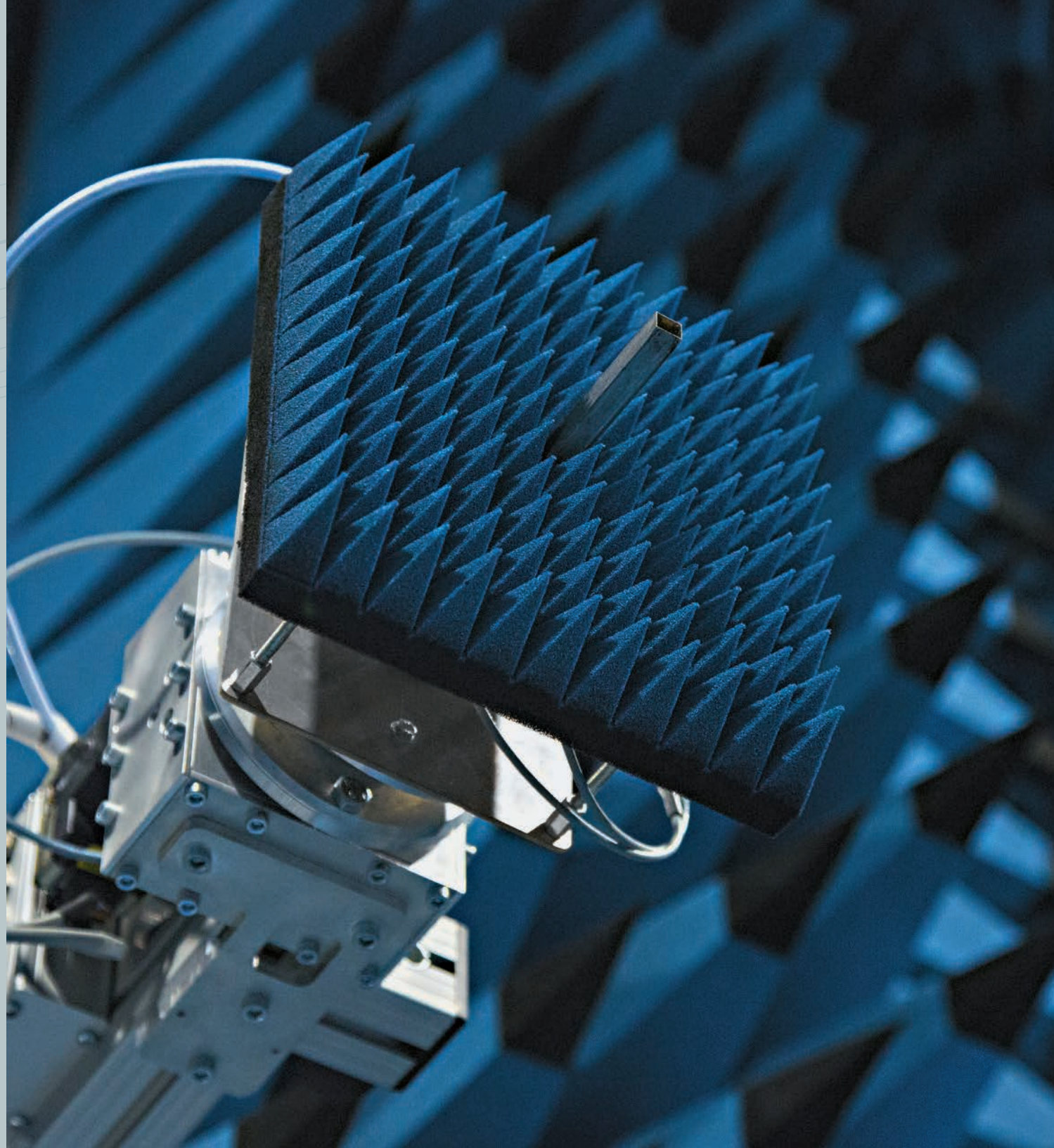




НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ  
ПРЕДПРИЯТИЕ ТРИМ СШП  
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

СВЕРХШИРОКОПОЛОСНЫЕ  
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
СИСТЕМЫ





Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы» основано в 1999 году и на данный момент является одним из ведущих высокотехнологичных российских предприятий.

Главным направлением деятельности предприятия является создание современных автоматизированных измерительно-вычислительных комплексов (АИВК) для измерений радиотехнических характеристик антенн, полезной нагрузки и радиолокационных характеристик объектов.

Предприятием накоплен огромный практический опыт, созданы богатая технологическая база и большой научно-технический задел. Это позволяет нам разрабатывать современные, высокоавтоматизированные измерительные комплексы, использующие уникальные технологии и реализующие все известные методы измерений радиотехнических характеристик антенн.

К настоящему времени поставлено более 60 современных АИВК. Все комплексы прошли аттестацию, включены в Госреестр средств измерений РФ и успешно эксплуатируются.

Генеральный директор,

Мильяев Павел Васильевич



## ПАРТНЕРЫ

Надежность партнерских отношений с НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы» признается на международном рынке — предприятие является официальным представителем мировых лидеров в производстве компонентов для антенных измерений:

- ORBIT FR, Израиль;
- SATIMO, Франция, Италия;
- Rainford EMC Systems, Великобритания;
- AEMI, Сан-Франциско, США;
- Alrbus, Мюнхен, Германия;
- Will Technology, Сеул, Корея;
- E&C Anechoic Chambers, Бельгия;
- Bravo Tech, Нью-Йорк, США.

## ЗАВЕРШЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ

- Москва, Санкт-Петербург, Казань, Тверь, Рязань, Фрязино, Дубна, Королев, Зеленоград, Менделеево, Йошкар-Ола, Ульяновск, Красноярск, Омск, Томск, Новосибирск, Ростов-на-Дону, Нижний Новгород, Таганрог, Махачкала, Самара.

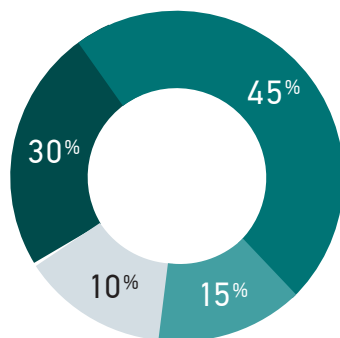
Главное наше достояние — высококвалифицированные сотрудники, многие из которых имеют ученые степени и более чем 20-летний опыт работы в области антенных измерений.

## ПРОЦЕНТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



- — с учеными степенями
- — высшее
- — среднее

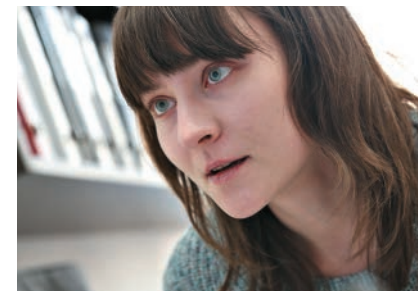
## ЗАНЯТОСТЬ В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



- — производство
- — проектирование и научные исследования
- — программирование
- — прочее







Благоприятные условия труда  
положительно сказываются на  
производительности работ  
и качестве продукции.



# МИКРОЭЛЕКТРОННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

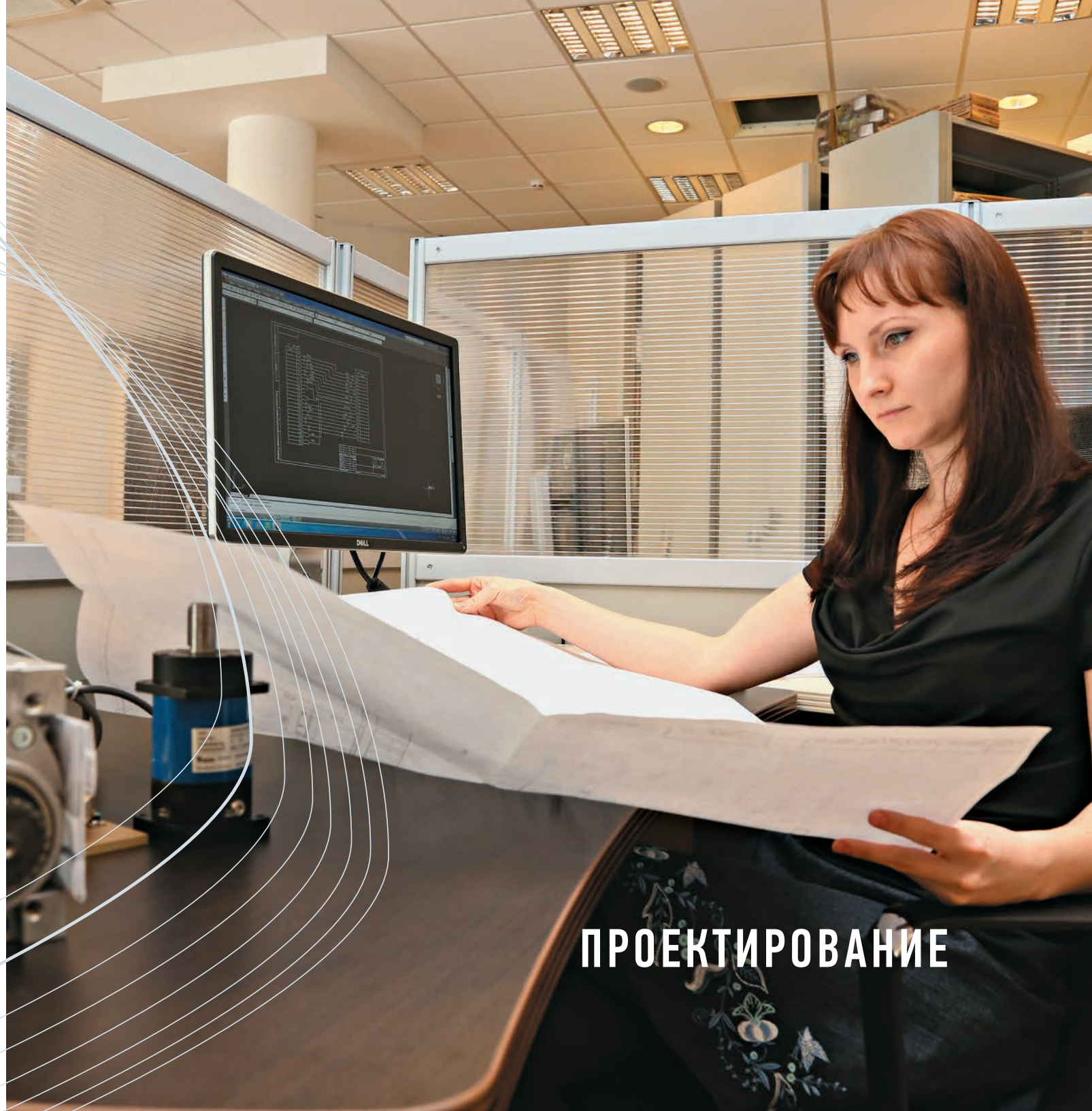


Собственное микроэлектронное производство решает задачи создания компонентов, работающих в частотном диапазоне от 0 до 67 ГГц.





Полный цикл проектирования, включающий моделирование, создание и тестирование макетных образцов, позволяет реализовать проекты любой сложности.



**ПРОЕКТИРОВАНИЕ**



# СБОРКА И ПРОИЗВОДСТВО

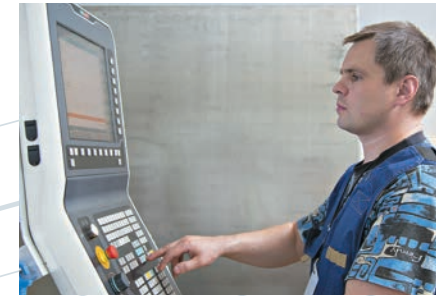


Сборочное производство оснащено прецизионным оптическим измерительным оборудованием и высокотехнологичным инструментарием.









Высокоточное станочное оборудование предприятия позволяет реализовать «в металле» самые смелые идеи конструкторов.







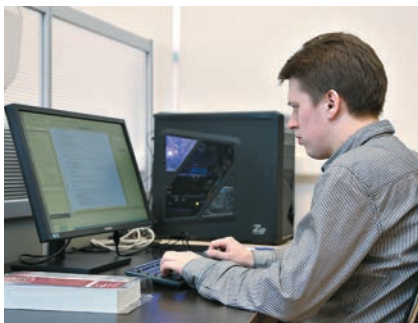
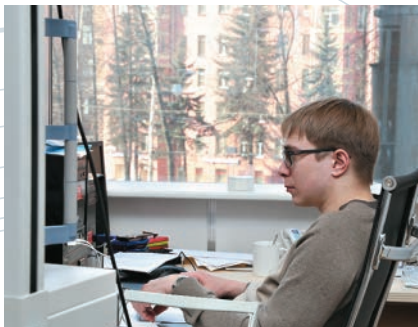
# НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ



Коллектив отдела — это опытные ученые, высококвалифицированные программисты и талантливые инженеры.

Большая часть сотрудников отдела имеют ученые степени и звания.

