



# РЕШЕНИЯ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ:

стендовых, огневых, лётных,  
статических, ресурсных, транспортных

2019





## Миссия

Мы помогаем создавать технологии будущего!



## Цель

Стать ведущим мировым разработчиком и поставщиком систем испытаний, отвечающих самым высоким текущим и перспективным требованиям промышленности.





## О предприятии

Группа компаний «МЕРА» специализируется в создании «под ключ» систем стендовых, транспортных, огневых и лётных испытаний авиационной и ракетно-космической техники, систем испытаний транспорта и энергоагрегатов.

ГК «МЕРА» выступает в качестве системного интегратора, разработчика, производителя и генерального поставщика испытательного оборудования, а также выполняет функции управления проектом.

## Пожелания наших заказчиков

- Инженерные решения высокого класса
- Полная ответственность за проект
- Оптимальная цена





## Концепция: сложные системы + надёжные отношения

- Комплексный подход к автоматизации стендовых испытаний от детальной проработки технического задания до поставки готового комплекса оборудования «под ключ», обучения специалистов заказчика и технического сопровождения.
- Самые совершенные аппаратно-программные решения, высокоинтегрированная надёжная элементная база, современные технологии изготовления и сборки.
- Весь комплекс средств поставляемой системы работает под управлением единого программного обеспечения, разработанного ГК «МЕРА». Пользовательские интерфейсы адаптируются под задачи заказчиков, предоставляя возможности быстрой настройки и эффективной организации управления процессом испытаний.



