



**НИЦ Курчатовский институт**

**ИФВЭ**

**Протвино**

**Лаборатория**

**Детектирующих Систем**

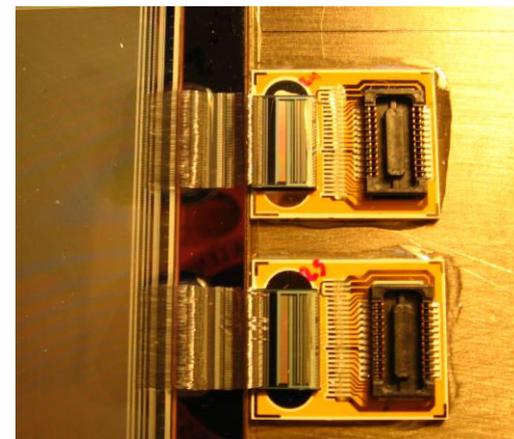
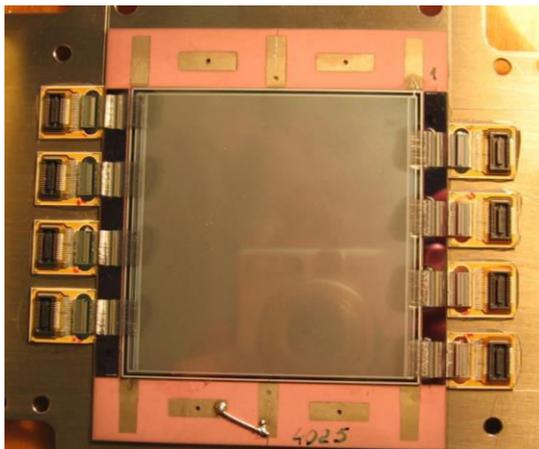
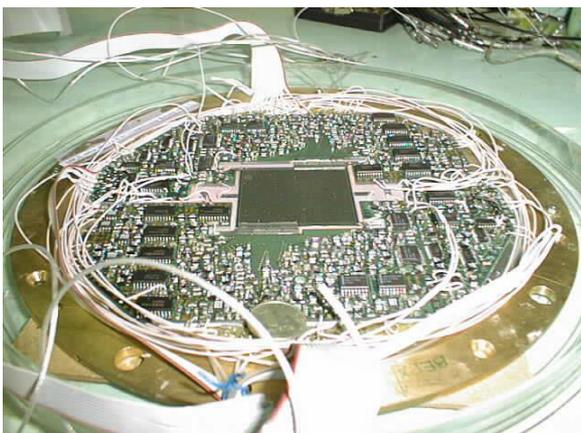
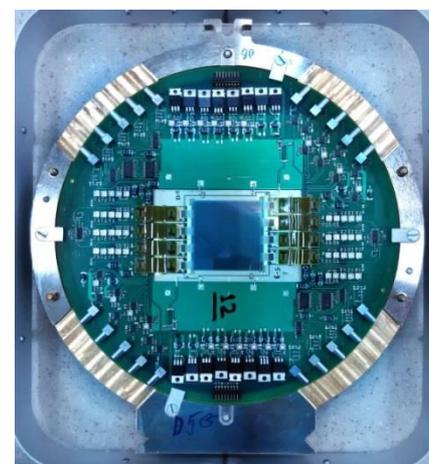
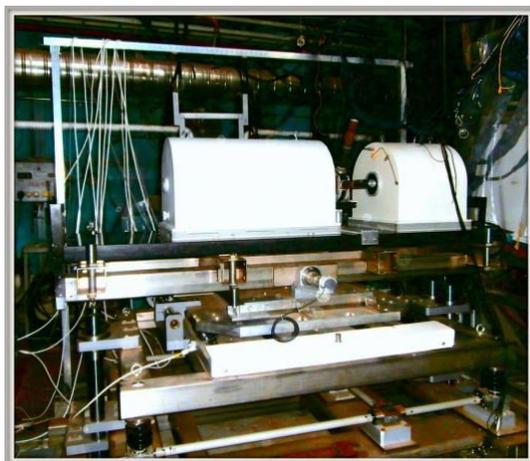
# Опыт работы

- Эксперимент СВД/СВД2 – разработка/создание/эксплуатация полупроводникового вершинного детектора
- Эксперимент ATLAS – координация создания опорной углепластиковой конструкции (бочка) внутреннего детектора
- Эксперимент ATLAS - разработка конструкции и изготовление теплоотводящих сборок (спайнов) на основе пиролитического графита и нитрида алюминия для его кремниевых детекторов.
- Разработка новых типов детекторов на основе GaAs резистивного типа.
- Разработка портативных цифровых малодозных рентгенографических аппаратов на основе детекторов GaAs.
- Участие в работах по измерению параметров (состав, энергия) пучка ионов углерода для облучения пациентов в медицинских целях.
- И прочее, прочее, прочее....