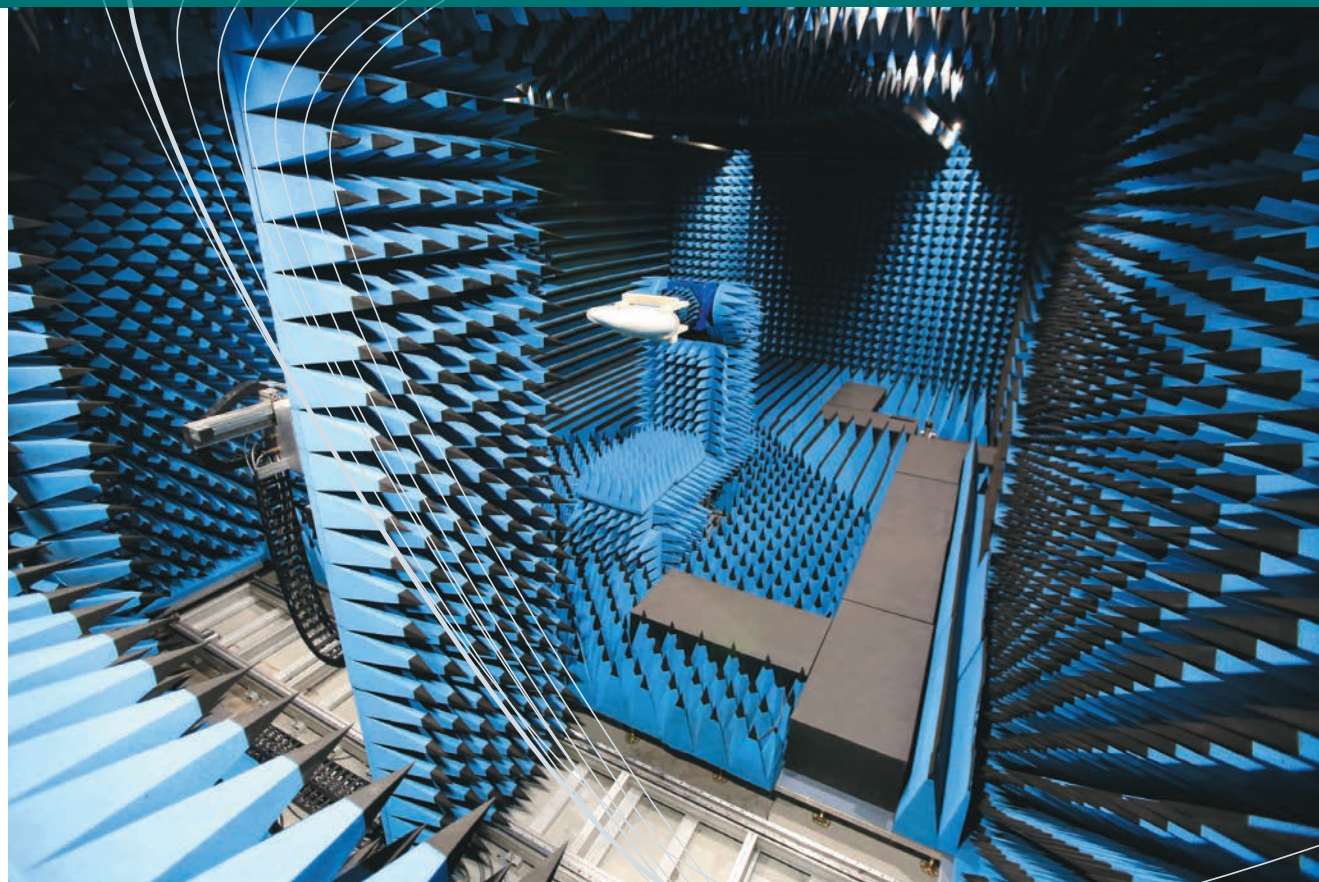




Отделом разрабатываются не имеющие мировых аналогов программные комплексы, обеспечивающие полную автоматизацию процессов проведения антенных измерений, обработки, анализа и визуализации результатов и являющиеся гибким инструментом решения научно-исследовательских задач.



# ИЗМЕРЕНИЯ





## ВИДЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Автоматизированные измерительно-вычислительные комплексы (АИВК) предназначены для измерения радиотехнических характеристик антенн во временной и частотной областях всеми известными в настоящее время методами дальней, квазидальней и ближней зоны.

Комплексы для измерений в дальней зоне могут размещаться как на открытой местности, так и в закрытом помещении. При измерениях в квазидальней зоне используется коллиматорный метод. Измерения в ближней зоне выполняются методами плоского, цилиндрического или сферического сканирования.

При измерениях во временной области основу радиотехнической части АИВК составляют стробоскопический приемник и генератор сверхкоротких импульсов производства ТРИМ, стробоскопические осциллографы Agilent или Tektronix; при измерениях в частотной области — векторные анализаторы цепей Agilent и Rohde & Schwarz.

Основным преимуществом метода измерений во временной области является возможность пространственной селекции мешающих отражений. В ряде случаев это позволяет размещать АИВК в обычных помещениях или на открытых полигонах без применения дорогостоящих безэховых камер и поглощающих покрытий.

Основу механической части АИВК составляют высокоточные опорно-поворотные устройства и сканеры производства ТРИМ и ORBIT/FR.

Аппаратное, алгоритмическое и программное обеспечение АИВК позволяют измерять полный набор радиотехнических характеристик антенн, а также некоторые нетрадиционные характеристики — в частности, пространственные координаты фазового центра.

Состав аппаратуры, используемый метод измерения и конфигурация конкретного измерительного комплекса определяются на основе анализа характеристик и конструктивных особенностей измеряемых антенн, характеристик и особенностей помещения или полигона, предназначенного для размещения АИВК, а так же с учетом пожеланий заказчика.

Измерения РЛХ объектов реализуются на основе того же состава оборудования как во временной, так и частотной областях методом дальней зоны и коллиматорным методом. Наряду с традиционными РЛХ — элементами поляризационной матрицы ЭПР — программно-алгоритмическое обеспечение комплекса позволяет измерять импульсные и частотные характеристики рассеяния и строить радиолокационные изображения объектов.

## В ОБЛАСТИ АНТЕННОЙ ТЕХНИКИ

- измерение амплитудных и фазовых диаграмм направленности (в том числе объемных);
- измерение коэффициента усиления антенн;
- измерение поляризационных характеристик антенн;
- измерение координат фазового центра антенн;
- измерение коэффициента стоячей волны;
- измерение эквивалентной изотропной излучаемой мощности (PG);
- восстановление амплитудно-фазового распределения поля в раскрыве антенны;
- расчет поля в заданной области пространства вблизи раскрыва антенны.

## В ОБЛАСТИ РАДИОЛОКАЦИИ

- измерение импульсных и частотных характеристик рассеяния объектов;
- измерение поляризационных матриц рассеяния объектов;
- измерение амплитудных и фазовых диаграмм обратного рассеяния объектов;
- построение радиолокационных изображений объектов.

## В ОБЛАСТИ ВИДЕО- И РАДИО РЕФЛЕКТОМЕТРИИ

- измерение S-параметров любых активных и пассивных СВЧ узлов и устройств;
- поиск, локализация и измерение параметров неоднородностей в СВЧ трактах (кабели, волноводы, полосковые линии и т. п.) и оценка их временных и частотных параметров;
- проверка качества заделки кабелей в разъем, стыковки разъема с полосковой линией и т. п.







## ТЕХНОЛОГИИ ИЗМЕРЕНИЙ

### ① ИЗМЕРЕНИЯ В ДАЛЬНОМ ПОЛЕ

Измерения в дальнем поле применяются для всех типов антенн. Протяженность полигона должна удовлетворять условию  $R > 2D^2/\lambda$  ( $D$  — характерный размер антенны,  $\lambda$  — длина волны). При измерениях методом дальней зоны АИВК может размещаться на открытом воздухе, в безэховой камере, оборудованной радиопоглощающим материалом и, в некоторых случаях (при использовании временного метода), в обычном лабораторном помещении.

### ② ИЗМЕРЕНИЯ В КОМПАКТНОМ ПОЛИГОНЕ

При измерениях в компактном полигоне плоская облучающая волна формируется на расстоянии, много меньшем, чем требуемое для измерения расстояние дальней зоны. Плоская волна формируется при отражении сферической волны облучателя, расположенного в фокусе системы, от параболического рефлектора.

### ③ ПЛАНАРНОЕ СКАНИРОВАНИЕ В БЛИЖНЕМ ПОЛЕ

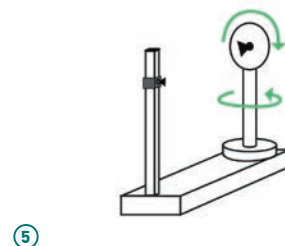
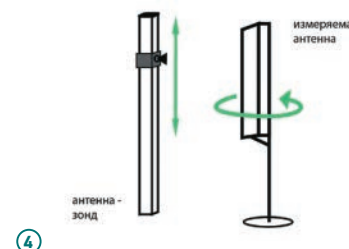
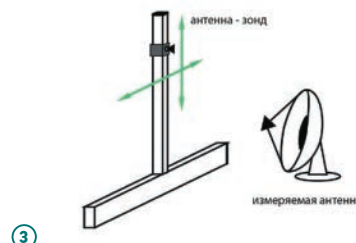
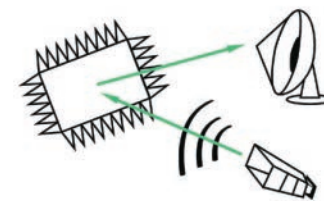
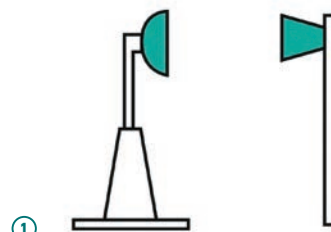
Применяется для измерения высоконаправленных антенн с коэффициентом усиления  $\geq 15$  дБ, таких как рупорные антенны, зеркальные антенны, фазированные антенные решетки.

### ④ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЕ СКАНИРОВАНИЕ В БЛИЖНЕМ ПОЛЕ

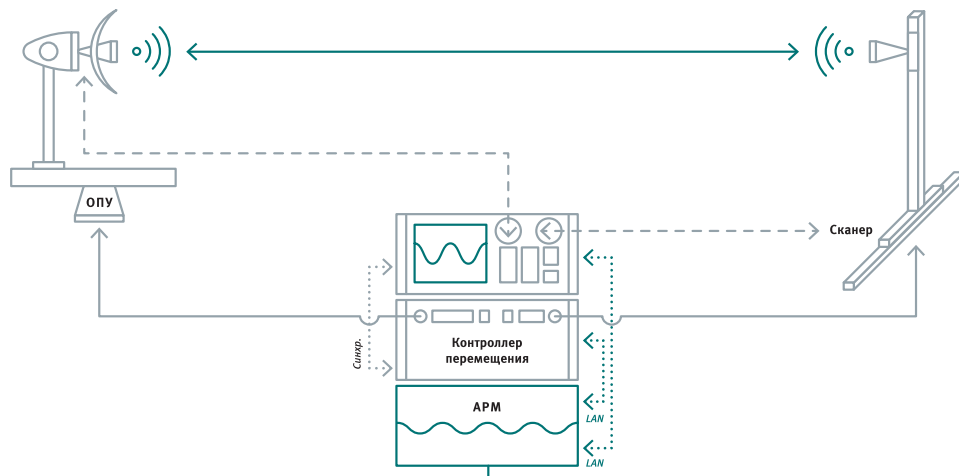
Применяется для измерения антенн с диаграммами направленности «веерного» типа, т.е. широких в одной плоскости и узких в другой, например, линейных фазированных антенных решеток.

### ⑤ СФЕРИЧЕСКОЕ СКАНИРОВАНИЕ В БЛИЖНЕМ ПОЛЕ

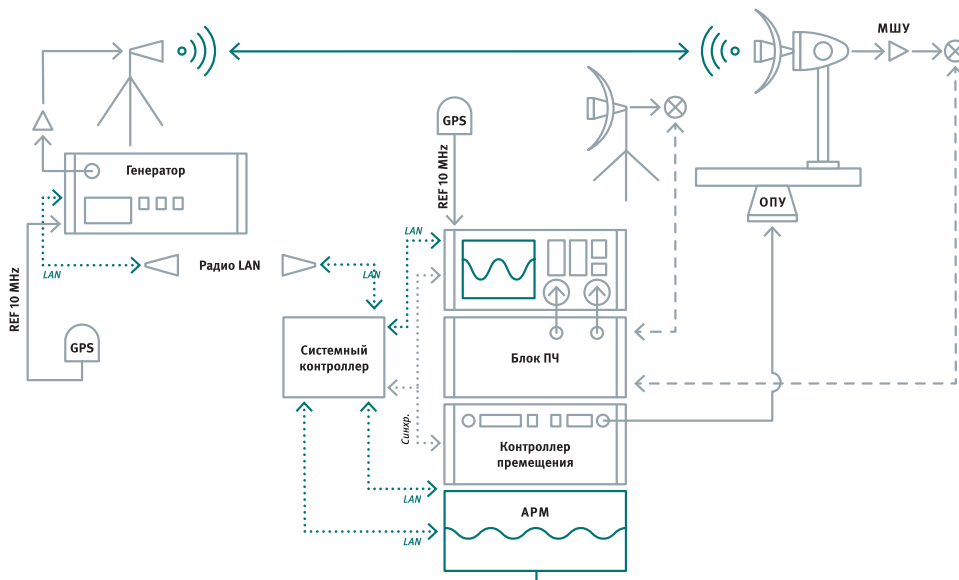
Подходит для измерения любых типов антенн. Наиболее целесообразно использовать для измерения ненаправленных антенн.







1



2

## ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

- 1 Дальняя зона < 15 м**  
(для  $F_{max} \leq 50$  ГГц);  
**Ближняя зона < 7 x 7 м**  
(для  $F_{max} \leq 50$  ГГц)  
**Компактный полигон**

Состав оборудования:

- векторный анализатор цепей;
- контроллер перемещения;
- автоматизированное рабочее место (АРМ);
- опорно-поворотное устройство (ОПУ) и / или сканер;
- вспомогательная антенна;
- антенна-зонд.

- 2 Дальняя зона > 100 м**

Состав оборудования:

- генератор;
- векторный анализатор цепей;
- блок ПЧ + смесители;
- усилитель мощности;
- малошумный усилитель;
- контроллер перемещения;
- автоматизированное рабочее место (АРМ);
- опорно-поворотное устройство (ОПУ);
- системный контроллер;
- вспомогательная антенна;
- радио LAN;
- модуль опорной частоты GPS.



