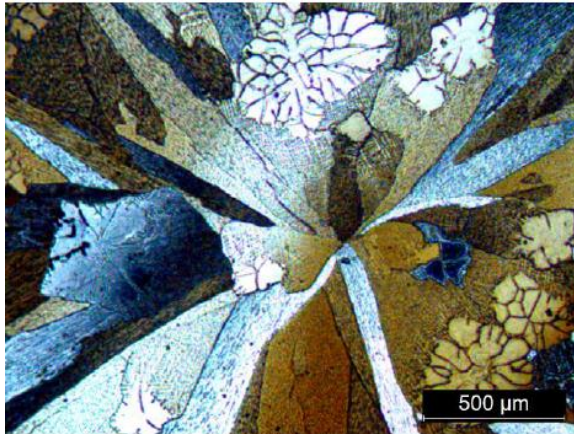
ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ РАСПЛАВЛЕННОГО МАГНИЯ ОТ ОКИСЛЕНИЯ



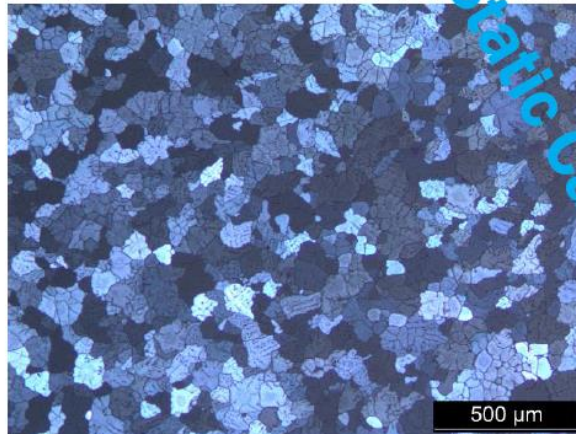


МОДИФИЦИРОВАНИЕ СПЛАВА

AlSc

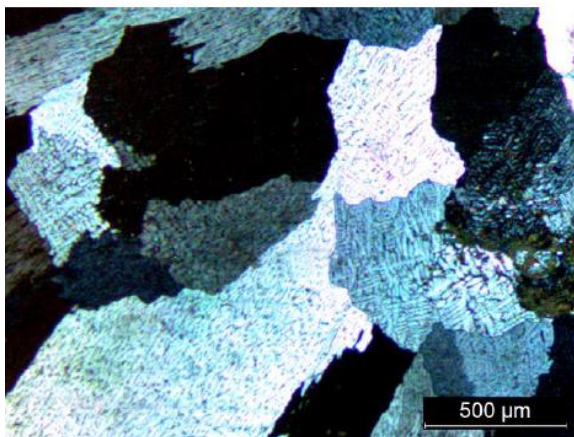


AlSc+US

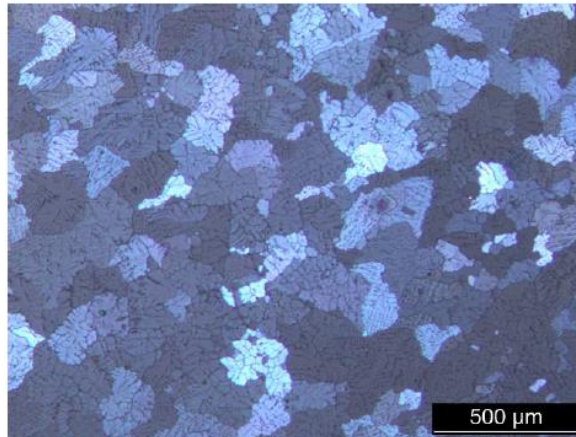


Static Casting

AlScMg



AlScMg+US

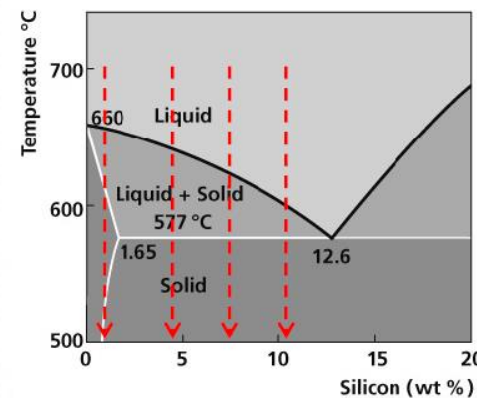
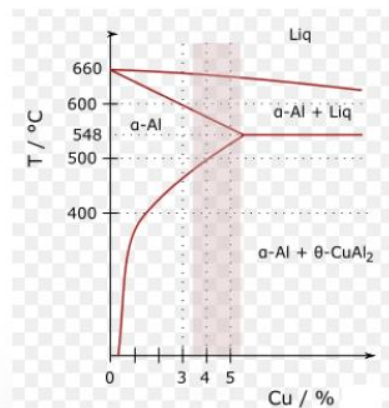
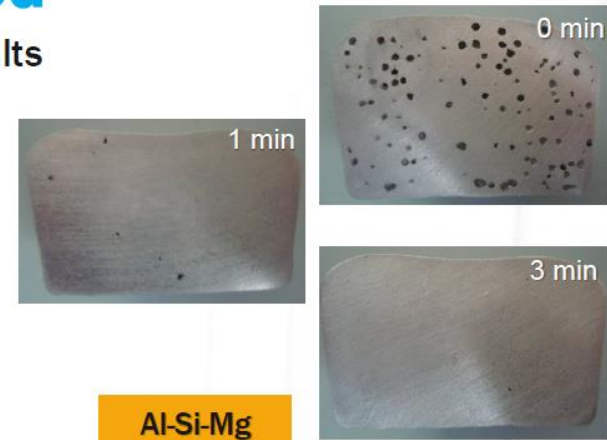
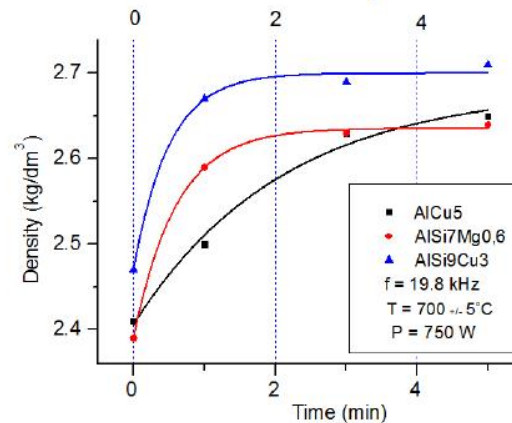
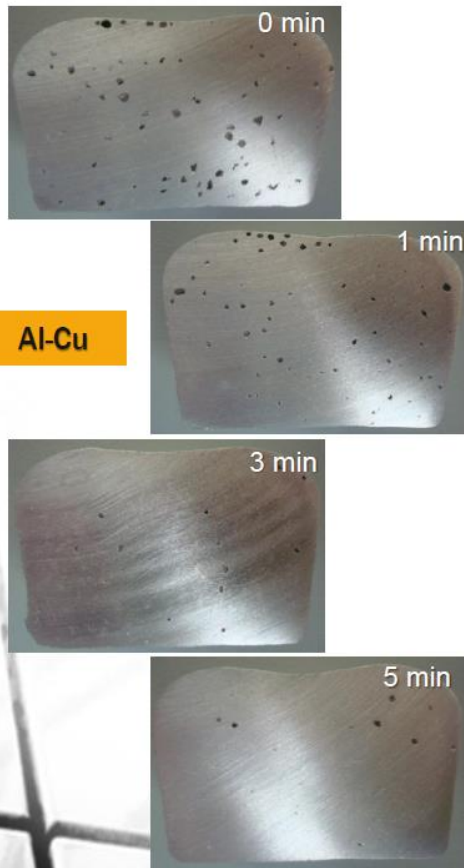




