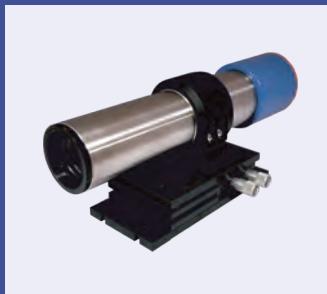


Общество с ограниченной  
ответственностью  
**ИНЕРТЕХ**



## КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

### ► ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ СТЕНДЫ

- ОДНООСНЫЕ
- ДВУХОСНЫЕ
- ТРЕХОСНЫЕ

### ► ОПТИКО - ЭЛЕКТРОННЫЕ УГЛОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

- ГОНИОМЕТРЫ
- АВТОКОЛЛИМАТОРЫ
- ГОНИОМЕТРИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

Санкт-Петербург  
2021



Уважаемые коллеги!

В этом году компании ИНЕРТЕХ исполняется 10 лет!

Юбилей - это не только очередная дата, но и очередной этап развития, повод подвести итоги проделанной работы и поставить перед собой новые долгосрочные цели и задачи.

Сегодня, благодаря высокому научному и инженерно-техническому уровню подготовки сотрудников компании, разрабатывается и производится высокоточное и технологичное измерительное оборудование, способное удовлетворить самые разные запросы современного потребителя. Наше предприятие имеет полный цикл производства. Помимо собственной производственной базы организована совместная экспериментальная лаборатория (СЭЛ) на базе нового Инжинирингового центра «Навигация и управление движением» в Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете (СПбГЭТУ «ЛЭТИ»). Такая научно-производственная кооперация позволит воплотить в жизнь еще более амбициозные замыслы и идеи.

Основными направлениями деятельности компании на протяжении 10 лет остаются:

- разработка автоматизированных стендов для испытаний инерциальных датчиков, гироскопических приборов и систем навигации различного класса точности и назначения;
- разработка оптико-электронных углоизмерительных приборов, систем и комплексов.

В каталоге вы найдете самую актуальную информацию о продукции компании ИНЕРТЕХ. Вся представленная в каталоге продукция производится квалифицированными сотрудниками из высококачественных материалов и компонентов в соответствии с современными стандартами качества. Сервисные инженеры и технические специалисты компании всегда готовы оказать квалифицированную помощь потребителю, выехать на место эксплуатации оборудования и провести обучение.

Продукция компании пользуется большим спросом не только в России, но и за рубежом, в странах Евросоюза и КНР, что говорит о высоком уровне ее эксплуатационных и потребительских качеств.

Надеемся, что и Вы в полной мере оцените качество продукции компании ИНЕРТЕХ.

С уважением,

Генеральный директор

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Bozman E.D."

Бохман Е.Д.

# ПОВОРОТНЫЕ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ СТЕНДЫ

Поворотные испытательные стенды – это высокоточные измерительные установки для испытаний и калибровки различных гироскопических датчиков, акселерометров, инерциальных навигационных систем платформенного и бесплатформенного типов, систем ориентации и стабилизации авиационного, космического и морского назначения.

## ОДНООСНЫЕ СТЕНДЫ



### СОА-15.5

Малогабаритный одноосный поворотный стенд предназначен для испытаний и калибровки инерциальных миниатюрных микрогироскопов и микроакселерометров и систем на их основе.

Стенд оснащен кронштейном (уголком), позволяющим ориентировать ось вращения стендса в плоскости горизонта для обеспечения калибровки датчиков в гравитационном поле Земли.

Предельная погрешность позиционирования	15 угл.сек
Диапазон угловых перемещений	не ограничен
Диапазон угловых скоростей	± 1500°/сек
Нестабильность угловой скорости за оборот	0,01%
Диаметр планшайбы	135 мм
Габаритные размеры (Ø x В)	150 x 200 мм
Масса	15 кг
Нагрузка	5 кг



### СОА-2.30 и СОА-15.30

Стенды предназначены для испытаний объектов и систем массой до 30 кг и обладают встроенной системой прямого компьютерного управления, имеют одну вертикальную ось вращения.

