

**Линейка отечественного лазерного оборудования для сварки деталей  
авиационного двигателестроения.**

**Черноволов Владимир  
Главный конструктор**

**17.04.2025 г.**

Более  
**25 лет**

опыт разработок и производства  
промышленного лазерного  
оборудования

**55**

патентов  
и свидетельств

Более  
**180**

квалифицированных  
сотрудников

**820**

млн. руб.

вложено в НИОКР в период  
с 2021 по 2023 годы (компоненты,  
технологии, оборудование)

Более  
**7000 м<sup>2</sup>**

производственных  
площадей в городах  
Зеленоград и Рязань

Около  
**400**

предприятий-заказчиков,  
эксплуатирующих оборудование  
нашего производства

Более  
**800**

единиц оборудования для резки,  
сварки, микрообработки и  
аддитивных технологии внедрено

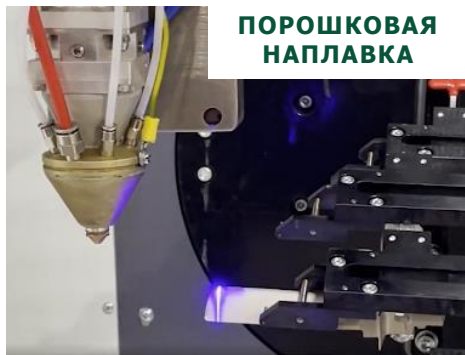
Более  
**80%**

локализации оборудования  
и компонентов



1998

2025



**ПОРОШКОВАЯ  
НАПЛАВКА**



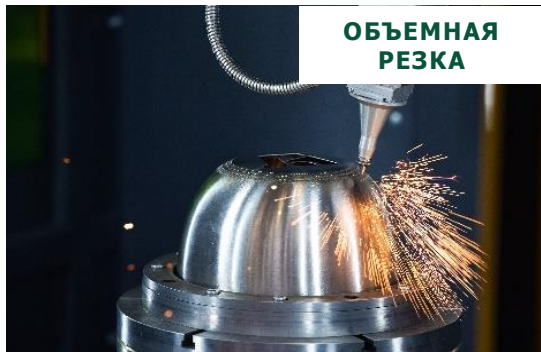
**СВАРКА**



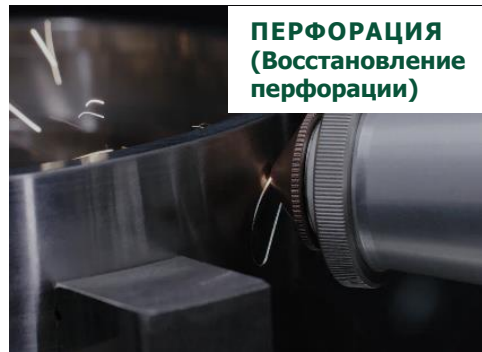
**ВСКРЫТИЕ ТЗП  
(Испарение  
керамики)**



**ПРОВОЛОЧНАЯ  
НАПЛАВКА**

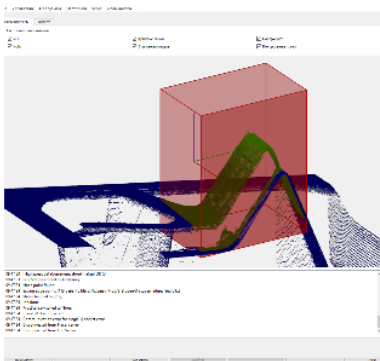


**ОБЪЕМНАЯ  
РЕЗКА**



**ПЕРФОРАЦИЯ  
(Восстановление  
перфорации)**

## ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ И ИХ РЕАЛИЗАЦИЯ



- › Совмещение систем координат изделия и инструмента
- › Высокая надежность оборудования
- › Машинное зрение – определение и восстановление 3D-геометрии;
- › Построение траектории для автоматической обработки без цифровой модели;
- › Автоматизация процесса (минимизация человеческого фактора, автоматическое построение стратегии обработки);
- › Большой диапазон размеров обрабатываемых изделий (от 30 мм до 1800 мм);
- › Универсальность оборудования, большое разнообразие внедряемых технологий;
- › Заготовки и изделия сложной формы, необходимость пятикоординатной обработки.