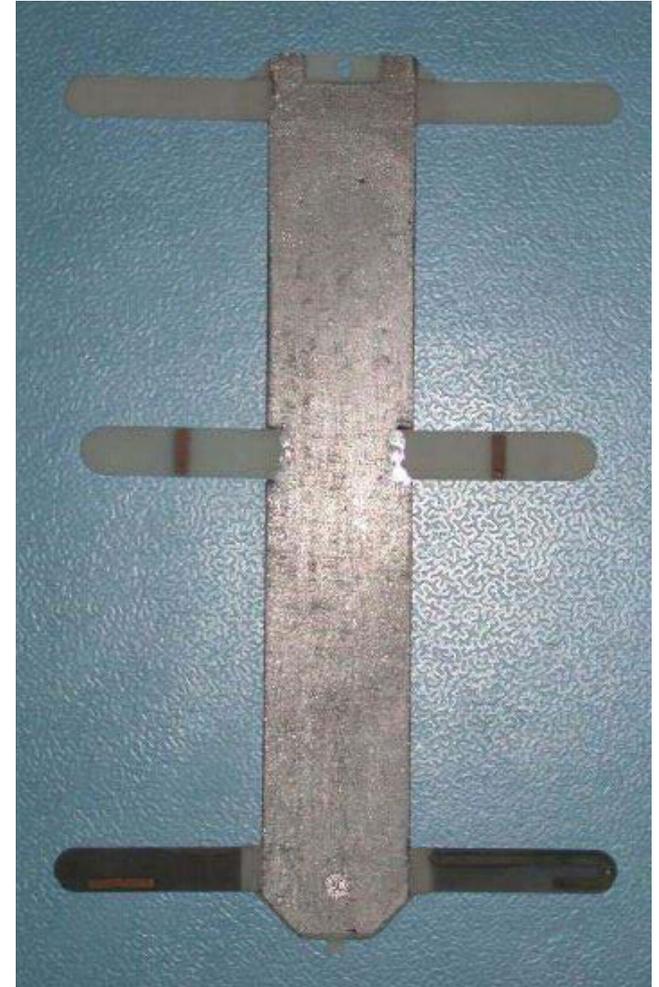
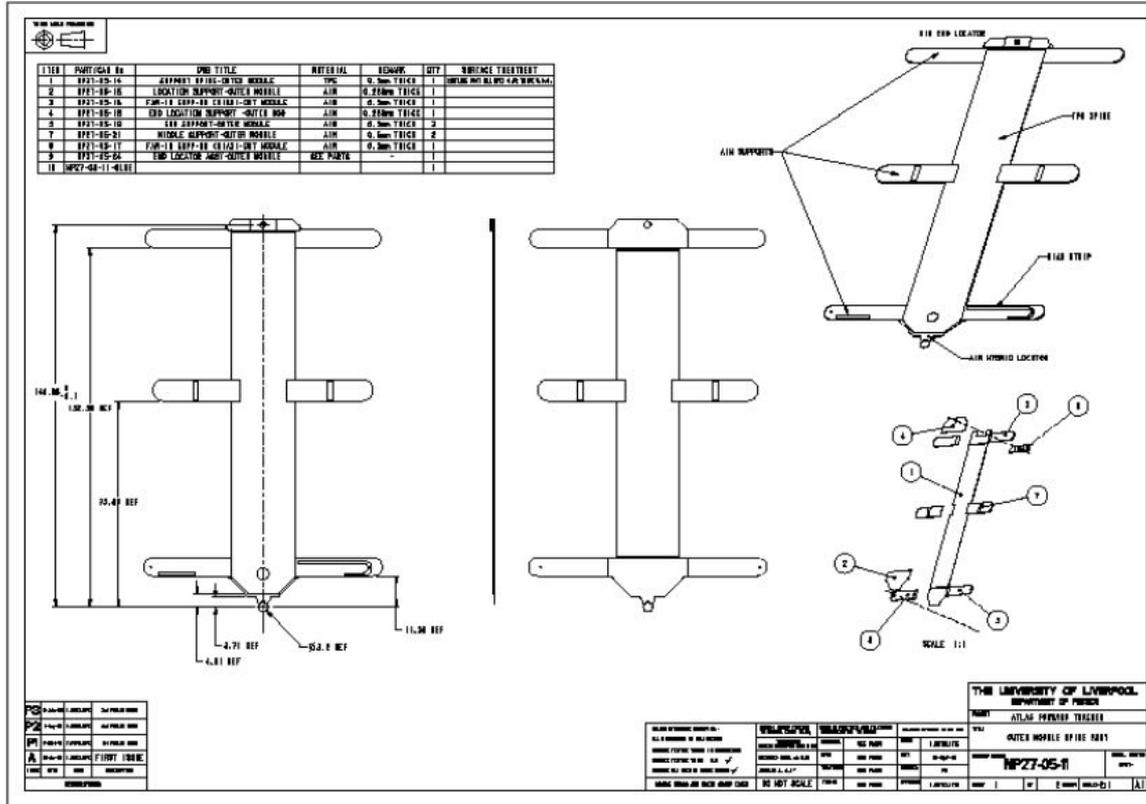
# Кооперация

- НИИЯФ МГУ – Группа М.М. Меркина – полный цикл работ с детекторами на основе кремния – от "шайбы" до готового изделия, включая входную инспекцию/резка/тестирование/приклейка/разварка/электронный фронт-энд.
- Томский Гос. Университет – Группа О.П. Толбанова – разработка/тестирование/эксплуатация различных образцов GaAs детекторов.
- Совместные проекты с ОИЯИ, РФЯЦ-ВНИИТФ, Фермилаб, ЦЕРН, МНТЦ, ИНТАС, РФФИ
- И прочие, прочие, прочие...

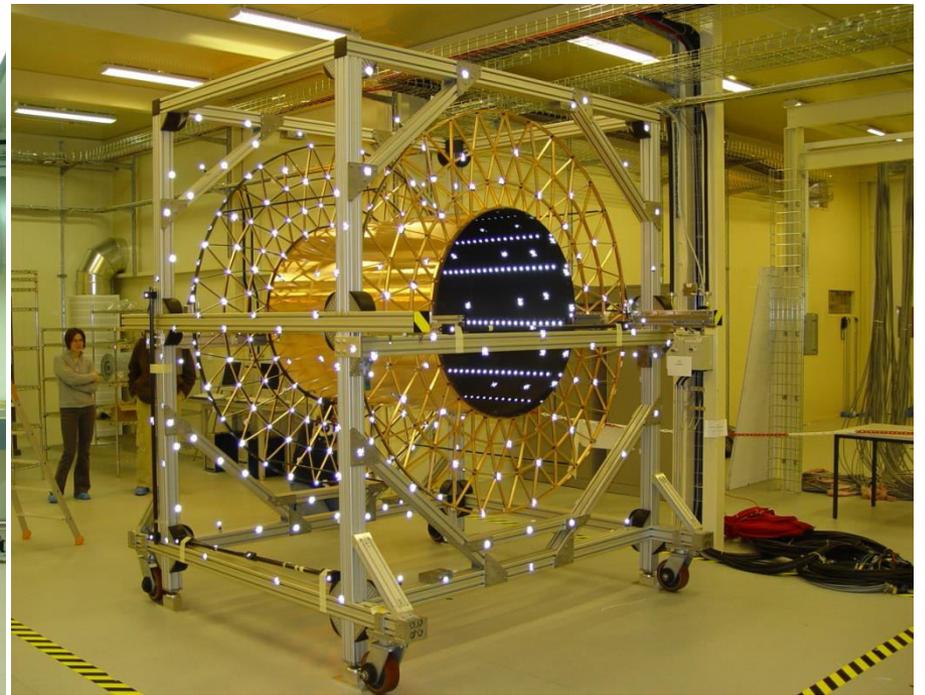
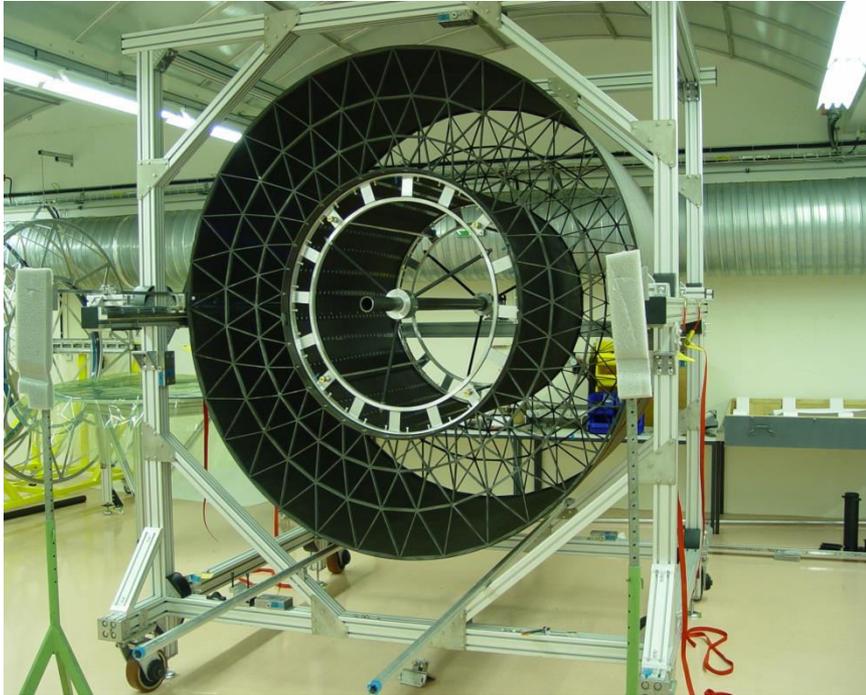
# Вершинный детектор СВД/СВД2