Предельная погрешность позиционирования	
▪ СОА-2.30	2 угл.сек
▪ СОА-15.30	15 угл.сек
Диапазон угловых перемещений	не ограничен
Диапазон угловых скоростей	
▪ СОА-2.30	± 720°/сек
▪ СОА-15.30	± 1500°/сек
Нестабильность угловой скорости за оборот	0,005%
Диаметр планшайбы	350 мм
Габаритные размеры (Ø x В)	350 x 290 мм
Масса	30 кг
Нагрузка	30 кг



### СОА-2.400

Стенд предназначен для испытаний крупногабаритных систем массой до 400 кг. Особенностью данной модели является возможность задания режима гармонических колебаний с частотой от 1 до 5 Гц и амплитудой от 1 до 15°.

Предельная погрешность позиционирования	2 угл.сек
Диапазон угловых перемещений	не ограничен
Диапазон угловых скоростей	± 150°/сек
Нестабильность угловой скорости за оборот	0,005%
Диаметр планшайбы	1000 мм
Габаритные размеры (Ø x В)	1000 x 700 мм
Масса	1250 кг
Нагрузка	400 кг



# ПОВОРОТНЫЕ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ СТЕНДЫ

## ДВУХОСНЫЕ СТЕНДЫ



### СДА-15.5

Малогабаритный двухосный поворотный стенд рассчитан на нагрузку массой до 5 кг и позволяет калибровать миниатюрные микрогироскопы и микроакселерометры, компактные волоконно-оптические (ВОГ) и твердотельные волновые гироскопы (ТВГ), а также различные инерциальные блоки и системы на их основе.

Предельная погрешность позиционирования	15 угл.сек
Диапазон угловых перемещений	не ограничен
Диапазон угловых скоростей	$\pm 720^\circ/\text{сек}$
Нестабильность угловой скорости за оборот	0,01%
Отклонение от перпендикулярности осей	< 15 угл.сек.
Диаметр планшайбы	200 мм
Габаритные размеры (В x Ш x Г)	530 x 550 x 390 мм
Масса	65 кг
Нагрузка	5 кг



### СДА-2.50

Высокоточный двухосный поворотный стенд предназначен для калибровки и испытаний гироскопических систем различного типа, класса точности и назначения, массой до 50 кг.

#### Технические особенности

- для удобства установки объекта на планшайбу предусмотрен механический арретир, позволяющий зафиксировать внешнюю ось вращения стендла в любом положении
- для повышения стабильности угловой скорости стенд оснащен системой точной балансировки
- стенд обладает системой динамического торможения в случае его экстренной остановки
- монтаж стендла производится на фундамент с использованием опорной плиты; стенд выставляется в плоскости горизонта с помощью специальных регулируемых опор
- подключение к электросети осуществляется по 5-проводной схеме (3L+N+E)
- напряжение питания 380 В (10%), частота 50-60 Гц
- максимальный ток потребления 40 А



Предельная погрешность позиционирования	2 угл.сек
Диапазон угловых перемещений	не ограничен
Диапазон угловых скоростей	$\pm 360^\circ/\text{сек}$
Нестабильность угловой скорости за оборот	0,005%
Отклонение от перпендикулярности осей	< 15 угл.сек.
Диаметр планшайбы	500 мм
Габаритные размеры (В x Ш x Г)	1100 x 1600 x 950 мм
Масса	480 кг
Нагрузка	50 кг

## ТРЕХОСНЫЕ СТЕНДЫ

### ► СТА-2.40

Высокоточный трехосный поворотный стенд предназначен для калибровки и испытаний гирокомпенсаторов различного типа, класса точности и назначения массой до 40 кг, а также для полнатурального моделирования режимов их работы.

#### Технические особенности

- для удобства установки объекта на рабочую поверхность стенд предусматривает механические арретиры, позволяющие зафиксировать оси стенд в любом положении
- для повышения стабильности угловой скорости стенд оснащен системой точной балансировки
- стенд обладает системой динамического торможения в случае его экстренной остановки
- монтаж стенд производится на фундамент с использованием опорной плиты. Стенд выставляется в плоскости горизонта с помощью специальных регулируемых опор
- подключение к электросети осуществляется по 5-проводной схеме (3L+N+E)
- напряжение питания 380 В (10%), частота 50-60 Гц
- максимальный ток потребления 60 А