# МЛК4

Назначение: Сварка

Выпускается  
серийно

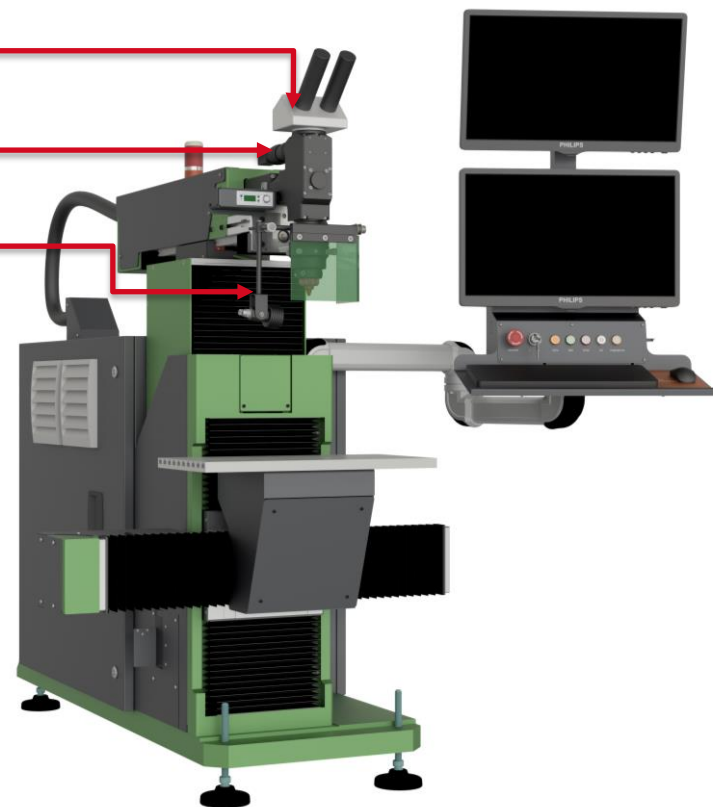
## Особенности:

- › Серийной выпускаемая продукция
- › Работа в ручном и полуавтоматическом режиме
- › Автоматизированный податчик проволоки
- › **Эргономичная конструкция для работы сидя**

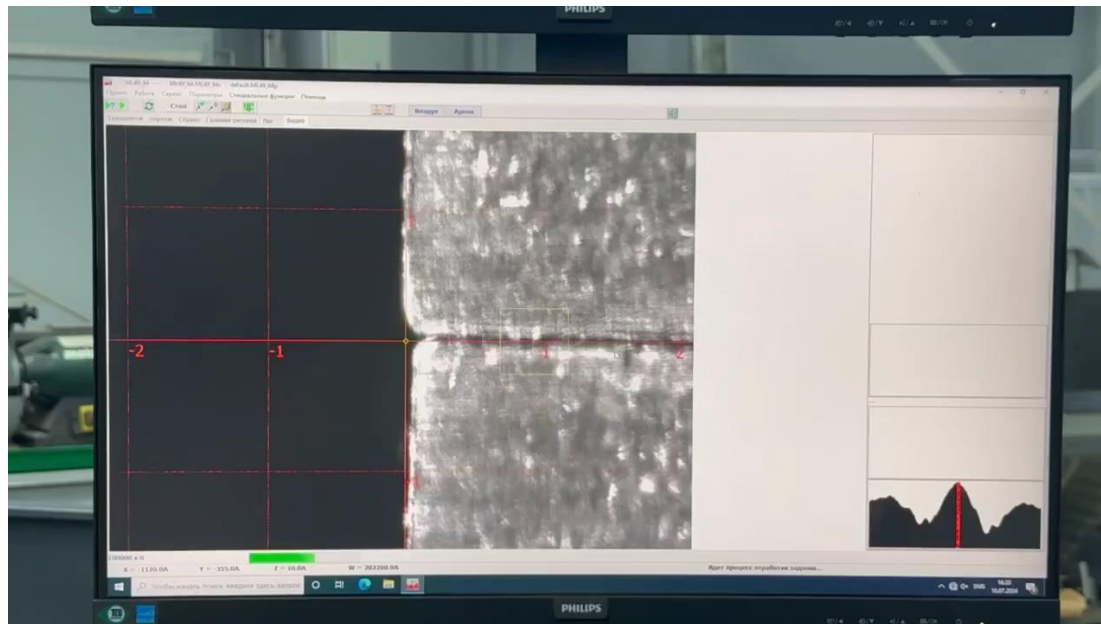
Эргономичная  
бинокулярная насадка

Соосный видео канал

Автоматизированный  
податчик проволоки



Параметр	Значение
Тип генератора	Лазер QCW до 600 Вт
Габариты обрабатываемой детали	400x300x500 мм или $\varnothing 100 \times 200$ мм
Интерполяция Число осей	3+1 5
Машинное зрение	Соосный цифровой видеоканал



