



**ТЕХНОВОТУМ**

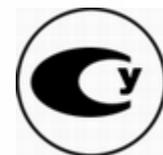
Технологии неразрушающего контроля

# Обзор диагностических средств применяемых для неразрушающего контроля в авиации

Докладчик –  
Генеральный директор  
Сляднев Анатолий Михайлович

## О компании

- ▶ 15-летняя практика в области неразрушающего контроля (НК)
- ▶ Разработка и производство диагностического оборудования для различных отраслей промышленности:
  - Ручные средства контроля
  - Промышленные установки
  - Сканерные устройства
  - Методики контроля



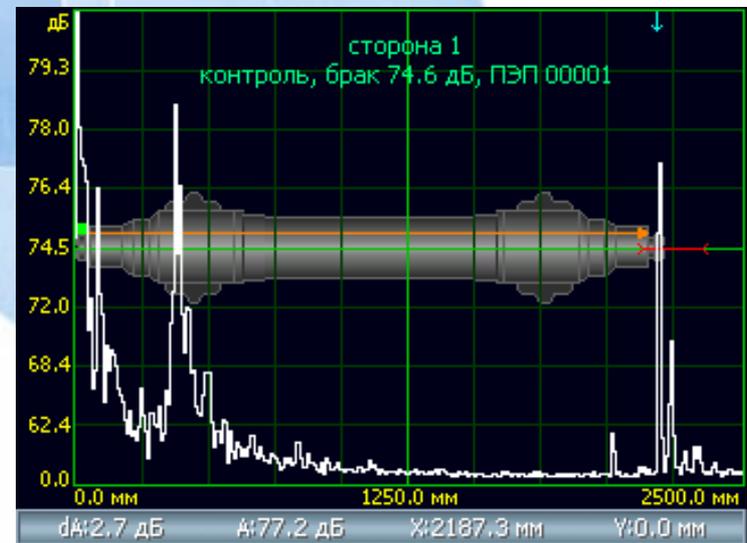
# Мультидефектоскоп УД4-ТМ



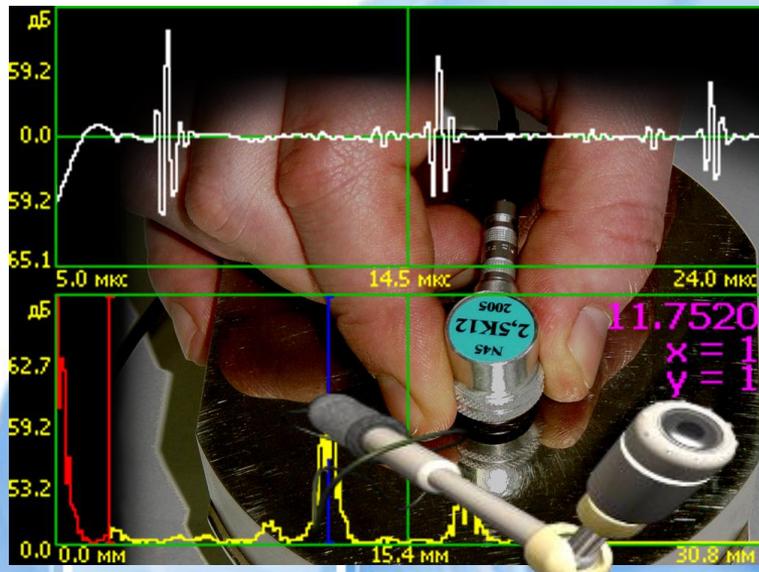
- ▶ Многозадачная платформа
- ▶ Графический интерфейс пользователя
- ▶ Визуализация рабочих режимов
- ▶ Томография