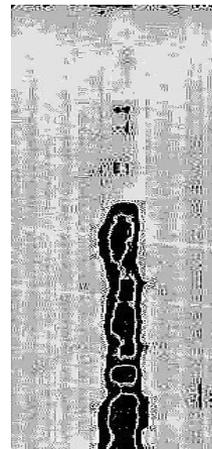
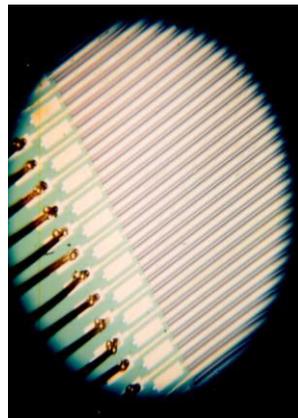
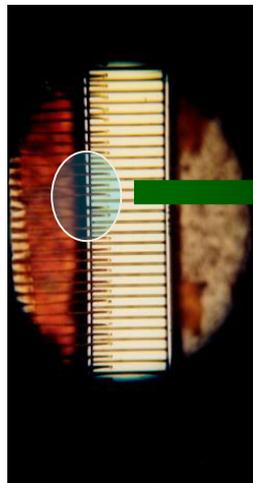
# Теплоотводящие сборки (спайны)



# Опорная конструкция внутреннего детектора АТЛАС

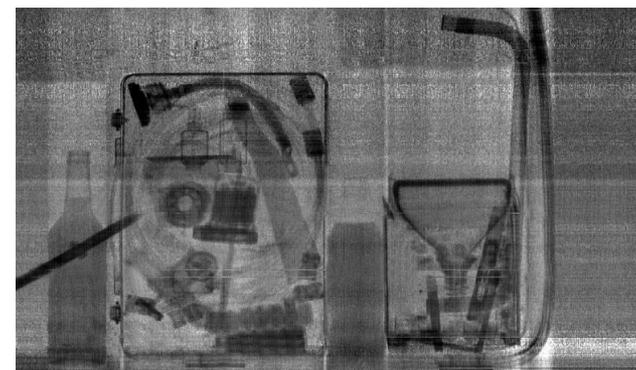
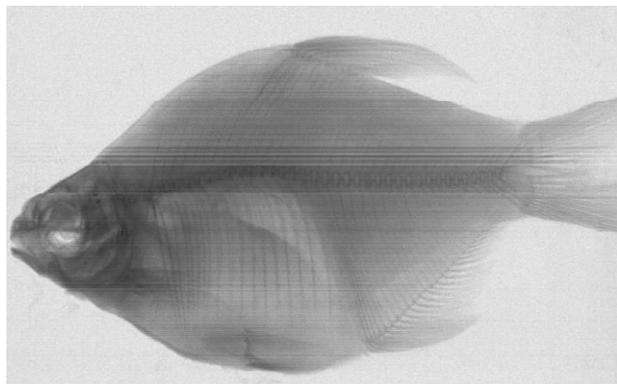


# Линейный детектор GaAs

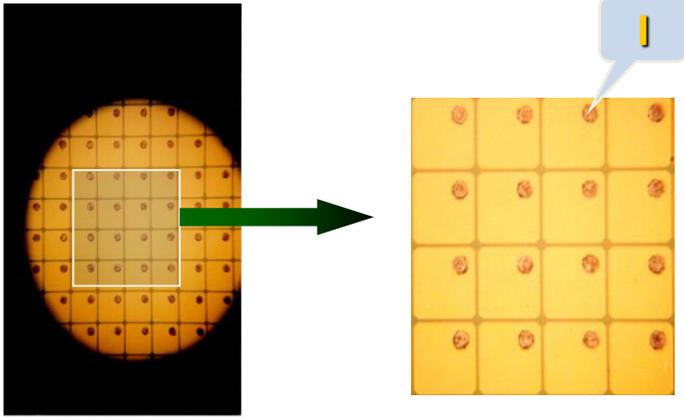


Образец разварки      Сварной шов

Рыба (Лещ)      Портфель

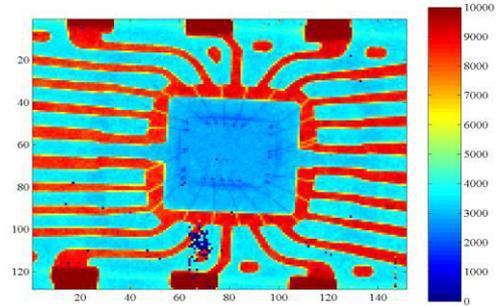
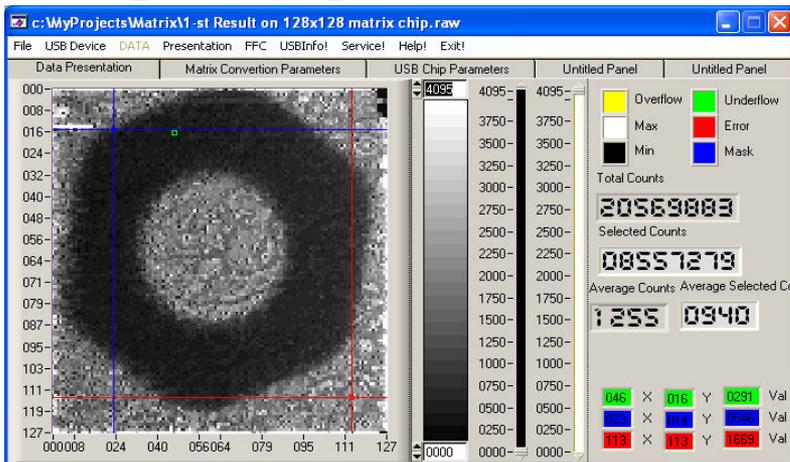