- › Контроль процесса сварки
- › Сварка с контролем положения шва
- › Работа без модели и чертежа
- › Гибкая система настройки чувствительности
- › Возможность внесения коррекции в реальном времени даже при выполнении УП

## МЛК4-С

Назначение: сварка,правка проволокой

Внедрено на



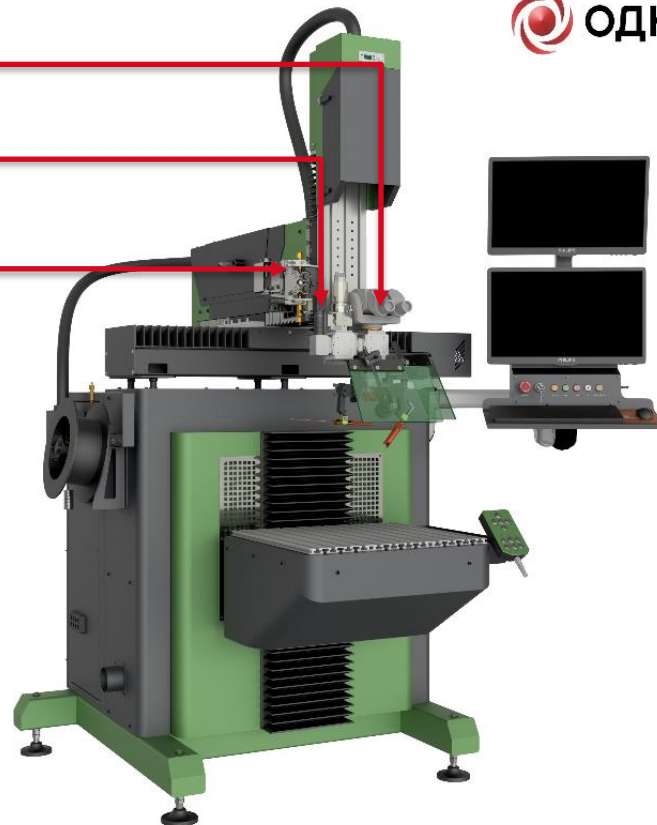
### Особенности:

- › Работа в ручном и автоматическом режиме
- › Возможность вмешательства оператора при работе в автоматическом режиме
- › **Возможность работы вне рабочего стола**
- › Автоматизированный податчик проволоки (управление подачей синхронизировано с движением)
- › Возможность автоматизации обработки без цифровой модели изделия