## Методы НК:

- ▶ Ультразвуковой
- ▶ Вихретоковый
- ▶ ЭМА
- ▶ Резонансный
- ▶ Видеоскопия



# Встроенные приложения



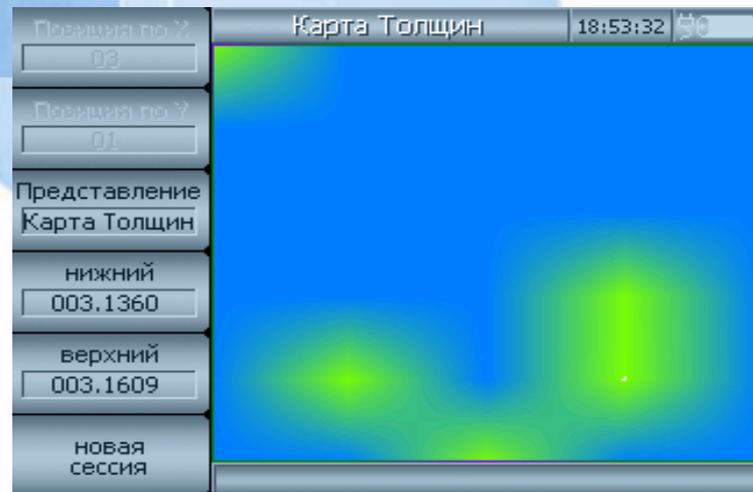
Видеоскоп



Акустич. Тензометр



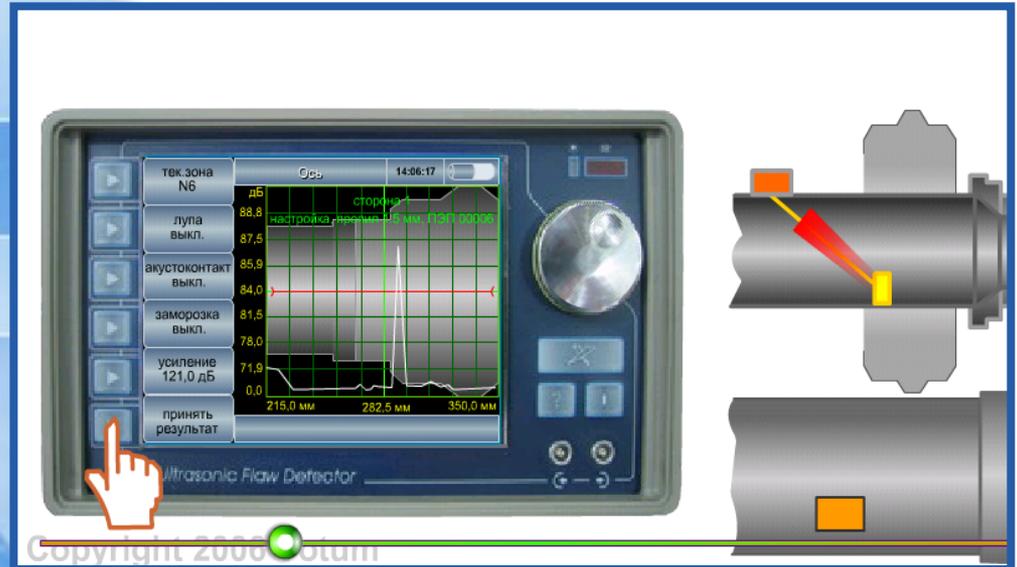
ЖД Приложения



ЭМА Толщиномер

# Сервисные приложения

- Плеер видеороликов (обучение, технол. карты)
- Самотестирование системы
- Измерение параметров ПЭП
- Слежение за акустоконтактом
- Поддержка сканерных устройств



**Информация о батарее**

Батарея	GP DR202 (LION)
Температура	26 °C
Напряжение	12.4 V
Ток	-0.63 A
Заряд	99 %
Время до полн. разрядки	10h 1m
Время до полн. зарядки	---
Расширенная поддержка	Вкл.

99%

Обновление информации ...

33%



# Дефектоскоп композитных материалов ДАМИ-С09



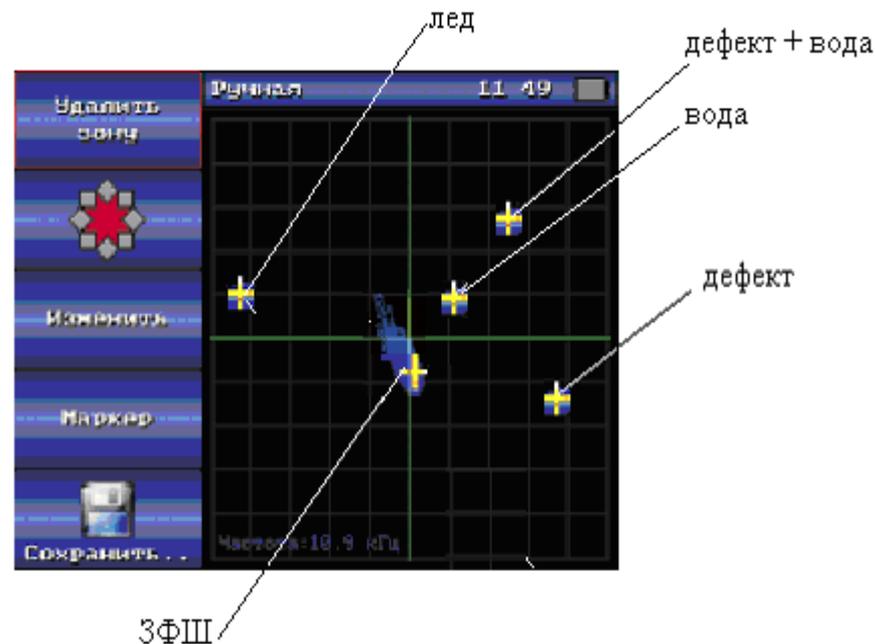
Предназначен для:

- Ручного контроля авиаматериалов и навесных агрегатов.
- Поиска влаги в сотовых конструкциях .
- Прибор работает с композитными, углепластиковыми и сотовыми структурами.

