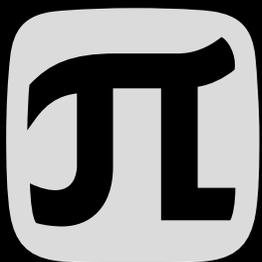


Санкт-Петербургский политехнический  
университет Петра Великого (СПбПУ)

Лаборатория Лёгких Материалов и  
Конструкций (ЛЛМК/LWMS)

**Роботизированная точечная сварка  
трением с перемешиванием**



**ПОЛИТЕХ**

Санкт-Петербургский  
политехнический университет  
Петра Великого



**ЛЛМК**

Ожегов Михаил Андреевич

[ozhegov\\_ma@spbstu.ru](mailto:ozhegov_ma@spbstu.ru)



# Лаборатория легких материалов и конструкций

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
НА ОСТРИЕ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Мы разрабатываем материалы и производственные технологии для получения легких и надежных конструкций.

Наши компетенции:

- Проектирование конструкций;
- Разработка новых материалов;
- Разработка передовых производственных технологий;
- 3D-печать металлических изделий среднего и крупного габарита;
- Автоматизация и роботизация производств;
- Образовательные услуги.



LWMS



# Наши проекты

## Государственные гранты общим бюджетом более 250 млн. рублей:

- Лаборатория под руководством ведущего ученого (Проект по постановлению №220) 2014-2017;
- Федеральные целевые программы 2017-2019;
- Грант Президента Российской Федерации 2018-2020;
- Национальная технологическая инициатива 2018-2022;
- Научный центр мирового уровня «Передовые цифровые технологии» 2020-2025;
- «Российский научный фонд» (РНФ) 2022-2024;

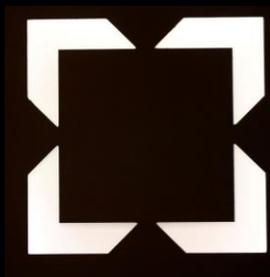


## Работа с госкорпорациями по проектам общим бюджетом более 400 млн. рублей:

- Росатом 2020-2024;
- Ростех 2023.



РОСАТОМ



Ростех

## Частные проекты общим бюджетом более 40 млн. рублей:

- ООО «Институт легких материалов и технологий» (ИЛМиТ);
- ПАО «Северсталь»;
- АО «ИТЗ»;
- АО «НПК МСА»;
- ООО «Робовизард»;
- ООО «УНТЦ Сварка»;
- и другие.



# Передовые технологии – это сварка трением с перемешиванием (СТП)

БЕЗОПАСНЕЕ, ДЕШЕВЛЕ И  
ТЕХНОЛОГИЧНЕЕ  
КЛАССИЧЕСКИХ МЕТОДОВ СВАРКИ

Наш продукт – СТП – уникальное решение для сварки как разнотолщинных, так и разнородных материалов.

Мы – один из лидеров на рынке России и СНГ в области СТП. Мы относимся к очень малому числу компаний в своем секторе, способных произвести не только точечную, но и шовную СТП больших масштабов (длина шва до 6 м).

СТП позволяет:

- Значительно снизить деформации материала в процессе сварки;
- Повысить безопасность производства за счет отсутствия горения дуги, расправления материала, а также необходимости использования защитных газов;
- Производить сварку разнородных металлов и, даже, металлов с пластиками/полимерами;
- Осуществлять сварку больших толщин (10-14 мм) в один проход или на сверхвысоких скоростях (до 5 м/мин).



