



РОСАТОМ

HELIRUSSIA  2020



Аддитивные технологии в авиаиндустрии

16 сентября 2020г.



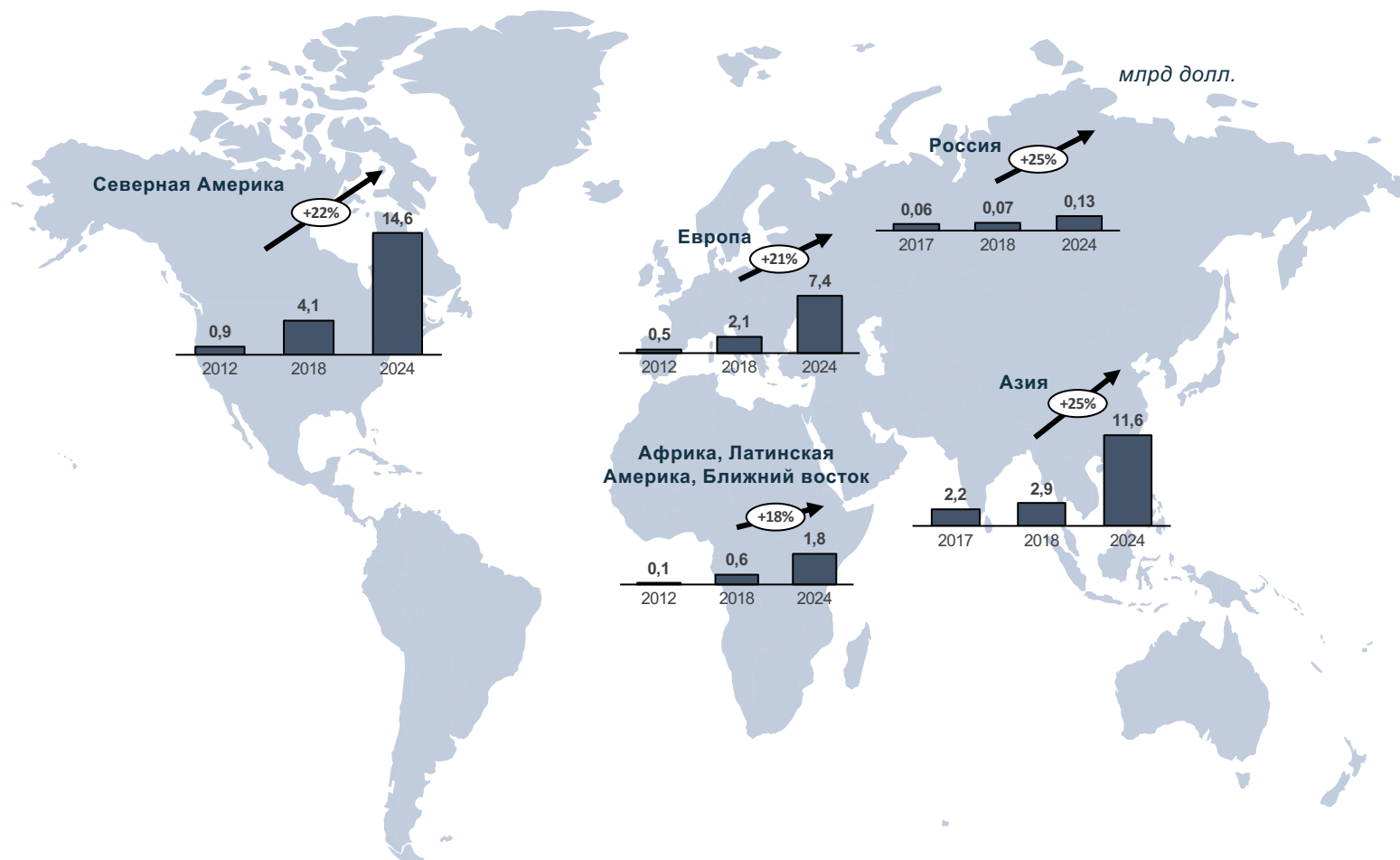
РОСАТОМ

Дорожная карта развития АТ в РФ

Мировой рынок



Мировой рынок аддитивных технологий составил в 2018 году **9,8** млрд долл., за период с 2012 по 2018 год рост составил **28%** в год



Индустриальные эффекты



ДОРОЖНАЯ КАРТА РАЗВИТИЯ РОССИИ В ОБЛАСТИ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Соглашение в целях развития высокотехнологичной области «Технологии новых материалов и веществ»



10 июля 2019 г. Правительство Российской Федерации и «Росатом» подписали **соглашение** в целях развития в Российской Федерации высокотехнологической области **«Технологии новых материалов и веществ»**.