#### Предельная погрешность позиционирования

■ по внутренней оси	2 угл.сек
■ по средней оси	5 угл.сек
■ по внешней оси	5 угл.сек
Диапазон угловых перемещений	не ограничен
Диапазон угловых скоростей	± 360°/сек
Разрешение по угловой скорости	0,01°/сек
Разрешение по углу поворота	0,0003°
Нестабильность угловой скорости за оборот	0,005%
Отклонение от перпендикулярности осей	< 15 угл.сек.
Габаритные размеры (В x Ш x Ø)	1380 x 1650 x 1100 мм
Масса	1800 кг
Нагрузка	40 кг



Все поворотные стены могут быть оснащены климатической термокамерой со следующими характеристиками:

- диапазон задаваемой температуры – 60...+ 90 °C
- градиент изменения температуры ± 1 °C/мин
- стабильность поддержания температуры ± 0,1 °C



# ПОВОРОТНЫЕ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ СТЕНДЫ

## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Система управления стендом состоит из промышленного компьютера с сенсорным экраном, сервоконтроллеров и специализированного блока для обработки показаний цифровых датчиков углового положения осей стенда, установленных в стойку управления.

Для подачи напряжения питания на нагрузку и для съема измерительной информации используются токосъемники.

### Режимы работы

- вращение с заданной угловой скоростью
- позиционирование (поворот на заданный угол)
- вращение с заданным угловым ускорением
- колебание с заданной частотой и амплитудой (имитация килевой и бортовой качек)
- управление термокамерой

## Программное обеспечение StendControl

### Функционал программного обеспечения

- создание сценариев испытаний (задание последовательности действий), их сохранение, а также воспроизведение ранее созданных сценариев
- балансировка, которая позволяет провести динамическое измерение дисбаланса нагрузки и устраниить его с помощью специальных грузов
- запись показаний датчиков углов положения стенда с частотой до 1 кГц, а также трансляция этих показаний в режиме реального времени на компьютер потребителя для синхронизации испытуемой системы с датчиками углов стенда
- отображение информации о текущем состоянии стенда
- синхронное управление несколькими стендами



# УГЛОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Гониометры и автоколлиматоры – высокоточные средства измерения угла, предназначенные для использования на оптических производствах, в метрологических лабораториях и центрах аттестации при проведении промежуточного, выходного контроля и экспресс-анализа параметров оптических деталей и узлов, а также для аттестации различных угловых мер (полированных призм из стекла и металла).

## ► Гониометры СГ-03, СГ-1



Статические гониометры предназначены для измерения углов, образованных плоскими поверхностями, способными отражать световые лучи. Данная группа оптико-электронных приборов используется для:

- измерения углов и пирамидальности призм
- измерения параметров оптических клиньев
- измерения коэффициента преломления

### Технические особенности

- регулируемая по высоте стойка автоколлиматора
- автоматический поворот столика посредством сервопривода
- нечувствительность к возмущающим световым воздействиям
- адаптивное управление угловой скоростью вращения столика

Диапазон измерений углов в горизонтальной плоскости	не ограничен
Диапазон измерений углов в вертикальной плоскости	± 15 угл.мин
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов при однократном измерении	
▪ СГ-1	± 0,8 угл.сек
▪ СГ-03	± 0,25 угл.сек
Разрешение	0,01 угл.сек
Габаритные размеры (Д x Ш x В)	650 x 380 x 370 мм
Масса	47 кг



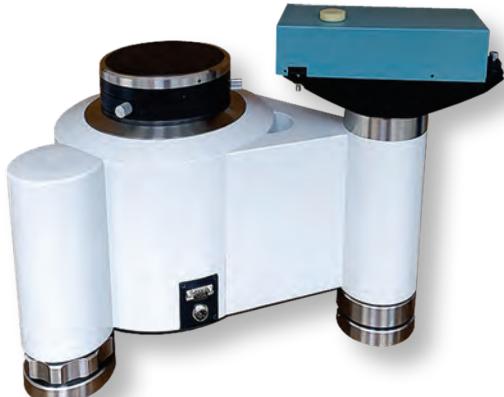
### Юстируемый столик

Предназначен для высокоточной выставки



### Универсальный магнитный держатель

Предназначен для фиксации малогабаритных деталей на столике гониометра



## ► Гониометр ДГ-01

Динамический гониометр предназначен для аттестации и контроля призматических мер плоского угла. Высокая точность измерений достигается за счет применения кольцевого лазерного интерферометра в качестве отсчетной системы.