# Матричный детектор GaAs



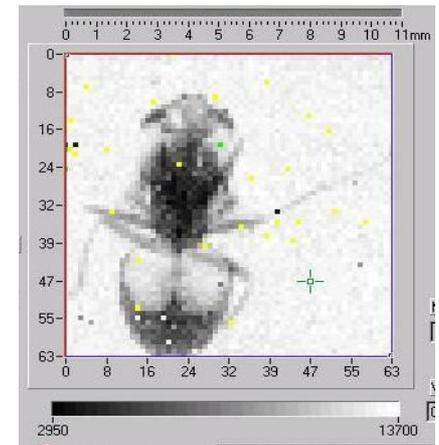
Детектор с индиевыми столбиками

Первая картинка - Гайка

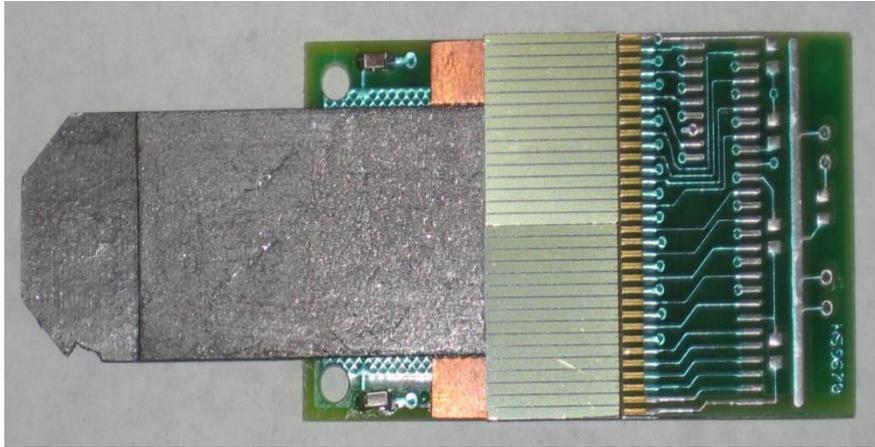


Микросхема

Муха (10 КэВ)

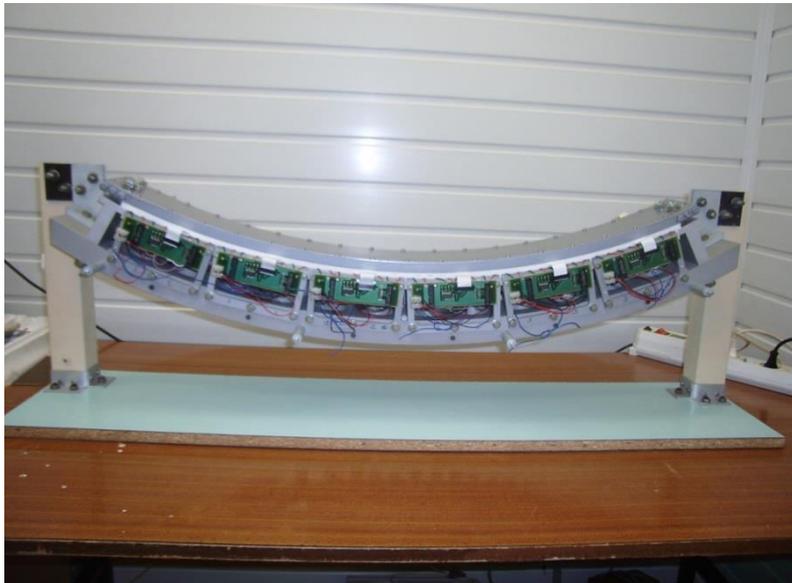


# Детектирующая система для томографа РКТ-01

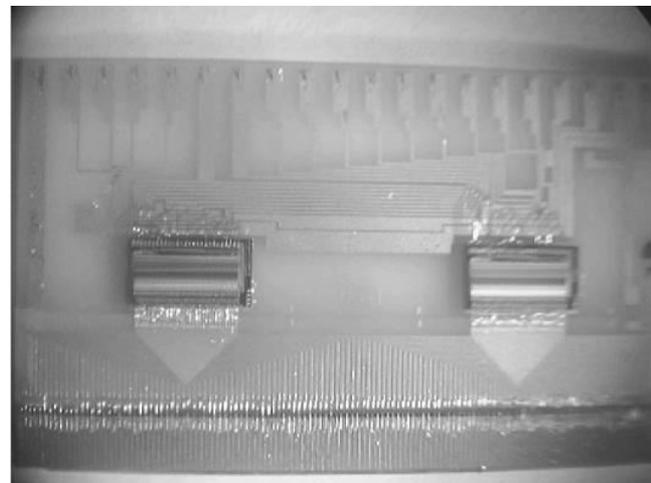


32 каналные модули GaAs  
детекторов с шагом  
1,1mmю

Толщина чувствительной  
области 1mm



# Малодозный переносной рентгеновский аппарат АПРМ-01/1



**АТОММЕД 2007**

**ДИПЛОМ ПОБЕДИТЕЛЯ**

ЯРМАРКИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ПРОЕКТОВ  
«АТОММЕД-2007»

присуждается

**ФГУП «ИФВЭ»**

проект  
«АППАРАТ ПЕРЕДВИЖНОЙ РЕНТЕНОГРАФИЧЕСКИЙ  
МАЛОДОЗОВЫЙ - АПРМ-01»  
в номинации  
**РЕНТЕНОЛОГИЯ**

Организатор Ярмарки «АТОММЕД-2007»

Генеральный информационный партнер: ПРАЙМ-ТАСС, NEWS, ПРЕМИУМ-ТВ

Информационные партнеры: МЕДИЦИНА, В мире науки, АТОМ-ИННОВАЦИИ, МЕАКОР, АТОМ-ИННОВАЦИИ ПРИ УЧАСТИИ

# Собственное производство

Имеется оборудование для:

- Подготовки пластин п/п детекторов
- Резки детекторов
- Тестирования
- Приклейки
- Разварки
- Финального контроля