**NEW**

Позволяет автоматизировать процесс обнаружения дефектов за счет автоматической настройки преобразователя на объект контроля с учетом плотности и структуры материала.

# Методы контроля



**Импедансный метод** - для обнаружения дефектов типа «непроклея», расслоения и аномалий плотности для композитных и сотовых материалов, а также поиска в них воды и льда.

# Методы контроля

- ▶ **Ударный метод** - для экспресс контроля обширных площадей из соевых материалов. Эффективен для мелких сот с плотной обшивкой.



Ударный



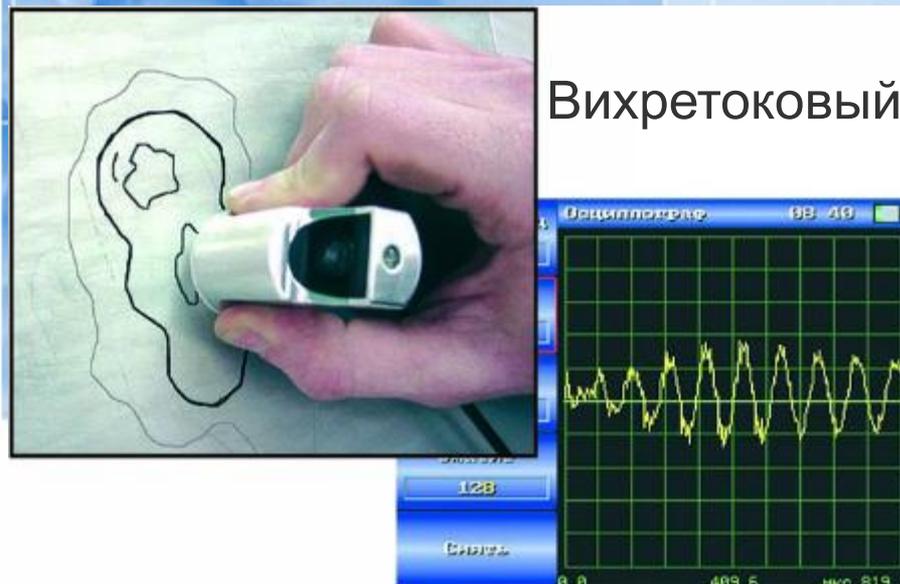
# Контроль сотовой панели



Импедансный метод контроля с применением датчиков типа ПАДИ и РС

# Методы контроля

- ▶ **Вихретоковые методы:**
- ▶ Низкочастотный (200Гц-40кГц), для выявления наличия коррозии на обратной стороне листа из неферромагнитных материалов.
- ▶ Высокочастотный (100кГц-10МГц), для поиска поверхностных и подповерхностных дефектов в металлоконструкциях