# СТП

## Точечная сварка трением с перемешиванием

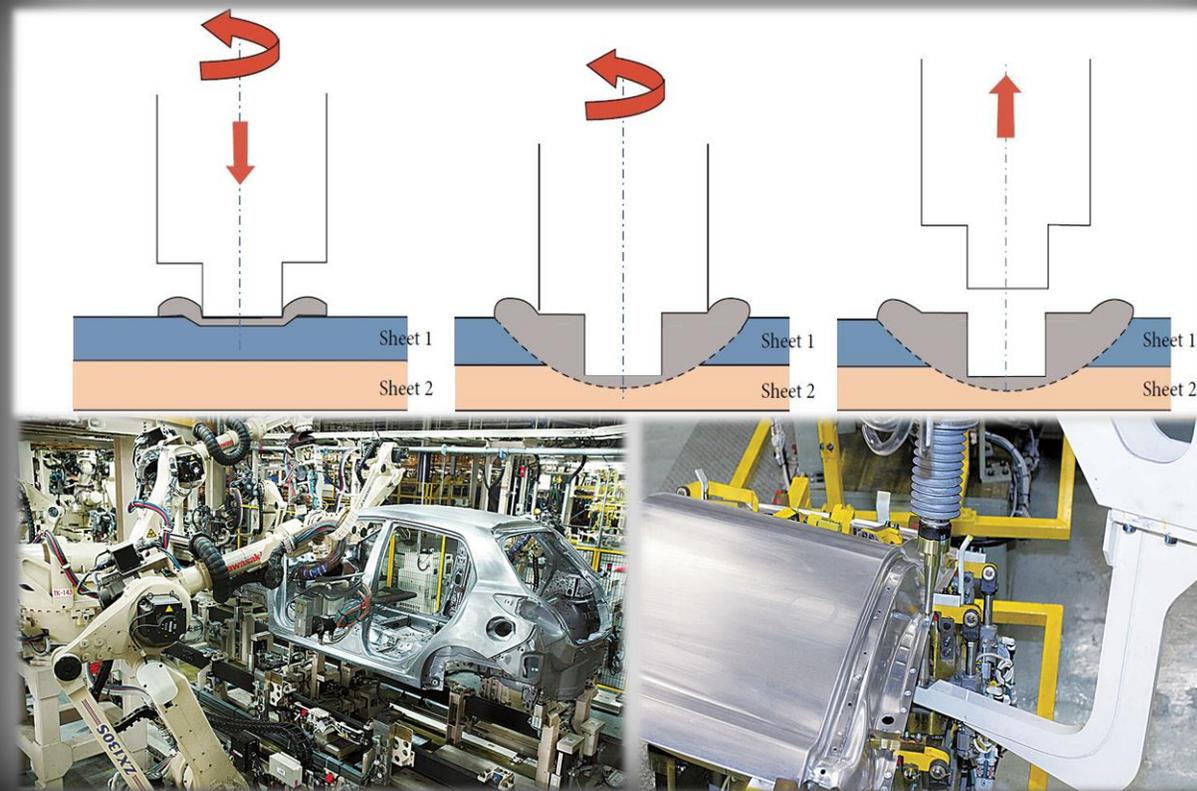
### Преимущества:

- сварка в твердой фазе;
- широкий спектр свариваемых материалов;
- высокая степень автоматизации;
- не требуются защитные среды;
- высокая стабильность и повторяемость процесса;
- отсутствие вредных паров и излучений.

### Пример реализации

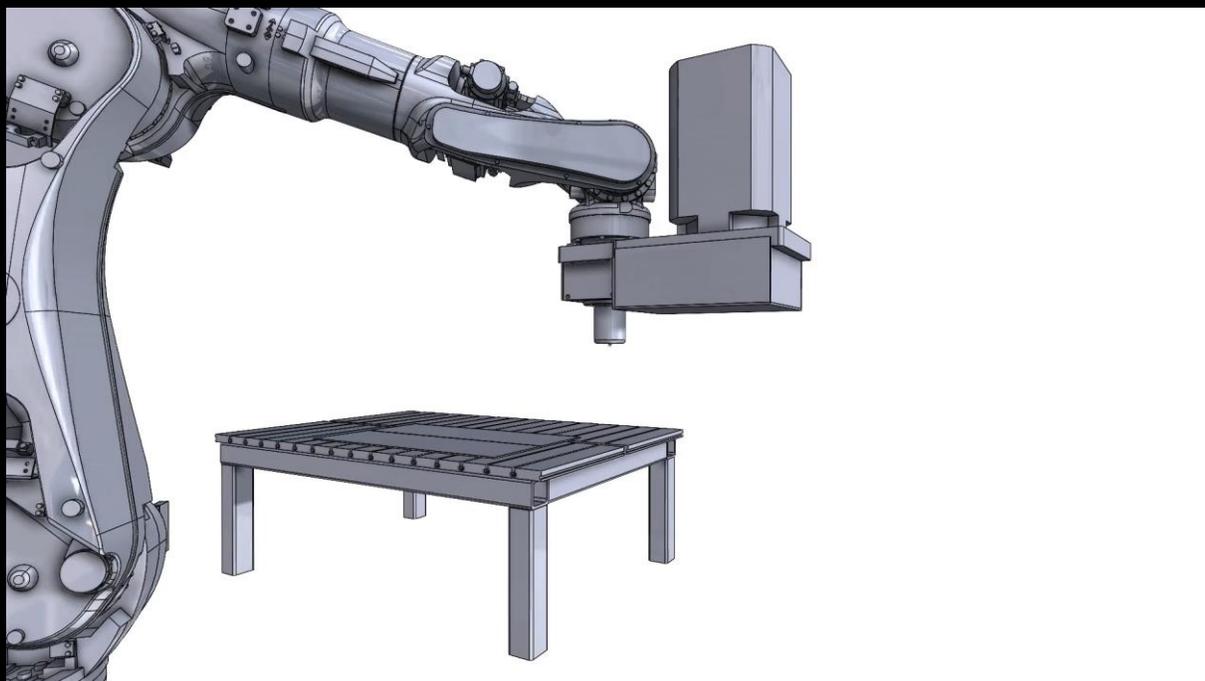
Компания Mazda Motor Corp применяет ТСТП на линии кузовной сборки Mazda RX-8.