Эргономичная  
бинокулярная насадка

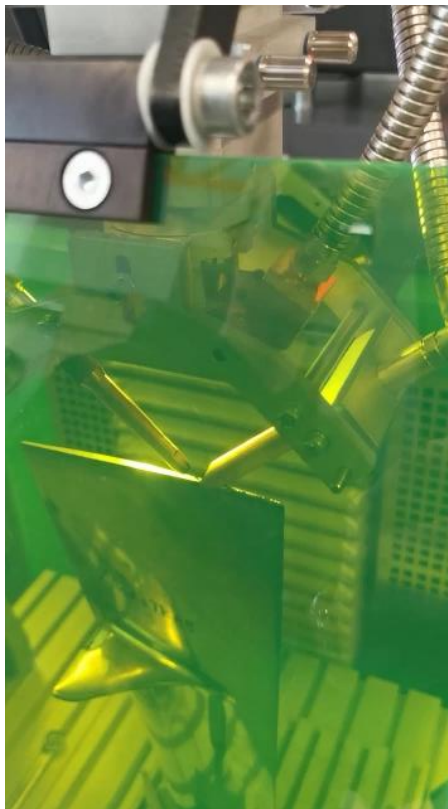
Соосный видео канал

Автоматизированный  
податчик проволоки

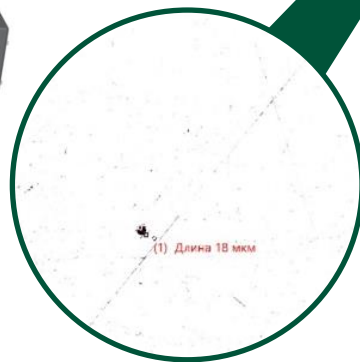
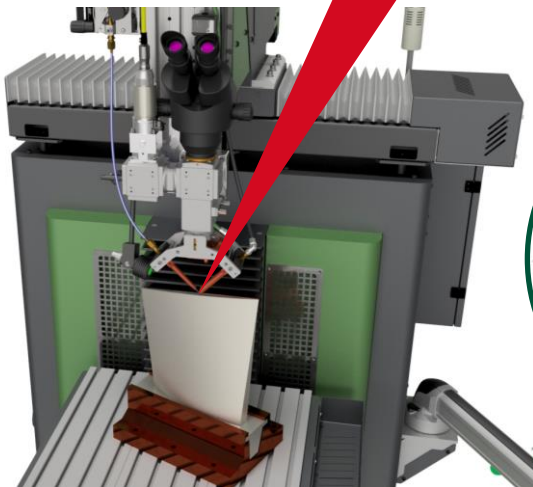
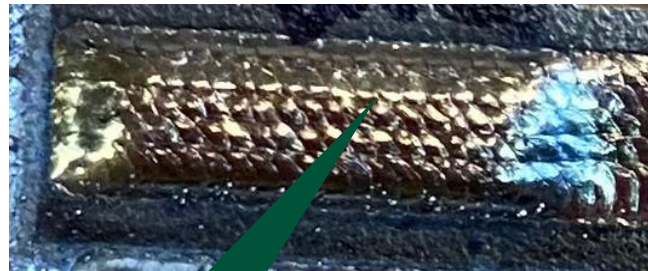
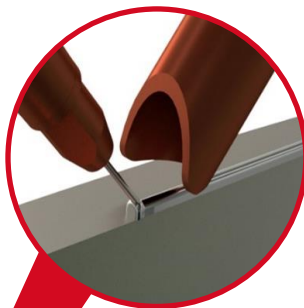


Параметр	Значение
Тип генератора	Лазер QCW до 600 Вт
Габариты обрабатываемой детали	600x500x700 мм или Ø300x300 мм
Интерполяция	3+1
Число осей	5
Машинное зрение	Профилометр, видеоканал





**ПРОВОЛОЧНАЯ  
НАПЛАВКА**



**ПОПЕРЕЧНОЕ  
СЕЧЕНИЕ НАПЛАВКИ**

**18  
МКМ**

Максимальный  
размер пор

**ВТ-1**

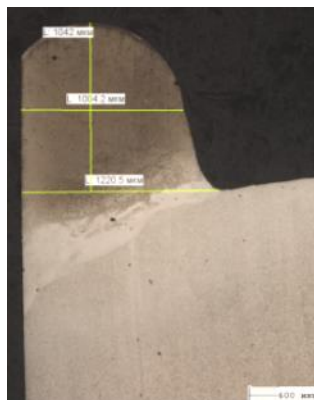
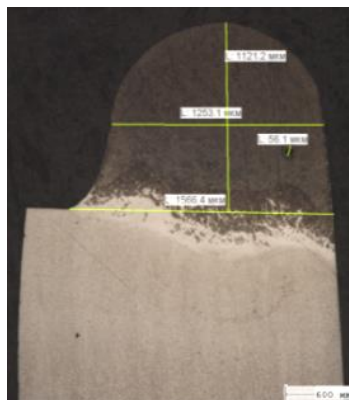
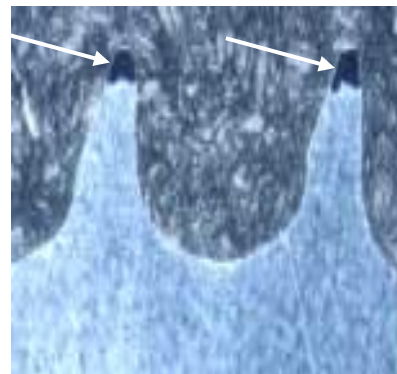
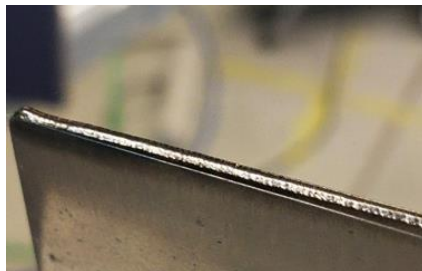
Материал