# Оборудование

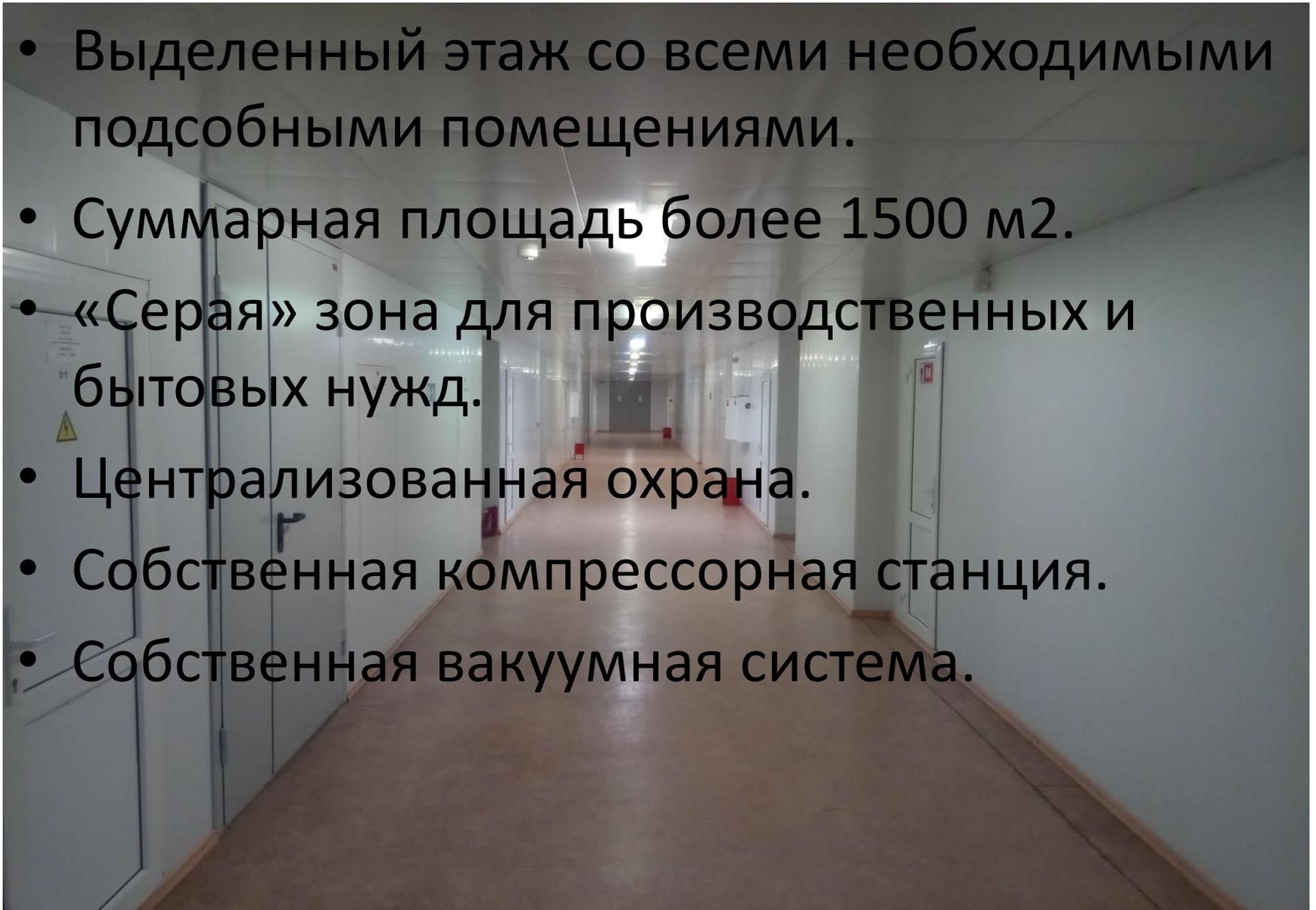
- Полуавтоматическая зондовая установка
- Полуавтоматическая установка ультразвуковой сварки **Delvotec 5630** с тестирующей насадкой
- Автоматическая установка ультразвуковой сварки **Delvotec 62000/64000**
- Флип-чип монтажная установка **FinePlacer Lambda**
- Установка монтажа кристаллов на адгезив **SAMMAX PRECIMA DB600**
- И прочие, прочие, прочие...

# Измерительные приборы

- **Keithley 237 (1000V источник напряжения/пикоамперметр);**
- **Agilent 4263B измеритель LCR 20Hz-1MHz;**
- **Keithley 6487 (505 V источник напряжения/пикоамперметр);**
- **Keithley 6485 пикоамперметр**
- **Keithley 4200-SCS system;**
- **Измеритель толщины MILLITAST;**
- **И прочие, прочие, прочие....**

# Рабочие помещения

- Выделенный этаж со всеми необходимыми подсобными помещениями.
- Суммарная площадь более 1500 м<sup>2</sup>.
- «Серая» зона для производственных и бытовых нужд.
- Централизованная охрана.
- Собственная компрессорная станция.
- Собственная вакуумная система.



# Химическая лаборатория

- Оборудование для работы с токсичными реагентами.
- Промышленная система вентиляции.
- Подача воды/сжатого воздуха/рабочих газов



# Участок напыления проводящих пленок



# Рабочие помещения персонала

- 8 отдельных комнат
- Система принудительного воздухообмена/поддержания температуры
- Стабилизированная система электропитания
- Независимая система заземления



# Установка для монтажа полупроводниковых пластин на пленочный носитель ADT 966

- Совместима со стандартными 6" и 8" рамками или с 8" и 12" рамками
- Совместима с обычной, либо с УФ-пленкой
- Встроенный регулятор температуры (до 70 C)
- Автоматическое удаление защитной ленты с УФ-пленки
- Центровочные пальцы позволяют осуществлять прецизионное ориентирование рамок
- Магниты, удерживающие рамку во время монтажа
- Полупроводниковая пластина прочно удерживается на рамке посредством вакуума
- Специальные метки на держателе подложек помогают в центрировании и выравнивании подложек
- Циркулярный нож отрезает оставшуюся пленку после монтажа подложек



# Система ADT 977 для отмывки пластин и подложек после резки

- Чистка - распылением
- Сепарация воздуха и азота  
Датчики давления азота и воды
- Внутренний вакуумный генератор для фиксации изделий
- Защитная блокировка
- Автоматическое закрытие / открытие



# Системы дисковой резки ADT 7100

- Позволяет производить резку:
  - полупроводниковых пластин;
  - ситаллов;
  - поликоров;
  - керамики.
- Рабочая зона 200x200 мм
- Толщина разделяемого материала до 2мм.  
Точность позиционирования 1мкм.