**3 Ближняя зона > 7 x 7 м**  
(для  $F_{\max} \leq 50$  ГГц)  
**Дальняя зона > 15 м**  
(для  $F_{\max} \leq 50$  ГГц)  
**Компактный полигон**

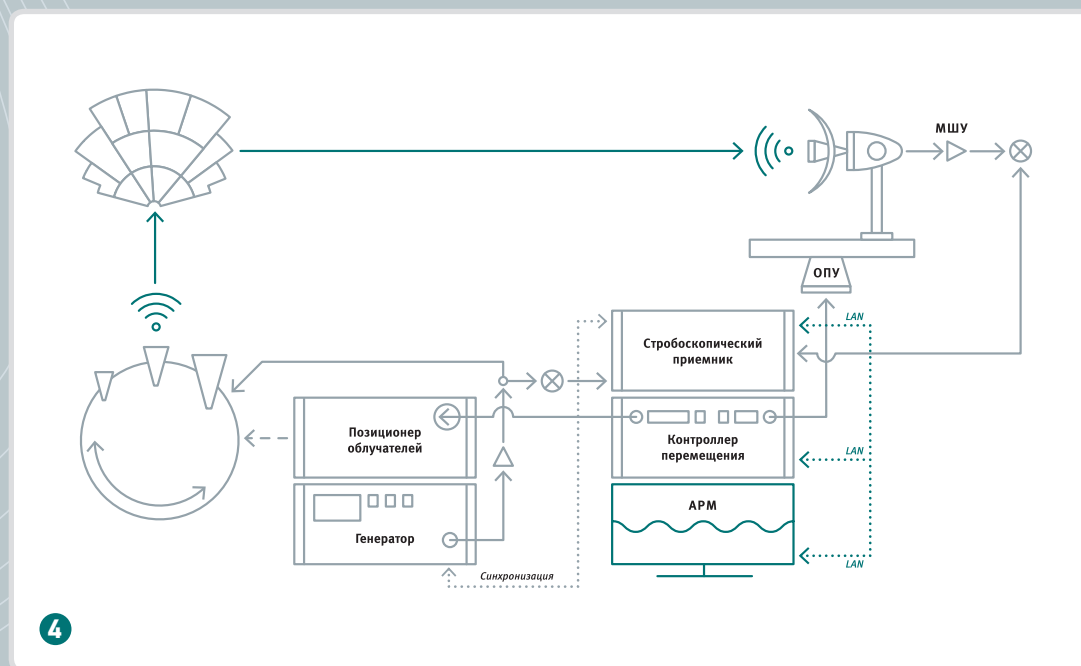
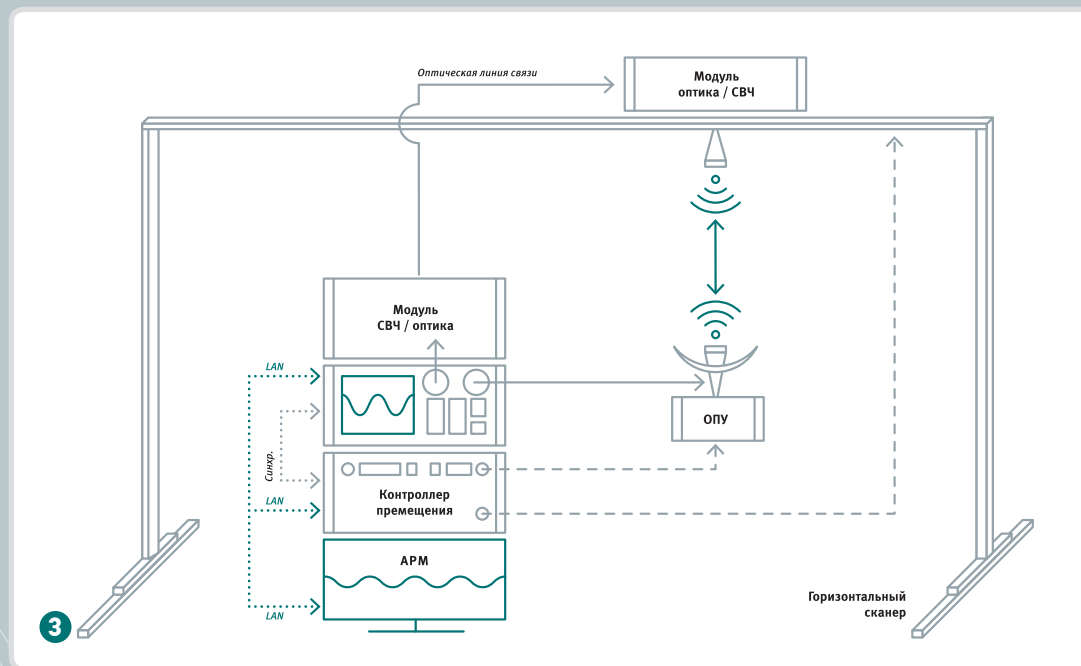
Состав оборудования:

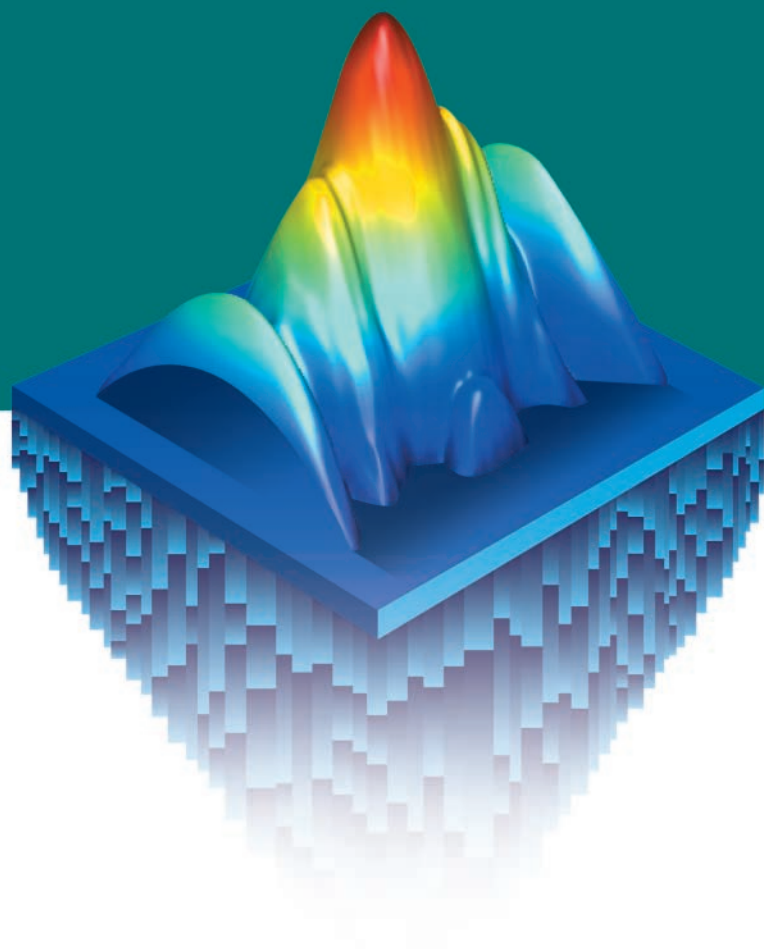
- векторный анализатор цепей;
- оптические преобразователи;
- автоматизированное рабочее место (АРМ);
- опорно-поворотное устройство (ОПУ);
- сканер;
- контроллер перемещения
- антенна-зонд.

**4 Компактный полигон**

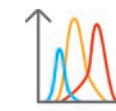
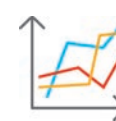
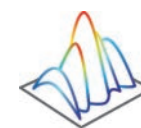
Состав оборудования:

- импульсный генератор;
- стробоскопический приемник + смесители;
- контроллер перемещения;
- опорно-поворотное устройство (ОПУ);
- позиционер облучателей;
- автоматизированное рабочее место (АРМ);
- комплект антенн-зондов;
- рефлектор;
- малошумящий усилитель (МШУ);
- усилитель мощности.





# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ







Программное обеспечение является неотъемлемой частью автоматизированных измерительных комплексов НПП «ТРИМ» и предназначено для проведения измерений, выполнения расчетов и визуализации характеристик и параметров антенн, радиолокационных объектов и полезной нагрузки

В 2014–2015 гг. на предприятии был разработан новый программный комплекс, характеризующийся высокой степенью автоматизации процессов измерений и обработки данных.

Основой для создания комплекса стали:

- результаты научных исследований по изучению мирового опыта в области антенных измерений и разработке собственного алгоритмического обеспечения;
- многолетний опыт разработки и эксплуатации программного обеспечения для антенных измерений на предприятии;
- наиболее современные средства разработки и технологии создания программного обеспечения;
- многочисленные пожелания и рекомендации наших заказчиков.

## ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

### ИЗМЕРЕНИЕ, ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ АНТЕНН:

- амплитудные и фазовые диаграммы направленности (ДН) и их сечения;
- амплитудно-фазовые распределения (АФР) поля в апертуре антенны и на произвольном расстоянии от плоскости сканирования;
- коэффициент усиления (КУ) и коэффициент направленного действия (КНД);
- поляризационные характеристики;
- кросс-поляризационная развязка;
- координаты фазового центра (ФЦ).

### ИЗМЕРЕНИЕ, ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И АНАЛИЗ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК:

- эффективная площадь рассеяния;
- диаграмма обратного рассеяния.

### ИЗМЕРЕНИЕ, ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКИ (ПН):

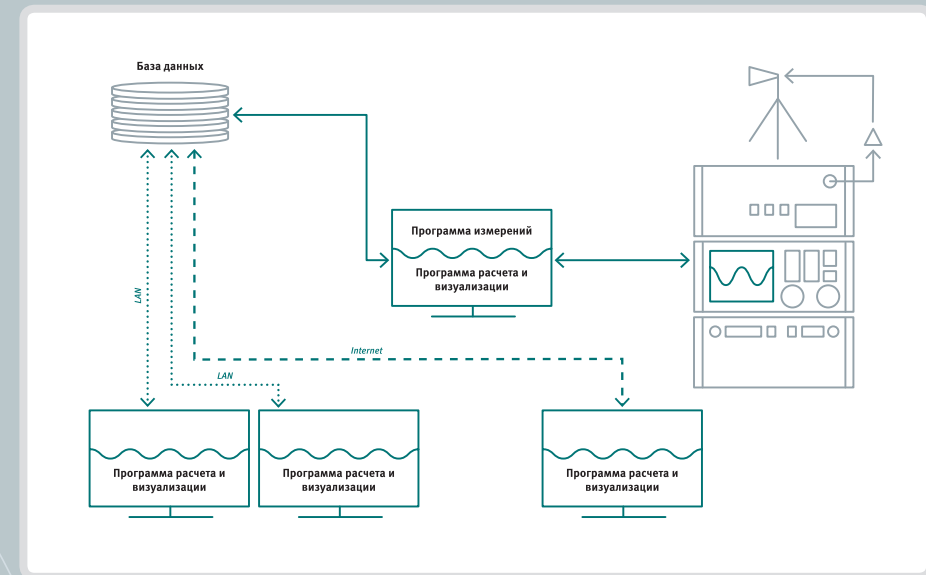
- эквивалентная изотропная излучаемая мощность;
- плотность потока мощности;
- амплитудно-частотные характеристики (АЧХ);
- шумовая добротность (G/T);
- групповое время запаздывания;
- потери в трактах антенно-фидерных устройств;
- пассивная интермодуляция.



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА

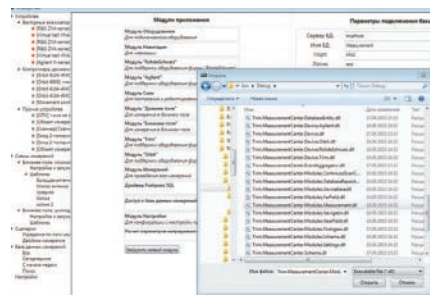
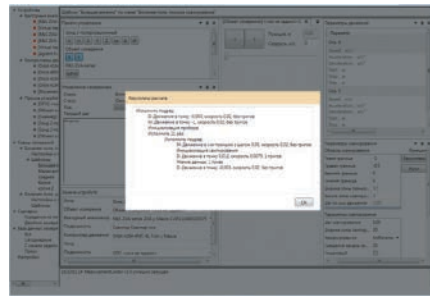
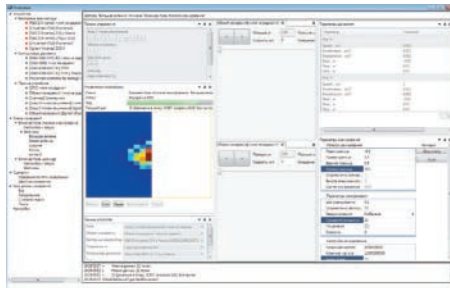
- Современный интуитивно понятный интерфейс, способствующий быстрому и эффективному решению задач пользователя
- Высокая степень автоматизации процессов измерения, обработки и анализа данных
- Поддержка 64-битной и многоядерной архитектуры
- Русский и английский языки интерфейса пользователя
- Модульная архитектура, дающая возможность расширения функциональности с учетом пожеланий конкретного заказчика
- Несколько уровней доступа, различающихся соотношением простоты использования и предлагаемых возможностей — от проведения преднастроенных измерений и печати готовых отчетов “в один клик” до создания гибкого рабочего места с богатым инструментарием для исследовательской работы
- Большой выбор средств 2D и 3D визуализации результатов измерений и расчетов, а также высокоавтоматизированных инструментов исследования и анализа данных
- Единая база данных результатов всех выполненных измерений с возможностями поиска, фильтрации и доступом к информации с нескольких рабочих мест
- Поддержка проведения измерений, обработки данных и отображения результатов с использованием литерных частот

## УПРОЩЕННАЯ СТРУКТУРА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА



Программный комплекс включает в себя:

- Программу измерения
- Базу данных
- Произвольное количество программ расчета и визуализации (на произвольном количестве рабочих мест)