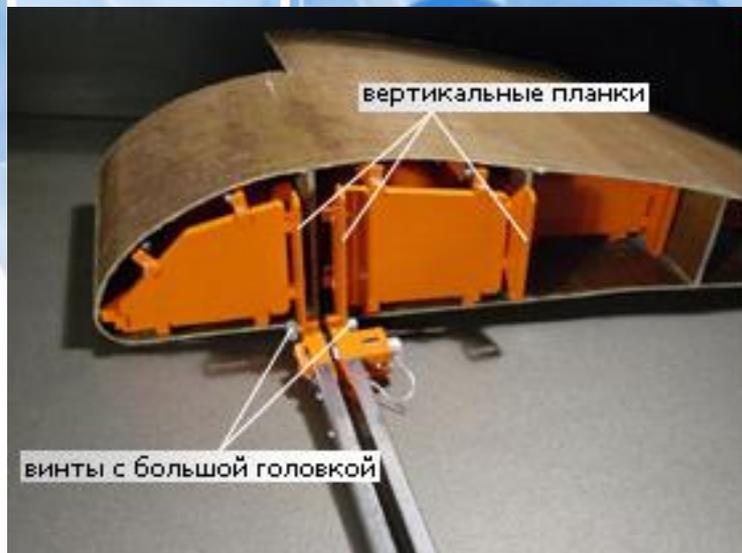
# Контроль интегральной панели



Импедансный и Вихретоковый методы контроля с применением датчиков типа РС ВТ

# Специализированное оборудование и методики контроля

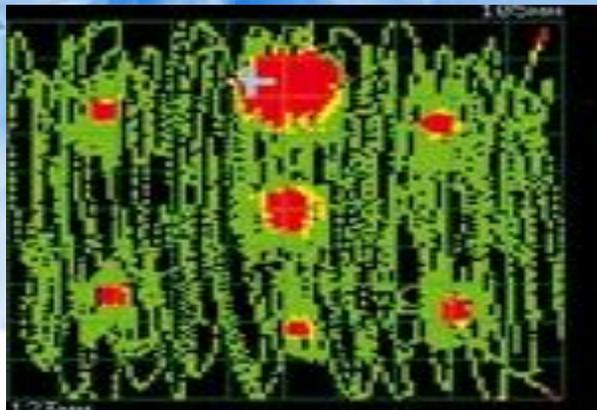
- ▶ Оригинальная методика для контроля «непроклея» внутренних стенок агрегата из четырехслойного пластика из стекло-волоконного материала (СВМ) с толщиной пакета 2,7-3,0 мм. При контроле используется теневой велосимметрический метод,



## Специализированное оборудование и методики контроля

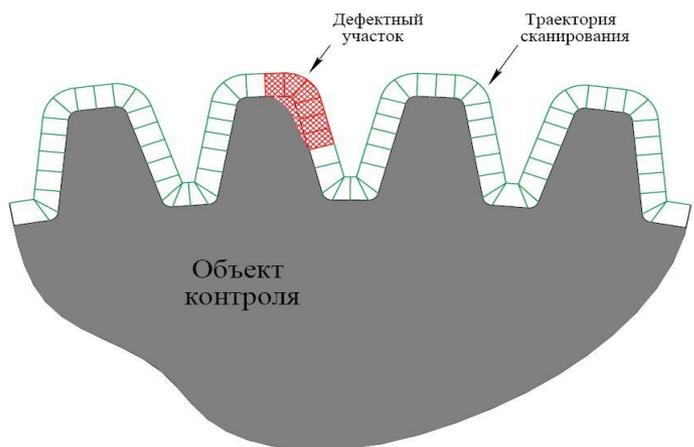
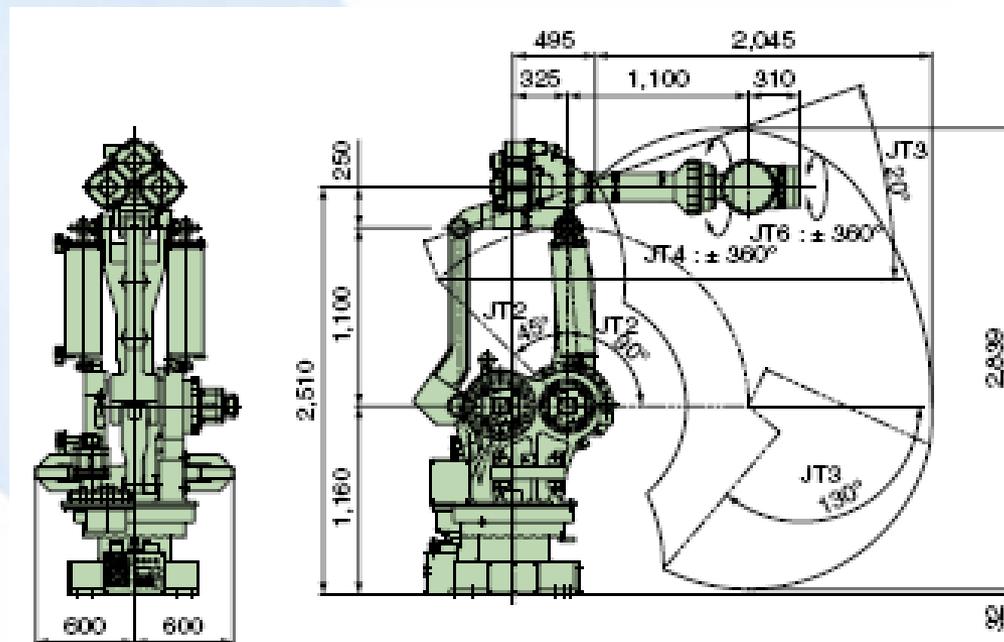


Для определения положения ПЭП на объекте контроля и построения «С» изображений, используется сканерное устройство "Слайдер".