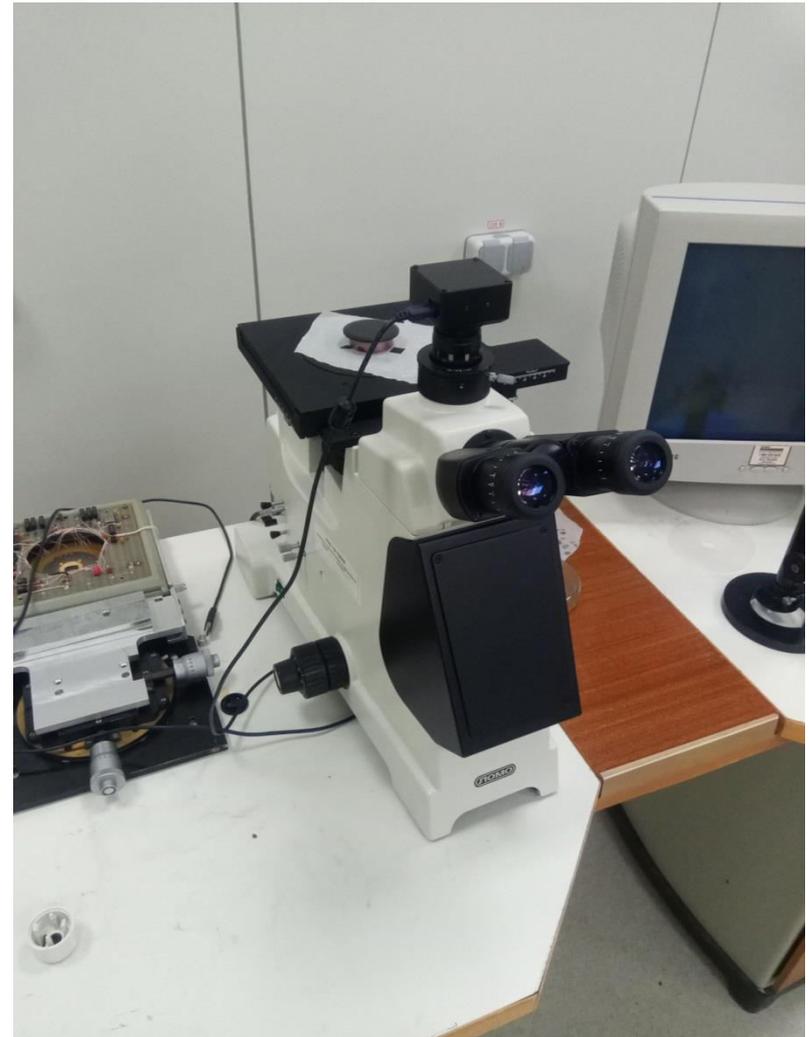
# Чистая комната

- Чистая комната  $S \sim 100 \text{ м}^2$
- Класс чистоты 10000 (ISO 7)
- Система поддержания микроклимата
- Фильтрация сетевых помех по питанию



# Микроскоп металлографический

- Увеличение X2000 крат
- Визуальная входная инспекция исходных пластин и выходная проверка нарезанных детекторов на качество резки и целостность граней
- Вывод/сохранение графической информации на ПК



# Установка сварки Delvotec 5630

Предназначена для ультразвуковой сварки алюминиевой и золотой проволокой диаметром 20-70 мкм методом клин-клин.

Данная установка позволяет производить:

- УЗ-сварку бескорпусных микросхем с золотыми, алюминиевыми, никелевыми контактными площадками, размером от 40\*50 мкм, в автоматическом режиме;
- ремонт повреждённых контактных соединений в ручном режиме;
- подбор параметров сварки: для каждого типа плат подбираются наиболее оптимальные режимы сварки.

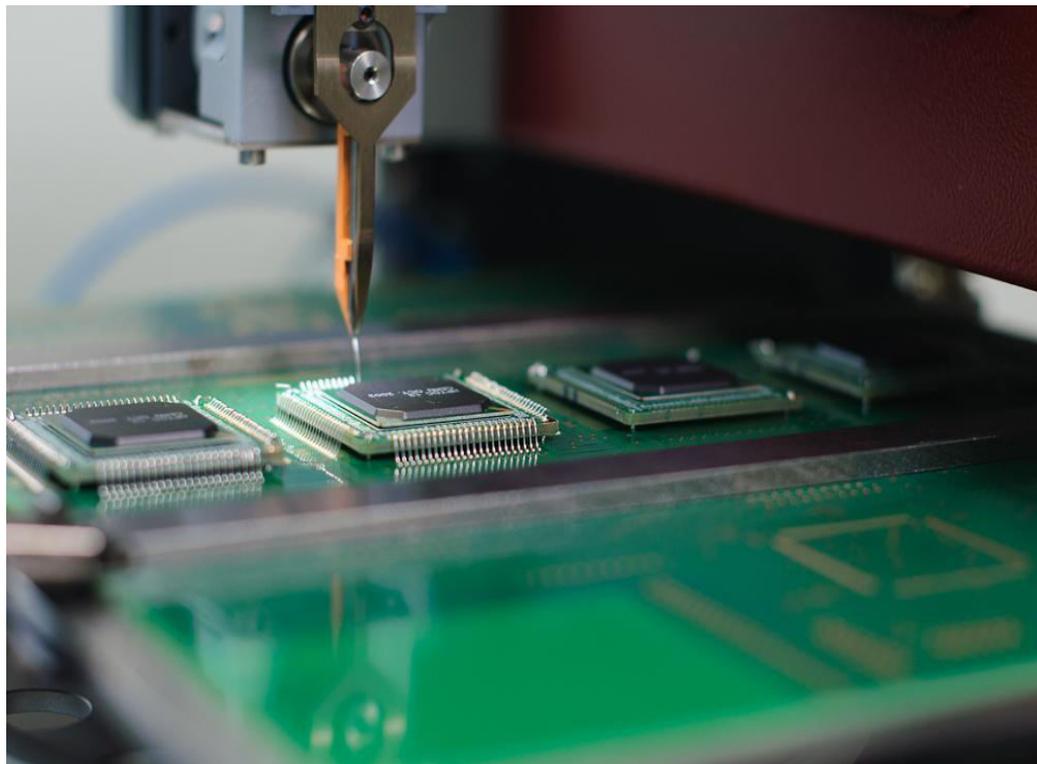


# Комбинированный тестер Delvotec 5650

Предназначена для ультразвуковой сварки алюминиевой проволокой диаметром 150-500 мкм методом клин-клин.

Данная установка позволяет производить:

- УЗ-сварку бескорпусных микросхем с золотыми, алюминиевыми, никелевыми контактными площадками, размером от 200\*300 мкм, в автоматическом режиме;
- ремонт повреждённых контактных соединений в ручном режиме;
- подбор параметров сварки: для каждого типа плат подбираются наиболее оптимальные режимы сварки.