На линии используются роботы-манипуляторы компании Kawasaki оснащенные специальным оборудованием.

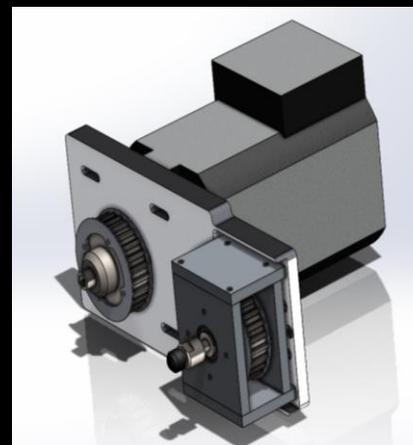


# Комплексные решения по автоматизации и роботизации

Наш опыт позволяет предлагать уникальные решения по изготовлению роботизированных систем, в том числе для точечной сварки трением с перемешиванием;



# СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЧАСТИ СВАРОЧНОГО КОМПЛЕКСА



Разработанная  
рабочая  
«голова»  
робота



Манипулятор  
Kawasaki  
BX210L

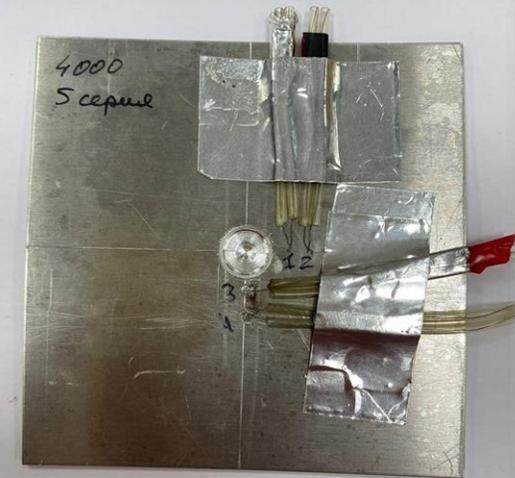
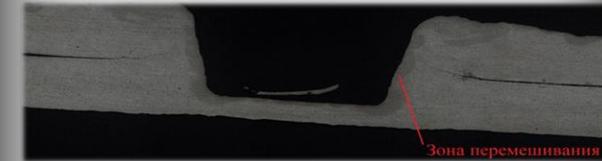
# Наши результаты

Мы осуществили ряд пробных сварных соединений заготовок АМг5М, используя разработанный нами роботизированный сварочный комплекс.