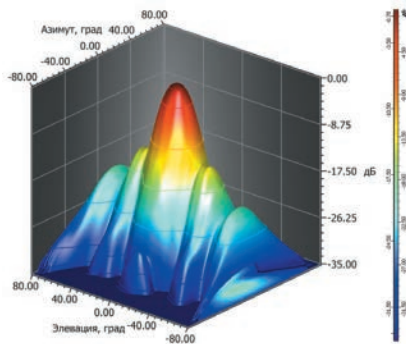
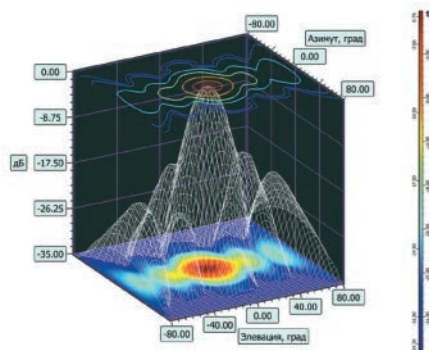
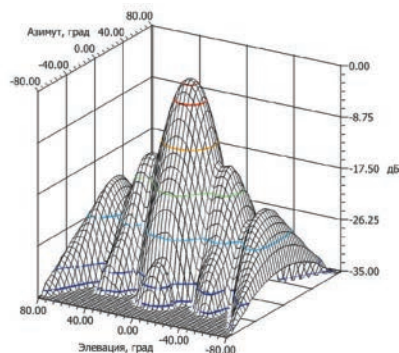


## ПРОГРАММА ИЗМЕРЕНИЙ

- Возможность подключения новых видов оборудования (включая специализированное оборудование заказчика) и методов измерений без переустановки ПО
- Представление процедуры измерения в виде настраиваемого сценария, допускающего наращивание и видоизменение с учетом специфических требований заказчика
- Возможность включения в сценарий шагов с программируемой пользователем логикой
- Функции SMS и e-mail информирования о ходе выполнения длительных измерений
- Визуализация снимаемых данных в процессе измерения
- Предварительная настройка типовых измерительных процедур с возможностью их последующего запуска в одно нажатие
- Возможность продолжения прерванного длительного измерения с точки остановки
- Монитор сигналов с поддержкой разных режимов снятия данных, в том числе во взаимодействии с позиционером





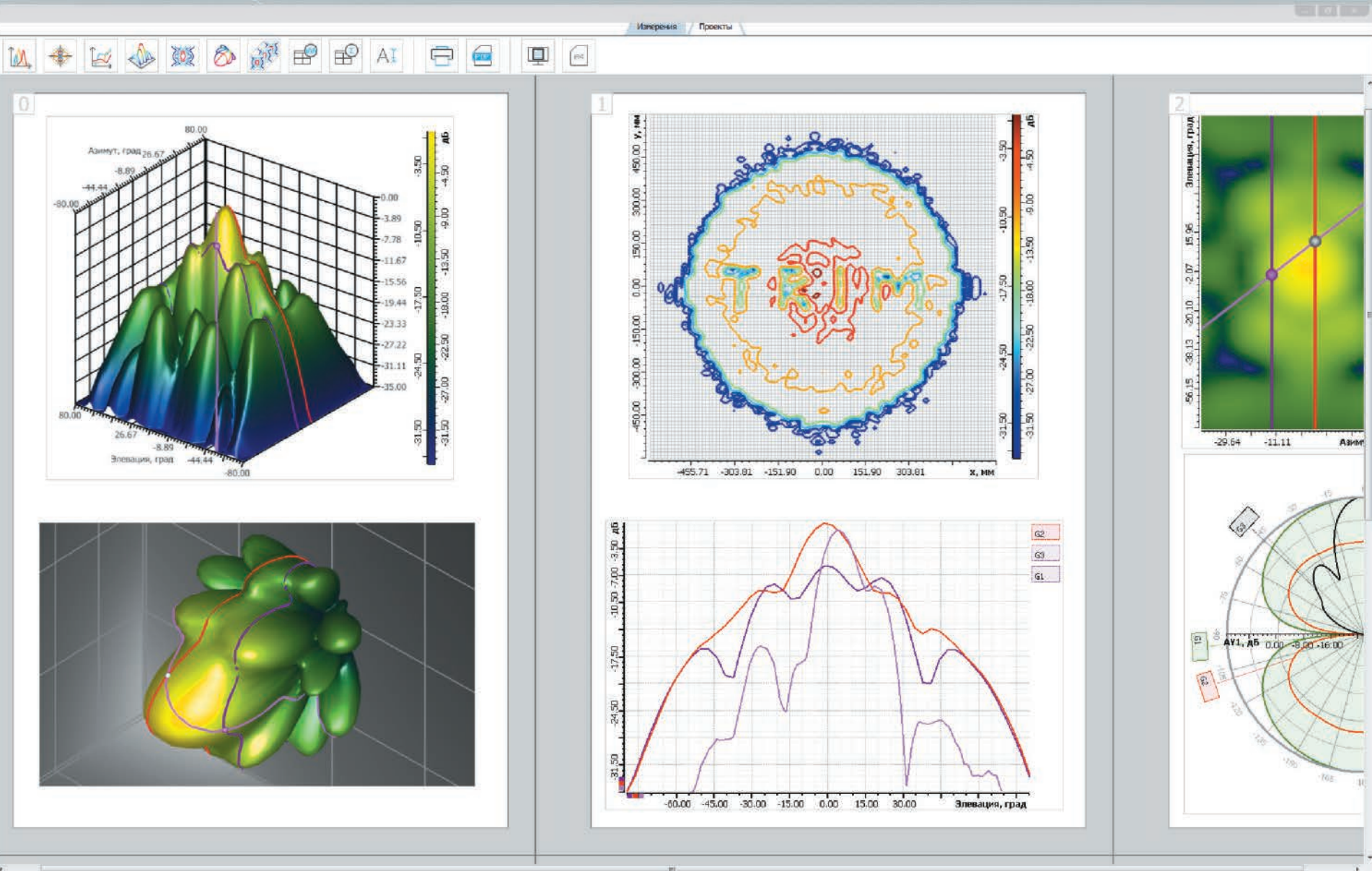


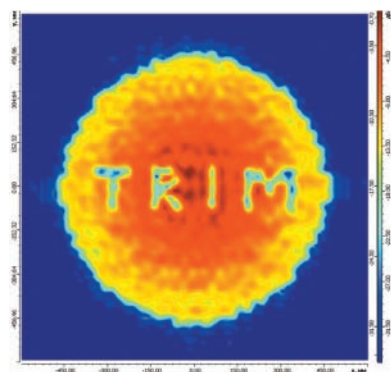
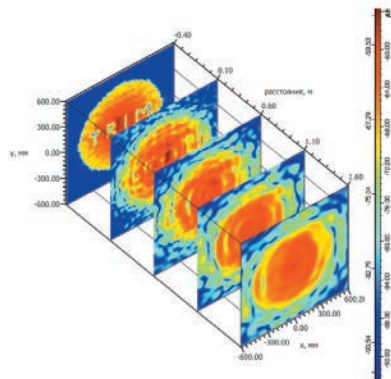
## ПРОГРАММА РАСЧЕТА И ВИЗУАЛИЗАЦИИ

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

- Продуманный интерфейс пользователя, обеспечивающий простое и интерактивное управление расчетами и способами визуализации непосредственно с графических представлений
- Высокая скорость расчетов, выполнение большинства задач обработки данных «на лету», пользователь просто указывает, что именно он хочет увидеть на графическом представлении и практически мгновенно получает результат
- Поддержка произвольной компоновки экранных и печатных форм, простота составления отчетов
- Возможности использования отчета в качестве шаблона для однотипных измерений и замены измерения на аналогичное во всем отчете
- Широкий набор средств 2D– и 3D–визуализации результатов измерений и расчетов, гибкие настройки отображения
- Большой выбор инструментов исследования, сравнения и преобразования графиков и диаграмм
- Возможность работы с любым графическим представлением в полноэкранном режиме
- Экспорт изображений и результатов измерений и расчетов в различные сторонние форматы (GRASP, xls, txt, pdf, png, jpeg и проч.)



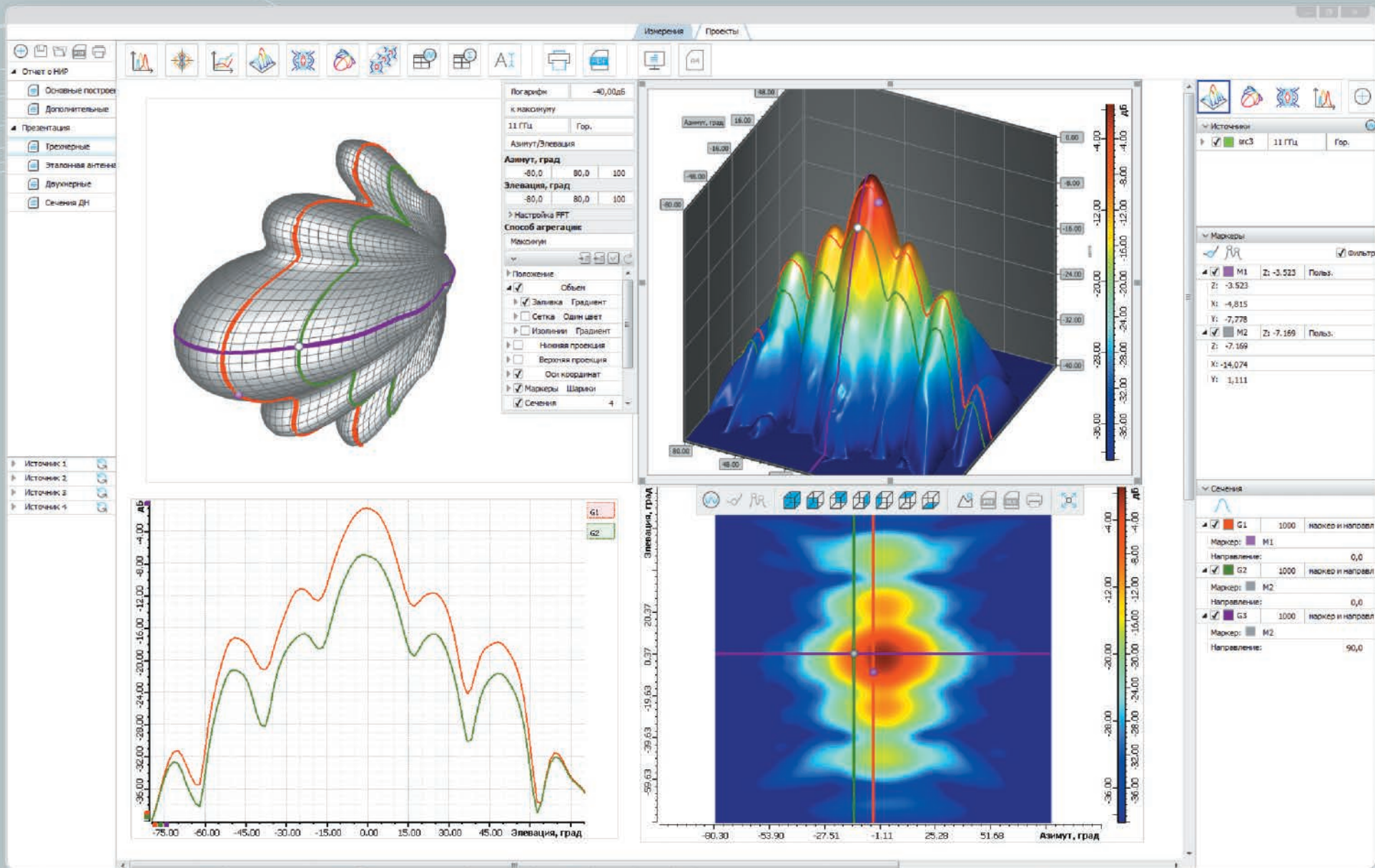


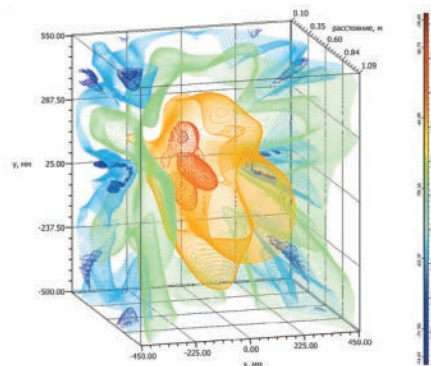
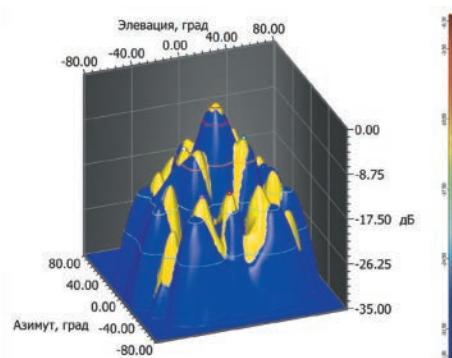
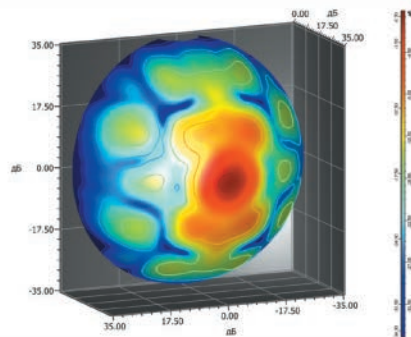


## ШИРОКИЙ ПЕРЕЧЕНЬ АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ДАННЫХ

- Расчет объемных диаграмм направленности антенн (ДН) в заданных системах координат (на основе измерений в дальней и ближней зонах): Аз/Эл, Эл/Аз (Ludwig II), Аз/Крен, Ко- и кросс- компоненты Аз/Эл (Ludwig III)
- Расчет амплитудных и фазовых распределений поля (АФР) в апертуре антенны и на произвольном расстоянии от плоскости сканирования
- Многочисленные способы задания пространственного положения сечений ДН
- Расчет поляризационных характеристик, коэффициента направленного действия (КНД), координат фазового центра (ФЦ), ширины ДН по заданному уровню, направления главного максимума, уровней боковых лепестков и других характеристик антенн
- Различные способы нормировки пространственных ДН и их сечений (к максимуму, к коэффициенту усиления, к КНД и т. д.)
- Расчет теоретических ДН рупорных антенн