МОДИФИЦИРОВАНИЕ СПЛАВА

Static Casting, Ultrasonically Assisted

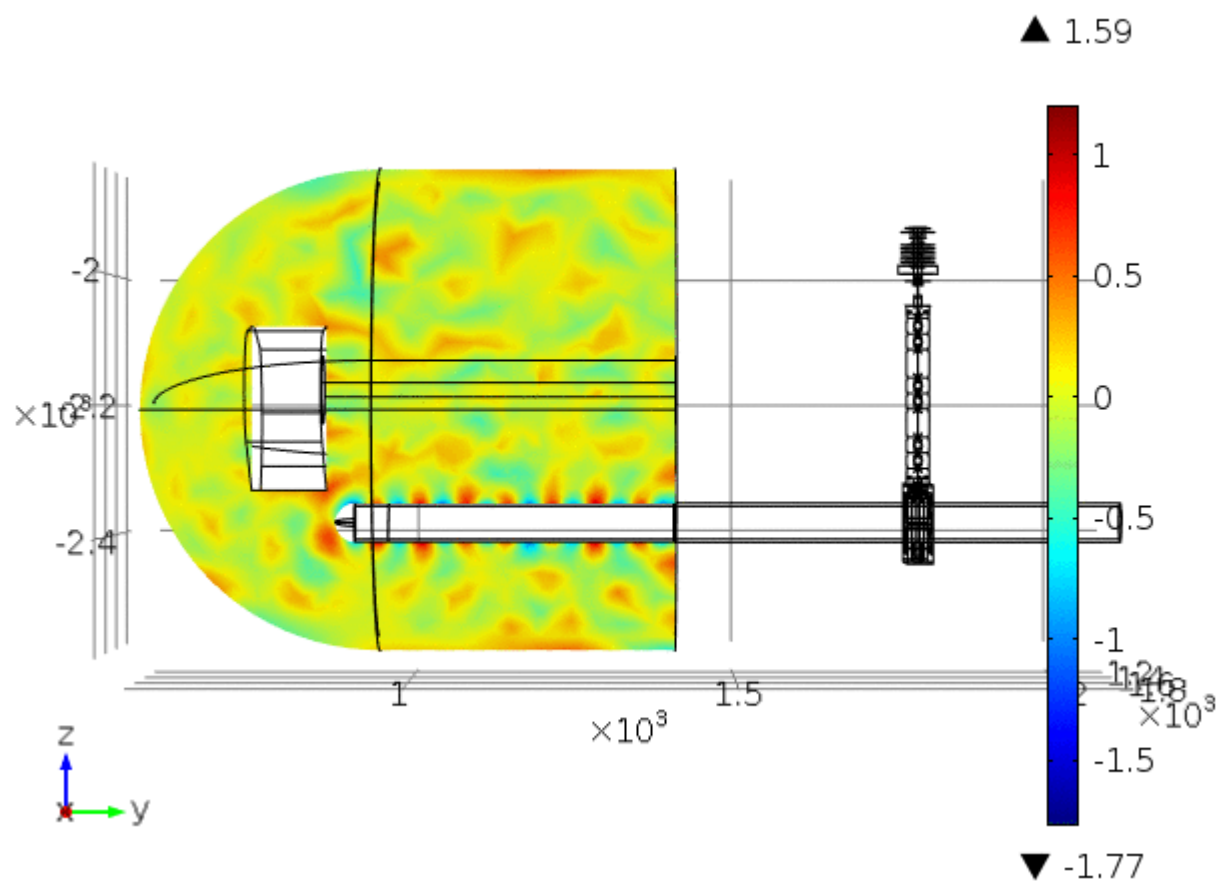
Some of our experimental results





УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ПЕРЕМЕШИВАНИЕ И ДЕГАЗАЦИЯ СПЛАВА

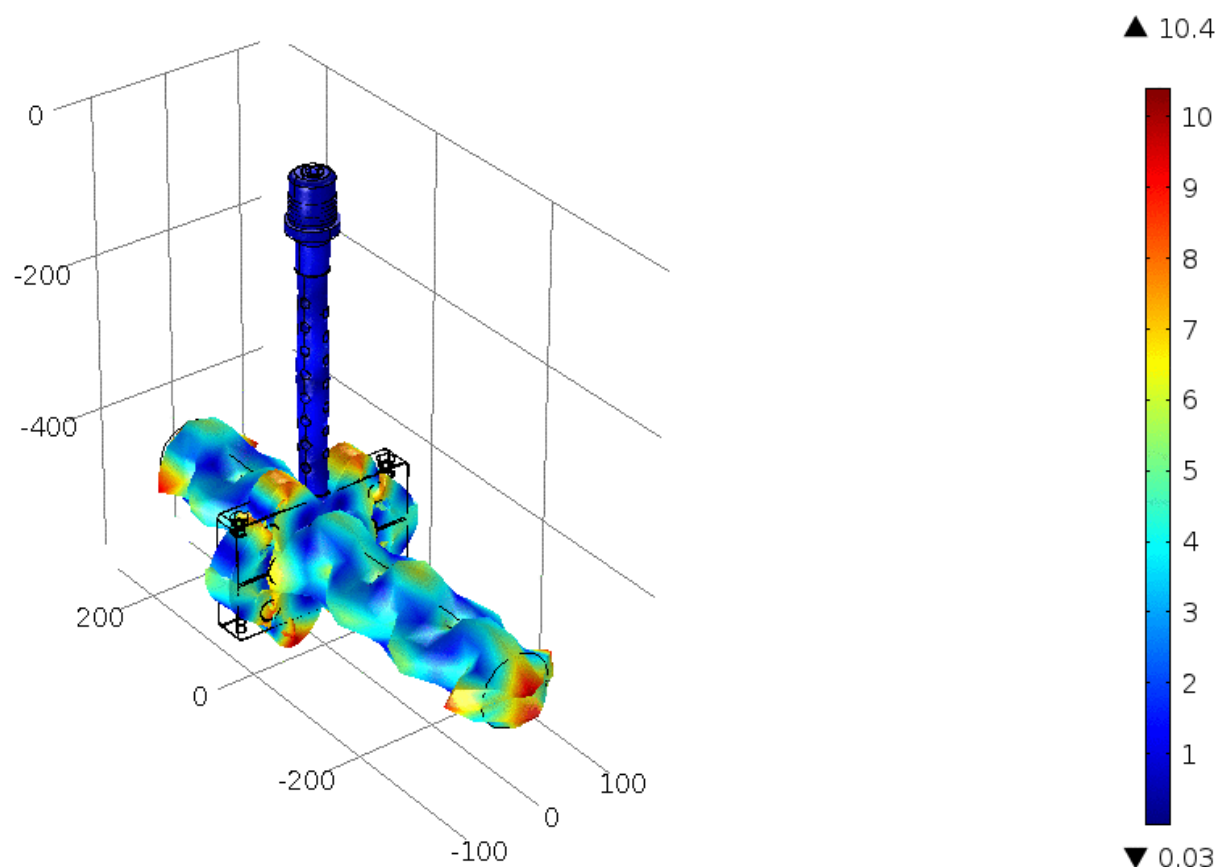
freq(1)=19800 Slice: Total acoustic pressure field (MPa)





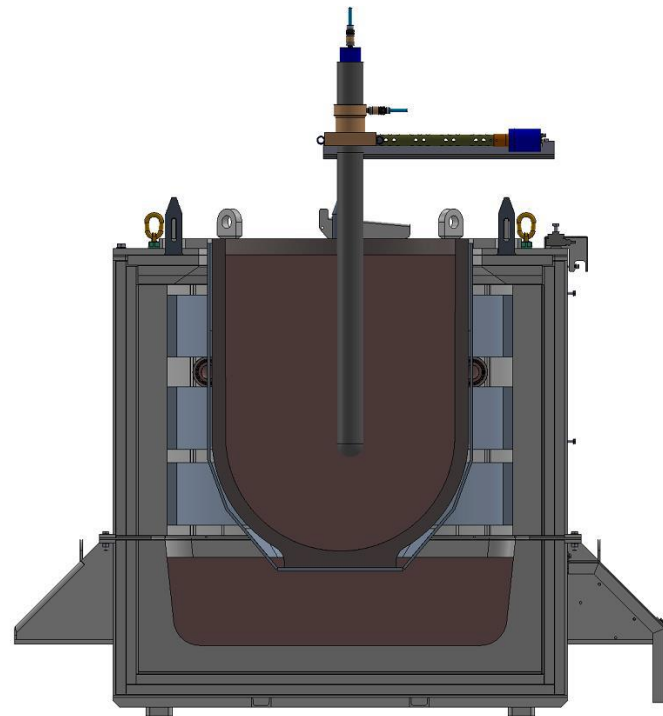
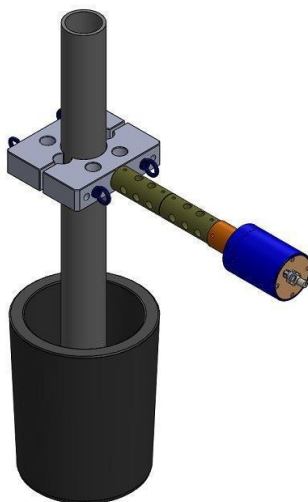
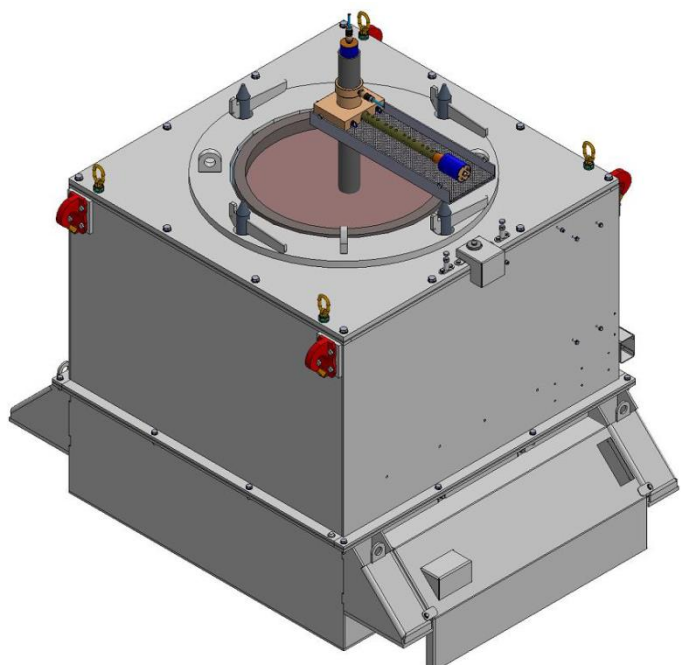
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВОЛНОВОД