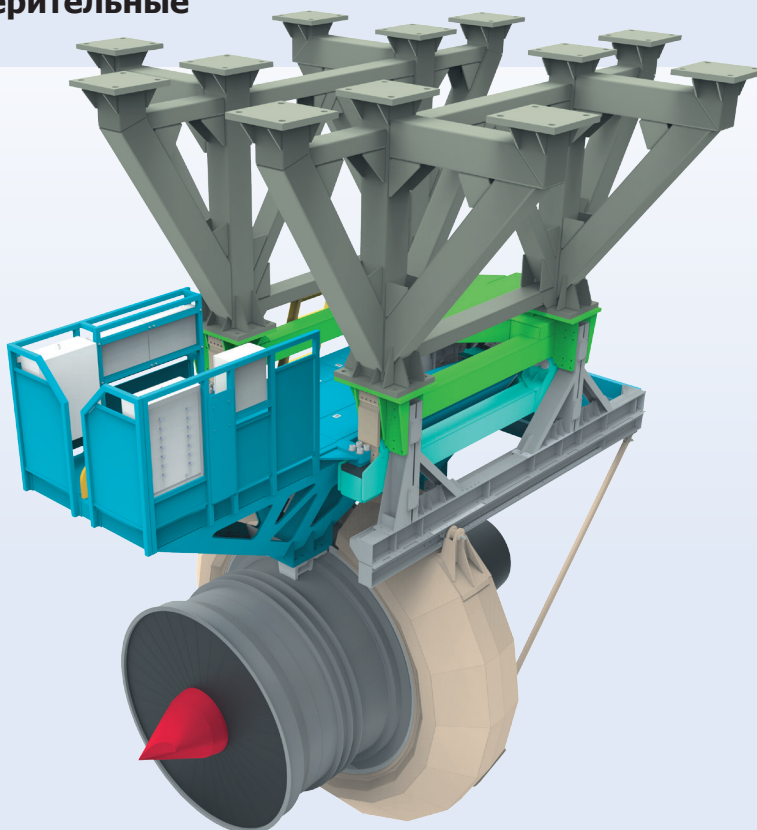
**1**

## Авиационные мотороиспытательные стенды



**2**

## Силоизмерительные системы



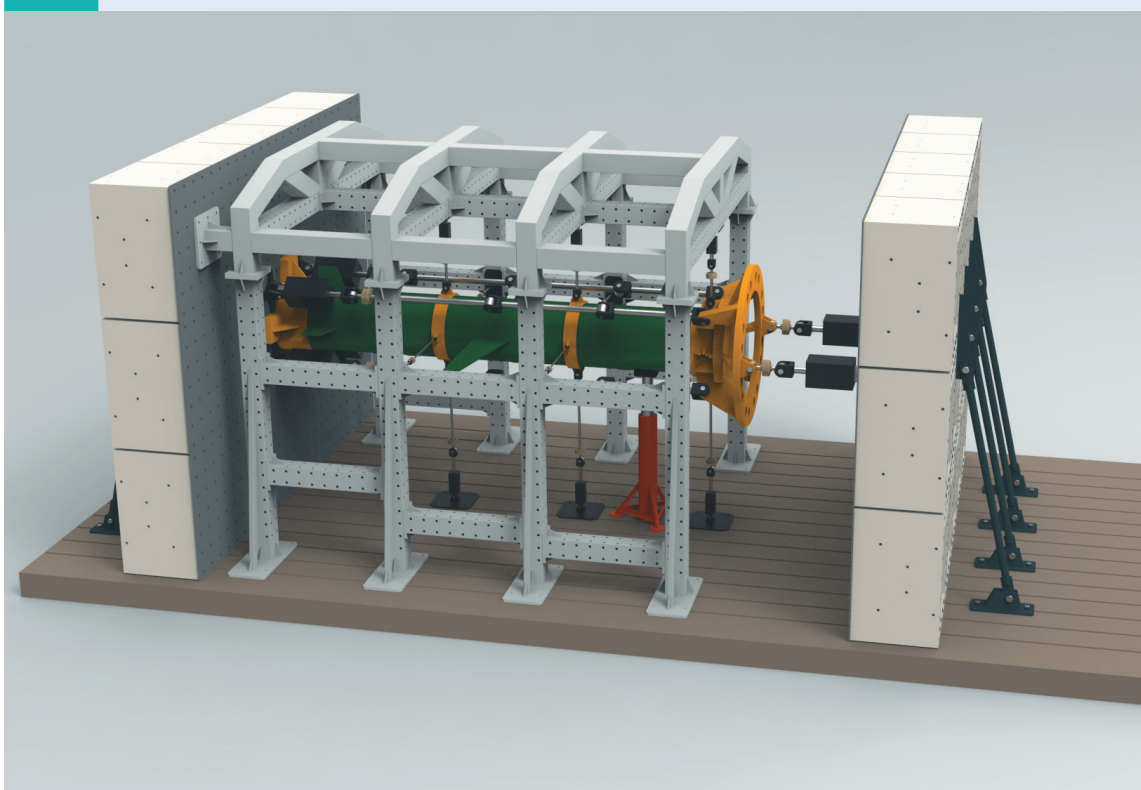
3

Ракетные испытательные стенды,  
включая силоизмерительные системы



4

Системы статических испытаний



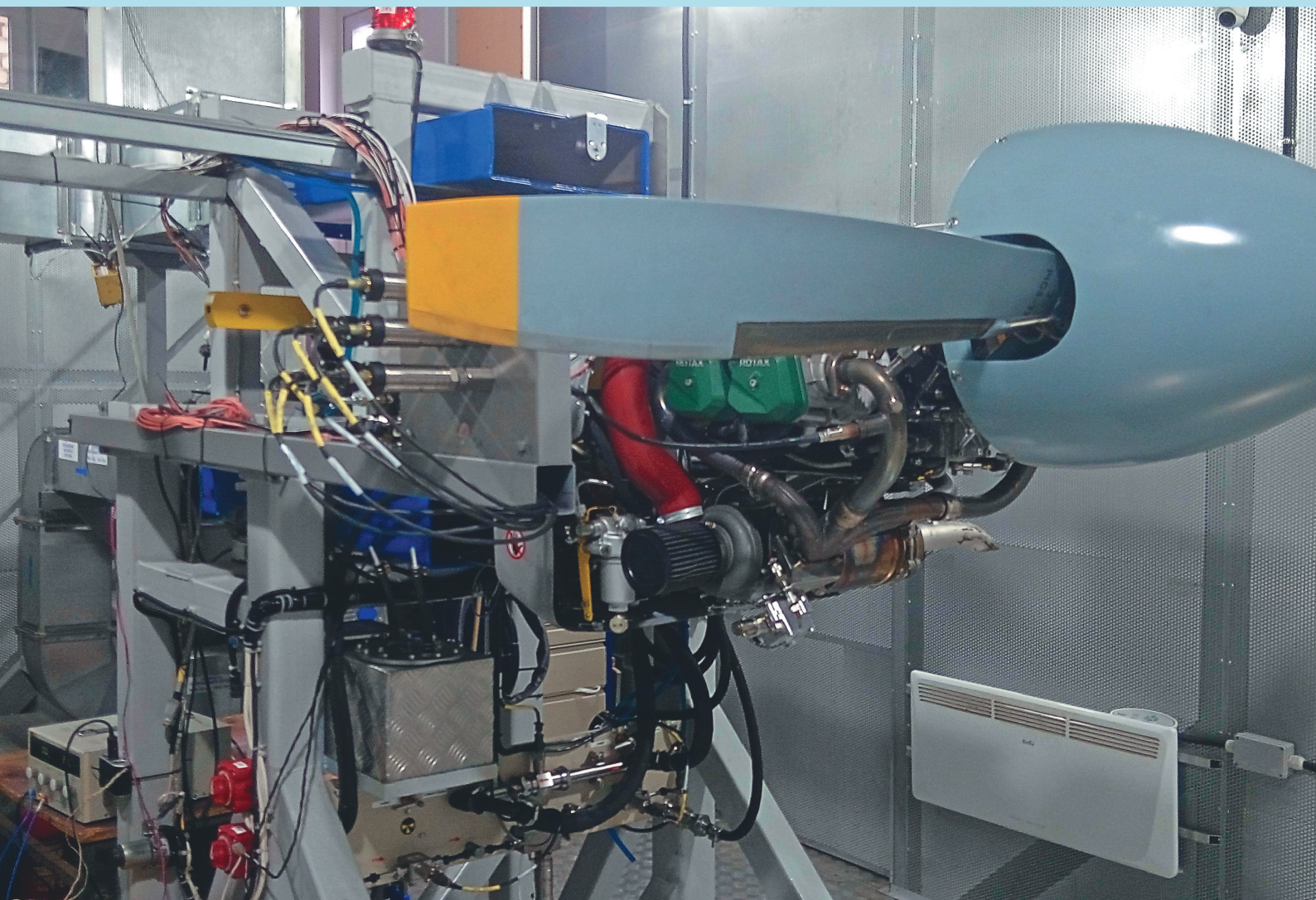




## Возможности

- Широкий спектр оборудования собственной разработки и производства, позволяющего оснащать испытательные системы самого различного назначения.
- Выпуск систем измерения и управления под контролем ВП МО РФ.
- Гарантийный срок эксплуатации составляет 3 года.
- Гарантийный срок на продукцию, выпускаемую под контролем ВП МО РФ, – 10 лет.