28 апреля 2020 г. в рамках соглашения заместителем председателя Правительства Российской Федерации Юрием Борисовым утверждена **дорожная карта в части развития аддитивных технологий**.

Цель соглашения: достижение Российской Федерацией позиции **одного из лидеров** на глобальных технологических рынках в высокотехнологичной области «Технологии новых материалов и веществ».

Механизм реализации соглашения:



Разработка и реализация «дорожной карты» развития высокотехнологичной области «Технологии новых материалов и веществ»



Целевые показатели:

- Объем производства и продаж на внутреннем и внешнем рынках продукции;
- Результаты интеллектуальной деятельности;
- Квалифицированные кадры;
- Научно-технологическая и производственная инфраструктура
- Мероприятия по достижению целевых показателей;
- Иные.

Цели и задачи Дорожной карты развития России в области аддитивных технологий

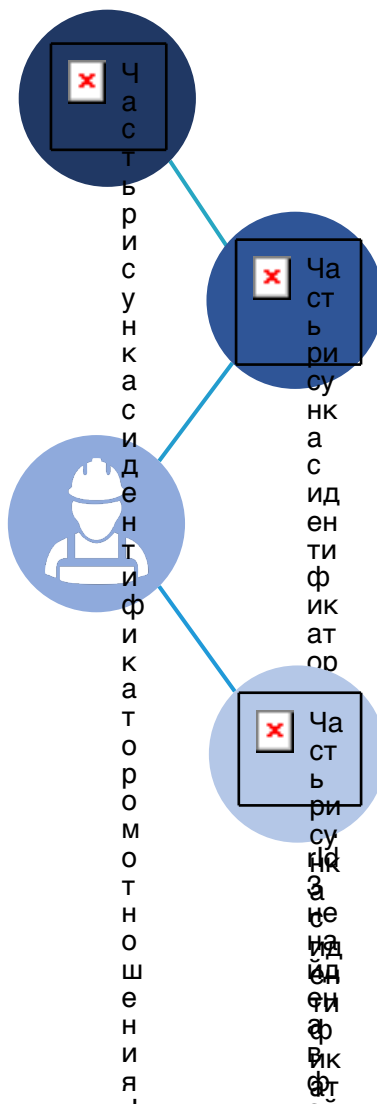


Цель 1: Обеспечение и развитие инфраструктуры

1. Создание условий расширенного внедрения производства - центров аддитивной печати, «облачной» системы по новым материалам и веществам, систем цифрового конструирования
2. Обеспечение сертификации и аттестации изделий на основе аддитивных технологий

Цель 3: Обеспечение направления высококвалифицированными кадрами

5. Развитие сети образовательных учреждений
6. Обеспечение 3D-принтерами учебных учреждений