**0,5  
ММ**

Толщина проволоки



- ▶ Лазерная наплавка на торцах пера лопаток в автоматическом режиме присадочной проволокой ВТ1-00 (Ø 0,5 мм) ГОСТ 27265-87
- ▶ Импульсная лазерная наплавка сплавов на основе титана и кобальтовых сплавов для восстановления наружных и внутренних диаметров гребешков лабиринтов, восстановления размера замка



# МЛ4

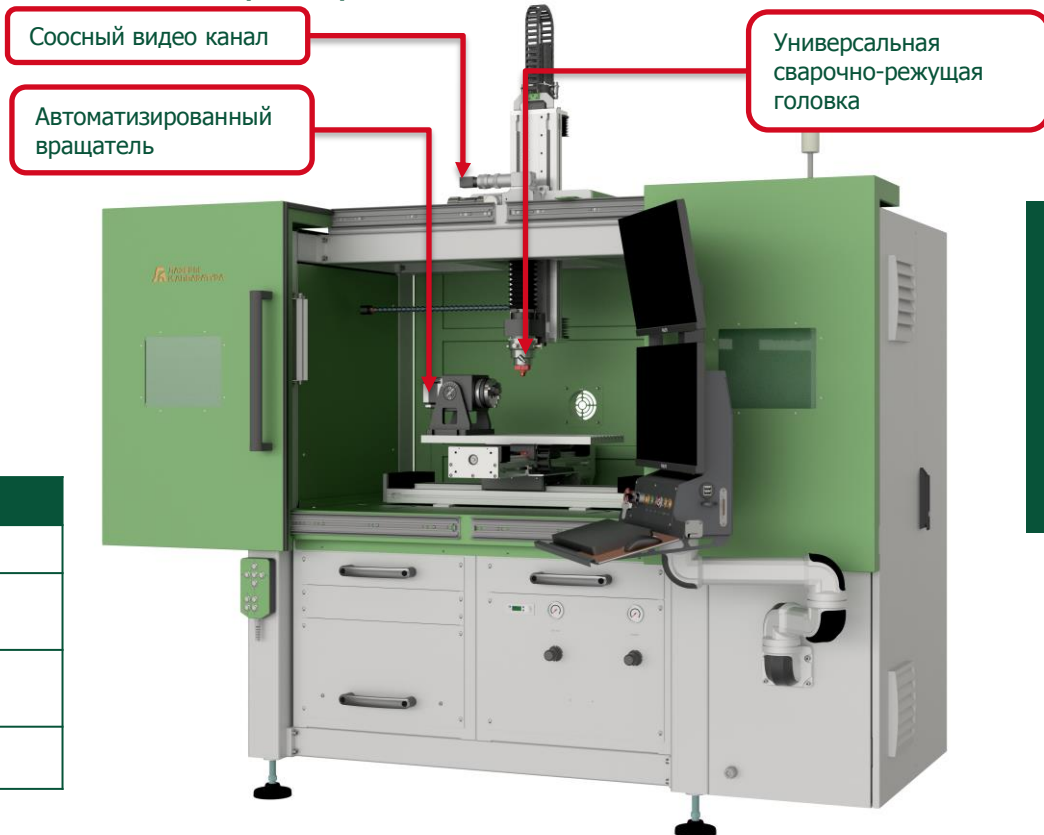
Назначение: сварка, резка

Выпускается  
серийно

## Особенности:

- › Работа в полуавтоматическом и автоматическом режиме
- › Кабинетная защита
- › Моноблочная конструкция
- › **Универсальная сварочно-режущая головка**
- › Возможность автоматизации обработки без цифровой модели изделия

Параметр	Значение
Тип генератора	Лазер QCW до 600 Вт
Габариты обрабатываемой детали	400x300x300 мм или Ø100x200 мм
Интерполяция	3+1
Число осей	4
Возможность обмера	Видеоканал