- Лицензии и сертификаты: ФКА РК-98, ФСБ, РОСТЕСТ и т. д.

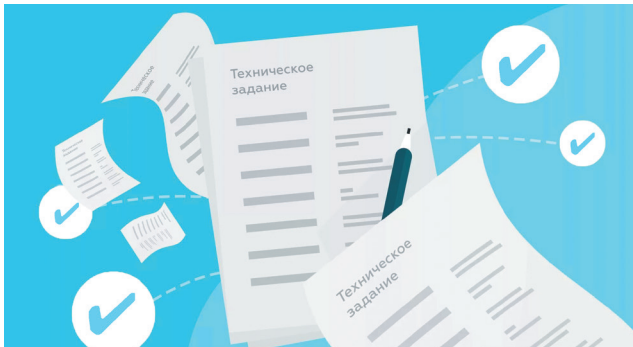




## Направления

- Создание «под ключ» и реконструкция промышленных экспериментально-испытательных баз.
- Создание испытательных комплексов в авиационной, ракетно-космической промышленности, испытания энергетических агрегатов и объектов инфраструктуры.



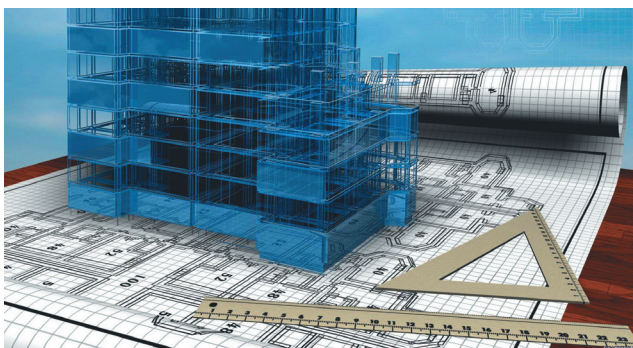


## 1 Разработка технического задания



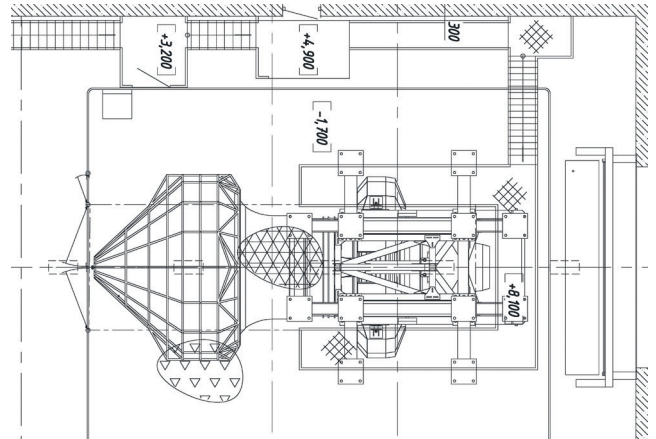
## 2 Инженерно-геологические изыскания

Комплекс работ по изучению объекта строительства, его природных и техногенных качеств, с составлением заключения о прогнозируемом взаимодействии окружающих факторов с объектом.



