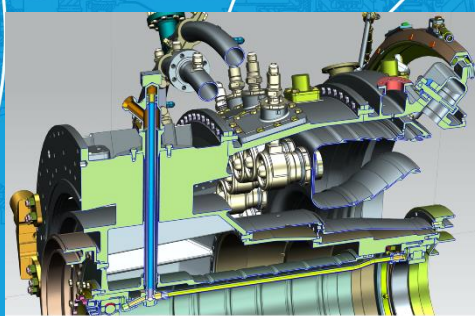


# Организация высокотехнологичного производства промышленных ГТД с интеллектуальной системой конструкторско-технологической подготовки

Создание и организация высокотехнологичного производства перспективных деталей и узлов горячей части промышленных газотурбинных двигателей на базе технологий селективного лазерного сплавления (СЛС) и прямого лазерного выращивания (ПЛВ) и их цифровых двойников, обеспечивающих заданные функциональные свойства, точность и множественные параметры качества деталей ГТД.



## Основная научно-техническая идея

Разработать комплексные типовые технологические процессы аддитивного производства и провести их испытания для производства ДСЕ промышленных ГТД с целью ресурсосбережения и повышения управляемости жизненным циклом конечного продукта.

Создать единую цифровую платформу проектирования, производства и испытаний промышленных ГТД на базе отработки конструкторских и технологических решений на технологическом двигателе

## Описание результатов и их значение для практики

- ✓ Комплексная типовая технология аддитивного производства деталей и узлов горячей части промышленных газотурбинных двигателей (ГТД)
- ✓ Методика цифровой организационной конструкторско-технологической подготовки аддитивного производства
- ✓ Интеллектуальная система комплексной конструкторско-технологической подготовки производства деталей промышленных ГТД
- ✓ Модернизация установки технологического лазерного выращивания (УТЛВ)
- ✓ Комплексное высокотехнологичное производство деталей и узлов горячей части промышленных ГТД на базе аддитивных технологий

## Период реализации:

2021-2023 гг.

# Организация высокотехнологичного производства индустриальных ГТД с интеллектуальной системой конструкторско-технологической подготовки

На ПАО «ОДК-Кузнецов» создан высокопроизводительный участок, который включает совокупность технологий, которые в зависимости от требований к функциональным свойствам деталей ГТД используют как аддитивные (СЛС и ПЛВ), так и сопряженные аддитивные (пост-обработка и термообработка) и последующие (субтрактивные) механические формообразующие операции.



Учебно-производственное оборудование аддитивного производства:

- СЛС (M350)
- ПЛВ (ИЛИСТ L)

## Достигнутый эффект от внедрения

**ПРОИЗВОДСТВО** индустриальных ГТД/ГТУ, в том числе с

малоэмиссионными камерами сгорания, обеспечивающими

**СНИЖЕНИЕ НА 15% ЭМИССИИ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ.**

Комплексные технологии аддитивного производства обеспечивают следующие показатели:

- максимальное **ВРЕМЯ ПЕЧАТИ** заготовок ДСЕ на установках аддитивного производства – не более 100 часов;
- **КОЭФФИЦИЕНТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАЛЛА** КИМ – не менее 70%;
- **ВЫХОД ГОДНОГО ПО МЕТАЛЛУ** с учетом повторно используемого порошка – не менее 95%.

## Достигнутый эффект для предприятия

- ✓ Приобретение **НОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ** в области цифрового производства и передовых производственных технологий.
- ✓ Развитие **ЦЕНТРА ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ** инженерных кадров.
- ✓ **УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ** деталей горячей части индустриальных ГТД, адаптированные под изготовление аддитивными технологиями и заданные технические характеристики (эмиссия, КПД): снижение трудоемкости на 30-40% и повышение эксплуатационной технологичности.
- ✓ **БАЗА ДАННЫХ** результатов экспериментальных исследований индустриальных ГТД
- ✓ **АДАПТИРОВАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ** для автоматизации разработки управляющих программ для оборудования аддитивного производства, позволяющие сократить сроки подготовки производства более чем в два раза.



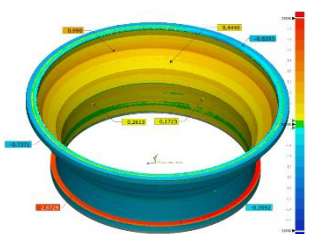
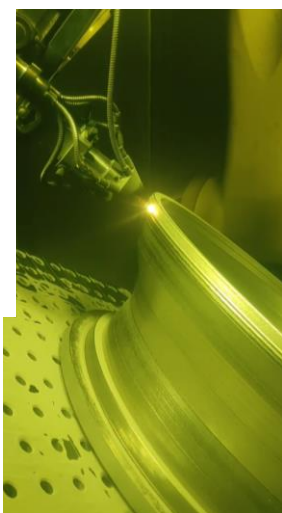
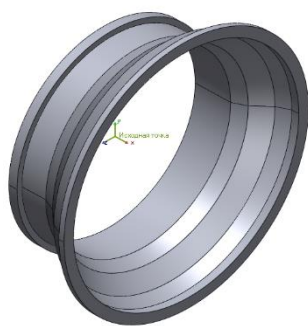
# Организация высокотехнологичного производства промышленных ГТД с интеллектуальной системой конструкторско-технологической подготовки

Создание и организация высокотехнологичного производства перспективных деталей и узлов горячей части промышленных газотурбинных двигателей (ГТД) на базе технологий селективного лазерного сплавления (СЛС) и прямого лазерного выращивания (ПЛВ) и их цифровых двойников, обеспечивающих:

- заданные функциональные свойства,
- точность и множественные параметры качества деталей ГТД;
- ресурсосбережение и повышение управляемости жизненным циклом конечного продукта за счет сокращения количества производственных операций и оснастки;
- сокращение срока и стоимости производства и ремонта ГТД/ГТУ, увеличение срока эксплуатации и ресурса.

## Прямое лазерное выращивание

Кожух внутренний камеры сгорания  
Кожух наружный камеры сгорания  
Наружное кольцо аппарата закрутки  
Внутреннее кольцо аппарата закрутки



## Селективное лазерное сплавление

ДСЕ «Горелочное устройство»