Цель 2: НТД и разработка типовых решений для преодоления отставания

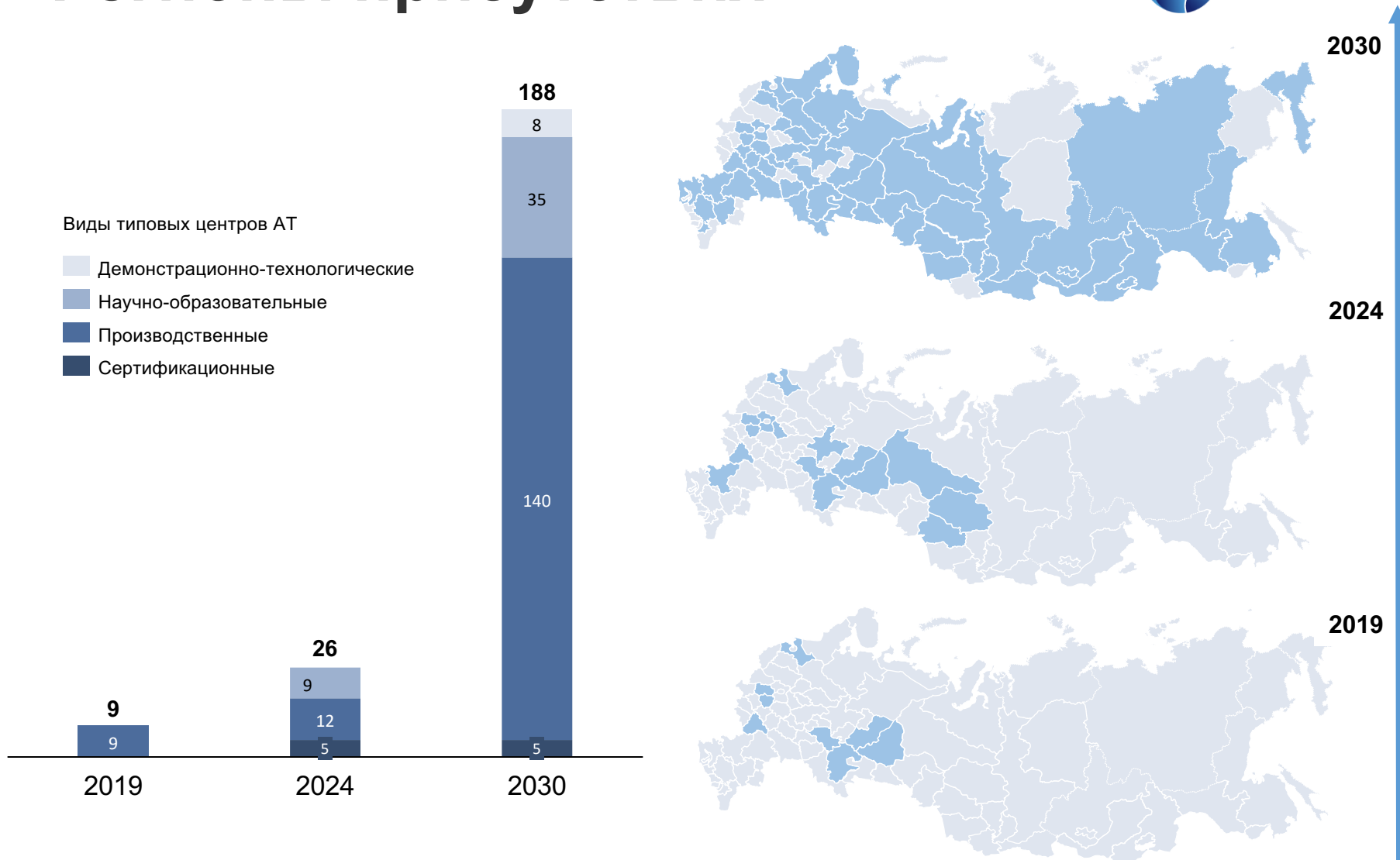
3. Выполнение НИОКР по развитию ключевых технологий – принтеров, систем управления, новых материалов
4. Совершенствование нормативной базы

Цель 4: Развитие рынка и создание высокотехнологичных производств

7. Создание и развитие производственной базы по выпуску продуктов
8. Стимулирование российских промышленных предприятий для перехода на новую производственную модель
9. Кратное масштабирование производственной базы



Регионы присутствия



РУСАТОМ АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЦЕЛЕВОЙ ПРОДУКТОВЫЙ ПОРТФЕЛЬ КОМПЛЕКСНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ НА РЫНКЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



ООО «Росатом – Аддитивные Технологии» является отраслевым интегратором, объединяющим научные и производственные предприятия Росатома в рамках развития отечественных аддитивных технологий.

Целевой продукт – технологии и инфраструктура для производства конечных изделий с применением аддитивных технологий, объединяющие возможности предприятий ГК «Росатом» по разработке и эксплуатации цифровых производств и включающие цифровой продукт «Виртуальный принтер»





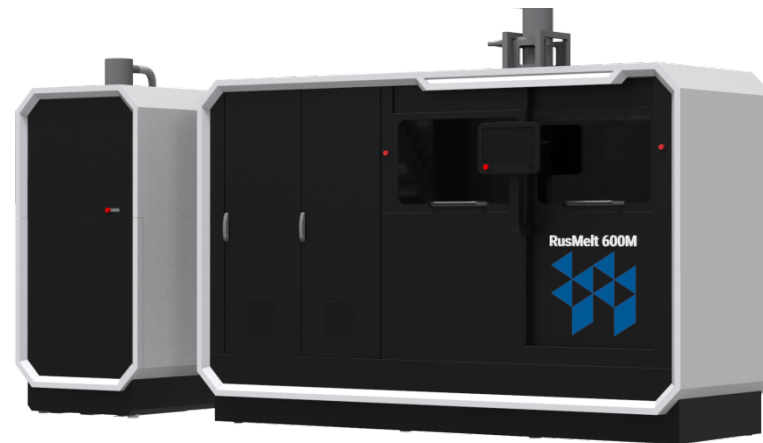
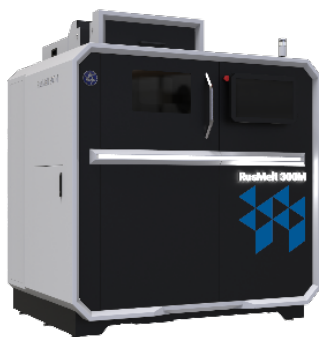
РУСАТОМ
АДДИТИВНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
РОСАТОМ



