



.....  
**«MIST: Aerospace - 2021: Передовые технологии в  
аэрокосмической отрасли, машиностроении и  
автоматизации»**  
.....

**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ  
ПОСТОБРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ, ИЗГОТОВЛИВАЕМЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ  
АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

Евгений Ремшев, Алексей Олехвер, Светлана Лопарева,  
Дмитрий Лопарев, Ришат Ахметзянов



# Актуальность

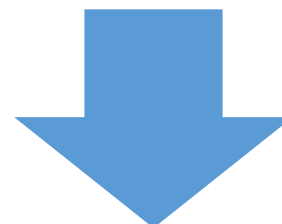


**Деталь:** Турбинная крыльчатка

**Характеристика детали:** сложная геометрическая форма, внутренние каналы и отверстия с криволинейной образующей.

**Технология изготовления:** SLM печать

**Недостатки технологии:** анизотропия, наличие пористости и склонности к трещинообразованию



Низкая эксплуатационная стойкость



# Методы решения



Испытательная машина

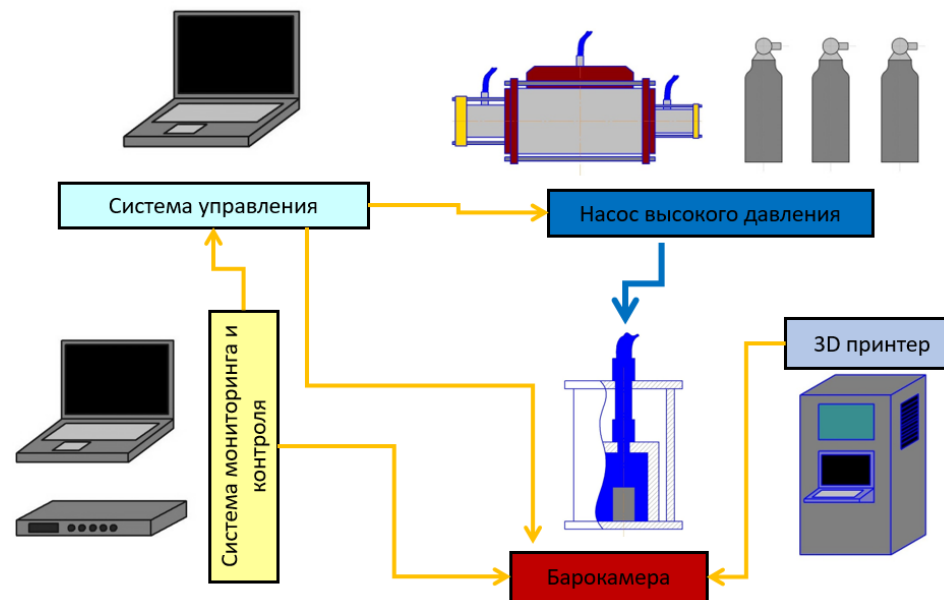
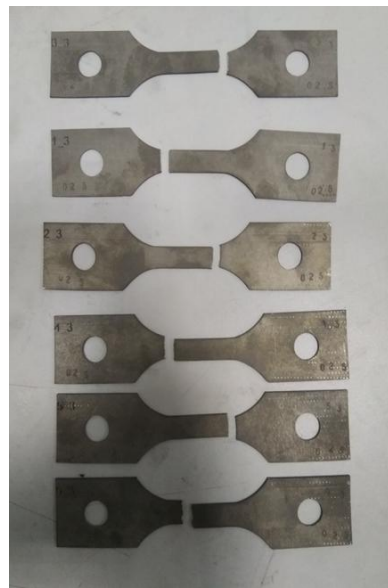
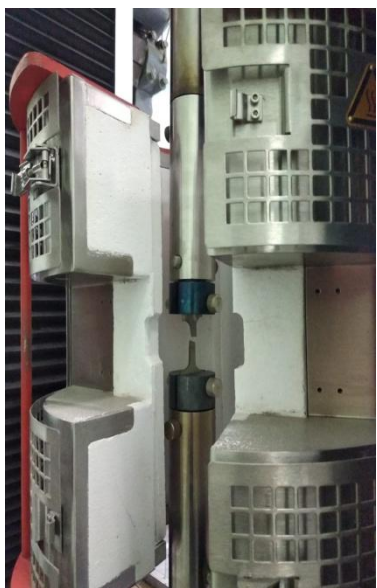


Схема установки



## Режимы изостатического прессования

№ режима	Барометрическое давление в изостате P, МПа	Время выдержки t, час
1	150	12
2	150	24
3	200	12
4	200	24
5	250	12
6	250	24

Испытания на растяжение с термокамерой

# Выводы

1. Технология SLM + изостатическое прессование позволяет получить очень точные по форме и профилю детали.
2. Прочность заготовок из SLM+ изостатическое прессование по результатам испытаний на 20% превосходит прочность отливок и поковок.

3. Технологией SLM + изостатическое прессование обеспечивается: равномерные, легко регулируемые: плотность, структура, химический состав, текстура и т.д.

№ режима	$\sigma_v$ , МПа образцов	$\delta$ , % образцов
1	150	2,0
2	350	5,0
3	475	5,0
4	500	5,0
5	525	8,0
6	650	15,0



# Контакты

*Ремшев Евгений Юрьевич*

Университет: БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

E-mail: [remshev@mail.ru](mailto:remshev@mail.ru)

IV МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
КРАСНОЯРСК  
10-11 декабря 2021

**«MIST: Aerospace - 2021: Передовые  
технологии в аэрокосмической отрасли,  
машиностроении и автоматизации»**