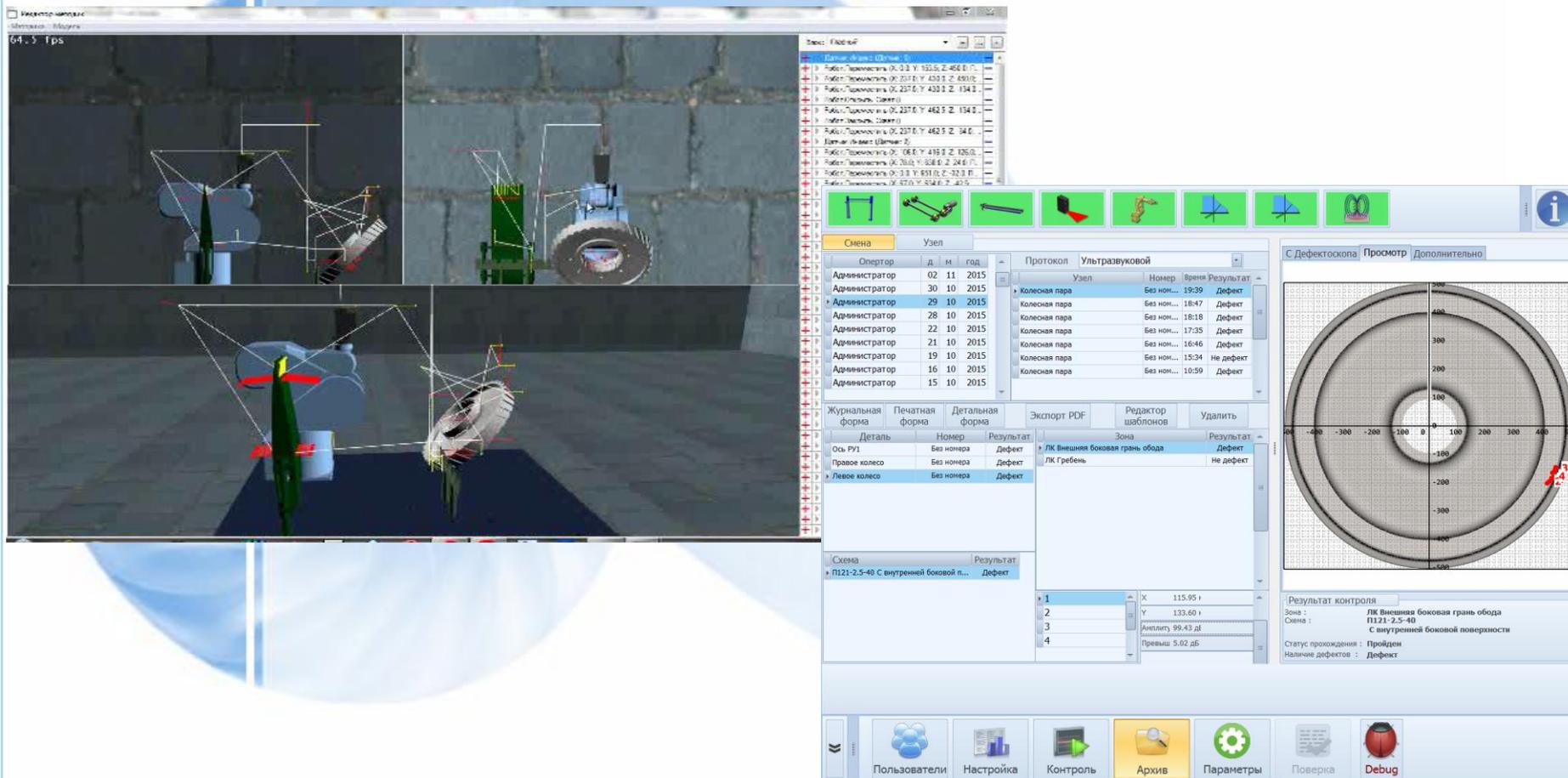


## Применяемые методы НК:

- Вихретоковый (ВТ)
- Электромагнитоакустический (ЭМА)
- **Лазерное сканирование \*\*\***
- Ультразвуковой (УЗ)