Eigenfrequency=20080.339394 Surface: Total displacement (μm)



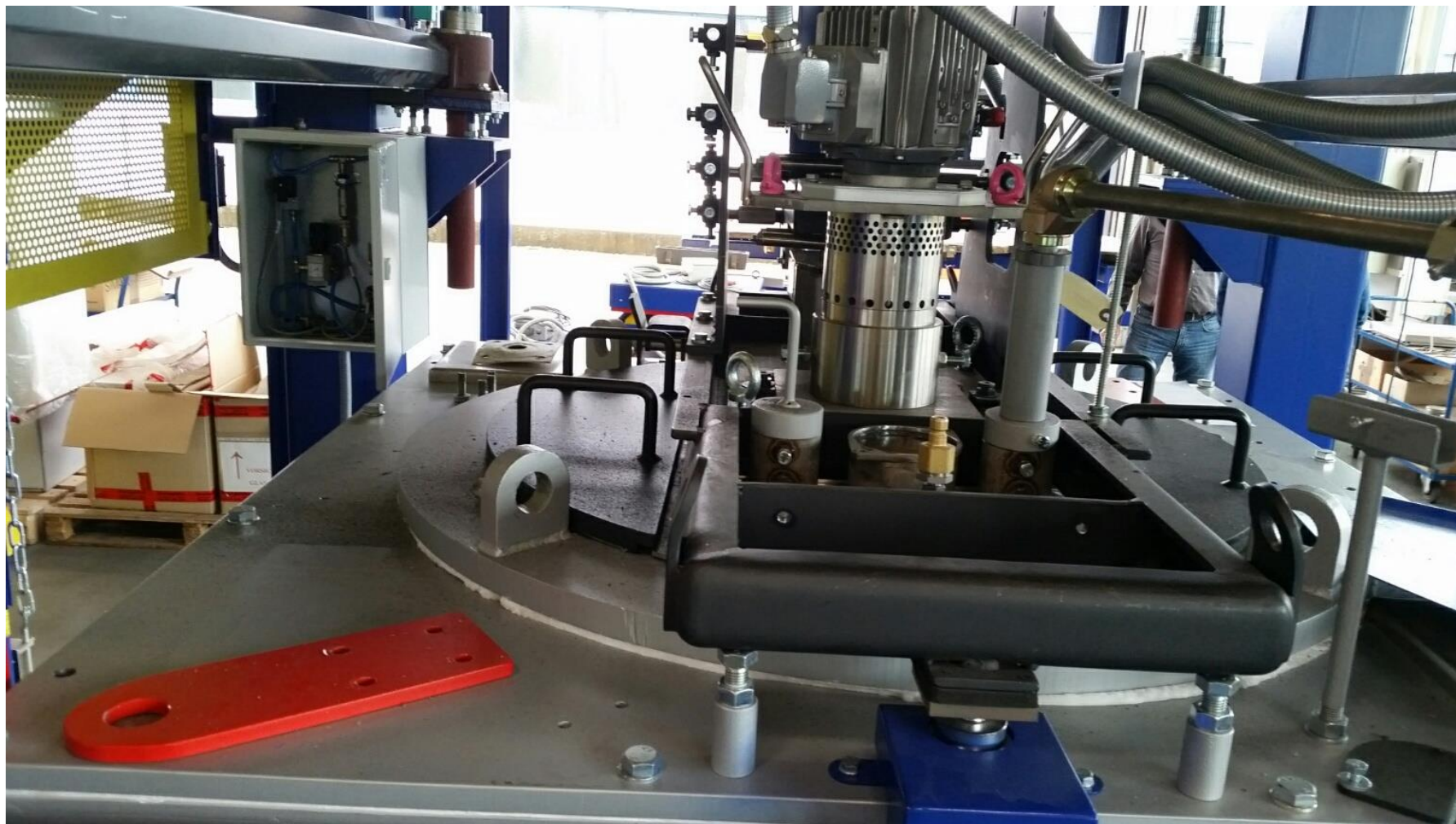


ПЕЧЬ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ МОДИФИКАТОРА





ПЕЧЬ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ МОДИФИКАТОРА





КОМПЛЕКС ПЕРЕРАБОТКИ СТРУЖКИ





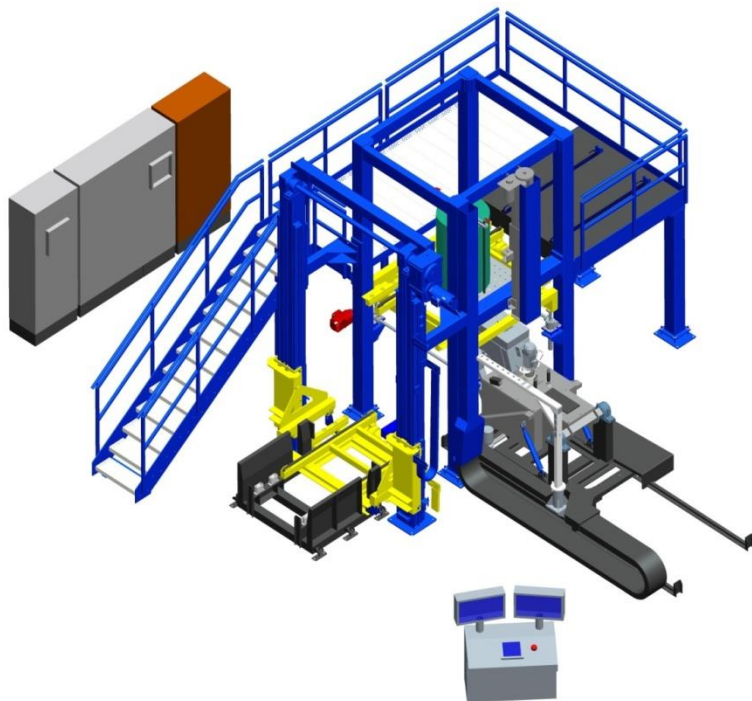
КОМПЛЕКС «ЛИТЬЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ЛИТЬЯ AL, MG СПЛАВОВ ПОД НИЗКИМ ДАВЛЕНИЕМ И
ГРАВИТАЦИОННОГО ЛИТЬЯ С ПОРЦИОННЫМ ДОЗИРОВАНИЕМ МЕТАЛЛА

ОБОРУДОВАНИЕ «АТ»



