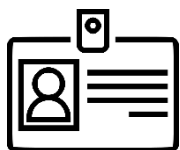


Своя разработка и производство электроники  
для объектов КИИ - ключ к безопасности



Василий Ежов  
Директор по разработке  
[v.ezhov@mplata.ru](mailto:v.ezhov@mplata.ru)

## Производство | География клиентов | **Россия**



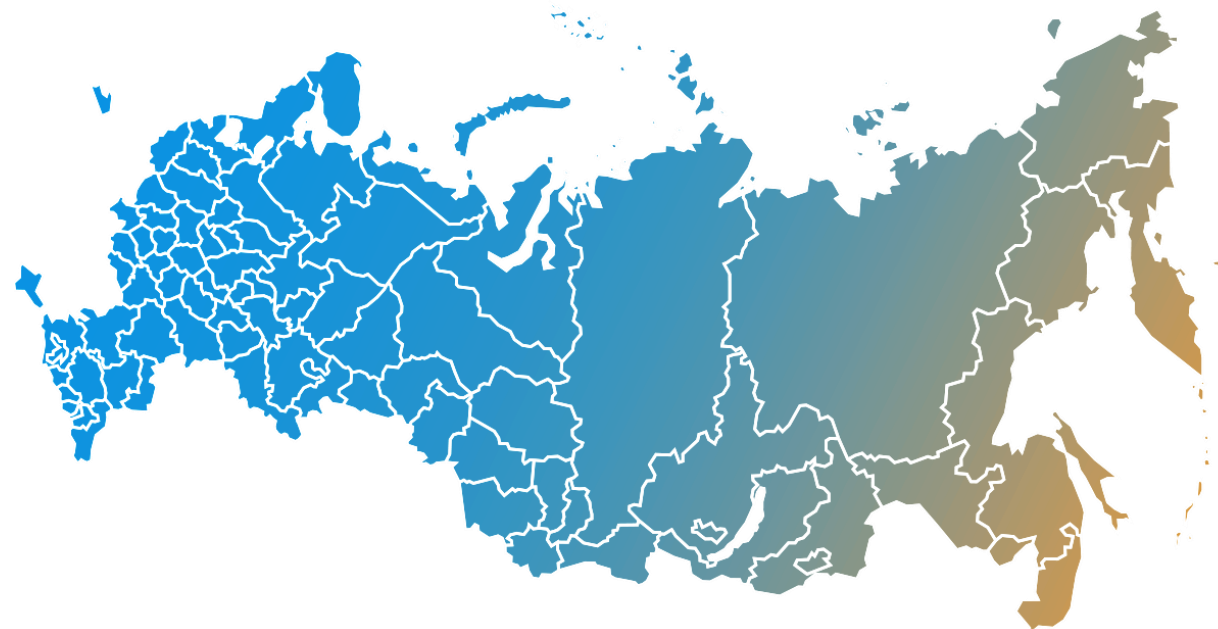
### О компании

M-Плата оказывает услуги по комплексному решению задач разработки и производства электроники



### Опыт

Нам доверяют **более 800 клиентов** из отраслей: робототехники, медицинского оборудования, телекоммуникационного оборудования, учет ресурсов (телематика), интернет вещей, АСУ, бытовая электроника, автопром.