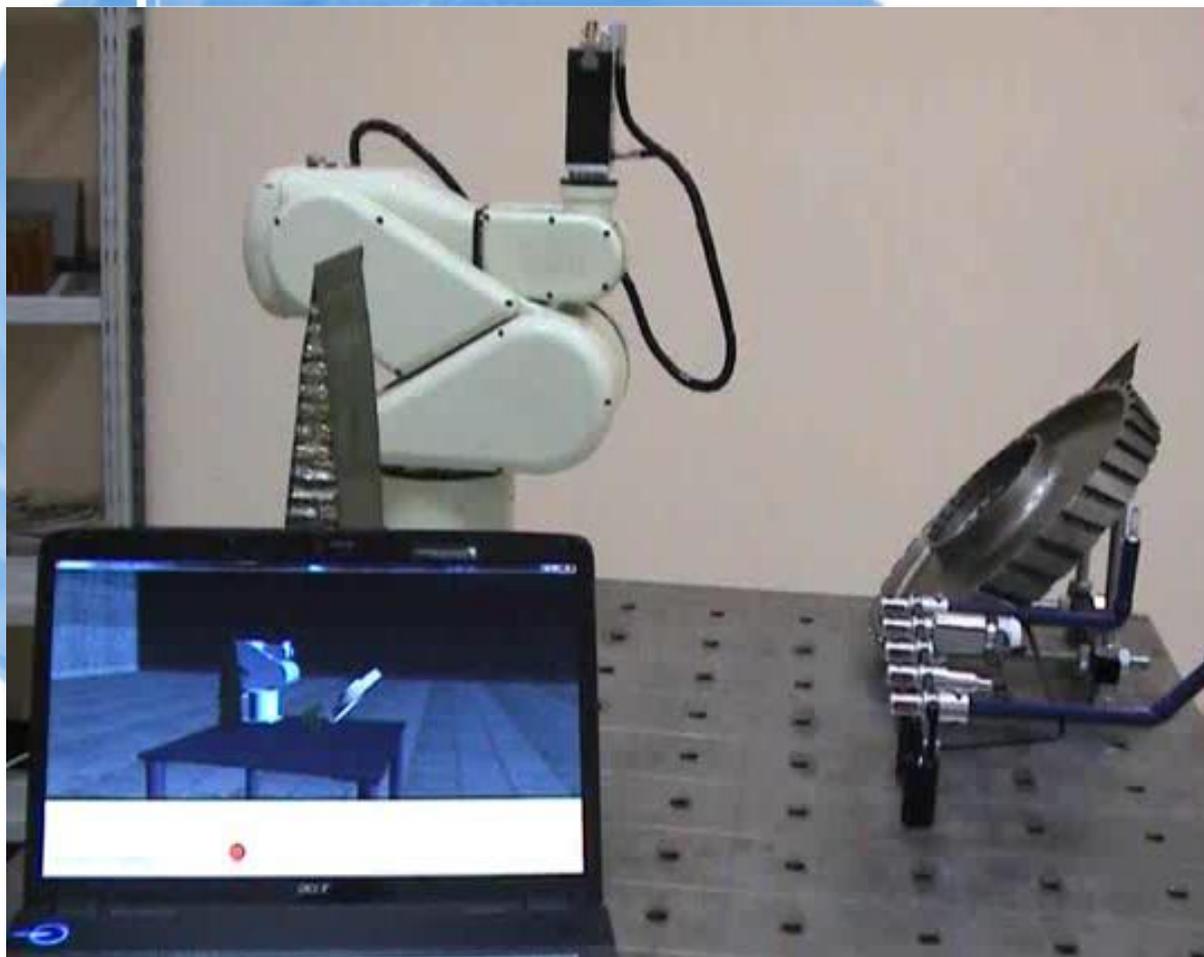
- Комплексная диагностика тестируемых объектов от поточно-серийного производства, до выборочного контроля узлов и деталей, имеющих сложную геометрическую форму.



Графический образ детали в 3D-формате (AutoCad, SolidWorks, Kompas и др) загружается в редактор методик, где задаются необходимые параметры НК.