ЛИТЕЙНЫЙ КОМПЛЕКС



ПРОДУКЦИЯ





УСТАНОВКА ЛИТЬЯ ПОД НИЗКИМ ДАВЛЕНИЕМ





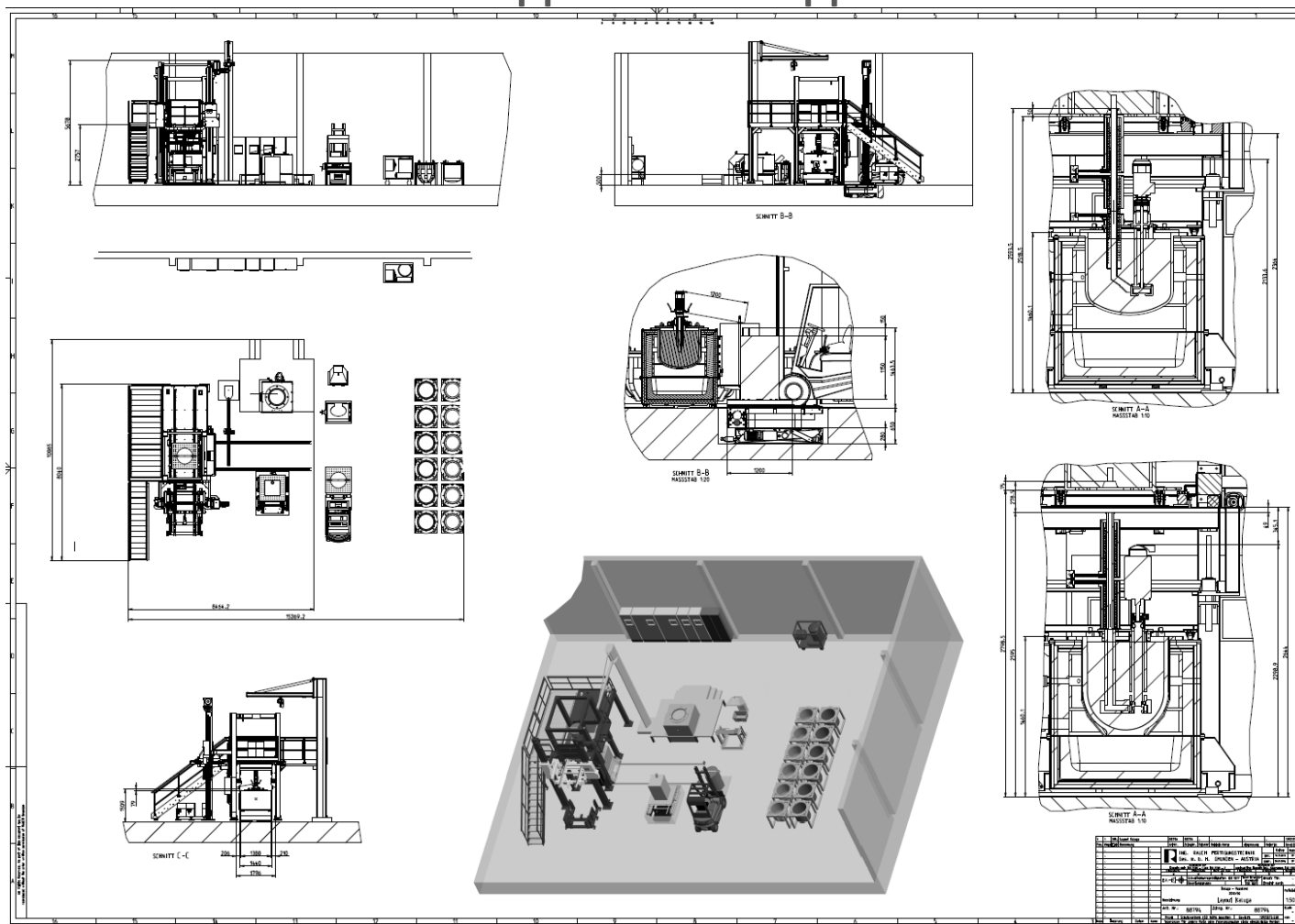
ЦИФРОВОЕ АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