15 лет

в отрасли

2 500 м<sup>2</sup>

производства

110+

сотрудников

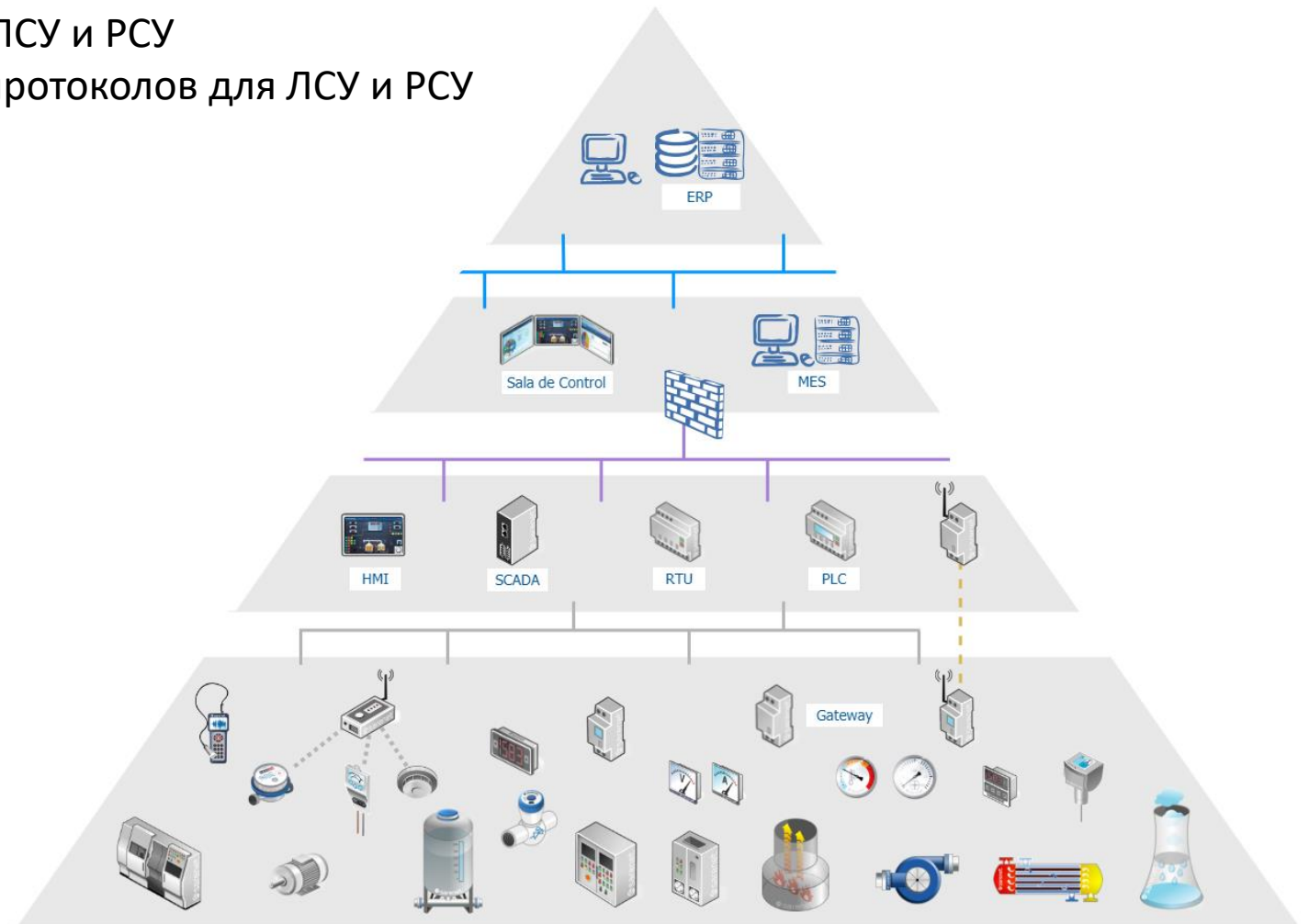
3 линии

мощностей

01005  
+ BGA

компоненты

- Разработка резервированных ПЛК для ЛСУ и РСУ
- Разработка резервированных шлюзов протоколов для ЛСУ и РСУ
- Реверс-инжиниринг ПЛК для ЛСУ и РСУ
- Разработка промышленных датчиков
- Разработка блоков розжига УФ ламп



Уровни АСУТП согласно ISA95

1. IPC-A-600G – критерии приёмки печатных плат
2. IPC-A-610D – критерии качества электронных сборок
3. IPC-A-620 – критерии приёмки кабелей и кабельных сборок

Наша установка – работать по 3 классу во всех заказах

## Классификация изделий:

**Класс 1** — Электронные изделия общего назначения: Включает потребительские товары, некоторые изделия для компьютеров и периферийных устройств компьютеров, пригодные для применений, когда дефекты внешнего вида не важны и основным требованием является работа собранной печатной платы.

**Класс 2** — Специальные электронные изделия. Включает оборудование связи, современную оргтехнику и приборы, в которых требуется высокие эксплуатационные характеристики и длительный срок службы, и для которых бесперебойная работа желательна, но не критична. Допускаются некоторые дефекты внешнего вида.

**Класс 3** — Электронные изделия высокой надежности: Включает оборудование и изделия, в которых критическим требованием является бесперебойная работа или обеспечение эксплуатационных параметров в соответствии с требованиями заказчика. Отказ оборудования не допускается. Оно должно обеспечивать постоянную работоспособность, например, в системах жизнеобеспечения или в системах управления полетом. Печатные платы для изделий этого класса должны быть пригодны для применений с высоким уровнем качества и надежности.