# Автоматизация сложных и трудоемких процессов

Робоскоп

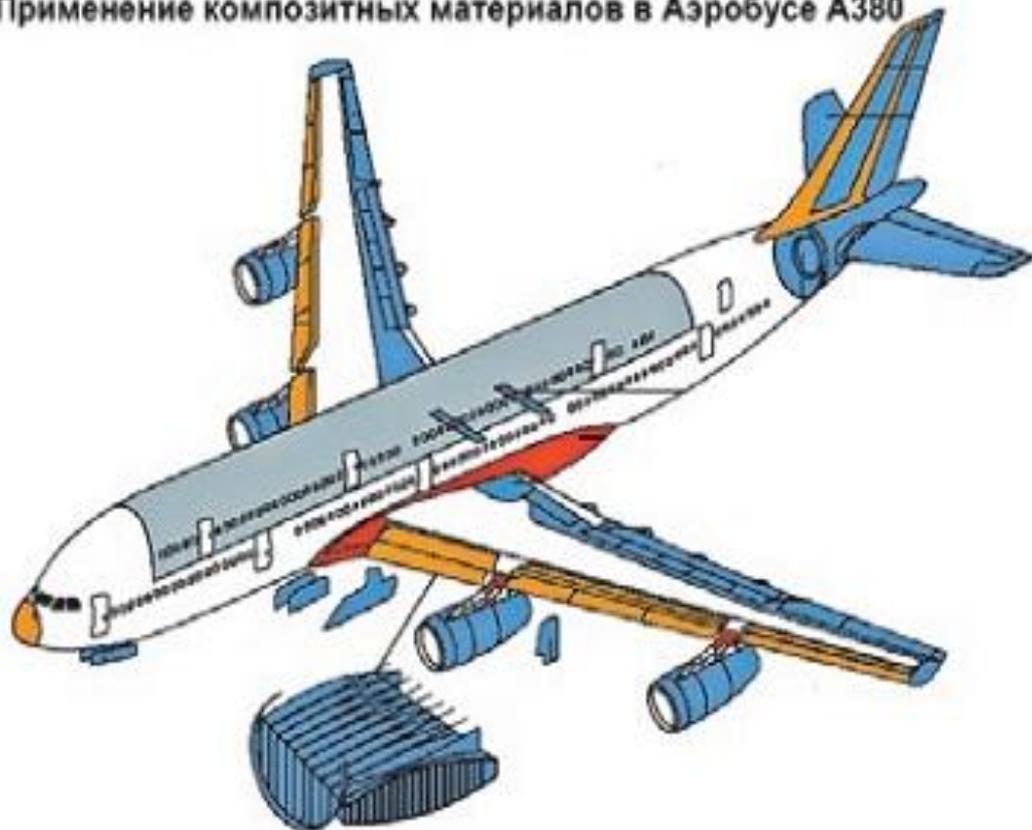


**Внедрено в  
ГосНИИ ГА**

«Робоскоп» обеспечивает заданную скорость и траекторию перемещения, а также необходимую точность позиционирования.

# Диагностики крупногабаритных объектов

Применение композитных материалов в Аэробусе A380



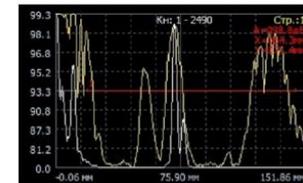
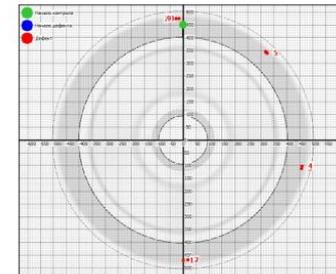
-  Армированные углеродным волокном пластики
-  Армированные стекловолокном пластики
-  "Гибрид" (углерод и стекло)
-  Упрочненные углеродным и минеральным волокном пластики



# «Робоскоп ВТМ-3000/КП» Комплексная диагностика КП вагонов



Робоскоп Протокол контроля № 1608



X	0.00 мм
Y	0.00 мм
Глубина	53.08 мм
Координата	5.85 град
Амплитуда	95.53 дБ
Преувеличение	2.22 дБ

34.07.2015 09:34:32

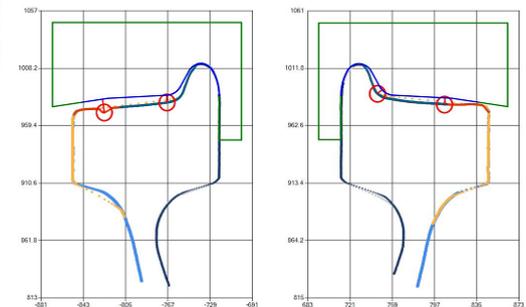
Версия 1.0.0.0

< 14 >

<http://www.vrbum.ru/>

Лазерная геометрия, Вихретоковый и Ультразвуковой контроль (в соответствии с ПРНК и РД07.09.97)

- подача, выгрузка и вращение колесных пар осуществляется автоматизировано
- Выбор и смена преобразователей осуществляется в соответствии с методикой



Диаметр		
Параметр	Левое	Правое
Ø	942.0925	946.0990
Ø0	941.0826	947.0796
Ø10	942.0925	947.0996
Ø20	942.0926	947.0997
Среднее значение	942.0655	947.1717

Контролируемый параметр	значение, мм	Сопоставимы допуска	Допустимый диапазон
Радиусный вынос: измеренные боковые поверхности обода колеса в одной плоской паре	1.023.1	нет	1.028...1.028mm
Радиус: радиальный вынос: измеренные боковые поверхности обода колеса	6.8999613	нет	№ более 2мм
Радиус: диаметр колеса по кругу катания	5.185149	нет	№ более 2мм
Радиус: толщина профиля колеса в одной плоской паре	2.3	нет	№ более 2мм

**Внедрено в  
ОАО РЖД**

Технологии будущего

# «Робоскоп ВТМ-3000/ОР» Комплексная диагностика ЖД осей



**Внедрено в  
МосМетро**

Лазерное сканирование геометрических параметров, Вихретоковый и Ультразвуковой контроль