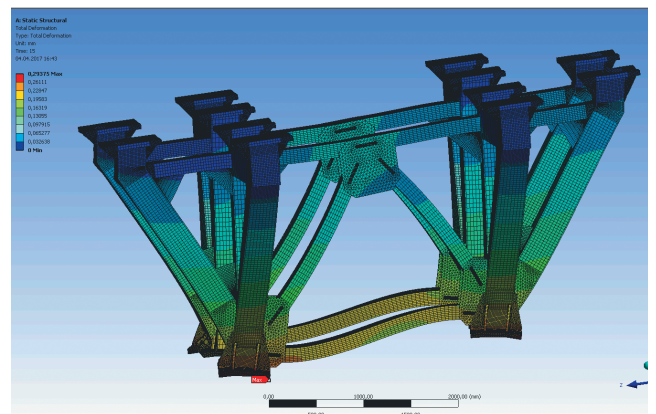
## 3 Разработка проектно-сметной документации

Проектирование осуществляется по комплексу ГОСТов СПДС «Система проектной документации по строительству».



## 4 Разработка рабочей конструкторской документации

Разработка рабочей документации осуществляется на основе ТЗ и технического проекта в соответствии с требованиями государственных и отраслевых стандартов.



## 5 Математическое моделирование, расчёты

При разработке металлических конструкций испытательных стендов проводится математическое моделирование статических и динамических нагрузок и расчёт прочностных характеристик по всем возможным комбинациям нагрузок, включая аварийные.

Разрабатывается система контроля эксплуатационной надёжности (СКЭН) для подтверждения верности математических моделей в процессе опытной эксплуатации.





## 6 НТС, защита проекта

Проектные решения выносятся для анализа и защиты на научно-технические советы с привлечением специалистов профильных организаций.



## 8 Монтаж, ПНР

Выполнение монтажа осуществляется по документации проектов производства работ бригадами монтажников, имеющих допуски и необходимую квалификацию для выполнения всех требуемых работ.



## 7 Натурные испытания

Особо ответственные элементы исследуются на предмет сходимости с результатами математического моделирования по статическим и динамическим нагрузкам.



## 9 Поддержка и техническое сопровождение

К работе на сложной и ответственной стадии пусконаладки привлекаются опытные инженеры и техники, имеющие соответствующие допуски и квалификацию.





## Сертификация

Внесение измерительных систем в Государственный реестр средств измерений.

Большинство поставляемого в составе системы измерительного оборудования внесено в Государственный реестр средств измерений.

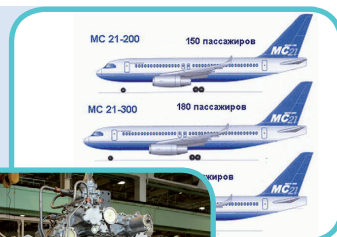
**За 25 лет работы группой компаний «МЕРА» внедрено в эксплуатацию более 2000 крупных систем.**



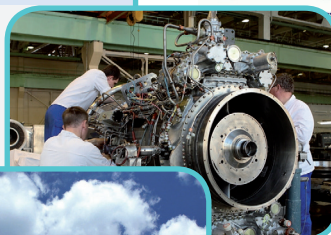
# Создание систем испытаний на всех этапах разработки ПД-14



**Серийное изготовление планера MC-21**  
Корпорация «Иркут»



**Серийное изготовление ПД-14**  
ОАО «ПМЗ», начало 2016 г.



**Лётные испытания MC-21**  
начало 2016 г.



**Лётные испытания авиадвигателя**



Информационно-измерительная система испытания двигателя ПД-14 на летающей лаборатории (ОАО «ЛИИ им. М. М. Громова»)

**Стендовая аттестация авиадвигателя**  
2014-2015 гг.



Автоматизированная система управления технологическим процессом испытаний стенов Ц-4Н, Ц-1А (ФГУП «ЦИАМ им. П. И. Баранова»)

**Разработка двигателя ПД-14**



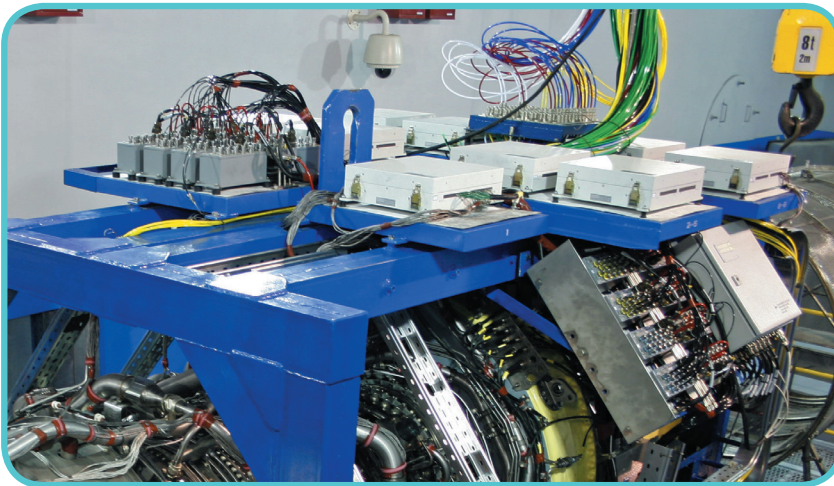
Системы измерения и управления испытательных стенов №№1, 5, 9, 10, 28, 29, стенов статических испытаний (ОАО «Авиадвигатель»)