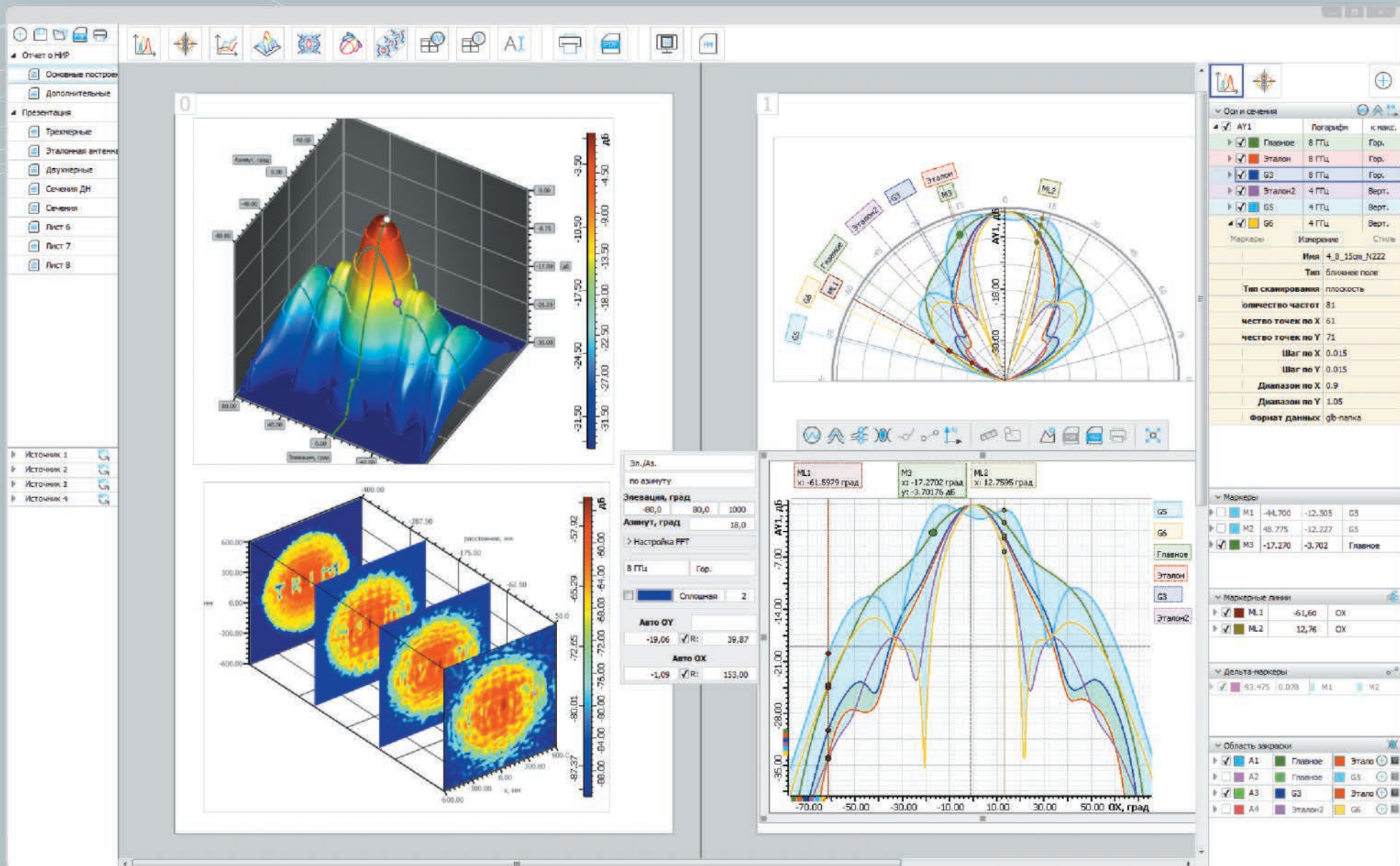


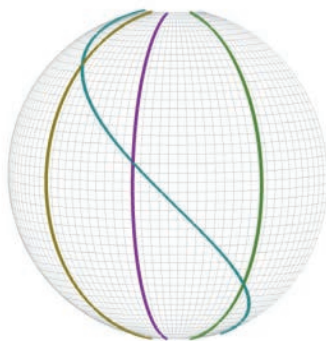
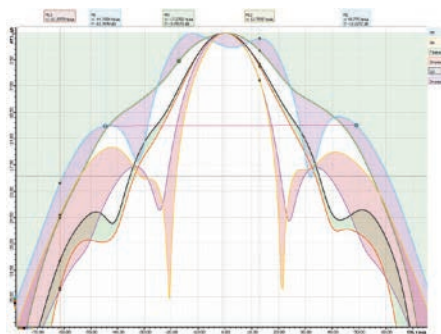
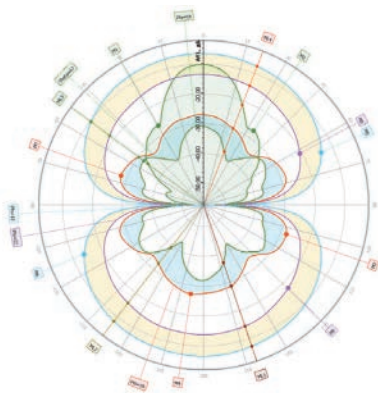


## ТРЕХМЕРНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ

- Богатый набор средств визуализации АФР, объемных ДН, поляризационных характеристик и проч., в том числе построение спектрограмм и аксонометрических проекций
- Возможности интерактивного проведения сечений объемных построений
- Удобные механизмы работы с маркерами, в том числе автоматический поиск локальных и глобальных экстремумов
- Поддержка совместной визуализации и обработки нескольких объемных поверхностей на одном построении (в том числе сравнение ДН и АФР, усреднение, построение разностей, отношений и т. д.)
- Широкие возможности настройки отображения (линии равного уровня, управление градиентами, способами заливки, отображение сеткой и т. д.)
- Возможность визуализации распространения поля в зависимости от расстояния от апертуры антенны
- Наличие дополнительных табличных представлений с описанием состава поверхностей, сечений, маркеров и т. д.



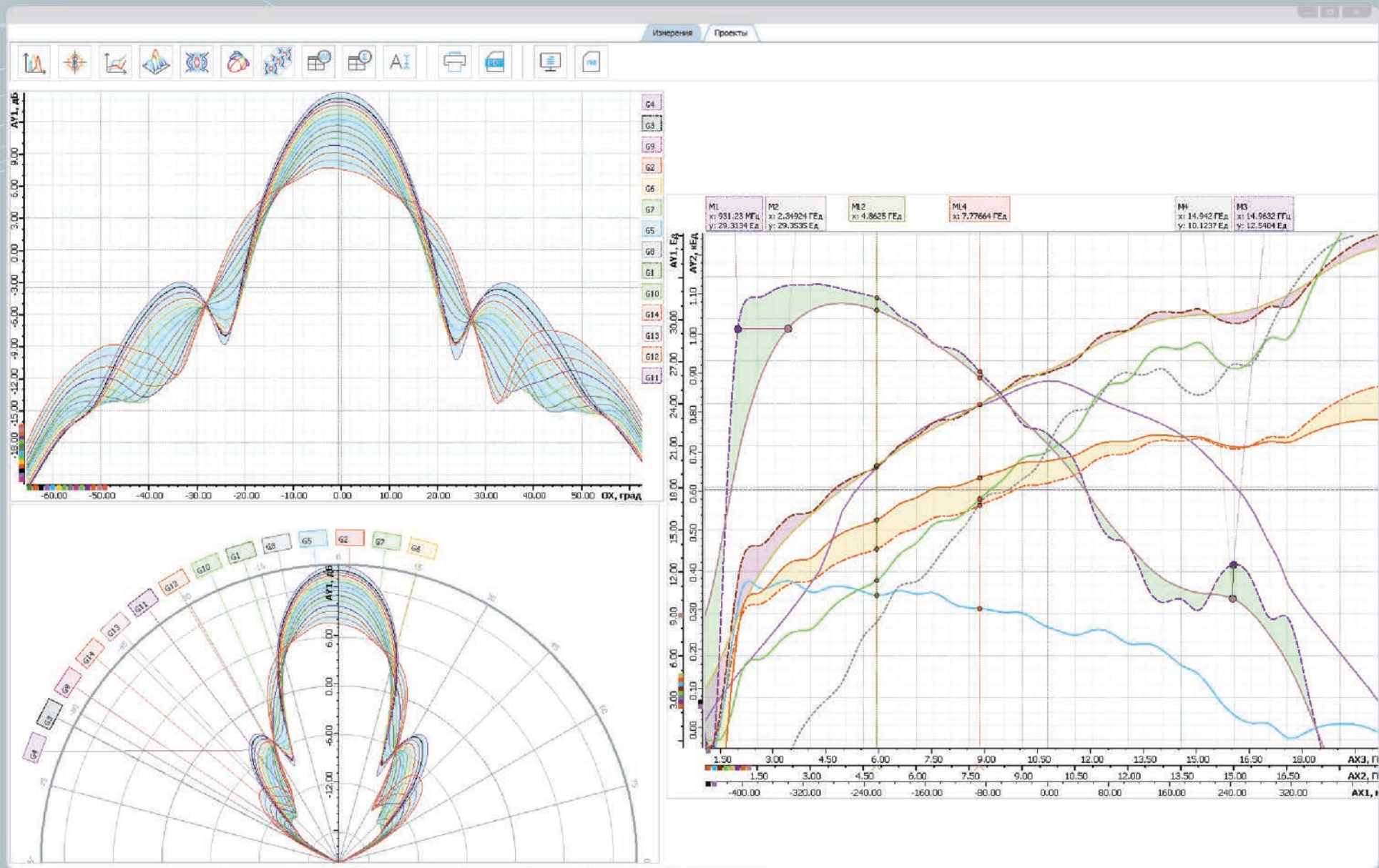




## ДВУМЕРНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ

- Поддержка расчетов, отображения, преобразования и анализа сечений ДН, АФР, характеристик КУ, ПН, АЧХ, временных сигналов, спектров и многого другого
- Специализированные графические представления для работы с сечениями ДН, в том числе, отображение в декартовых и полярных координатах, 3D-представление
- Простые и интуитивно понятные механизмы управления произвольными группами графиков (выбор частот, поляризации, видов и параметров расчетов и преобразований и т. д.)
- Продуманные механизмы масштабирования групп графиков (на основе привязки графиков к осям), в том числе посредством мыши
- Широкие и гибкие возможности для преобразования и анализа графиков, в том числе поддержка создания пользовательских программ преобразований на встроенном предметно-ориентированном языке
- Маркеры с функциями поиска локальных и глобальных экстремумов, заданных значений, привязки к другим маркерам
- Маркерные линии (отображение значений всех графиков для некоторой координаты) и дельта-линии между маркерами, настраиваемые области закрашки и другие дополнительные возможности
- Курсорные измерения
- Отображение легенд
- Индивидуальные настройки отображения каждого графика (цвет, толщина и тип линий)
- Наличие дополнительных табличных представлений с описанием состава графиков, сечений, маркеров и т. д.





