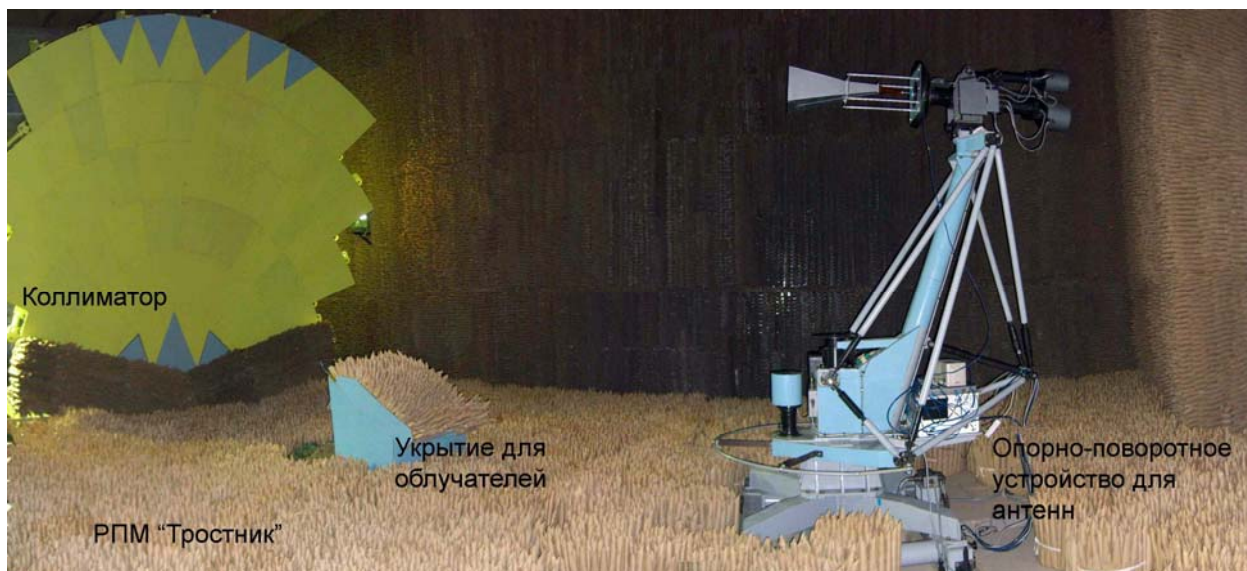


## № 6 Разработка и создание компактных полигонов (безэховых камер), предназначенных для исследований взаимодействия радиоволн с объектами сложных форм и анализа проблем электромагнитной совместимости

В настоящее время проблема исследования характеристик объектов при рассеянии электромагнитных волн, например, таких как самолеты,



корабли и автомобили, представляет самостоятельную и интенсивно развивающуюся область прикладной электродинамики. Знание точных характеристик рассеяния (или радиолокационных характеристик) необходимо как разработчикам радиолокационных систем, так и создателям



различных аппаратов, в первую очередь летательных. С целью получения достоверных данных о рассеивающих свойствах объектов разработаны многочисленные методы теоретических и экспериментальных исследований рассеяния электромагнитных волн. Однако задача дифракции и рассеяния электромагнитных волн реальными объектами, имеющими сложную форму и структуру, аналитически решена с приемлемой точностью только для весьма ограниченного круга объектов небольших размеров по сравнению с длиной облучающей волны. Поэтому большое внимание отводится экспериментальным методам. В последние десятилетия интенсивное развитие получили компактные полигоны, как мощное средство для экс-

периментальных исследований параметров антенн и рассеивающих свойств различных объектов.

Компактный полигон - это измерительный комплекс, позволяющий проводить физическое моделирование рассеяния электромагнитных волн в помещении, стены, пол и потолок которого покрыты радиопоглощающим материалом (в безэховой камере). Он предназначен для измерений с высокой точностью и экспериментальной отработки средств, обеспечивающих требуемые характеристики рассеяния исследуемых объектов. Компактный полигон позволяет решать также проблемы разработки большеразмерных антенных устройств, обтекателей антенн, спутниковых и других средств связи.

Компактный полигон с помощью коллиматора формирует в рабочей зоне безэховой камеры электромагнитное поле. Такое поле эквивалентно полю плоской волны в месте положения цели, находящейся в дальней зоне излучения антенны радиолокационной станции. Это позволяет измерять характеристики рассеяния исследуемых объектов и параметры антенн с большой степенью точности в ближней зоне коллиматора в помещении безэховой камеры, в то время как измерения таких объектов и антенн на измерительных системах в дальней зоне на открытых полигонах требуют расстояний в сотни или тысячи метров. Компактный полигон является полностью независимым от погоды и от посторонних внешних воздействий, так как все измерения проходят в закрытом помещении.

Круг вопросов, которые необходимо решать при разработке и создании компактного полигона, в основном, сводится к следующим.

1. Способы формирования квазиплоских электромагнитных полей в рабочей зоне компактного полигона. Тип используемого коллиматора, особенности влияния его конструкции и точности изготовления на равномерность распределения электромагнитного поля в рабочей зоне, где размещается исследуемый объект.

2. Устройство безэховой камеры и используемые в ней радиопоглощающие материалы. Способы испытаний безэховой камеры и используемых радиопоглощающих материалов.

3. Устройства поддержки исследуемых объектов в рабочей зоне компактного полигона.

4. Измерительные системы компактного полигона, их калибровка. Погрешности измерений и их источники.

К настоящему времени Институтом по заказу ФГУП «Рособоронэкспорт» на основе компактных полигонов разработаны и построены научно-технологические комплексы за рубежом. В России оборудованы комплексы для предприятий «Звезда-Стрела», ГУП ГРПЗ и НИИП им. В.В. Тихомирова.

В ИТПЭ РАН работает уникальный стенд «Автоматизированный измерительный комплекс – компактный полигон».

Комплекс был создан в 2010 году ИТПЭ РАН при частичном финансировании «ОКБ Сухого». Основными элементами измерительного стенда являются БЭК длиной 56 метра, шириной 14 метров и высотой 15 метров и большой параболический рефлектор, предназначенный для формирования электромагнитного поля, близкого к полю плоской волны, в широком диапазоне частот.