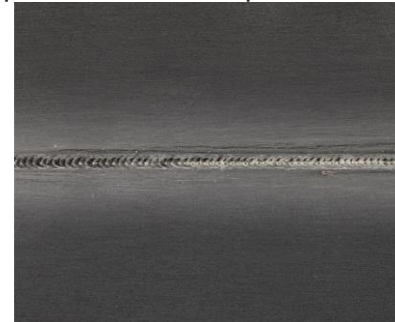
Сварка объемных тел вращения



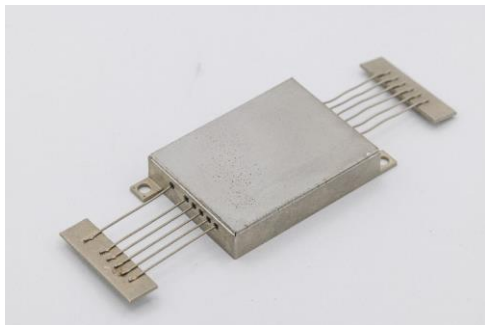
Компенсирование и герметизация



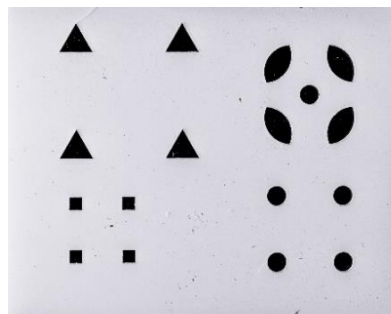
Прямолинейные сварочных швов



Прецизионная приварка контактов



Резка неметаллов

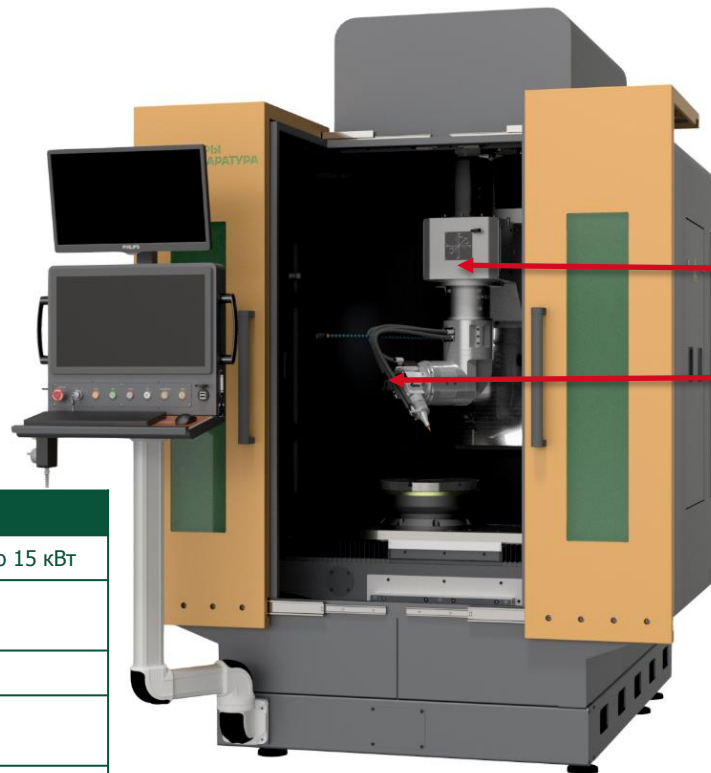


Резка металлов



## Особенности:

- › Одновременная пятикоординатная интерполяция
- › Заводская калибровка осей линейных перемещений интерферометром
- › Машинное зрение нулевого базирования (совмещение СК станка и изделия)
- › **Эргономичный универсальный моноблок**
- › Коррекция 3D-геометрии
- › Возможность работы со сменными рабочими головками
- › Совместимость с Siemens NX