**Разработка планера MC-21**  
Корпорация «Иркут»



Автоматизированная система управления приводом (ФГУП «ЦАГИ им. Н. Е. Жуковского»)

Измерительные системы для  
авиационных и ракетных  
испытательных стендов



Роторные телеметрические  
системы, специализированные  
системы, сканеры



## РАЗРАБОТКА ПРОИЗВОДСТВО

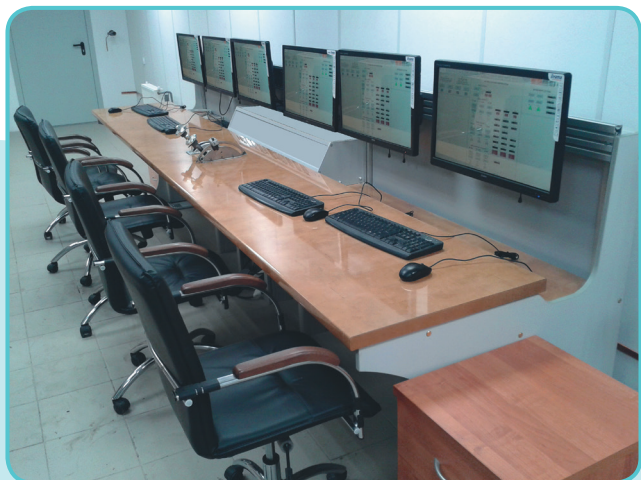


Контрольно-проверочная  
аппаратура, системы  
управления пиротехникой

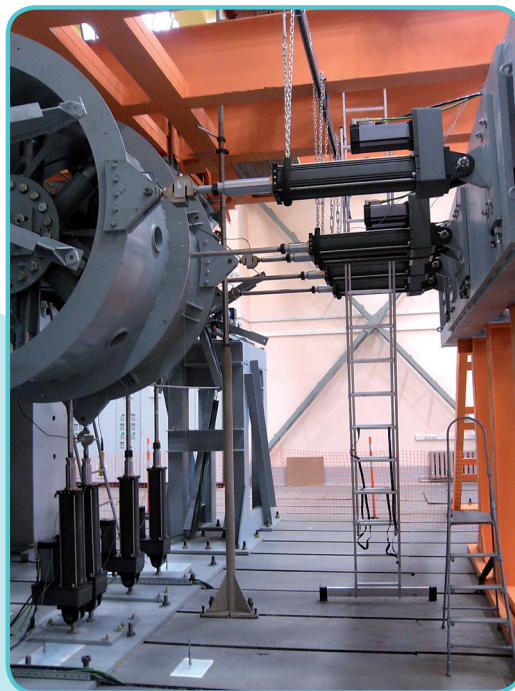


Телеметрические станции





**Автоматизированные системы управления испытаниями для авиационных стендов**



**Мехатроника: системы для испытаний**

# ВНЕДРЕНИЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



**Системы динамических измерений**



**Системы бортовых измерений**

## Измерительные системы для авиационных и ракетных испытательных стендов

ГК «МЕРА» обеспечивает своими аппаратно-программными средствами максимально широкую область измерительных задач, возникающих при испытаниях авиационной и ракетно-космической техники.

В арсенале предприятия:

- системы регистрации и анализа динамических и медленноменяющихся параметров;
- роторно-телеметрические системы;
- системы статодинамических испытаний;
- системы прочностных испытаний;
- бортовые системы измерений;
- аппаратура для дискретно-фазового метода измерений;
- автоматизированные системы управления;
- вспомогательное оборудование (ЭДСУ, пульта, антенны, коммутационные шкафы).



✓ «МЕРА» – единственный в России разработчик и производитель данного оборудования.