### Технические особенности

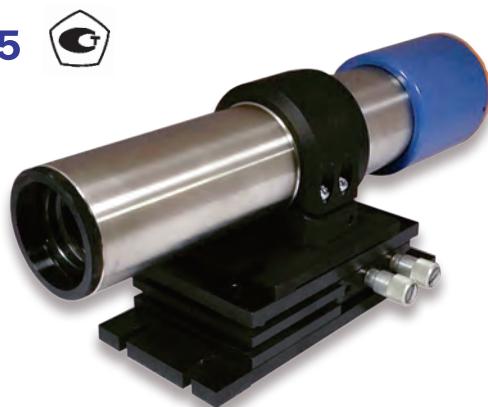
- регулируемый по высоте предметный столик
- нечувствительность к возмущающим световым воздействиям
- многофункциональное программное обеспечение

Диапазон измерений углов в горизонтальной плоскости	не ограничен
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения углов	0,1 угл.сек
Разрешение	0,01 угл.сек
Габаритные размеры (Д x Ш x В)	530 x 375 x 400 мм
Масса	54 кг

# УГЛОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

## ► Автоколлиматоры АК-01, АК-025 и АК-05

Автоколлиматор предназначен для измерения углов поворота и наклона объекта, для определения допусков форм и расположения отражающих поверхностей, измерения параметров оптических клиньев, вибраций и т.п. Также данная группа оптико-электронных приборов широко применяется для настройки различных систем и участвует в составе многих поверочных схем.



Апертура	40 мм
Поле зрения по горизонтали	±20 угл.мин
Поле зрения по вертикали	±15 угл.мин
Разрешение	0,01 угл.сек
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения углов	
■ АК-01	0,1 угл.сек
■ АК-025	0,25 угл.сек
■ АК-05	0,5 угл.сек
Интерфейс	USB 2.0

### Юстируемое опорное зеркало

- Позволяет проводить измерения плоскостности и прямолинейности поверочных плит, направляющих и т.п.
- Диаметры рабочей поверхности зеркала: 43 мм, 70 мм



### Лазерный целеуказатель

Позволяет быстро и удобно навести автоколлиматор на удаленный объект (входит в стандартную комплектацию)



### Устройство для поворота луча автоколлиматора

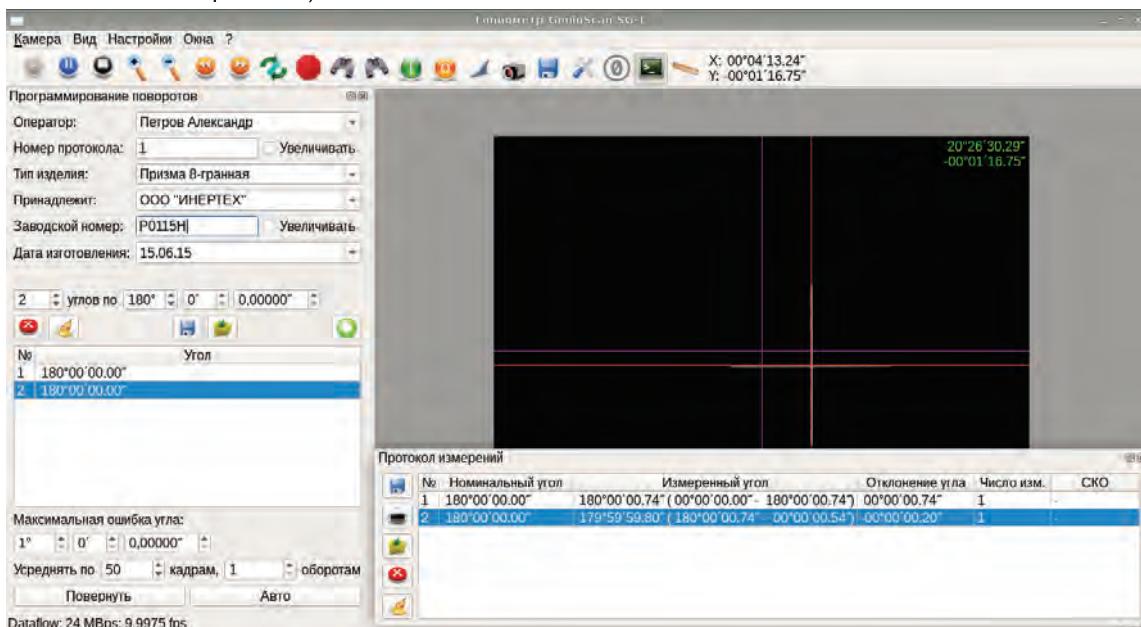
Позволяет повернуть ход луча автоколлиматора на 90°