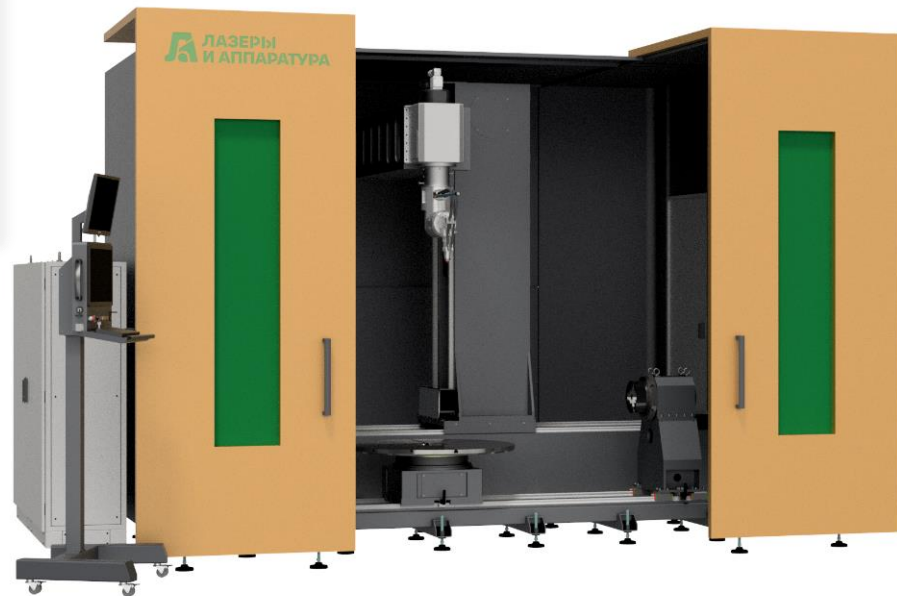
Двухосевая головка  
со сменными  
насадками

Профилометр

Параметр	Значение
Тип генератора	Лазер волоконный CW, QCW до 15 кВт
Габариты обрабатываемой детали	600x400x500 мм или Ø400x500 мм
Точность / повторяемость	20/5 мкм
Интерполяция Число осей	5 координат 6
Возможность обмера	Профилометр, видеоканал

## Особенности:

- Машинное зрение нулевого базирования (совмещение СК станка и изделия)
- Точность 50 мкм, повторяемость 30 мкм
- **Обработка крупногабаритных изделий**
- Одновременная 5ти координатная интерполяция на инструменте
- Обработка габаритных изделий на поворотном или ротационном позиционере
- Возможность использования нештатных оснасток и столов



Параметр	Значение
Тип генератора	Лазер CW, QCW до 15 кВт
Габариты обрабатываемой детали	2000x800x1300 мм Ø1200x1000 мм Ø1600x1000 мм До 700-1000 кг
Интерполяция Число осей	5 До 7
Возможность обмера	Профилометр, видеоканал

**ХН60ВТ  
(ЭИ868)**

Материал  
дефлектора

**0,4 мм**

Свариваемая  
толщина

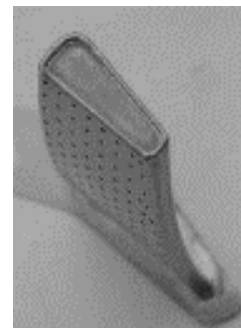
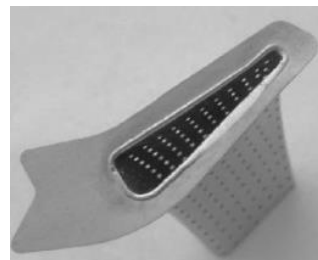
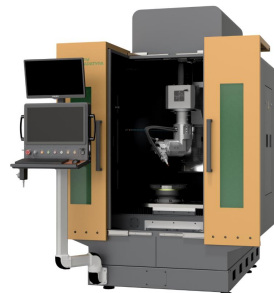
**ХН78Т  
(ЭИ435)**

Материал  
дефлектора



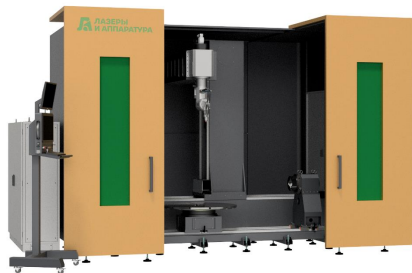
**СЛ580**

**СЛ520**

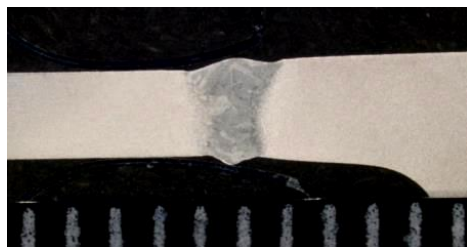
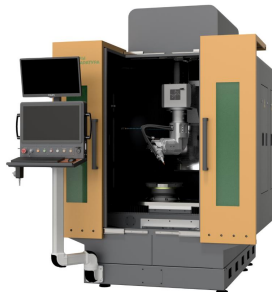