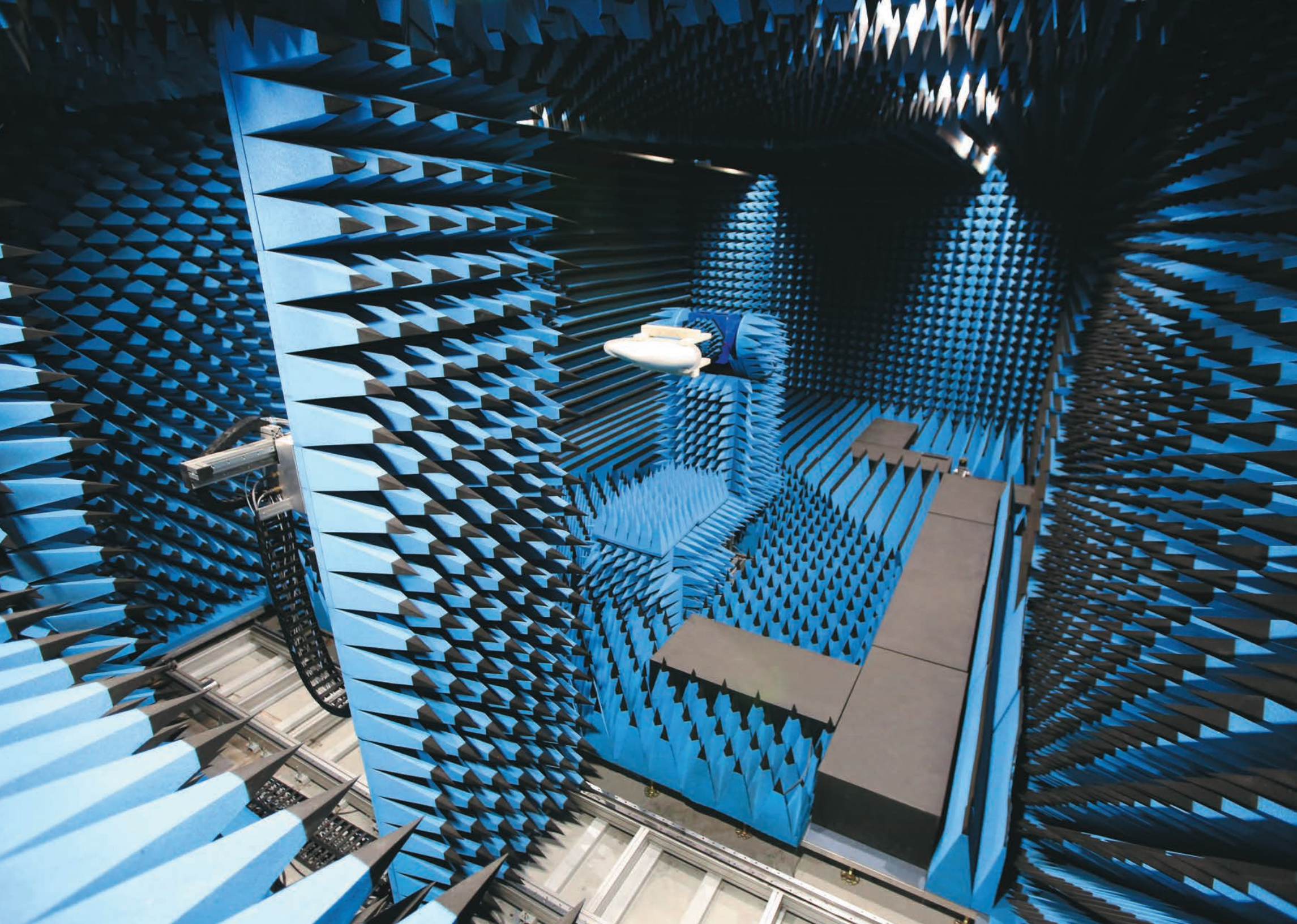
# ПРОДУКЦИЯ













# ЭКРАНИРОВАННЫЕ БЕЗЭХОВЫЕ КАМЕРЫ

## НАЗНАЧЕНИЕ

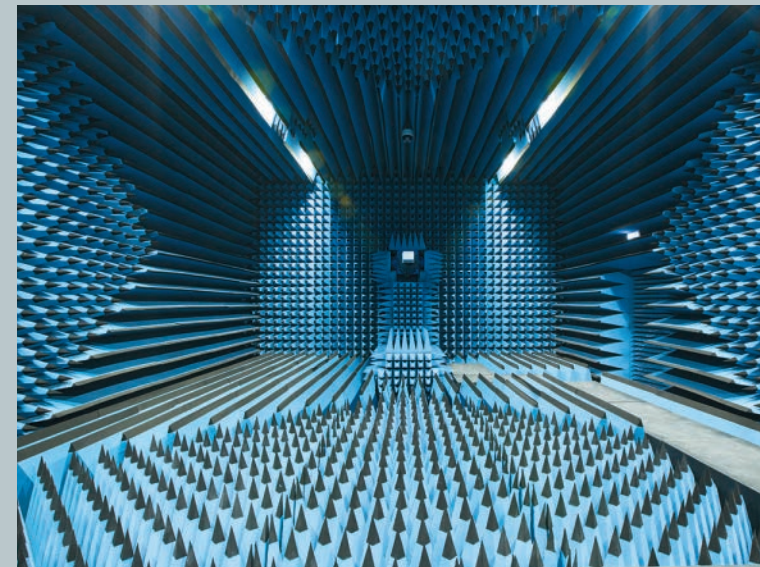
- защита измерительного комплекса от внешних электромагнитных помех;
- защита персонала от электромагнитного излучения;
- препятствуют распространению излучения из камеры во внешнюю среду;
- создают безэховую электромагнитную обстановку внутри камеры.

## ОСОБЕННОСТИ

- сборно/разборная конструкция;
- не требует сварочных работ;
- класс экранирования I или II;
- каркасная или бескаркасная конструкции;
- многоступенчатый контроль электромагнитной герметичности;
- расчет схемы монтажа радиопоглощающего материала для обеспечения заданного уровня безэховости;
- напольное поглощающее покрытие для доступа к оборудованию;
- монтаж «под ключ» камеры и инженерных систем (освещение, вводы систем вентиляции и кондиционирования, видеонаблюдение, системы пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения);
- тестирование каждой камеры и оформление сертификата.



Для построения измерительных комплексов используются сборно-разборные конструкции компаний Will Technology и Rainford EMS Systems, и радиопоглощающий материал компаний E&C Anechoic Chambers и AEMI.



# АНТЕННО-ГЕНЕРАТОРНЫЙ МОДУЛЬ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ ЮСТИРОВКИ НАПРАВЛЕНИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ

Предназначен для построения открытых полигонов для проведения измерений в дальней зоне

## СОСТАВ

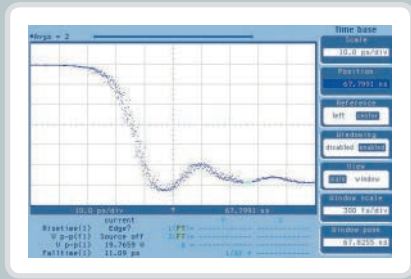
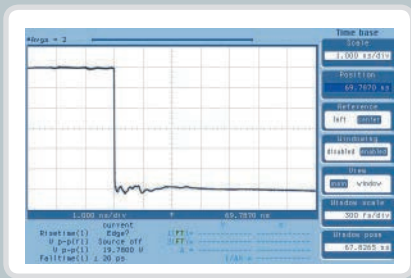
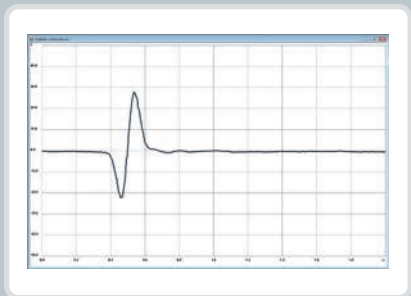
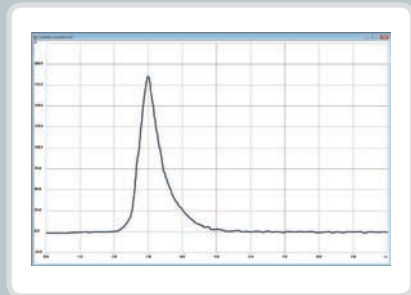
- радиопрозрачный контейнер
- позиционер азимут/элевация/поляризация
- контроллер позиционера
- импульсный генератор
- генератор гармонических сигналов
- вспомогательная антенна
- коаксиальный переключатель источников сигнала
- опорный стабилизированный генератор 10МГц с GPS синхронизацией
- радиоканальный импульсный синхронизатор с антенной
- радио Ethernet
- термостат с подогревателем

## ОСОБЕННОСТИ

- Рабочая дальность до 200 метров
- Герметичное исполнение
- Диапазон температур -10 +40
- Легкость демонтажа и транспортировки
- Вес 100 кг
- Настройка и управление осуществляется по радио каналу
- Для подключения требуется только 220В







## ГЕНЕРАТОРЫ СВЕРХКОРОТКИХ ИМПУЛЬСНЫХ СИГНАЛОВ

### ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- измерение S — параметров активных и пассивных устройств;
- измерение радиотехнических характеристик антенн;
- измерение радиолокационных характеристик объектов;
- видео- и радио-импульсная рефлектометрия;
- геолокация и неразрушающий контроль;
- модуляция сигналов (в том числе оптических).

### РАЗНОВИДНОСТИ РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ В НПП «ТРИМ» ГЕНЕРАТОРОВ

- генераторы сверхкоротких видеоимпульсов;
- генераторы сверхкоротких одиночных радиоимпульсов;
- генераторы перепада напряжения.

### ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Основные параметры модельного ряда генераторов сверхкоротких видеоимпульсов

| Наименование параметра                                | Значение параметра |            |           |           |
|-------------------------------------------------------|--------------------|------------|-----------|-----------|
| Амплитуда импульсов                                   | 100 ÷ 200 В        | 60 ÷ 100 В | 40 ÷ 60 В | 20 ÷ 40 В |
| Полярность импульсов                                  | +                  | +          | +         | -         |
| Длительность импульсов по уровню половинной амплитуды | 350–800 пс         | 150–350 пс | 75–150 пс | 20–35 пс  |
| Максимальная частота повторения                       | 0,5 МГц            | 5 МГц      | 20 МГц    | 50 МГц    |
| Напряжение питания                                    | ±15 — ±30 В        | ± 15 В     | ± 15 В    | ± 15 В    |

Основные параметры модельного ряда генераторов сверхкоротких одиночных радиоимпульсов

| Наименование параметра                                        | Значение параметра |             |             |            |
|---------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|-------------|------------|
| Амплитуда импульсов                                           | ±45 – ±80 В        | ±30 – ±45 В | ±15 – ±25 В | ±5 – ±15 В |
| Длительность импульсов по уровню 0,1 от амплитудного значения | 750–5000 пс        | 400–750 пс  | 200–350 пс  | 50–200 пс  |
| Максимальная частота повторения                               | 1 МГц              | 5 МГц       | 20 МГц      | 50 МГц     |
| Напряжение питания                                            | ±15 – ±30 В        | ±15В        | ±15В        | ±15В       |

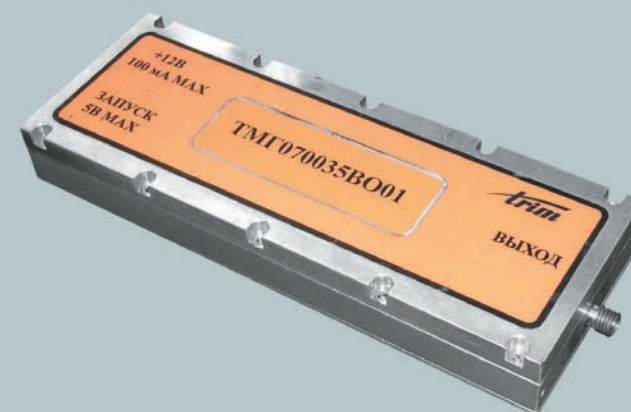
Основные параметры модельного ряда генераторов перепада напряжения

| Наименование параметра                                                         | Значение параметра                           |                                              |                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                                                                | Генератор отрицательного перепада напряжения | Генератор отрицательного перепада напряжения | Генератор положительного перепада напряжения |
| Амплитуда перепада                                                             | 5 ÷ 10 В                                     | 10 ÷ 50 В                                    | 30 ÷ 50 В                                    |
| Длительность фронта перепада между уровнями 0,1 – 0,9 от амплитудного значения | 4 – 10 пс                                    | 10 – 25 пс                                   | 50 – 60 пс                                   |
| Амплитуда выброса на вершине перепада                                          | Не более 7%                                  | Не более 5%                                  | Не более 5%                                  |
| Неравномерность вершины перепада в интервале времени установления              | Не более 3%                                  | Не более 3%                                  | Не более 3%                                  |
| Напряжение питания                                                             | 220 В/50 Гц                                  | 220 В/50 Гц                                  | 220 В/50 Гц                                  |



## ОПЦИИ

- Питание генератора осуществляется пользователем от внешнего источника постоянного тока, запуск — от внешнего источника запускающих импульсов, как правило ТТЛ-уровня.
- Питание генератора осуществляется от сети переменного тока 220 В / 50 Гц, запуск — от встроенного источника запускающих импульсов с регулируемой частотой повторения либо от внешнего источника запускающих импульсов с регулируемой частотой повторения.
- В одном корпусе возможно размещение нескольких генераторов как из одного модельного ряда, так и из разных модельных рядов с питанием от сети переменного тока 220 В / 50 Гц и запуском от одного встроенного источника запускающих импульсов с регулируемой частотой повторения. Генераторы также могут быть изготовлены с учетом дополнительных требований Заказчика.



# СВЕРХШИРОКОПОЛОСНЫЕ СТРОБОСКОПИЧЕСКИЕ ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- регистрация, измерение параметров и анализ сверхширокополосных сигналов;
- видео и радио рефлектометрия сверхвысокочастотных (СВЧ) устройств;
- измерение S-параметров активных и пассивных СВЧ устройств;
- проверка скорости и качества переключательных процессов логических интегральных схем
- измерение параметров антенн;
- измерение радиолокационных характеристик объектов.

## ОСОБЕННОСТИ

- полоса частот от 0 до 50 ГГц;
- до 6 измерительных каналов;
- встроенные или выносные (до 50 м) смесители;
- регистрация сигналов в режимах внутренней и внешней синхронизации;
- работа от временной базы осциллографа с нулевым «мертвым временем»;
- автоматическая калибровка;
- автоматическое измерение параметров сигналов;
- встроенный математический анализ сигналов (преобразование Фурье, оконная обработка, арифметические действия над сигналами и т. д.);
- цветной жидкокристаллический индикатор (6.4");
- USB интерфейс для копирования данных;
- возможность управления и передачи данных по сети Ethernet;
- возможность подключения принтера и внешнего дисплея;
- интерактивное меню;
- шесть программируемых функциональных кнопок управления.

Предназначены для наблюдения, измерения параметров, сохранения и обработки повторяющихся электрических сигналов, а также для передачи этих сигналов и результатов их обработки по цифровым каналам связи в другие внешние устройства (потребителю)



## ОПЦИИ

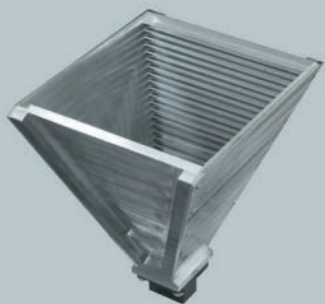
1. Комплект СШП соединительных кабелей.
2. Комплект СШП переходов.
3. Комплект СШП аттенюаторов.
4. Установка NMD СВЧ разъемов.
5. Программное обеспечение удаленного управления осциллографом по сети.
6. Программное обеспечение анализа сигналов на внешнем компьютере.

## ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- максимальная амплитуда входного сигнала:  $\pm 1$  В;
- разрешающая способность: 12 бит;
- джиттер:  $\leq 1.5$  пс RMS +10-5 от временного положения;
- максимальная частота внешнего запуска: 50 МГц;
- максимальная амплитуда импульсов синхронизации:  $\pm 5$  В;
- длина реализации: 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048 и 4096 точек.

| Модель  | Рабочая полоса частот, ГГц | Уровень шума RMS, мВ | Длительность переходной характеристики, пс |
|---------|----------------------------|----------------------|--------------------------------------------|
| TMR8105 | 0÷6                        | 0,8                  | 58                                         |
| TMR8112 | 0÷12                       | 1,0                  | 29                                         |
| TMR8120 | 0÷20                       | 1,4                  | 17                                         |
| TMR8130 | 0÷30                       | 1,8                  | 12                                         |
| TMR8150 | 0÷50                       | 2,5                  | 7,5                                        |





## АНТЕННЫ

### АНТЕННА-ЗОНД

Применяется при измерениях в ближней зоне

#### ОСОБЕННОСТИ

- линейная поляризация;
- КСВ < 1,3;
- каждая антенна тестируется, данные с характеристиками входят в комплект поставки;
- коэффициент усиления 6–8 дБ.

#### СОСТАВ КОМПЛЕКТА

0,5–1ГГц, 1–2ГГц, 2–4ГГц, 4–8ГГц, 8–18ГГц, 18–50ГГц.

### ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ АНТЕННА

Применяется при измерениях в дальней зоне

#### ОСОБЕННОСТИ

- линейная поляризация;
- высокая стабильность КУ при изменении частоты;
- КСВ < 1,2;
- наличие фокусирующей линзы;
- коэффициент усиления 18–25 дБ.

#### СОСТАВ КОМПЛЕКТА

0,5–2ГГц, 1–18ГГц, 1–50ГГц.

### ЭТАЛОННАЯ АНТЕННА

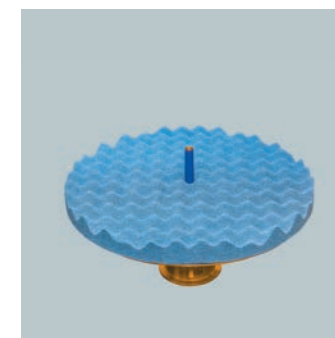
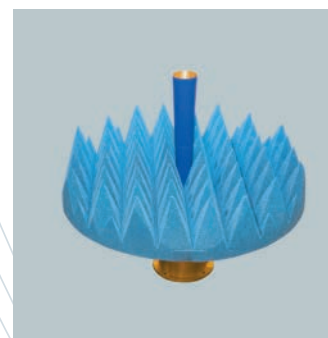
Применяется при всех типах измерений

#### ОСОБЕННОСТИ

- линейная поляризация;
- высокая стабильность КУ при изменении частоты;
- КСВ < 1,2;
- каждая антенна тестируется, данные с характеристиками входят в комплект поставки;
- коэффициент усиления 18–25 дБ.

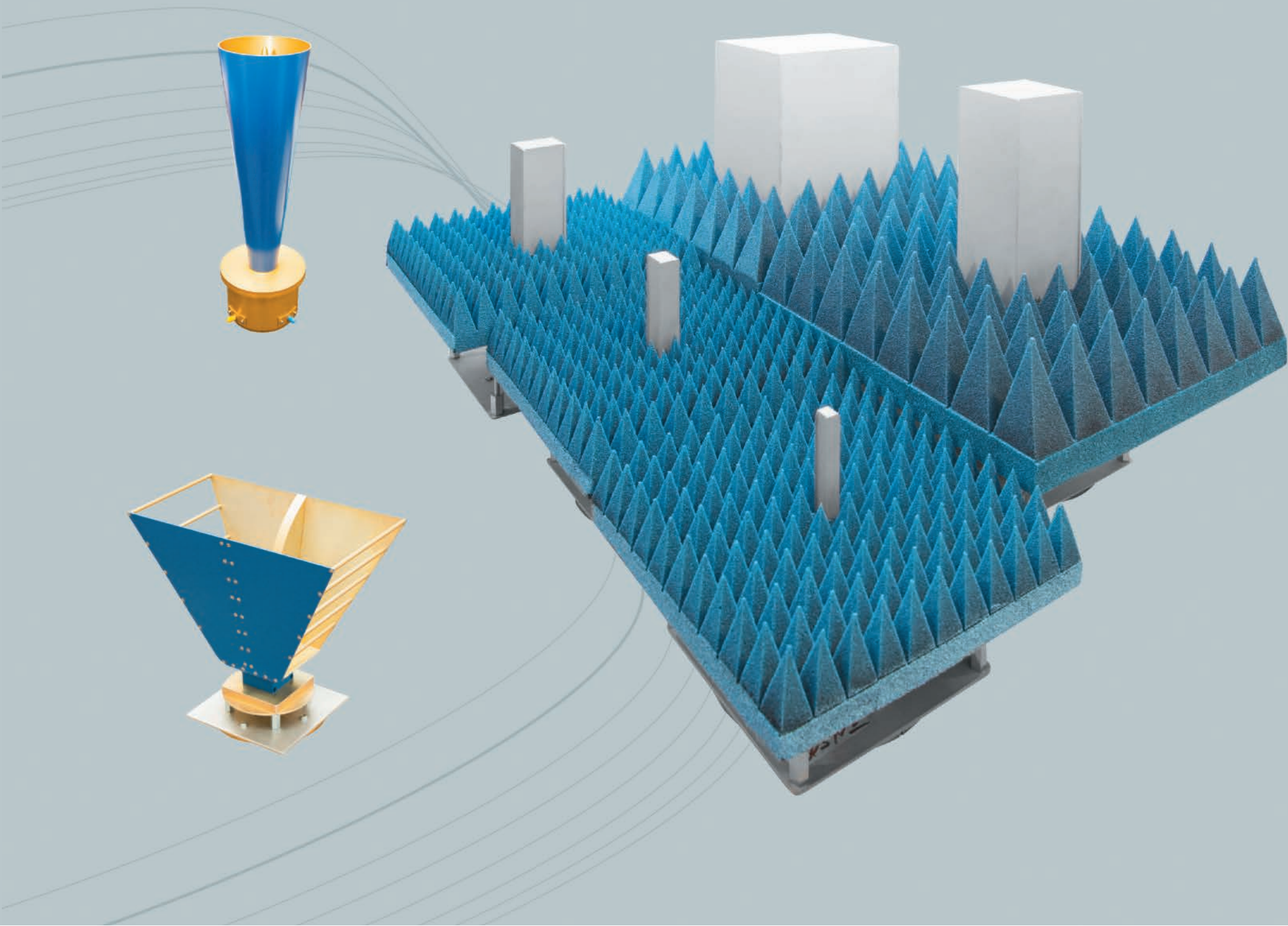
#### СОСТАВ КОМПЛЕКТА

0,5–2ГГц, 1–18ГГц, 1–50ГГц.



Предлагаем нашим заказчикам антенны собственного производства и производства компании SATIMO.







## КОАКСИАЛЬНЫЕ И ВОЛНОВОДНЫЕ КОМПОНЕНТЫ, КАБЕЛЬНЫЕ СБОРКИ

Кабельные сборки и СВЧ коаксиальные и коаксиально-волноводные соединители

Собственное производство кабельных сборок на основе кабеля Semflex серий LA и HP позволяет предложить нашим клиентам минимальные сроки изготовления (от 1 дня), различные типы разъемов и длин. Для каждой сборки предоставляются результаты тестирования на КСВ и затухание в кабеле.

### КАБЕЛЬНЫЕ СБОРКИ СЕРИИ LA 290

| Частота, ГГц    | 0.45  | 1    | 3    | 6    | 12   | 18  |
|-----------------|-------|------|------|------|------|-----|
| Затухание, дБ/м | 0.096 | 0.14 | 0.26 | 0.38 | 0.55 | 0.7 |

Кабель с ультранизким затуханием и целиковой центральной жилой. Использование диэлектрика ультрамалой плотности обеспечивает отличную фазостабильность при изменении температуры, малые потери и высокие механические характеристики. Кабель используется в частотном диапазоне до 18 ГГц. Затухание в кабеле указано в таблице:

Замена кабельным сборкам: Micro-Coax UFB311A, H&S Sucoflex 406, H&S Sucoflex 106.

### КАБЕЛЬНЫЕ СБОРКИ СЕРИИ HP

Кабельные сборки серии HP предназначены для использования в подвижных (с витой центральной жилой) и неподвижных (с целиковой центральной жилой, обозначенные индексом S) решениях. Сочетание малого затухания и высокой фазостабильности делает их идеальным решением для передачи СВЧ сигналов в диапазоне до 55 ГГц.

| Частота, ГГц    |        | 0.5  | 2    | 6    | 12   | 18   | 26   | 40   | 50   | 55   |
|-----------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Затухание, дБ/м | HP305S | 0.12 | 0.25 | 0.46 | 0.69 | 0.88 |      |      |      |      |
|                 | HP190S | 0.18 | 0.37 | 0.67 | 0.98 | 1.24 | 1.54 |      |      |      |
|                 | HP160S | 0.28 | 0.57 | 1.02 | 1.48 | 1.86 | 2.28 | 2.93 |      |      |
|                 | HP120S | 0.36 | 0.74 | 1.34 | 1.96 | 2.47 | 3.05 | 3.93 | 4.50 | 4.77 |

Замена кабельным сборкам:

HP305 — H&S Sucoflex 106

HP190 — H&S Sucoflex 104, Micro-Coax UFB197C, Micro-Coax UFB205A

HP160 — H&S Sucoflex 102

HP120 — H&S Sucoflex 101, Micro-Coax UFB142





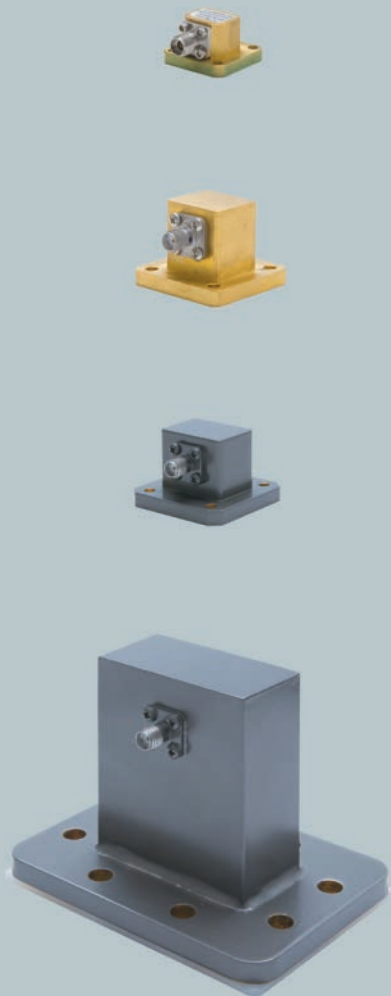


ТАБЛИЦА ДОСТУПНЫХ ТИПОВ РАЗЪЕМОВ ДЛЯ КАБЕЛЬНЫХ СБОРОК

| Разъемы \ Кабель | LA290 | HP305 | HP305S | HP190 | HP190S | HP160S | HP120 | HP120S |
|------------------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|
| N(m)             | •     | •     | •      | •     | •      |        | •     | •      |
| N(m) RA          | •     | •     | •      | •     | •      |        |       |        |
| N(f)             |       |       |        |       |        |        |       |        |
| N(f) bulk        | •     |       |        | •     | •      |        |       |        |
| SMA(m)           | •     | •     | •      | •     | •      | •      | •     | •      |
| SMA(m) RA        | •     |       |        | •     | •      |        |       |        |
| SMA(f)           |       |       |        | •     | •      |        | •     | •      |
| SMA(f) bulk      | •     |       |        | •     | •      | •      | •     | •      |
| 3.5(m)           |       |       |        | •     | •      | •      | •     | •      |
| 3.5(m) RA        |       |       |        | •     | •      |        |       |        |
| 3.5(f)           |       |       |        | •     | •      | •      |       |        |
| 3.5(f) bulk      |       |       |        |       |        | •      |       |        |
| 2.92(m)          |       |       |        | •     | •      | •      | •     | •      |
| 2.92(m) RA       |       |       |        |       |        | •      |       |        |
| 2.92(f)          |       |       |        |       |        | •      | •     | •      |
| 2.92(f) bulk     |       |       |        |       |        | •      |       |        |
| 2.4(m)           |       |       |        |       |        | •      | •     | •      |
| 2.4(m) RA        |       |       |        |       |        |        |       |        |
| 2.4(f)           |       |       |        |       |        | •      | •     | •      |
| 2.4(f) bulk      |       |       |        |       |        |        | •     | •      |
| 1.85(m)          |       |       |        |       |        |        | •     | •      |
| 1.85(f)          |       |       |        |       |        |        | •     | •      |

## ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ ПЕРЕХОДЫ

Широкая номенклатура высококачественных коаксиальных и коаксиально-волноводных соединителей известных мировых производителей всегда в наличии на складе в СПб.