# «РобоСкоп ВТМ-3000/АС» Комплексный контроль автосцепки

РобоСкоп

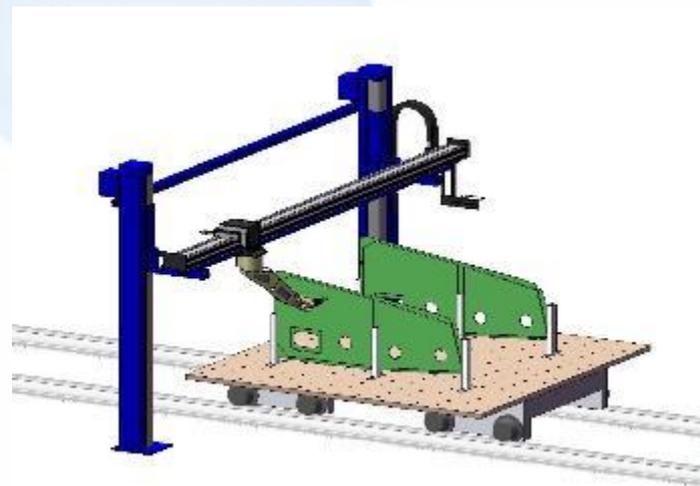
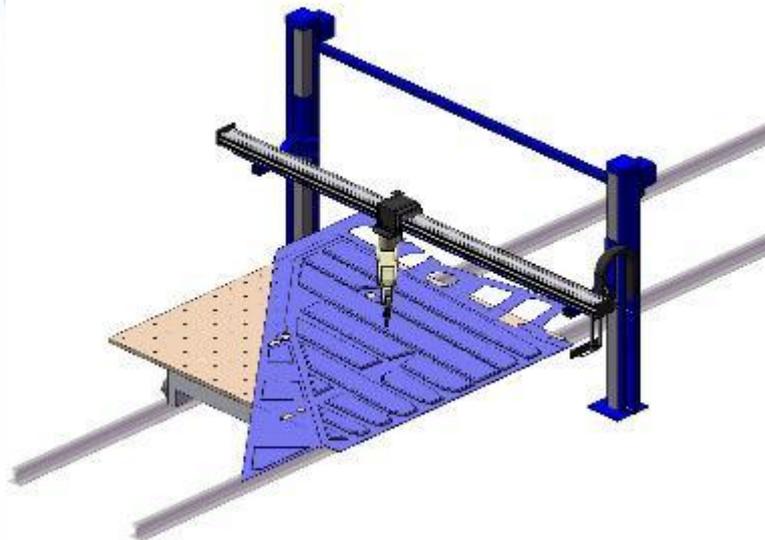
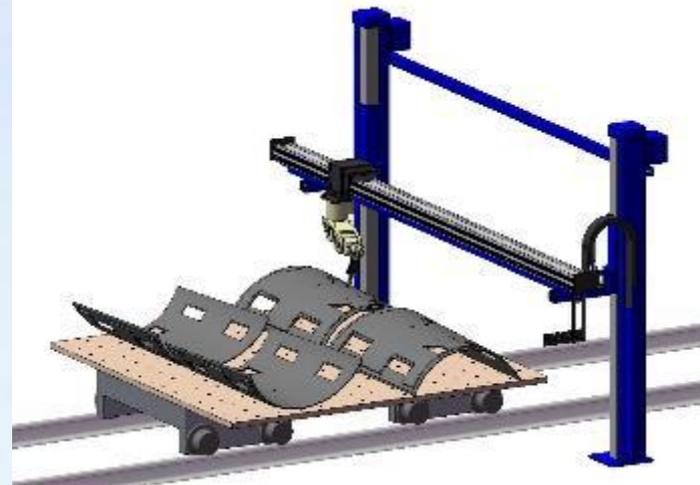
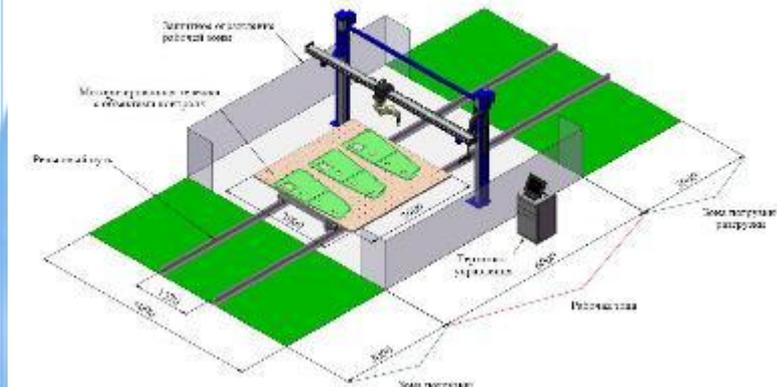


Вихретоковая дефектоскопия и Лазерное измерение геометрических параметров  
(замена механических шаблонов.)

**Внедрено в  
ОАО РЖД**

# Рабочий участок НК Т-50

Общий вид роботизированного комплекса ПК



# «Робоскоп ВТМ-3000/ПВ» Комплексная диагностика полого вала

РобоСкоп



**Внедрено в  
МосМетро**



Лазерное сканирование геометрических параметров и Вихретоковый контроль



# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Вышеизложенные технологии апробированы в серийно выпускаемой продукции компании «Вотум», подробная информация представлена на сайте [www.votum.ru](http://www.votum.ru)



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
по применению прибора «Вотум» в качестве средства для измерения параметров качества продукции.