# Автоматизированные системы управления испытаниями для авиационных стенов

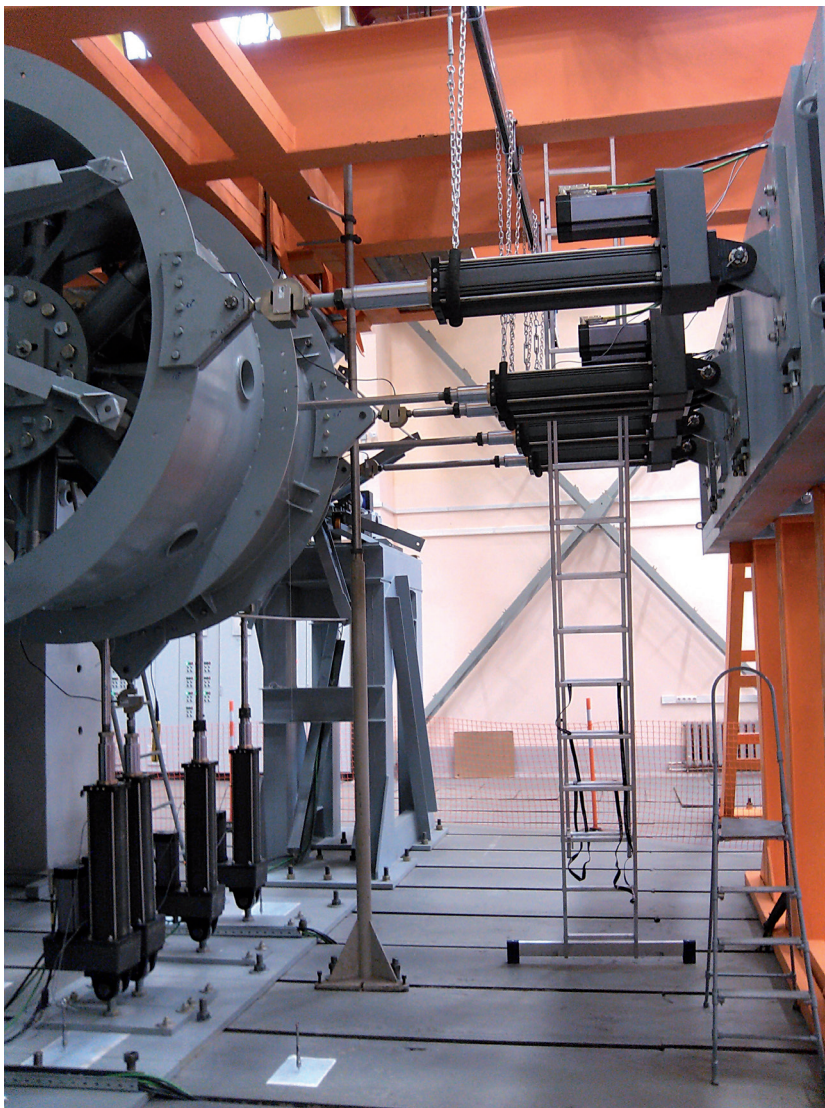
Мы создаём системы управления стендовыми испытаниями со сложными алгоритмами, реализуя не только дискретное управление, но и регулирование различной степени сложности и быстродействия.



Экранная форма системы управления

## Мехатроника: системы для испытаний

Мы предлагаем заказчикам эффективное решение по управлению гидравлическими, пневматическими и электромеханическими устройствами на базе контроллеров реального времени. Данные решения находят применение в системах статических, повторно-статических, ресурсных испытаний, а также в системах управления запорно-регулирующими органами испытательных стендов.



**Система статических нагрузений**

Системы управления с интегрированными измерительными системами осуществляют:

- формирование сигналов управления по нескольким каналам;
- передачу воздействующих усилий при помощи следящих электрогидравлических, пневматических или электромеханических приводов;
- контроль за воздействием и аварийную разгрузку в случае превышения заданного значения воздействующего усилия;
- регистрацию деформаций и перемещений объекта испытаний;
- расчёт тензорозеток, подготовку отчётов.

## Системы динамических измерений

Для регистрации и анализа динамических процессов в наземных условиях мы предлагаем несколько видов измерительных комплексов:

- портативные с автономным питанием – MIC-200M, MIC-1150;
- портативный – MIC-355M;
- стационарный (стоечный) – MIC-553.



**MIC-1150**

Малогабаритный MIC-1150 может содержать от 8 до 128 измерительных каналов в зависимости от количества и типов измерительных модулей.

Конструкция комплекса позволяет использовать его на борту авиационного, наземного или водного транспортного средства.

- Групповой разъем: питание, CE3, Ethernet
- Исполнение корпуса прибора по запросу (до IP65)
- Рабочий диапазон температур: -55 ... +75 °C
- Потребляемая мощность: 45 Вт



**MIC-200M**

Портативный автономный регистратор-анализатор MIC-200M выполнен на базе ноутбука, соединённого с измерительным крейтом цифровым интерфейсом.

- До 16 измерительных каналов
- Опционно – ноутбук в защищённом промышленном исполнении (toughbook)





**MIC-355M**



**MIC-553**

Комплексы MIC -355M и MIC-553 имеют одинаковые метрологические характеристики и отличаются только конструкцией.

Оба комплекса имеют специальные средства для объединения нескольких приборов в единую информационно-измерительную систему. MIC-355M могут содержать до 24 измерительных каналов и обычно объединяются в систему до 100 – 150 динамических каналов. MIC-553, содержащие до 64 измерительных каналов, могут объединяться в систему до 1000 каналов с частотой дискретизации до 216 кГц/канал и межканальной рассинхронизацией менее 200 нс.