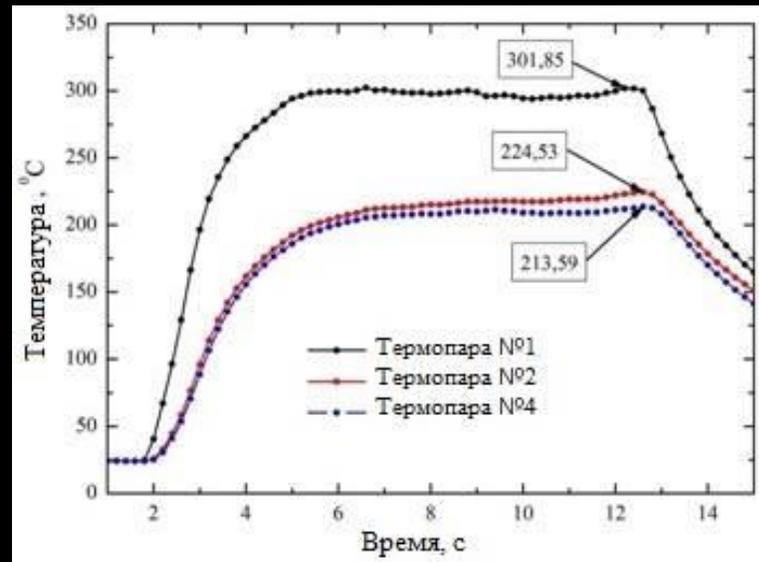
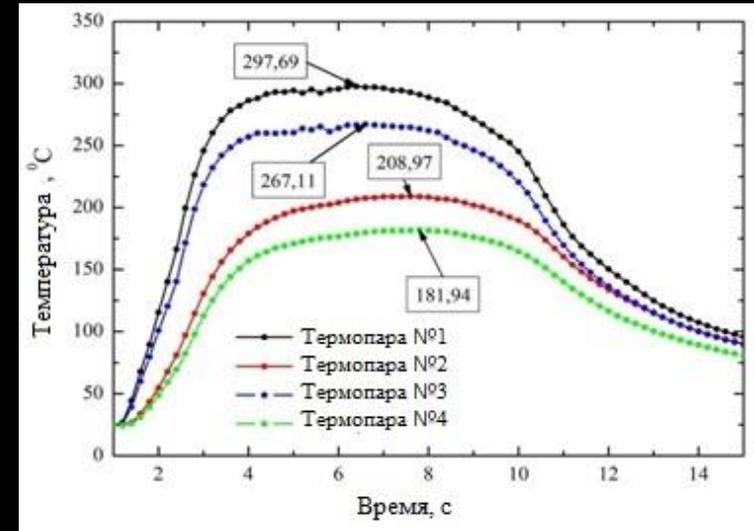
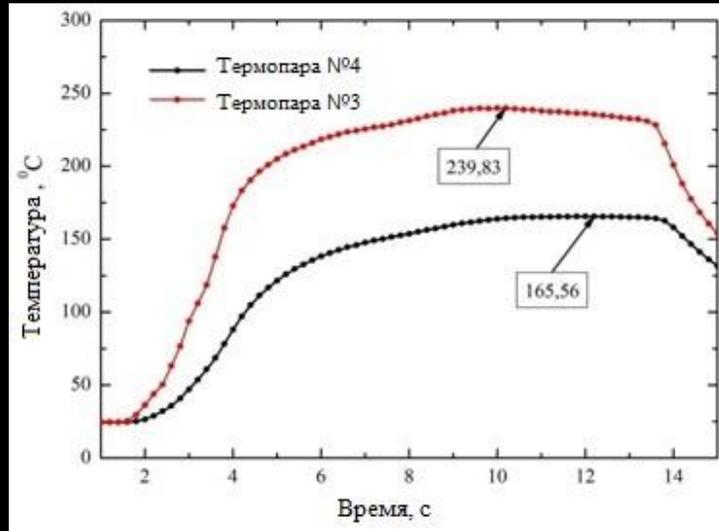
Мы провели испытания на разрыв изготовленных образцов (по ГОСТ 1497-84).

Скорость вращения инструмента (об/мин)	Выдержка инструмента (сек.)	Скорость погружения инструмента (мм/мин)	Усилие (кН)	Усилие на разрыв (Н)
1000	4	50	4	2842,8

Так же мы провели исследование макроструктуры и определили максимальное значение температуры сварочного процесса (239,8 °С).



# Наши результаты



# Контакты:

Ожегов Михаил Андреевич

[ozhegov\\_ma@spbstu.ru](mailto:ozhegov_ma@spbstu.ru)

[Основной сайт](#)

[YouTube](#)

[Наши публикации](#)

[Коллектив](#)

[Наше оборудование](#)