СЛ580



СЛП520



Лазерная сварка лопаток в наружные кольца титановых направляющих и спрямляющих аппаратов

## ЛАЗЕРНАЯ СВАРКА

Работы  
проводились  
на



Из наружных колец титановых направляющих аппаратов вырезаются лопатки и свариваются новые, на аналогичных режимах

ТА-6V

Материал

ВТ-6

Материал

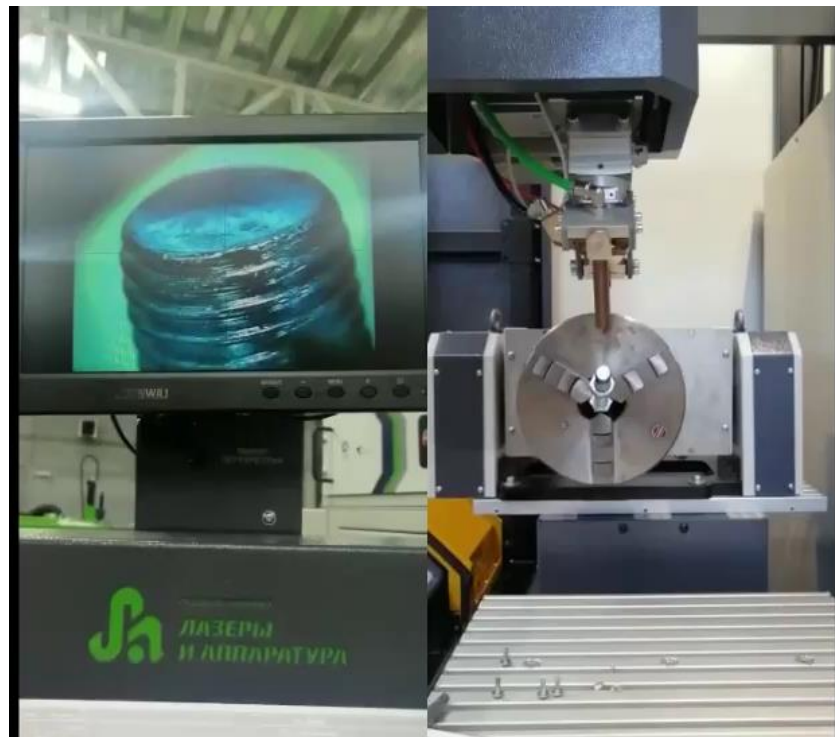
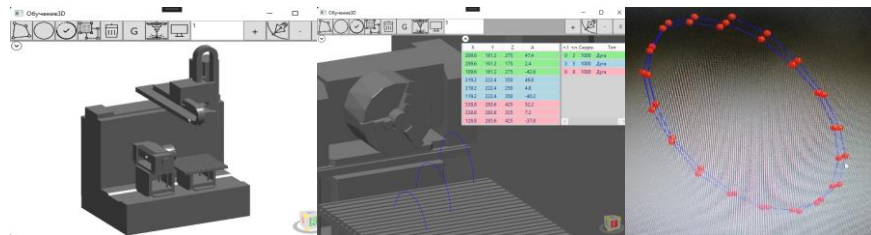
2,0  
мм

Толщина

**FlexTeaching** – программное обеспечение  
для автоматизации работы с сложными изделиями

### Особенности:

- По созданному в интерактивном режиме набору точек программа позволяет задать траекторию и характеристики следования лазерного пятна в виде полилиний, окружностей, сплайнов. Траектории рассчитываются в трехмерном пространстве
- Указанные оператором позиции станка и создает на их основе различные траектории движения.



# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

ЛАЗЕРЫ  
И АППАРАТУРА



ОФИЦИАЛЬНЫЙ САЙТ  
«НПЦ ЛАЗЕРЫ И АППАРАТУРА»



Спикер: Черноволлов Владимир



+7 (499) 390-90-86



Москва, Зеленоград, проезд 4922, д. 4, стр. 4



@laserapp



@laserapp