# Системы бортовых измерений

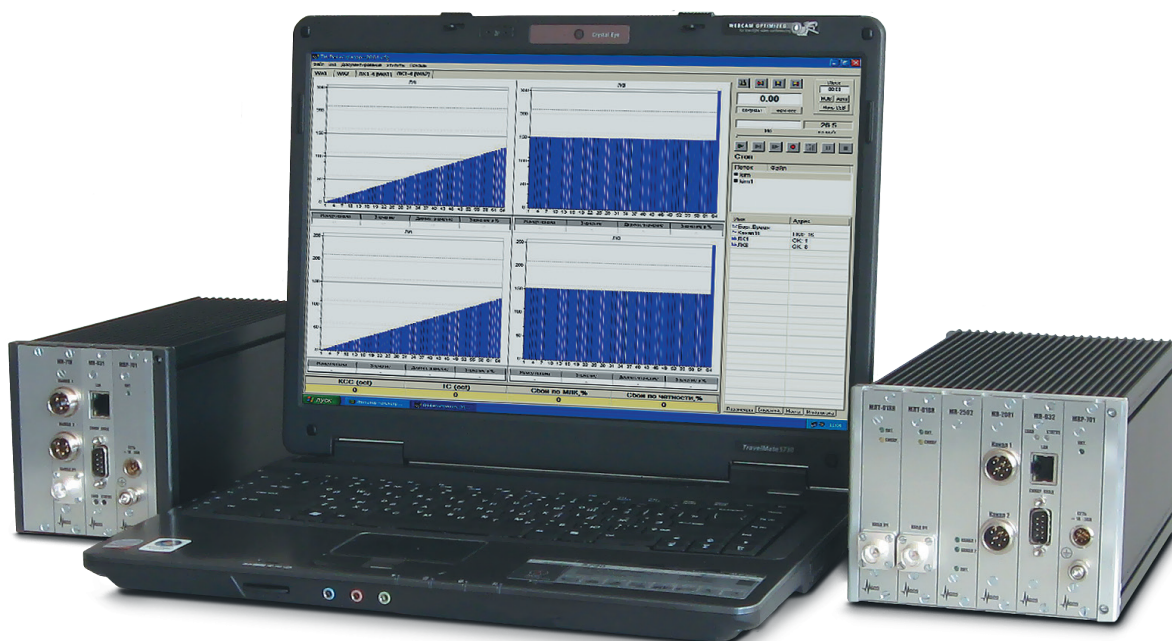
Наши измерительные комплексы бортового исполнения позволяют формировать системы бортовых измерений практически для любых видов испытаний наземного, водного, авиационного транспорта, а также ракетных комплексов и космических аппаратов.



- Полный набор измеряемых параметров: температуры, давления, дискретные сигналы, положение, вибрация, деформация, частота, видео...
- Высокая надежность системы и высокая достоверность данных
- Высокая точность измерений
- Жесткие условия эксплуатации
- Эффективность потребления и выделения энергии
- Множественное использование и гибкость
- Масштабируемость и возможность модернизации
- Диверсификация комплектующих

## Телеметрические станции

Мы производим телеметрические станции и антенные системы для приёма и передачи телеметрической информации.



**ТМС «Источник-М»**

Телеметрическая станция (ТМС) «Источник-М» предназначена для создания систем сбора, регистрации, обработки и передачи телеметрической информации при испытаниях и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники. ТМС «Источник-М» может поставляться в стационарном или мобильном исполнении.

Функции ТМС «Источник-М»:

- прием и регистрация до восьми потоков всех существующих отечественных ТМ структур;
- одновременная регистрация телеметрической информации различных ТМ структур;
- передача как обработанной информации, так и в формате «непосредственная запись» по Ethernet;
- формирование сигналов автономного времени и привязка регистрируемой информации к сигналам единого времени;
- регистрация служебной информации о работе станции.

## Роторные телеметрические системы

Для сбора информации с датчиков, установленных на вращающихся валах, роторах и других подвижных частях промышленных и транспортных объектов, мы предлагаем два вида телеметрических измерительных систем: MIC-1100 и MIC-1500.



**MIC-1100**

MIC-1100 предназначены для измерения, передачи и обработки информации датчиков, установленных на вращающихся частях оборудования, в частности, осях колесных пар железнодорожных вагонов.

Модульная конструкция MIC-1100 позволяет формировать количество и типы измерительных каналов под конкретную задачу измерений. Состав модулей обеспечивает измерение сигналов различных типов первичных измерительных преобразователей.

MIC-1100 могут применяться для измерения:

- температур термопарами и термометрами сопротивления;
- давлений потенциометрическими, тензометрическими датчиками и датчиками других типов;
- вибраций пьезоэлектрическими датчиками и датчиками других типов;
- усилий, деформаций.



**MIC-1500**

Многоканальная телеметрическая система MIC-1500 предназначена для измерения температуры при помощи термопар и измерения динамических деформаций при помощи тензодатчиков, установленных на вращающихся узлах изделия.