## ► Программное обеспечение GonioScan

### Функциональные возможности программного обеспечения

- вывод на экран в реальном времени изображения с камеры – углового положения опорного креста по двум координатам
- регистрация абсолютного и относительного углового положения по нескольким измерениям
- регистрация углового положения подвижного объекта в режиме непрерывной записи с заданной частотой (с записью в файл)
- автоматическая или ручная настройка параметров камеры и создание различных профилей настроек для работы с различными типами объектов и отражающими поверхностями
- создание сценариев испытаний (задание последовательностей разворотов столика в автоматическом режиме)



# ГОНИОМЕТРИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

## Установка гониометрическая (ГУ)



ГУ предназначена для измерений угловых перемещений при контроле параметров измерительных преобразователей угла. Установка позволяет контролировать следующие параметры фотоэлектрических цифровых преобразователей угла:

- информационную емкость (общее число кодов)
- монотонность следования значений кода
- максимальное значение погрешности (статическая погрешность) угловых координат смены значений кода при рабочей частоте (скорости) вращения вала
- достоверность кода в статическом режиме
- максимальное значение погрешности (динамическая погрешность) угловых координат смены значений кода при максимальной рабочей частоте (скорости) вращения вала
- достоверность кода в динамическом режиме



Диапазон измерений угла

не ограничен  
реверсивный  
от 1 до 600 об/мин

Характер вращения установочного вала

± 0,8  
± 1,5  
0,1 об/с

Диапазон частот вращения вала

Среднеквадратическое отклонение суммарной погрешности, не более:

- при частоте вращения до 150 об/мин
- при частоте вращения до 600 об/мин

Дискрет регулировки частоты вращения вала

## Система бесконтактного измерения углового положения (СБИУП)

СБИУП предназначена для измерения углового положения внешнего сканирующего зеркала.



Диапазон измерений угла

не менее 20°

Частота измерений

не менее 20 Гц

Суммарная средняя квадратическая погрешность

результата измерения

0,25 угл.сек

Расстояние от контролируемого зеркала

не более 0,25 м

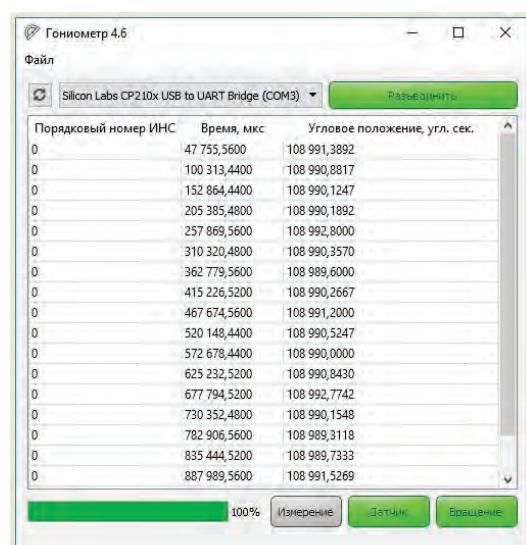
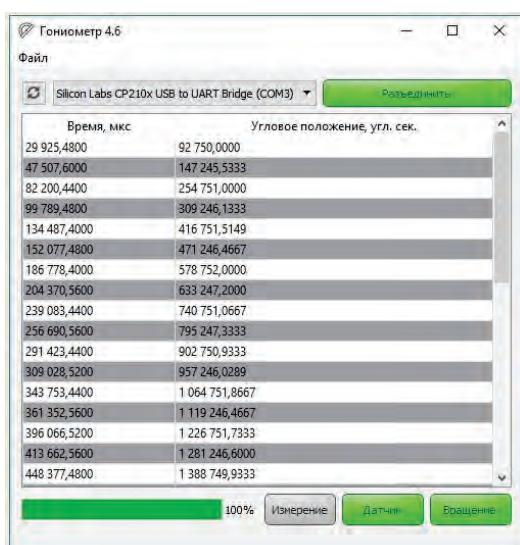
до грани призмы

220±20 В

Напряжение питания

не более 100 Вт

Потребляемая мощность



# УСТАНОВКИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

## ► Эталон величины плоского угла

Установка предназначена для измерения величины плоского угла в динамическом режиме.