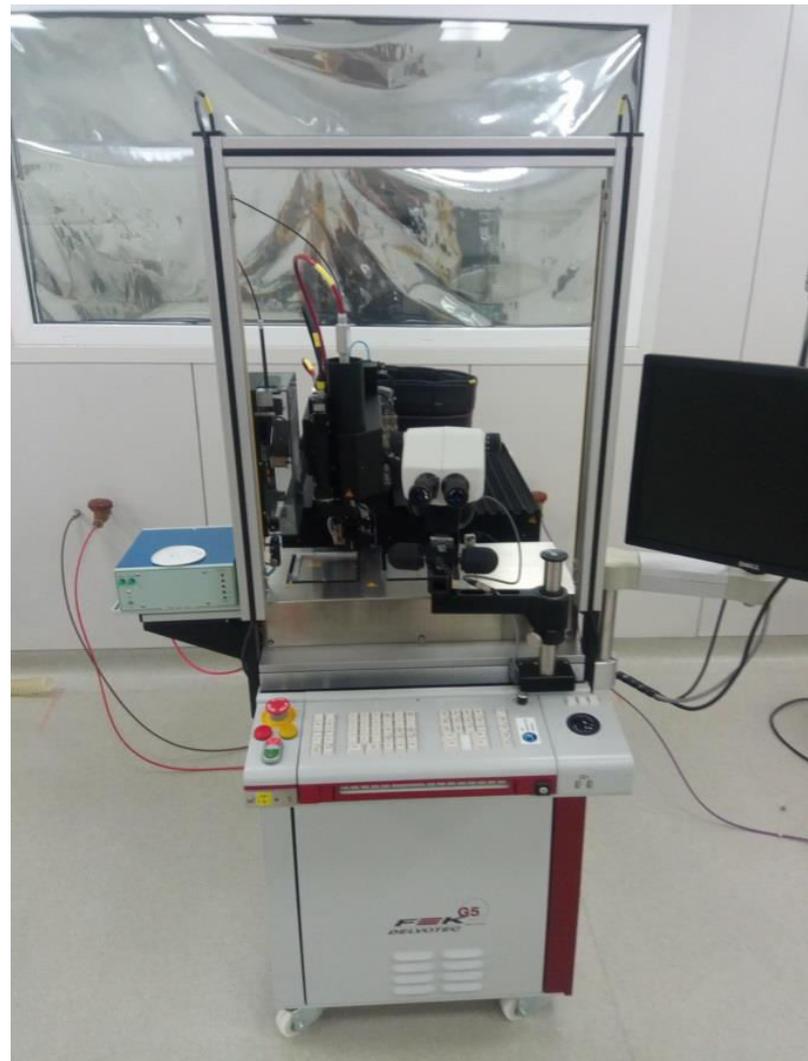
# Автоматическая установка ультразвуковой сварки Delvotec 62000/64000

Предназначена для ультразвуковой сварки алюминиевой проволокой методом клин-клин, золотой проволокой методом клин-клин или шарик-клин.

Диаметр проволоки от 20 до 70 мкм. Высокая скорость сварки обеспечивает большую производительность.

Данная установка позволяет производить:

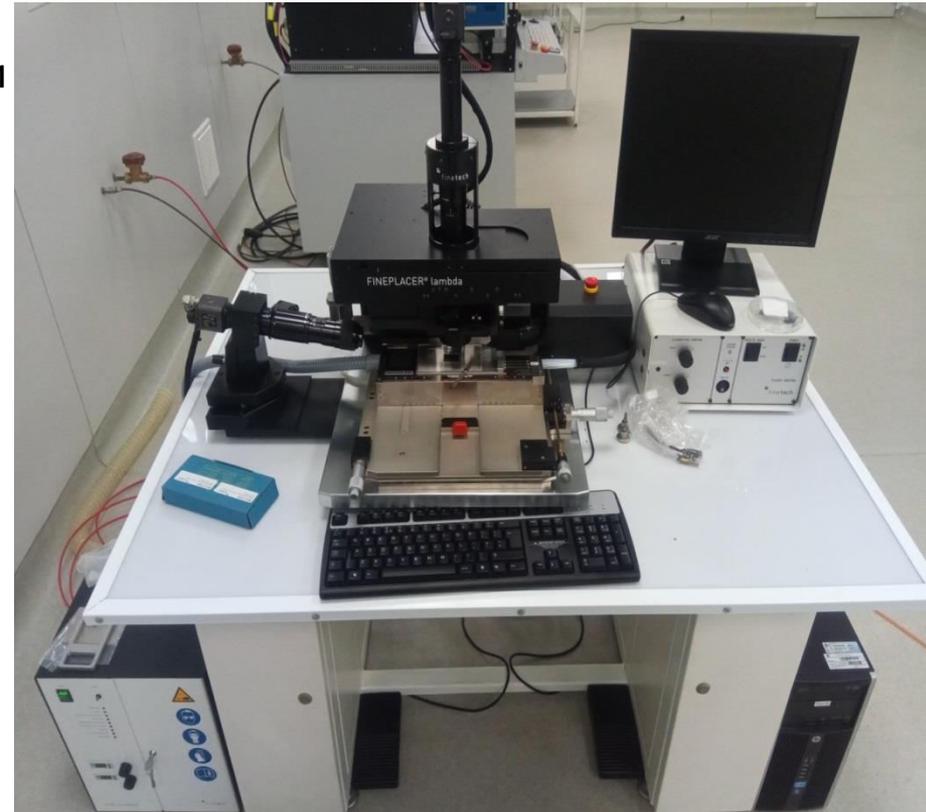
- УЗ-сварку бескорпусных микросхем с золотыми, алюминиевыми, никелевыми контактными площадками, размером от 40\*50 мкм, в автоматическом режиме;
- ремонт повреждённых контактных соединений в ручном режиме;
- подбор параметров сварки: для каждого типа плат подбираются наиболее оптимальные режимы сварки.



# Установка флип - чип сборки FINEPLACER lambda

Высокое разрешение оптики  
Различные технологии монтажа  
Сенсорный интерфейс, визуальное программирование  
Сохранение всех данных процесса (параметры/видео)  
Ручная и полуавтоматическая конфигурации  
Визуальный контроль процесса в режиме реального времени  
Синхронизированный контроль всех параметров процесса  
Возможность дооснащения установки с целью расширения функциональных возможностей  
Конфигурация установки подбирается в соответствии с техническими требованиями  
Широкий диапазон контролируемого усилия прижима

Рабочая область 100x100 мм  
Точность монтажа 0.5 мкм  
Усилие прижима от 0.1 до 400Н  
Размеры компонентов от 0.03x0.03 до 15 x 15 мм



# Установка монтажа кристаллов на адгезив CAMMAX PRECIMA DB600

Предназначена для прецизионного нанесения жидких эпоксидных адгезивов на подложку и монтажа кристаллов.