ПЛАНИРОВКА УЧАСТКА ЛИТЬЯ АЛЮМИНИЕВЫХ И МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ ПОД НИЗКИМ ДАВЛЕНИЕМ





ПЛАНИРОВКА УЧАСТКА ЛИТЬЯ АЛЮМИНИЕВЫХ И МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ ПОД НИЗКИМ ДАВЛЕНИЕМ



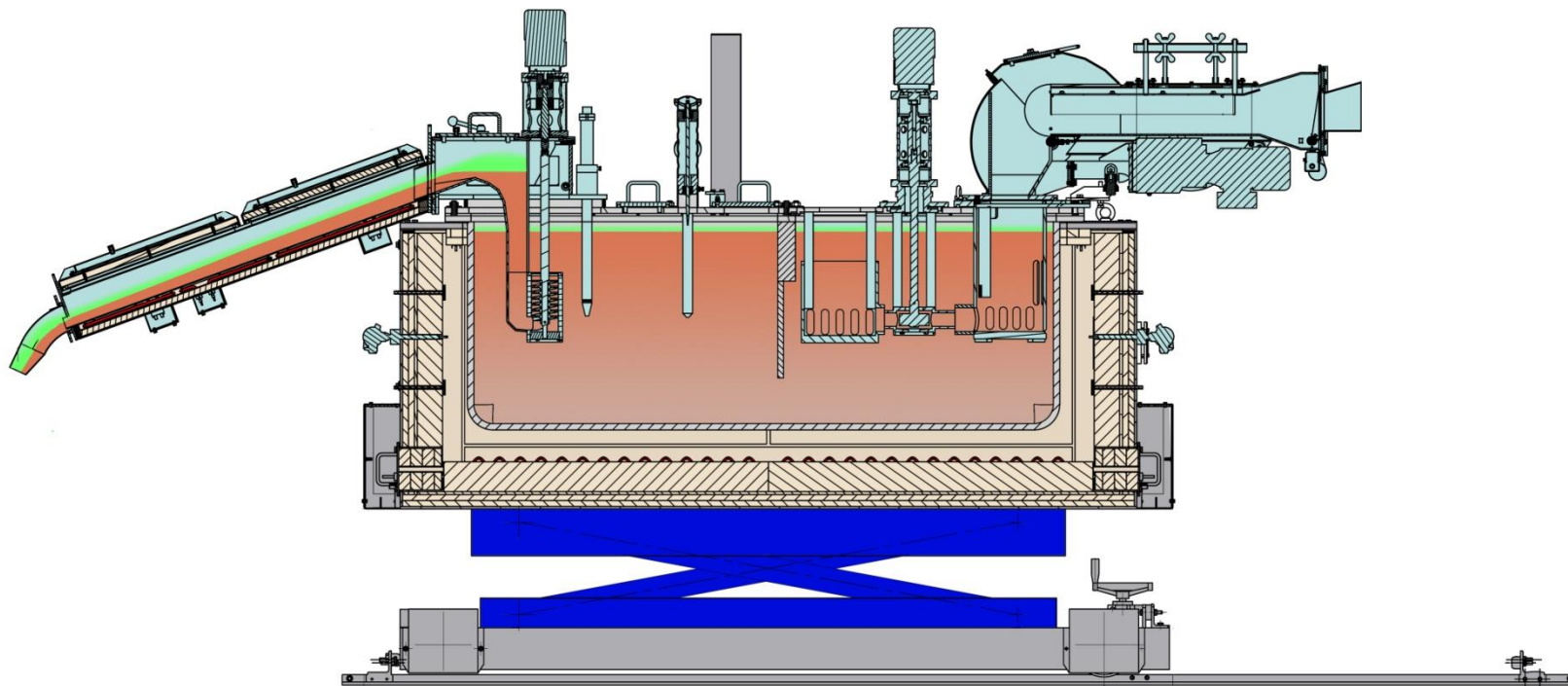


ДОЗИРОВАННОЕ ГРАВИТАЦИОННОЕ ЛИТЬЕ



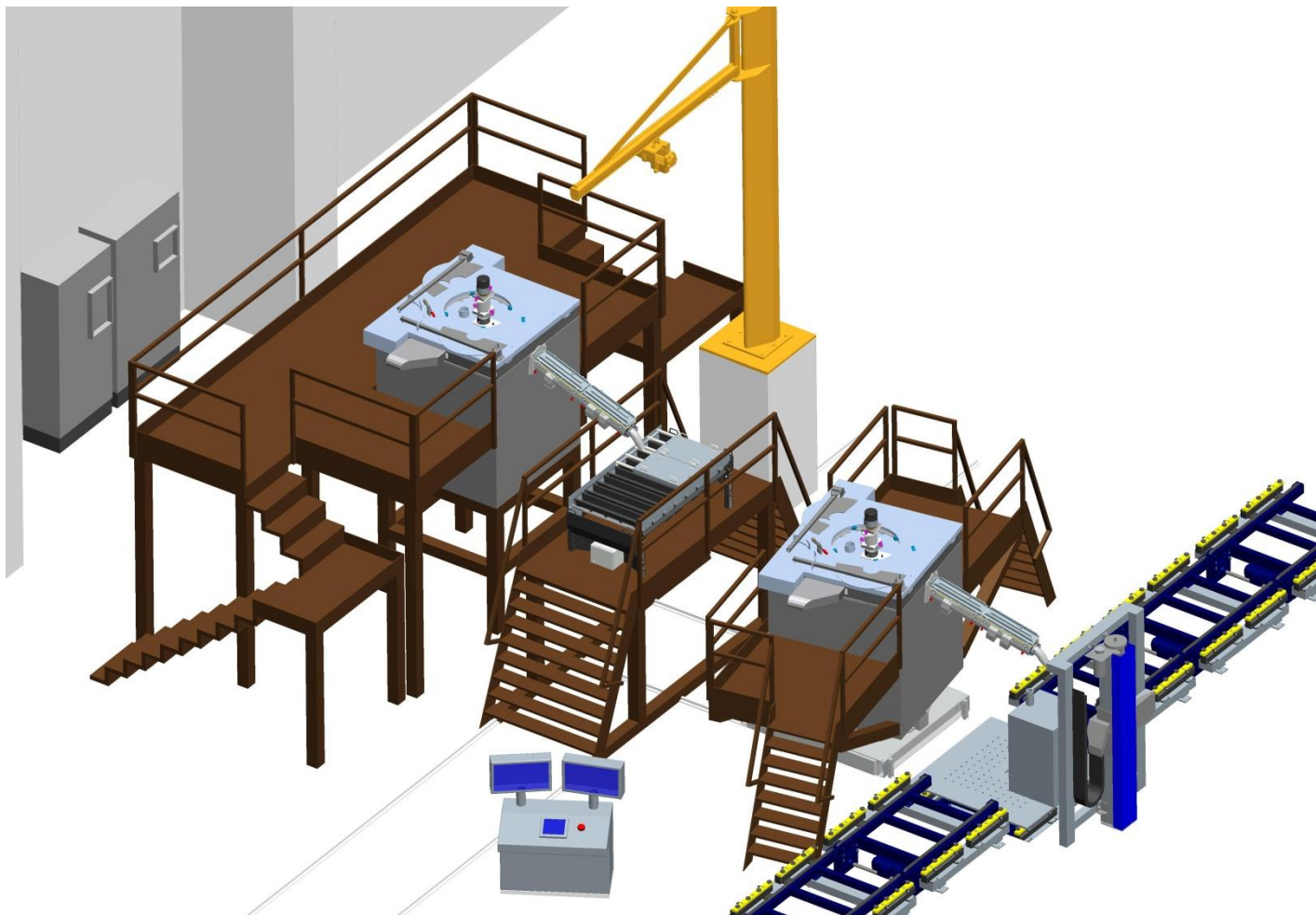


ПЕЧЬ ДЛЯ ДОЗИРОВАННОГО ГРАВИТАЦИОННОГО ЛИТЬЯ





УЧАСТОК ПОДГОТОВКИ СПЛАВА И ДОЗИРОВАННОГО ГРАВИТАЦИОННОГО ЛИТЬЯ

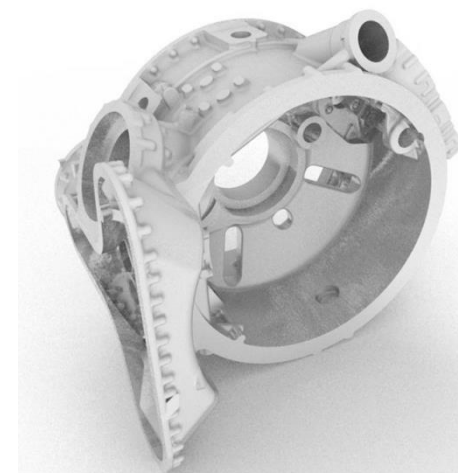
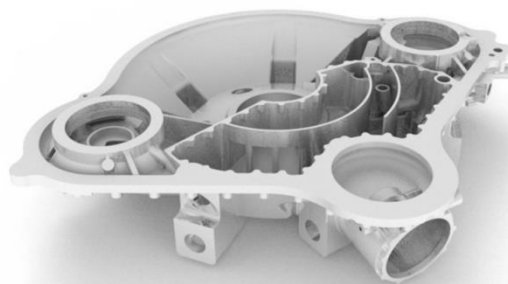
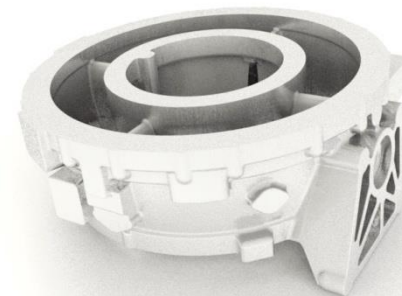
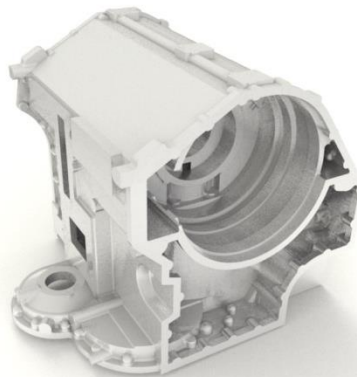




ЗАКАЗЧИКИ

ОАО «ММЗ «АВАНГАРД»
ОАО «КЛИМОВ»
ОАО «ДНПП»
ОАО «НПП «ЗВЕЗДА»
ОАО «ТУПОЛЕВ»
ОАО «РЕДУКТОР – ПМ»
ОАО «КМПО»
ОАО «ВМП «АВИТЕК»
ЗАО «АВИА-ПРОЕКТ»
ОАО «АЭРОЭЛЕКТРОМАШ»
ООО «ОМЗ – ЛП»
ОАО «НПО «РОСТАР»
ОАО ПКО «ТЕПЛООБМЕННИК»
ОАО «ПО «БАРРИКАДЫ»
ОАО «УМЗ»
ООО «НИЖЕГОРОДСКИЕ МОТОРЫ»

ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕННЫХ ЗАКАЗОВ

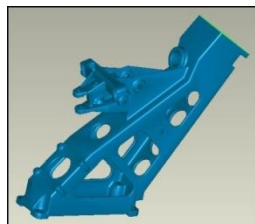




КОМПЛЕКС «КОНТРОЛЬ ГЕОМЕТРИИ»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ
БЕСКОНТАКТНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

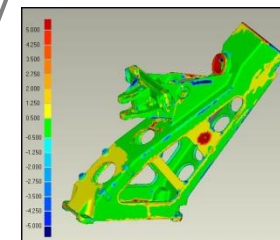
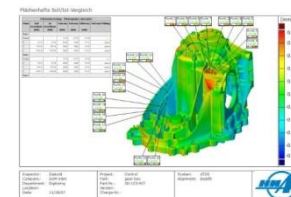
ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