# Разработка автоматической оптической инспекции с ИИ

**SMT –  
поверхностный  
монтаж  
компонентов**

SPI – контроль  
нанесения пасты

AOI – контроль установки  
компонентов

AOI – контроль после пайки



**DIP – выводной  
монтаж  
компонентов**



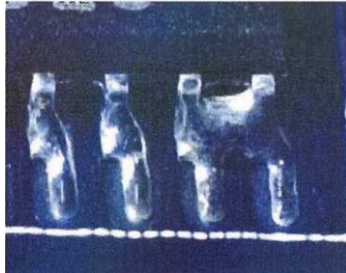
AOI – контроль выводного и ручного  
монтажа

# Разработка автоматической оптической инспекции с ИИ

## Примеры дефектов, которые может распознать АОИ с ИИ:



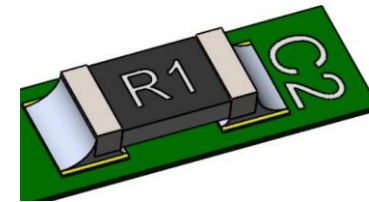
Неполное оплавление пасты



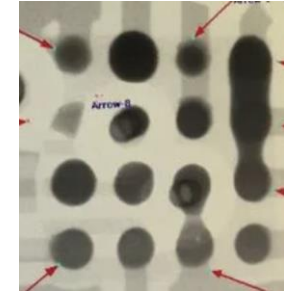
«Мостики» припоя



Непропай/неполное смачивание контактных площадок



Перепутанные компоненты



Работа со снимками с рентгена, контроль пайки BGA, QFN и др.

И все остальные дефекты из стандартов IPC, которые поддаются распознаванию визуально

## Преимущества АОИ с ИИ над «классическими» АОИ:

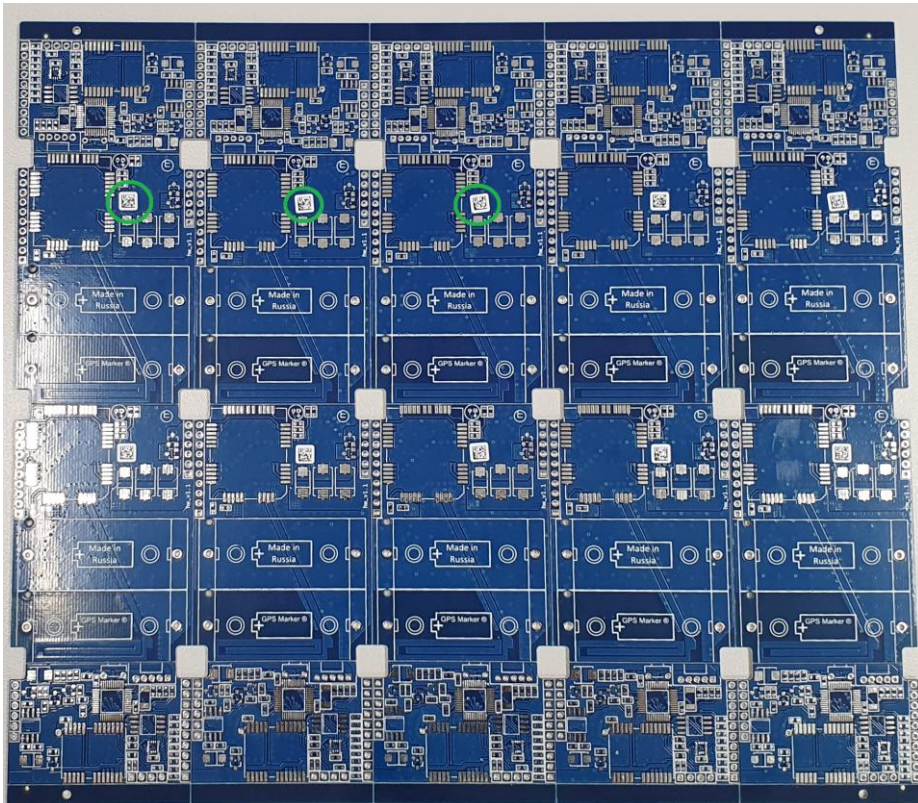
1. Не надо писать «программу» под каждый проект
2. Можно дообучать своими силами под свои потребности

## Кому может быть интересна АОИ с ИИ:

1. Производителям электроники для контроля на всех этапах производства
2. Вендорам, заказывающим монтаж компонентов у сторонних организаций, на входном контроле

# Разработка системы сквозного отслеживания комплектующих и плат

Цель: Отслеживать историю установки комплектующих на печатные платы.  
Выстроить систему прослеживания жизненного цикла изделия.