СЕРИЙНЫЕ 3D-ПРИНТЕРЫ



Материал печати	Металл					Пластик		
Наименование	RusMelt 120	RusMelt 275	RusMelt 300	RusMelt 425	RusMelt 600	RusSint 250	RusSint 400	RusSint 1000
Размер зоны построения, мм (ДхШхВ)	120x120x100	275x275x340	300x300x300	425x425x420	610x610x500	250x250x320	400x400x450	1000x500x450
Кол-во лазеров, шт	1	1	1-2	1	1-3	1	1	2
Мощность лазеров, W	200-500	500	500	500	500-1000	60-100	60-100	100
Скорость печати, см3/ч	5	50	10-35	50	10-75	1500-2500	2700-4000	15 000
Размеры принтера, мм (ДхШхВ)	1000x780x1700	1750x1420x1860	1935x1555x2290	2700x1290x2290	4700x2500x2900	1735x1225x1975	2470x1450x2145	2680(5585)x2000x2980
Материалы:	Титан и его сплавы; Алюминий и его сплавы; Сплавы на основе железа; Нержавеющие сплавы; Инструментальные сплавы; Жаропрочные сплавы и стали и др.					Пластиковые и полиамидные порошки	Пластиковые и полиамидные порошки	Пластиковые и полиамидные порошки

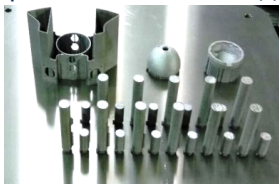


ОСНОВНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ В АДДИТИВНОМ ЦЕНТРЕ ООО «РУСАТ»



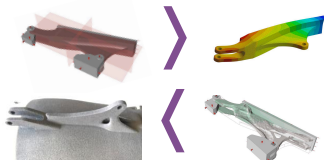
Машиностроение

(принципиально новые
возможности
по формам и свойствам изделий)



Инжиниринг

создание и изучение новых
свойств и технологий



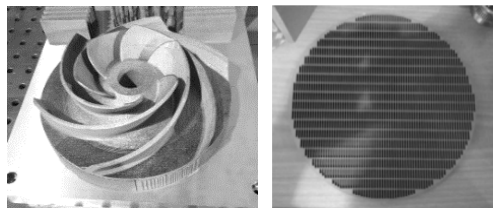
Опытное

производство

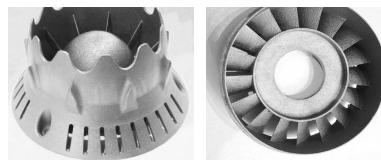
возможность оптимизации
технологических процессов,
снижения себестоимости



Атомная промышленность



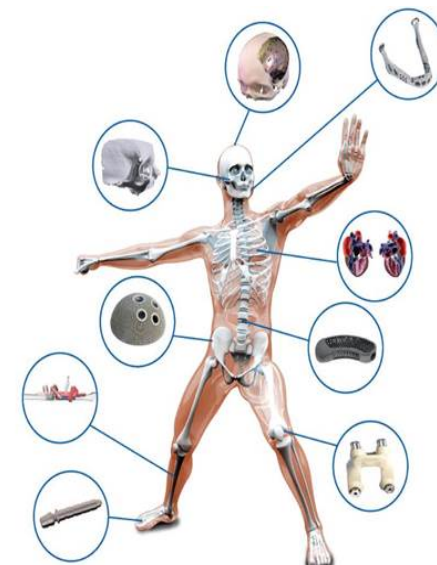
РУСАТОМ
АДДИТИВНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
РОСАТОМ