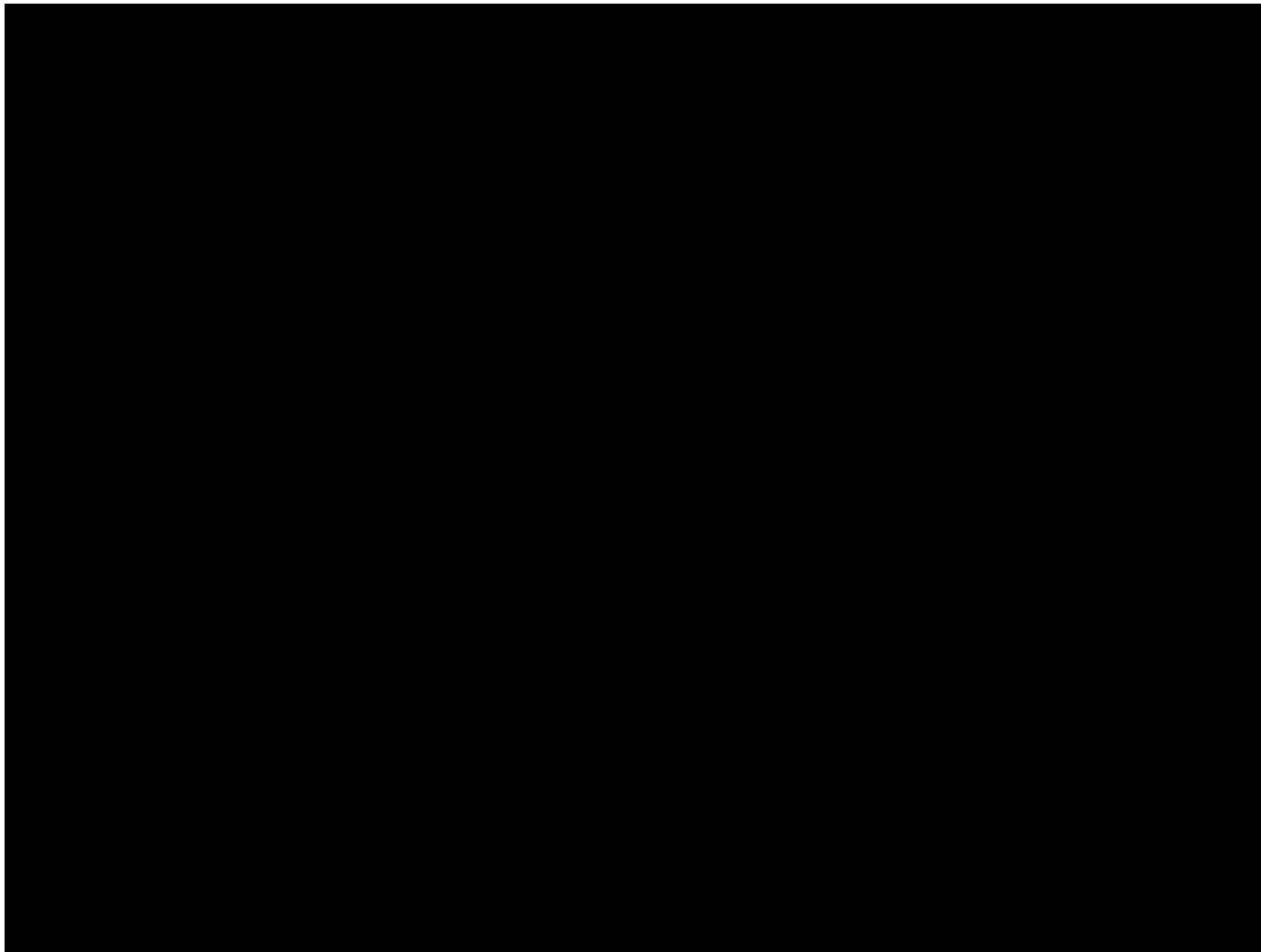


ОБОРУДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ



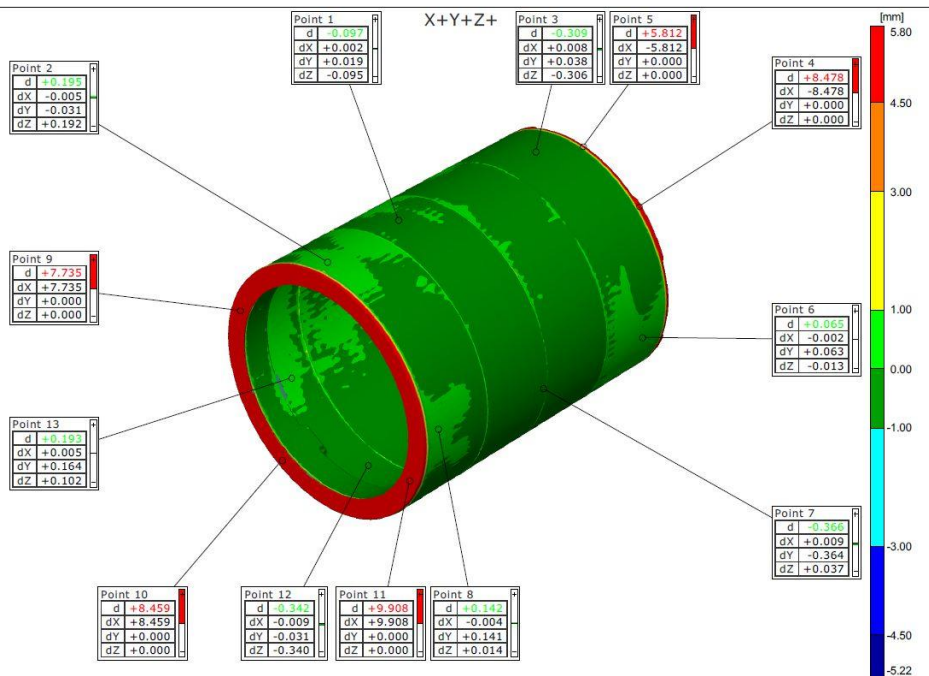
ОТЧЕТ



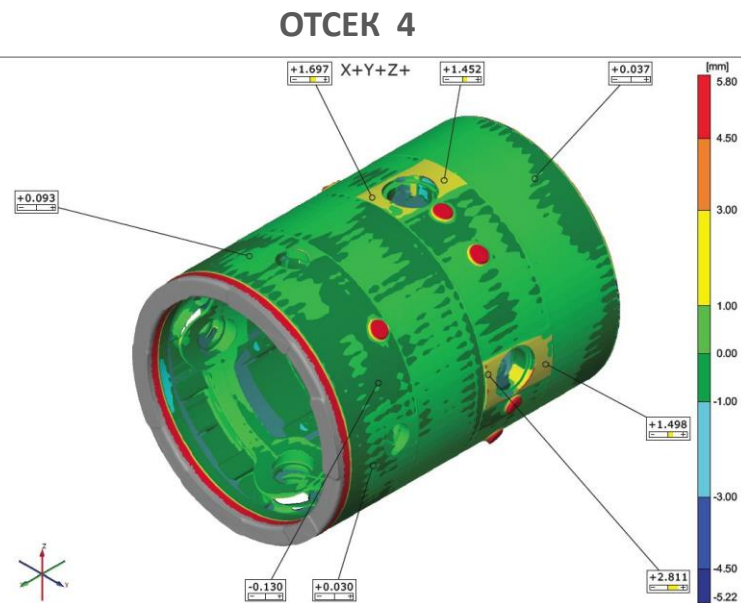




БЕСКОНТАКТНАЯ ОПТИЧЕСКАЯ ОЦИФРОВКА И ИНСПЕКЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ГЕОМЕТРИИ



ОТСЕК 2Б





КОМПЛЕКС «КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ВНУТРЕННИХ ДЕФЕКТОВ

ДЕТАЛЬ



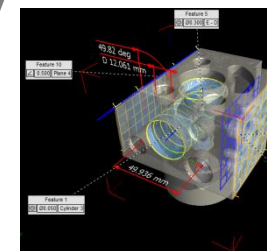
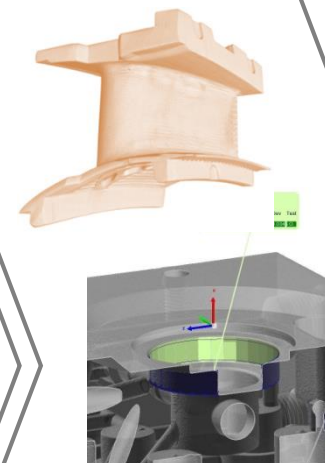
ОБЪЕКТЫ
КОНТРОЛЯ



ОБОРУДОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

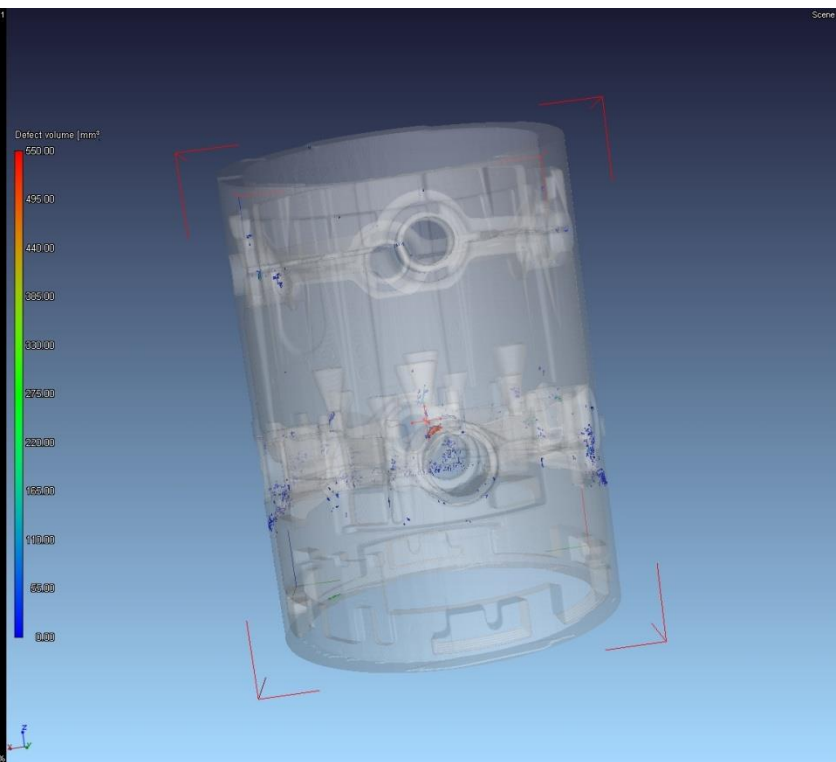
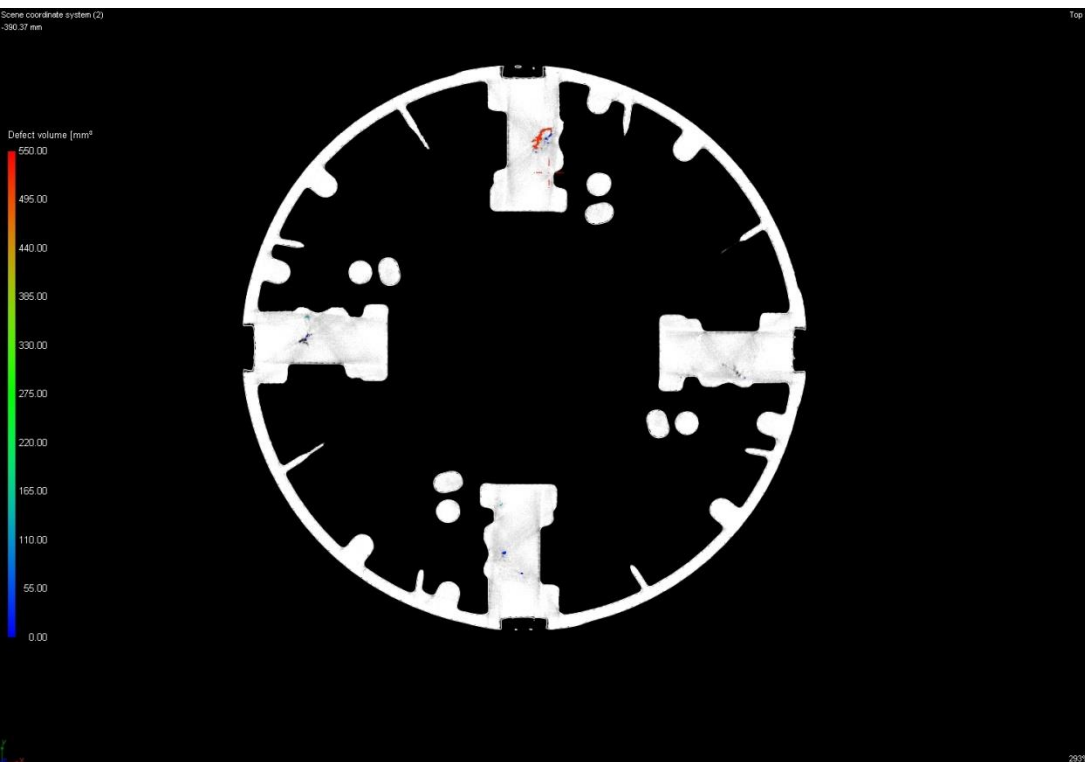