### Технические особенности

- кольцевой лазерный интерферометр с периметром 0,4 м
- голограммический цифровой преобразователь угла
- временной интерполятор с разрешением 0,007 угл.сек
- оптический полигон с интерференционным нуль-индикатором
- механизм для проведения кросс-калибровки



## ► Установка для калибровки цифровых преобразователей угла

Установка представляет собой измерительно-вычислительный комплекс для испытаний и калибровки цифровых преобразователей угла до 24 разрядов.

Диапазон измерений угла	не ограничен
Разрешающая способность в статическом режиме	0,05 угл.сек
Погрешность измерения в статическом режиме	0,1 угл.сек
Разрешающая способность в динамическом режиме	0,03 угл.сек
Погрешность измерения в динамическом режиме	0,05 угл.сек



## ► Установка для поверки нивелиров УПН-025

Установка предназначена для поверки и калибровки высокоточных и точных технических нивелиров, а также нивелиров зарубежного производства.



Предел допускаемой абсолютной погрешности	0,25 угл.сек.
Диапазон измерений	±10 угл.мин.
Габаритные размеры (Д x Ш x В)	1150 x 270 x 530 мм
Масса	80 кг

# Инженерный центр «Навигация и управление движением» (ИЦ НУД)

ИЦ НУД открыт весной 2020 года на базе Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

На площади более 600 м<sup>2</sup> расположены совместные лаборатории СПбГЭТУ «ЛЭТИ» и ООО «ИНЕРТЕХ». Лаборатории оснащены передовым научно-испытательным и технологическим оборудованием ведущих российских и зарубежных производителей.

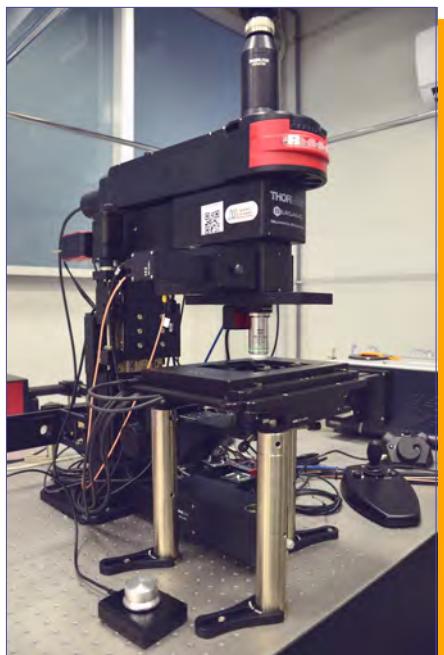
## Основные цели

- реализация прорывных разработок в интересах высокотехнологичных производств
- развитие междисциплинарных исследований различных кафедр СПбГЭТУ «ЛЭТИ» и ООО «ИНЕРТЕХ»
- осуществление работ по тематике центра в интересах сторонних организаций
- развитие международного научно-технического сотрудничества



## Задачи инженерного центра

- разработка технологий динамических методов калибровки инерциальных систем навигации и их чувствительных элементов
- разработка интегрированных навигационных систем контроля параметров рельсового пути, создание геоинформационной системы безопасности железных дорог
- создание адаптивных и интеллектуальных бортовых и информационно-управляющих комплексов
- разработка систем точного позиционирования беспилотных объектов



# ООО «ИНЕРТЕХ»

197022, Санкт-Петербург  
ул. Инструментальная, д. 3, лит. К  
тел. 8 (981) 812-42-71

[www.inertech-ltd.com](http://www.inertech-ltd.com)  
[sales@inertech-ltd.com](mailto:sales@inertech-ltd.com)