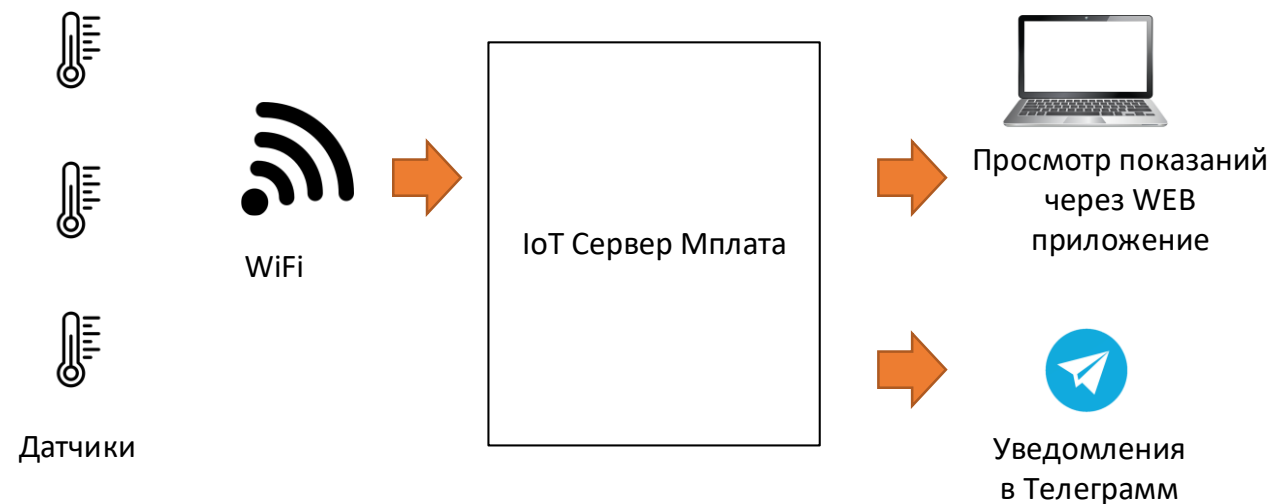
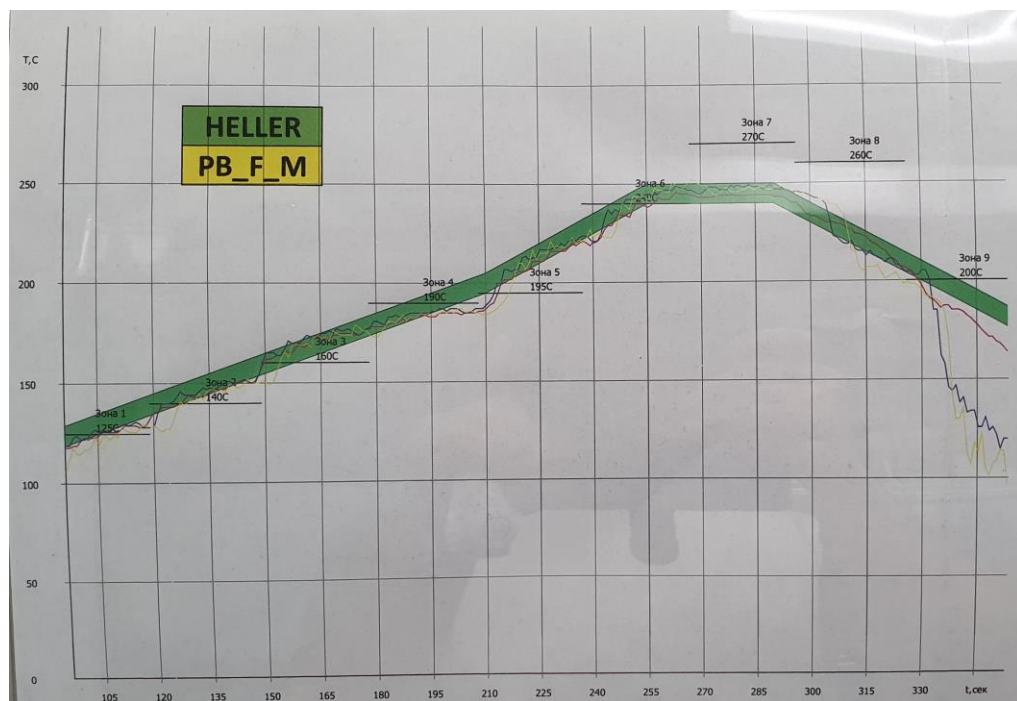
Маркированные платы в мультизаготовке



Маркировка катушки с компонентами

## Industrial IoT устройства с WiFi собственной разработки:

- Термопрофайлер
- Датчик температуры для 10 зонных печей
- Датчик температуры для технологического оборудования (трафаретные принтеры, холодильники с пастой)





Спасибо за внимание!



Василий Ежов  
Директор по разработке  
[v.ezhov@mplata.ru](mailto:v.ezhov@mplata.ru)