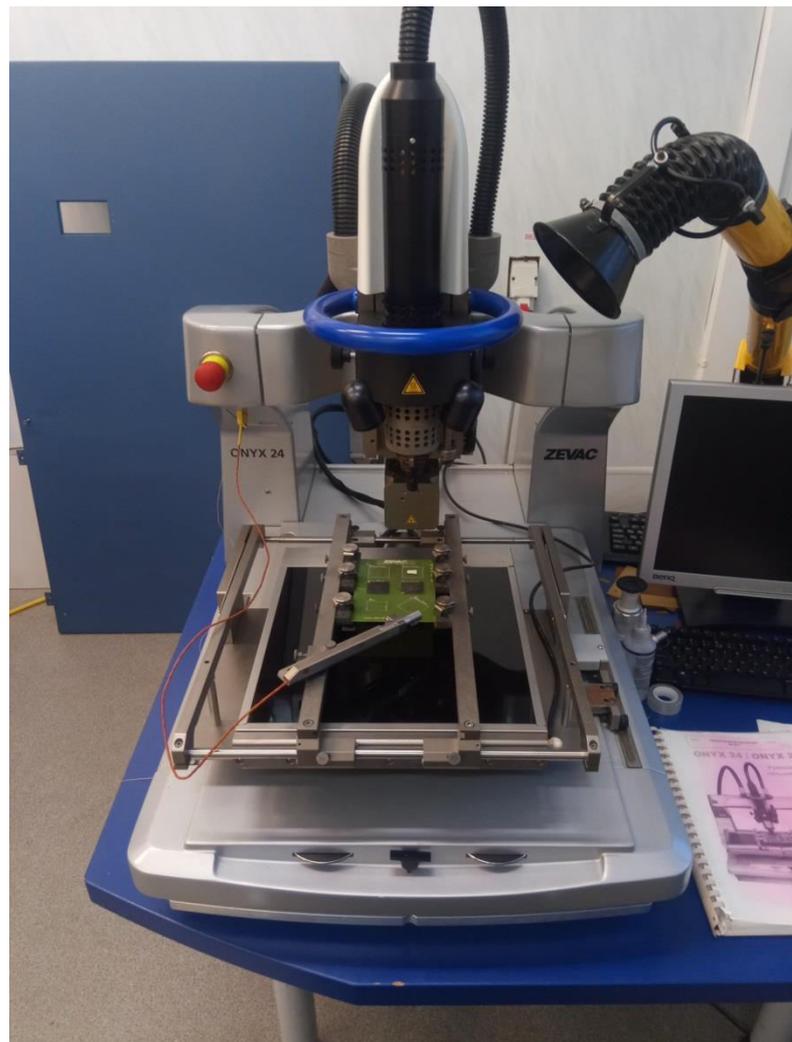
Данная установка позволяет:

- при помощи вакуумного пинцета захватывать кристаллы, не повреждая их;
- при помощи точного позиционирования устанавливать кристаллы в заданное место;
- обеспечить высокую производительность за счёт полуавтоматического режима.



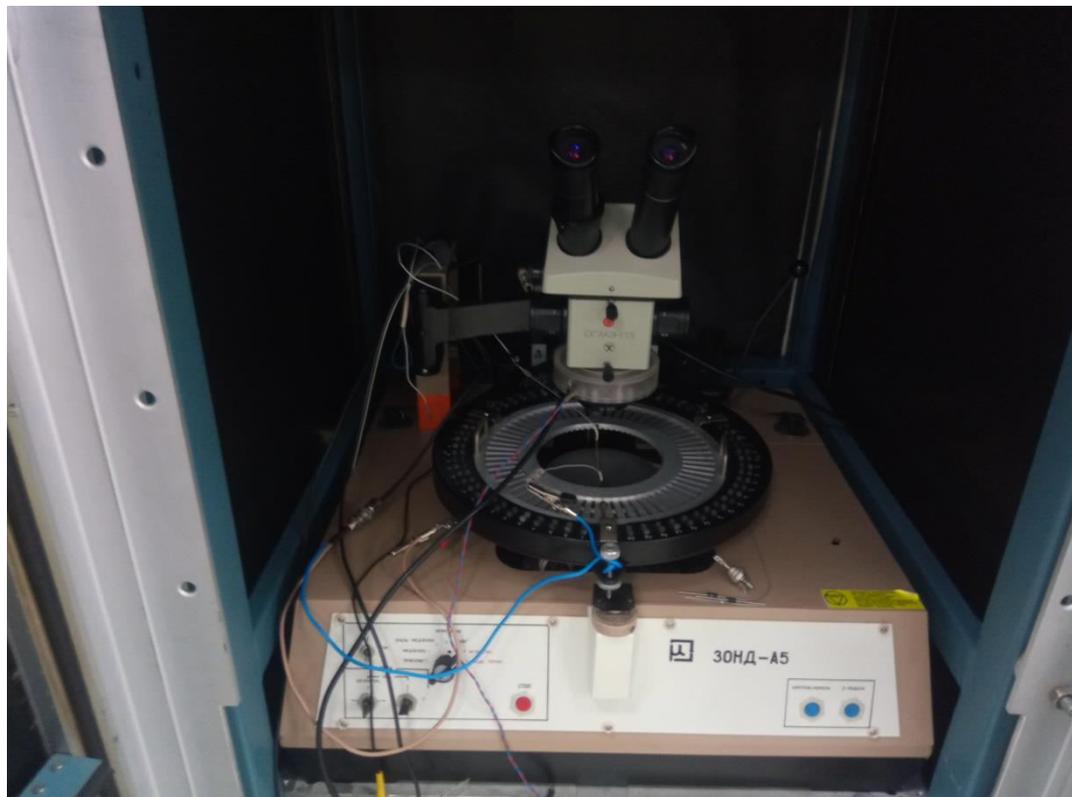
# Полуавтоматическая установка селективной пайки ONYX24

- Рабочая область 300x500 мм, толщина платы < 6 мм
- Размер компонентов 0.2x0.2 до 75x75 мм
- Температура 20 – 475 оС
- Мощность 2300 + 3500 Вт
- Программируемый профиль нагрева
- Нагрев 2-х сторонний горячий воздух + ИК нагрев



# Зондовая установка Зонд 5А

- Минимальный шаг перемещения 5 мкм
- Рабочая область 100x100 мм
- Полуавтоматический режим работы
- Управление от ПК



# Измерение параметров ППД

- Измерительная система Keithley 4200
- Управляемый источник напряжения / пикоамперметр 6487
- Измеритель LRC Fluke PM 6303
- Программный комплекс управляет зондовой станцией и приборами.



# Шкаф для особо чистых работ

- Ламинарный поток воздуха в рабочей зоне
- Дополнительная фильтрация встроенным элементом
- 100000 (ISO 8)



# Термокамера

- Термокамеры объёмом 53 и 115 литров
- Диапазон температур от +5 до +300 оС
- Точность поддержания температуры 1 оС
- функция линейного нарастания температур
- Встроенный таймер
- Интерфейс RS 422 для программного обеспечения APT-COM® DataControlSystem



# Лазерная система структурирования печатных плат LPKF ProtoLaser U3

- Макс. размеры материала и области схемного рисунка (X/Y/Z) 229 мм x 305 мм x 7 мм
- Длина волны лазерного излучения 355 нм
- Разрешение в сканируемом поле 20 мкм (0,8 Mil)
- Мощность  $P=7$  Вт
- Оперативное изготовление /прототипирование печатных плат
- ВОЗМОЖНОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ двухсторонних плат



# Хранение п/п материалов

- Хранение в атмосфере осушенного воздуха - 8 боксов с датчиками влажности
- Хранение в азотной атмосфере - суммарный объём ~3 мЗ



# Вместо итога

- Мы имеем современное оборудование, квалифицированный персонал и опыт в разработке и изготовлении п/п детекторов.
- Мы открыты для обсуждения вариантов нашего участия в SPD
- Добро пожаловать в Протвино.