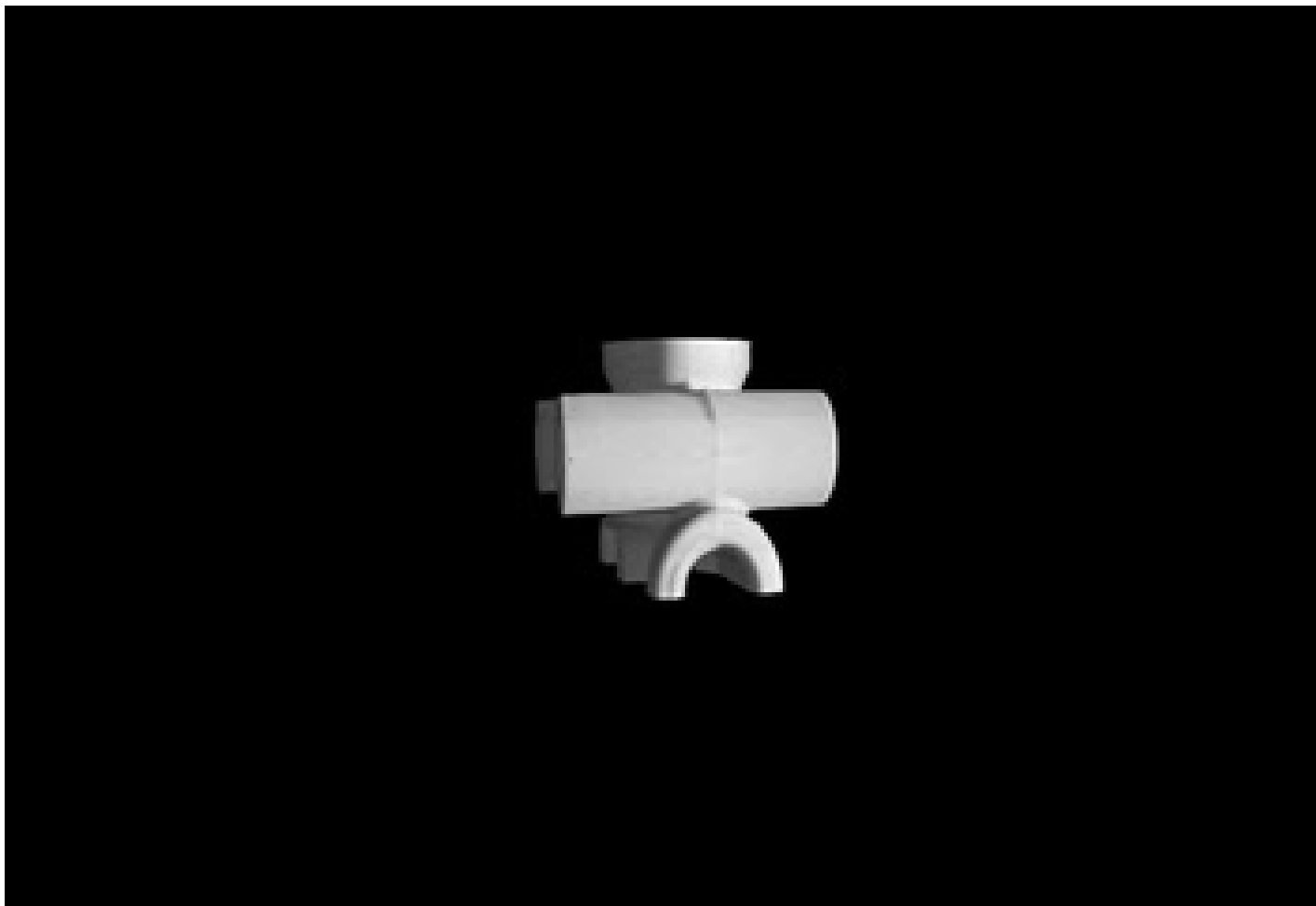
ОТЧЕТ

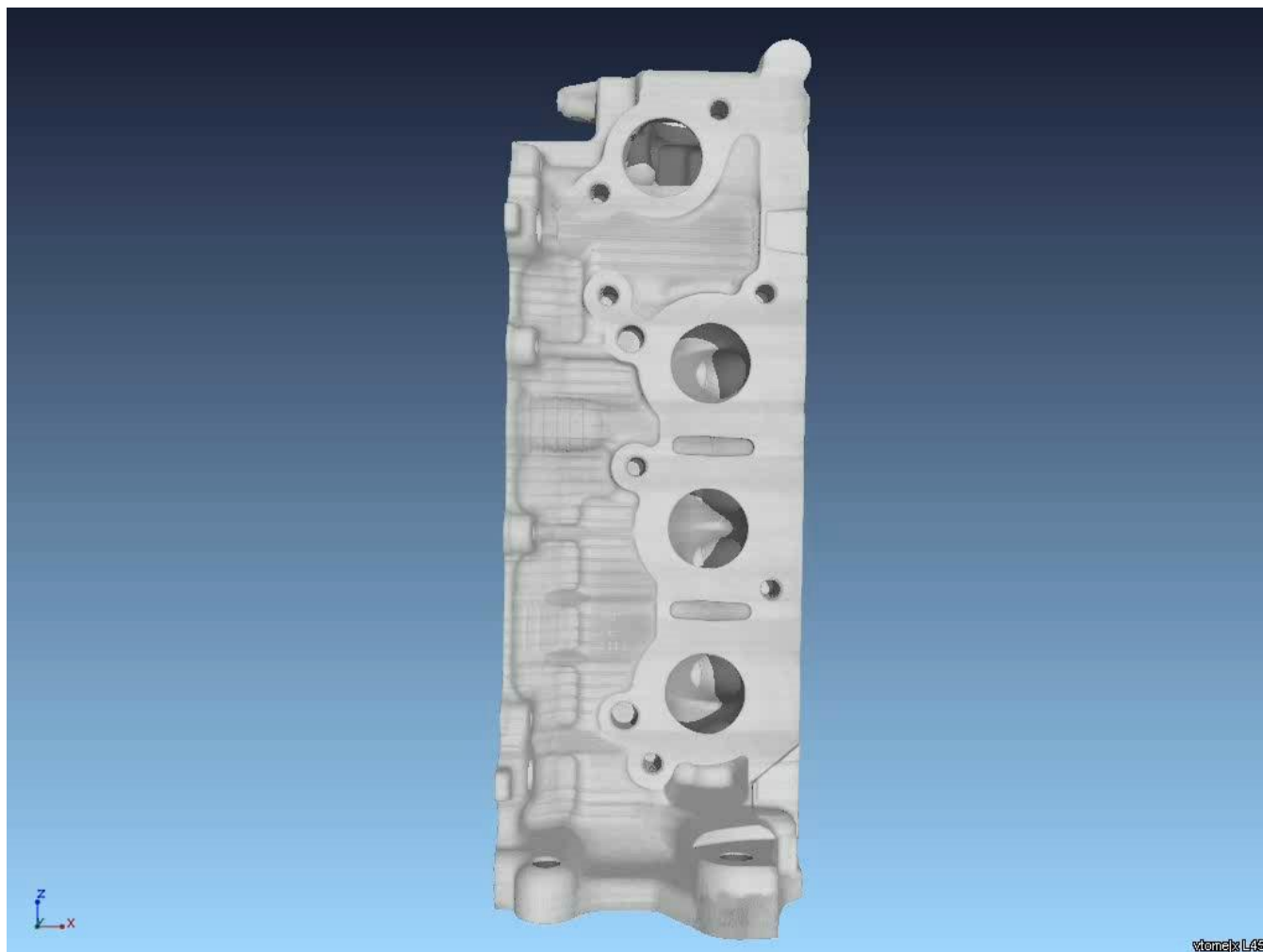




КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ









ПРОМЫШЛЕННЫЕ АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- РАЗРАБОТКА
- ОСВОЕНИЕ
- ВНЕДРЕНИЕ
- ПРОИЗВОДСТВО



СЕГОДНЯ

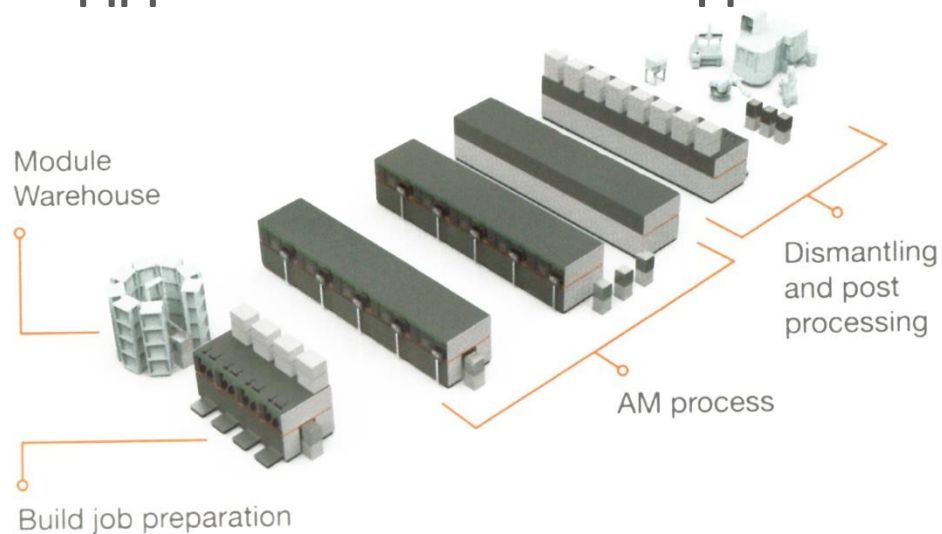


ЗАВТРА





АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО





НАУЧНО
ПРОМЫШЛЕННЫЙ
КОМПЛЕКС
ЦИФРОВОЕ ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

ЦИФРОВОЕ
АДДИТИВНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО

ПРОЕКТ «GREENFIELD»



2016