Система MIC-1500 может применяться для установок испытания компрессоров, газогенераторов авиационных двигателей, роторов низкого давления полноразмерного двигателя.

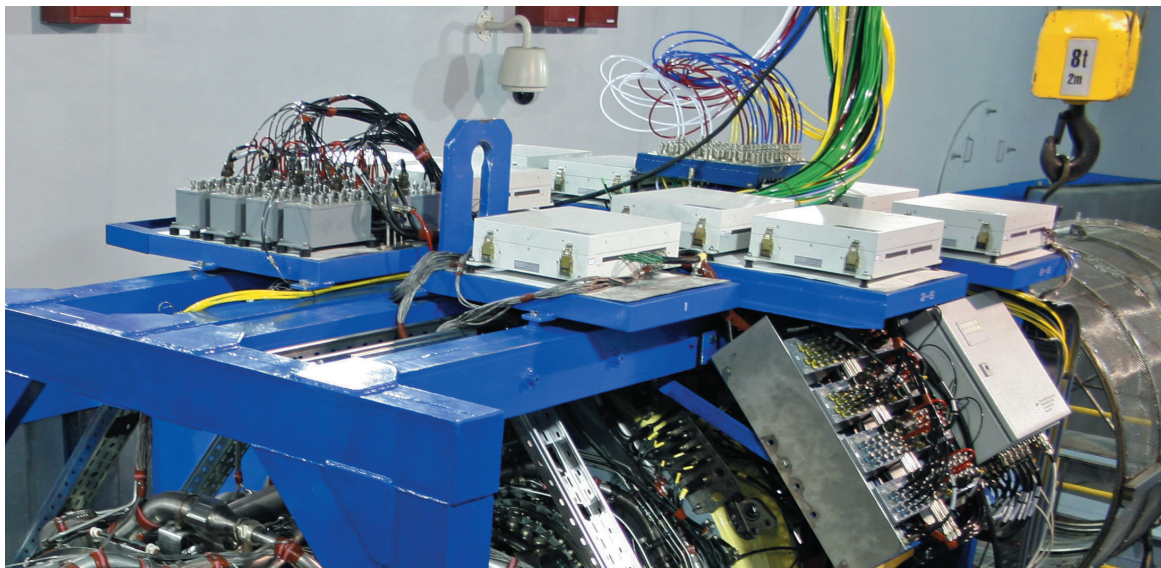
Система MIC-1500 может иметь до 64 тензочаналов и 88 температурных каналов. Тензочаналы обеспечивают питание датчиков, приём, преобразование и регистрацию полезного сигнала. Температурные каналы обеспечивают измерение сигнала с термопар (до 80 каналов) и измерение температуры холодного спая ТХС (до 8 каналов).

Антенная часть системы изготавливается в различном исполнении в зависимости от габаритов испытуемого изделия и необходимого количества измерительных каналов.



## Сканеры физических параметров

Применение сканеров физических параметров (температура, давление, динамическое напряжение) позволяет организовать сбор данных по распределённой схеме, поскольку благодаря защищённой конструкции эти приборы могут устанавливаться вблизи точки измерения. Это позволяет значительно снизить погрешность измерений.



Сканеры температуры и давления на адаптере авиационного двигателя

## Специализированные системы

Мы разрабатываем и производим специализированные системы, использующиеся при оснащении систем испытаний, например, электродистанционные системы управления.



Электродистанционная система управления (ЭДСУ) «РУД» предназначена для управления режимами работы авиадвигателей в процессе стендовых испытаний.

(ЭДСУ) «РУД»

## Контрольно-проверочная аппаратура

Автоматизированная контрольно-проверочная аппаратура систем измерений (АКПА СИ) представляет собой комплекс аппаратных и программных средств, обеспечивающих выполнение функций по управлению, контролю, оценке функционирования систем измерений изделий РКТ при проведении проверок на заводе-изготовителе, на трассовых пунктах и стартовых площадках в местах проведения испытаний.



Операторский пульт



Блок управления



Станция приёма телеметрической информации

Функции АКПА СИ:

- проверка работы СИ в автоматическом и ручном режимах;
- выдача в СИ команды управления;
- приём команды контроля работы СИ;
- коммутация силовых цепей питания СИ;
- измерение величины постоянного напряжения;
- измерение величины постоянного тока;
- измерение величины сопротивления изоляции;
- проверка целостности цепей питания и наличия «короткого замыкания»;
- приём телеметрической информации СИ изделия;
- проверка работоспособности совместно с наземной кабельной сетью.





«МЕРА»

Адрес: Россия, 141002, Московская область,  
г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, корпус №13

Тел.: **(495) 783-71-59** | Факс: **(495) 745-98-93**  
**info@nppmera.ru** | **www.nppmera.ru**