## СШП МАЛОШУМЯЩИЕ УСИЛИТЕЛИ

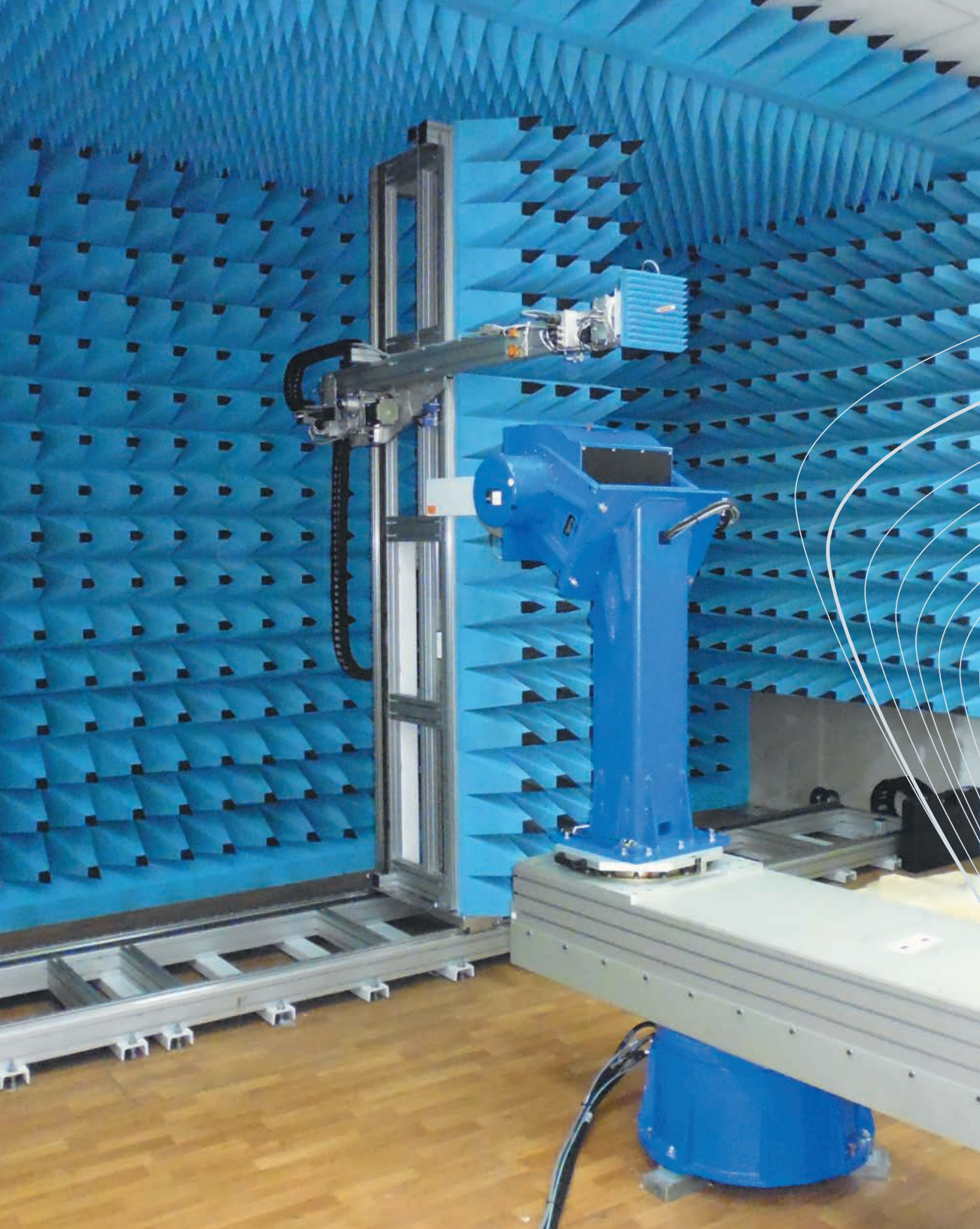
ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ СЛАБЫХ СИГНАЛОВ ВО ВСЕЙ ПОЛОСЕ РАБОЧИХ ЧАСТОТ КОМПЛЕКСА.

|                                      |              |              |              |              |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Диапазон частот, ГГц                 | 0,01–20      | 2–20         | 20–45        | 1–50         |
| Коэффициент усиления, дБ             | 25 / 40      | 25 / 40      | 25 / 35      | 30           |
| Макс. вых. мощность (P1дБ), дБм      | 16           | 14           | 12           | 20           |
| КСВ по входу, в диапазоне:           | < 2          | < 2          | < 1,55       | < 1,4        |
| КСВ по выходу, в диапазоне           | < 3          | < 3          | < 1,4        | < 1,8        |
| Макс. мощность сигнала на входе, дБм | 18           | 18           | 10           | 17           |
| Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм   | 44 x 30 x 14 | 44 x 30 x 14 | 44 x 30 x 14 | 47 x 30 x 14 |
| Тип входного и выходного разъемов    | SMA-F        | SMA-F        | 2.9mm-F      | 2.4mm-F      |
| Установка на радиатор                | нет          | нет          | нет          | да           |

### ОСОБЕННОСТИ:

- полоса частот от 10 МГц до 50 ГГц;
- тест-порт СВЧ разъемы для удобства и надежности;
- равномерная или линейная АЧХ;
- различные варианты конструктивного исполнения: для встраивания в изделия, самостоятельное законченное устройство, герметичное исполнение;
- встроенный стабилизатор питания.





## ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Электромеханические компоненты предназначены для перемещения в пространстве объекта измерения либо перемещения антенны-зонда измерительного комплекса по заранее заданной траектории. Они являются важной частью любого измерительного комплекса, так как от их точности зависит точность полученных измерений, а от их скорости зависит быстрота получения конечного результата.

### СКАНЕРЫ

Вертикальные (Т-сканеры)

Наклонные (с изменяемым положением плоскости сканирования)

Горизонтальные (портальные и рамные)

- перемещение зонда в плоскости сканирования;
- поперечное перемещение зонда;
- вращение зонда по поляризации;
- максимальная скорость перемещения зонда 1м/с;
- точность позиционирования 0,1 мм;
- отклонение от идеальной плоскости 0,15 мм СКО;
- встроенный лазерный дальномер.

Кроме серийных изделий собственного производства, предлагаем индивидуальные проекты и поставку полного ассортимента оборудования компании ORBIT/FR, мирового лидера в производстве высокоточной электромеханики.

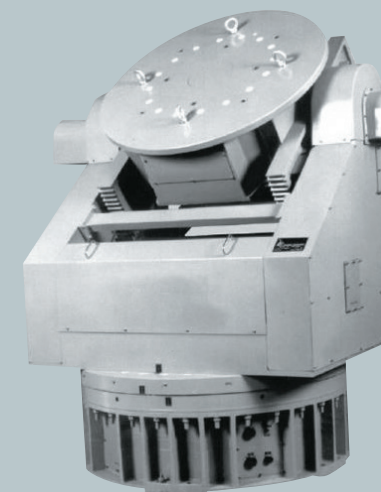
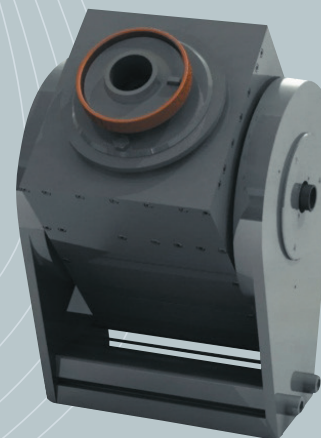
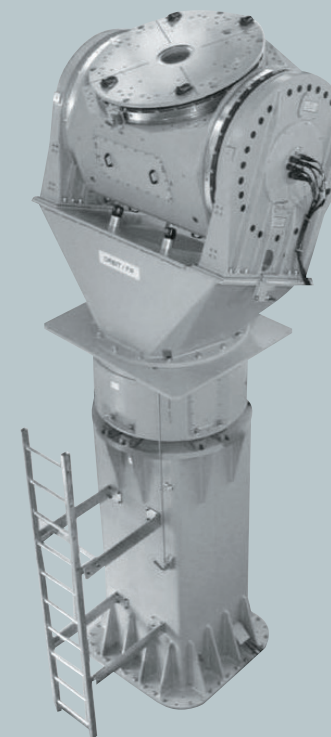
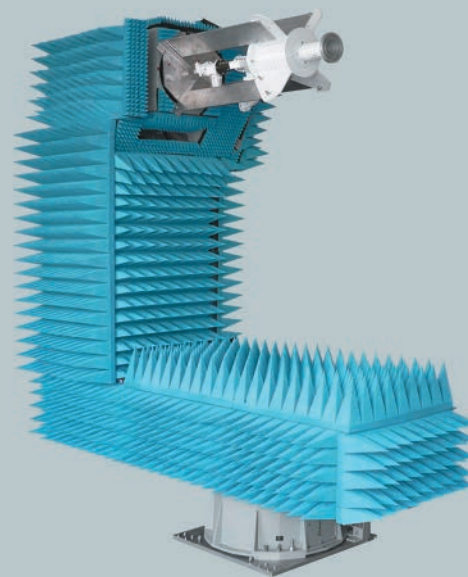


## ПОЗИЦИОНЕРЫ

- вращение объекта измерения по азимуту, углу места, поляризации;
- высокоточная настройка взаимного расположения осей вращения;
- линейное перемещение объекта вдоль и поперек направления на вспомогательную антенну для корректного совмещения фазового центра измеряемой антенны с центром вращения позиционера;
- металлические элементы конструкции максимально закрыты съемными панелями с радиопоглощающим материалом;
- нагрузка до 50 кгм;
- точность позиционирования  $\pm 0,03$  градуса.

## КОНТРОЛЛЕРЫ ДВИЖЕНИЯ

- модульная система построения;
- минимальная конфигурация на 2 привода;
- максимальная конфигурация на 8 приводов;
- управление шаговыми двигателями и двигателями постоянного тока;
- Ethernet интерфейс;
- пульт ДУ;
- отображение текущих координат на встроенном дисплее;
- управление дополнительными устройствами (лазерный дальномер, генераторный модуль и т. д.);
- поддержка управления позиционерами Orbit FR.



  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.35.018.B № 56692

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный  
ТМСАО 1-18 Д 025

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 025

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное  
предприятие "ТРИМ СШП Измерительные системы", г. Санкт-Петербург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 59048-14

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
МП 025.018.002 МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2014 г. № 1803

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  Ф.В. Булыгин  
2014 г.



Серия СИ № 017027

  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.35.018.B № 49331

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный  
ТМСА 08 - 40 БЗ 040

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 040

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное  
предприятие "ТРИМ СШП Измерительные системы", г. Санкт-Петербург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 52249-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
МП 52249-12

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от 26 декабря 2012 г. № 1178

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  Ф.В. Булыгин  
2012 г.



Серия СИ № 005062

  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.35.018.B № 51125

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный  
ТМСА 08-3.0 БЗ 039

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 039

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное  
предприятие "ТРИМ СШП Измерительные системы", г. Санкт-Петербург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 53036-13

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
ТМСА 039.001.002 МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от 18 июня 2013 г. № 598

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  Ф.В. Булыгин  
2013 г.



Серия СИ № 010215

  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.35.018.A № 55395

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный  
ТМСА 1-40 БЗ23

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 023

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное  
предприятие "ТРИМ СШП (ООО "НПП "ТРИМ СШП)", г. Санкт-Петербург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 57629-14

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
МП 57629-14

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от 10 июня 2014 г. № 936

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  Ф.В. Булыгин  
2014 г.



Серия СИ № 015613

  
МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГЛАВНЫЙ НАУЧНЫЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

## Свидетельство о поверке

№ 246/2/101-2013

Действительно до  
«22» марта 2015 г.

Средство измерений Комплекс автоматизированный  
измерительно-вычислительный

ТМСА-1801В

заводской номер 003

принадлежащее ОАО «Удальковский механический завод»

поверен и на основании результатов первичной (первоначальной)  
поверки признан пригодным к применению.

Начальник 2 управления  С.В. Маринин  
Помощник  М.С. Шукрина

«22» марта 2013 г.

  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

о поверке

№ 1/160-170-13

Действительно до  
"29" июля 2014 г.

Средство измерений Комплекс автоматизированный измерительно-  
вычислительный для измерения радиотехнических  
характеристик антенн антенно-фидерных систем АНБС  
АЭ-ФВ-04-04-01

заводской номер 029

принадлежащее ЗАО «Мирский завод» в г. Санкт-Петербург, ИНН 7801037400

поверен и на основании результатов первичной (первоначальной) поверки признан пригодным к применению.

Начальник 100-й  О.В. Киселев  
Помощник  С.А. Киселев

«29» июля 2013 г.

СИ № 0281282

  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

## АТТЕСТАТ

№ 10/140/151

Дата выдачи: 15 сентября 2015 г.

Удостоверяется, что комплексированная антенна  
назначения и области применения: измерение параметров антенн

в/ч  
наименование: антенна

установленная в ОАО «Машинностроительный завод Коммуны НПО»  
наименование предприятия: предприятие, изготовитель, адрес:  
«Антенно-Фидерный» (Филиал № 1, г. Нижний Новгород)

по результатам первичной аттестации, протокол № 02-2015 от 15.09.2015 г.,  
соответствует требованиям ГОСТ 26732-95/ГОСТ Р 50416-92,  
применяемые к параметрам: частота, коэффициент отражения на частоте НЧ и коэффициент передачи на частоте ВЧ и диапазон частот от 0,3 до 37,5 ГГц.

Периодичность аттестации 24 месяца.

Начальник Главного научного метрологического центра  
Министерства обороны Российской Федерации  В.А. Мухомов  
«15» сентября 2015 г.

150001067

  
МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГЛАВНЫЙ НАУЧНЫЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

## АТТЕСТАТ

№ 1324/1047

Дата выдачи: 17 февраля 2014 г.

Удостоверяется, что рабочий инструмент для измерения диаметров  
наименование и области применения: измерение диаметров  
характеристики: диаметр: 06, 07, 08, 09 и 10 мм; материал:  
сталь; № 304545336-0000

применяющийся в ОАО «Коммуны» (СЗУО) (ОАО) им. В.В. Чкалова  
наименование предприятия: предприятие, изготовитель, адрес:

по результатам первичной аттестации признан пригодным для  
применения: измерительный инструмент и измерительные принадлежности  
обязательный и соответствия с характеристиками, определенными в  
протоколе № 1 от 14.02.2014 г.

Периодичность аттестации 12 месяцев.

Начальник Главного научного метрологического центра  
Министерства обороны Российской Федерации  В.А. Мухомов  
«17» февраля 2014 г.

130001047





Всё производство сертифициро-  
вано по ISO-9001

Продукция проходит многоступен-  
чатый контроль и сертифицируется,  
как средство измерения с внесени-  
ем в Государственный реестр



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
ТРИМ СШП ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

194156, Санкт-Петербург,  
Большой Сампсониевский пр., 106А,  
Тел., факс: +7 (812) 319-00-50,  
[www.trimcom.ru](http://www.trimcom.ru)