НАУЧНО
ПРОМЫШЛЕННЫЙ
КОМПЛЕКС
ЦИФРОВОЕ ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

ЦИФРОВОЕ
АДДИТИВНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО

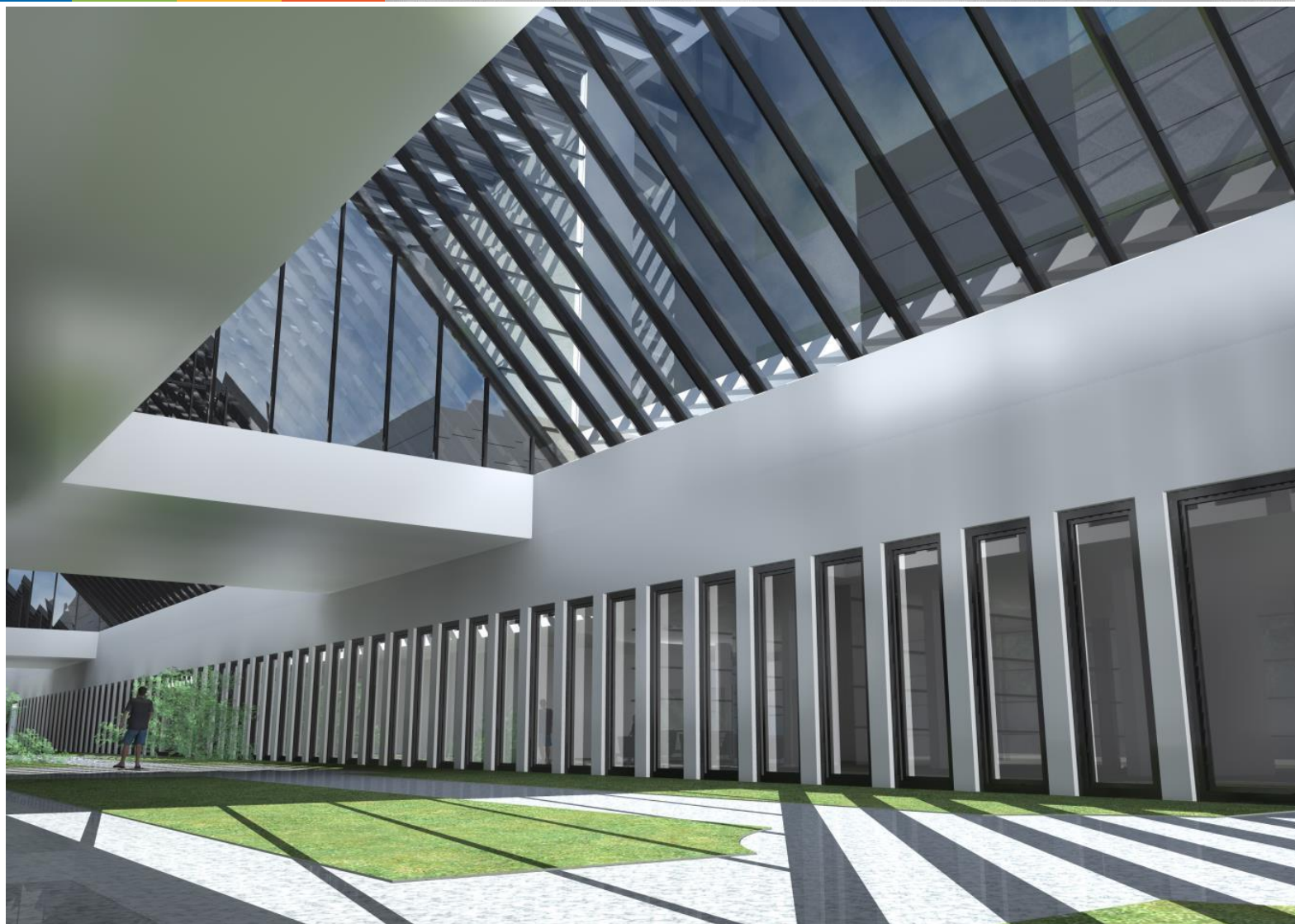


2016



НАУЧНО
ПРОМЫШЛЕННЫЙ
КОМПЛЕКС
ЦИФРОВОЕ ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

ЦИФРОВОЕ
АДДИТИВНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО



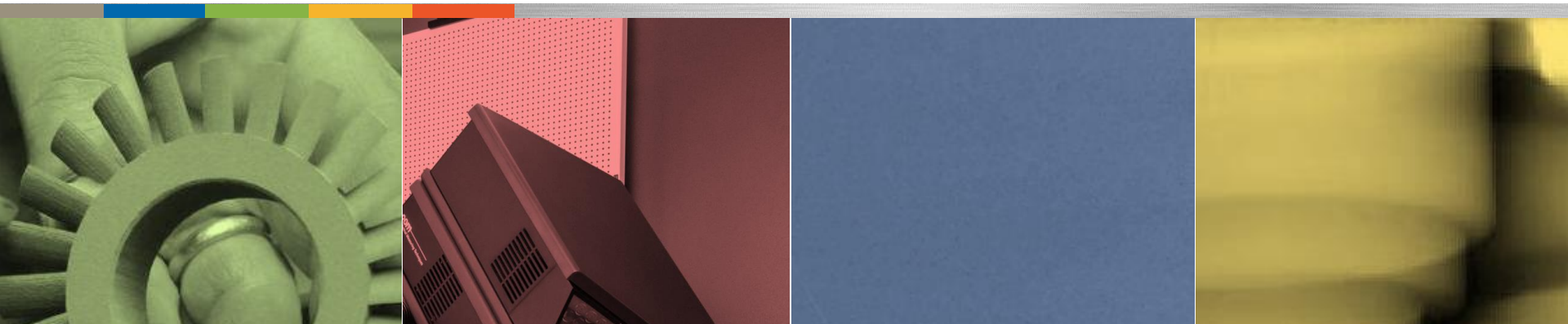
2016





НАУЧНО
ПРОМЫШЛЕННЫЙ
КОМПЛЕКС
ЦИФРОВОЕ ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

ЦИФРОВОЕ
АДДИТИВНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