Авиа- двигателестроение

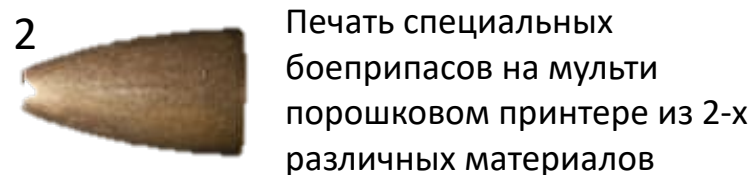
Медицина

уникальные имплантаты по
индивидуальным проектам

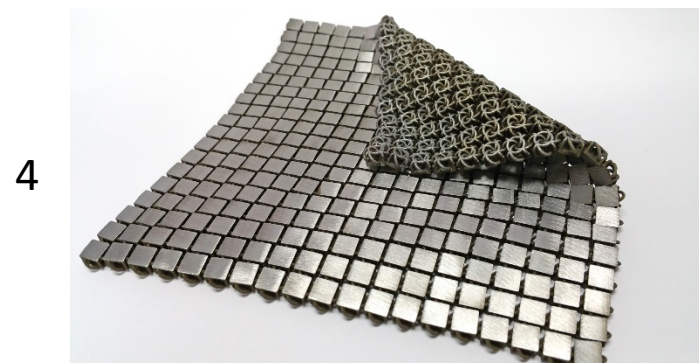


ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПЕРСПЕКТИВНЫХ ВООРУЖЕНИЯХ



Метало-композиционные конструкции для рассеивания
ударной энергии в качестве защитных и корпусных
элементов



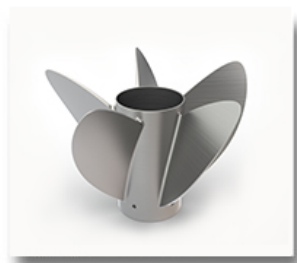
Печать гибких титановых покрывных
тканей и сеток («кольчуг») для
отвода тепла механической и
ударной защиты поверхностей

МОБИЛЬНЫЕ АДДИТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ



Установленный на борту судна 3D-принтер позволяет решать задачи:

- Изготавливать с высокой скоростью и точностью сложные габаритные изделия, общекорабельную оснастку, детали для авиационной группы
- Восстанавливать поврежденные части корабельных конструкций и машиностроительных изделий, заменять изношенные защитные покрытия
- Снижать расходы на хранение и доставку ЗИП
- Организовать срочную поставку необходимых ЗИП для наземной инфраструктуры
- Изготавливать детали и компоненты БПЛА - обеспечения ремонта на месте
- Обеспечить медицинский персонал любым медицинским инструментом, а также получить возможность изготовления запасных частей для медицинского оборудования, индивидуальных протезов и даже зубных коронок



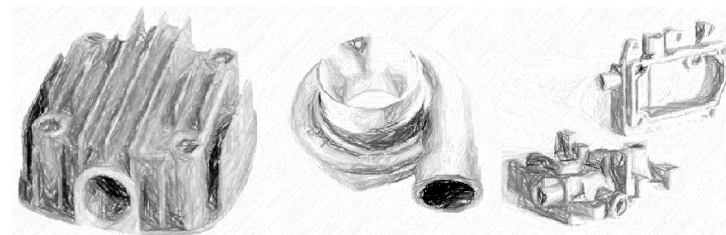
Гребной винт



Турбина



Камера сгорания

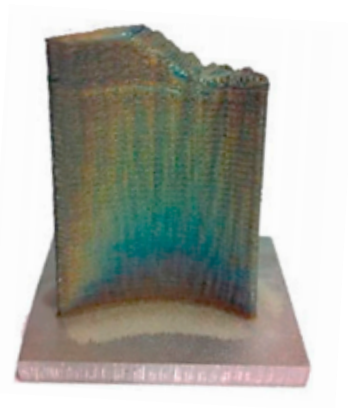


Крышка головки
блока цилиндров

Корпус
компрессора

Крышка
топливного насоса

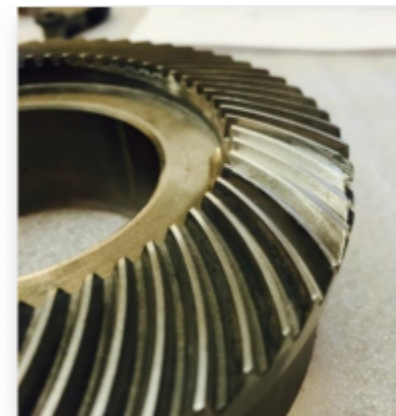
ПРИМЕРЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ С ПОМОЩЬЮ АТ



Поврежденная лопатка



Восстановленная лопатка



Пример восстановления изношенных зубьев колеса

В АТОМНОЙ И АВИАКОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЯХ ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЗВОЛИТ СНИЗИТЬ СТОИМОСТЬ ТИПОВЫХ ДЕТАЛЕЙ ДО 85%



Традиционное изготовление

Изделие	Стоимость изделия, руб.
Решетка головки	30 000
Решетка опорная	25 000
АДФ	90 000
АДФ	30 000



Экономический эффект для опытной и серийной детали, типовой для атомной промышленности

+2 000, руб.

+3 000, руб.

+45 000, руб.

+15 000, руб.

Аддитивное производство

Стоимость изделия, руб.	Трудоемкость, часов	Экономический эффект*, руб. в объеме серии
28 000	26	1 200 000
22 000	11	1 800 000
45 000	4	48 600 000
15 000	4	13 200 000

Изделие	Стоимость* изделия, руб. Серия/Опытная
Диффузор	814 940 3 259 760
ВУ	655 480 1 310 960
Жаровая труба	452 760 1 358 280
СА	434 700 1 738 800



Экономический эффект для опытной и серийной детали, типовой для аэрокосмической индустрии

+ 418 940
+ 2 770 760

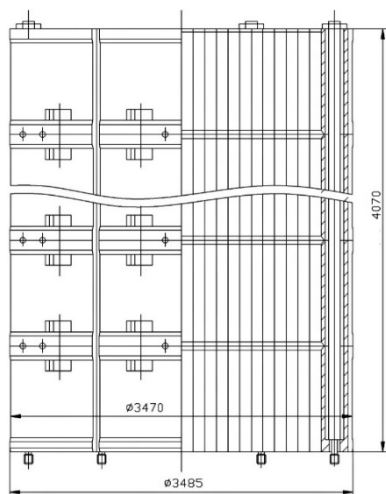
+ 329 680
+ 910 960

+ 263 200
+ 1 094 280

+ 151 190
+ 1 398 400

Стоимость изделия, руб. Серия/Опытная	Трудоемкость, часов	Экономический эффект*, руб. в объеме серии 100 изделий
396 000 489 000	60	41 894 000
325 800 400 000	54	32 968 000
189 560 264 000	38	26 320 000
283 510 340 400	18	13 200 000

Оптимизация выгородки



До оптимизации

Предварительный расчет

Традиционными методами:

Масса заготовки – 75 000 кг.

Стоимость 160 млн. рублей



После оптимизации

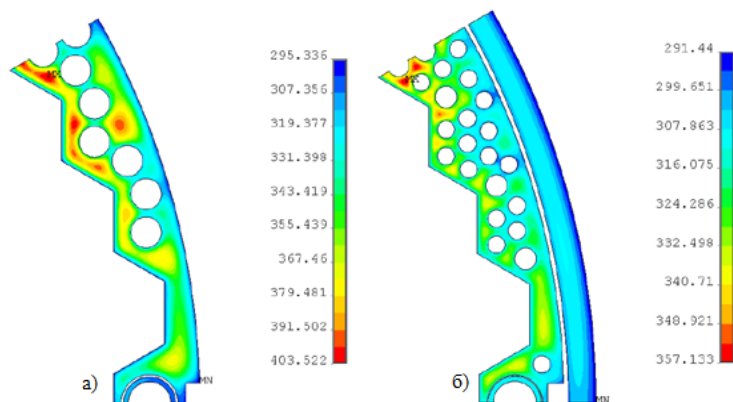
Предварительный расчет

Аддитивными методами:

Масса заготовки – 35 100 кг.

Стоимость 80 млн. рублей

Конструкция выгородки РУ ВВЭР-1000



Распределение температур в стандартной (а) и оптимизированной (б) выгородках

- ✓ Оптимизированная конструкция позволяет повысить эффективность охлаждения реактора
- ✓ Процесс построения полностью автоматизирован
- ✓ Стоимость производства снижена на 50% по сравнению с традиционным производством
- ✓ Сокращение времени производства на 70%



РУСАТОМ
АДДИТИВНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
РОСАТОМ



РОСАТОМ

СПАСИБО ЗА ВАШЕ ВНИМАНИЕ

ООО «Русатом – Аддитивные Технологии»

Отраслевой интегратор Госкорпорации Росатом

Контактные данные:

Адрес: 115409, Россия, Москва, Каширское шоссе, 49

Тел.: +7 (495) 988-82-82

E-mail: info@rusatom-additive.ru

Сайт: www.rusatom-additive.ru