



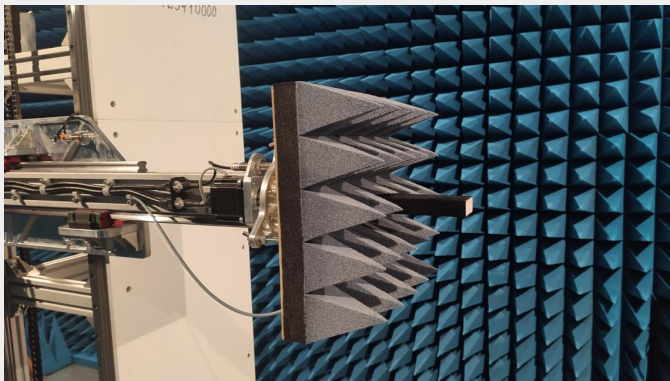
ETU

THE FIRST
ELECTROTECHNICAL
UNIVERSITY

Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет «ЛЭТИ»
Россия, Санкт Петербург, 13 мая 2021 года

Исследование и разработка антенн для систем связи, локации и мониторинга

Г.А. Костилов



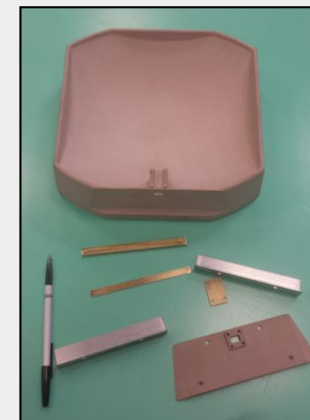
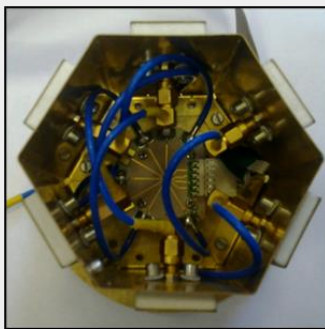
Направления исследований

- Научная группа проводит исследования, разработку и изготовление антенн для систем связи, радиолокации и мониторинга.
- имеет опыт выполнения НИОКР и поставки АФУ, в том числе и в рамках гособоронзаказа, по некоторым направлениям объем поставки соответствует малой серии



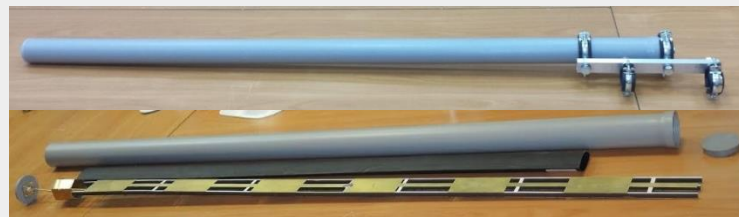
Основные направления исследований и разработки:

- Электрически малые антенны (ЭМА)
- Слабонаправленные антенны
- Антенные решетки с внутренним и пространственным питанием, линзовые антенны
- Кольцевые, цилиндрические антенные решетки

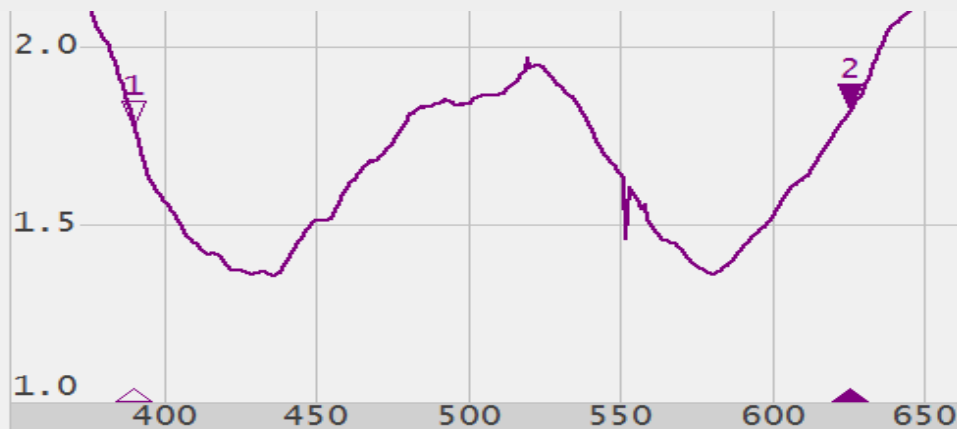




Коллинеарные антенные решетки



Широкополосная коллинеарная антенная решётка диапазона 390-625 МГц



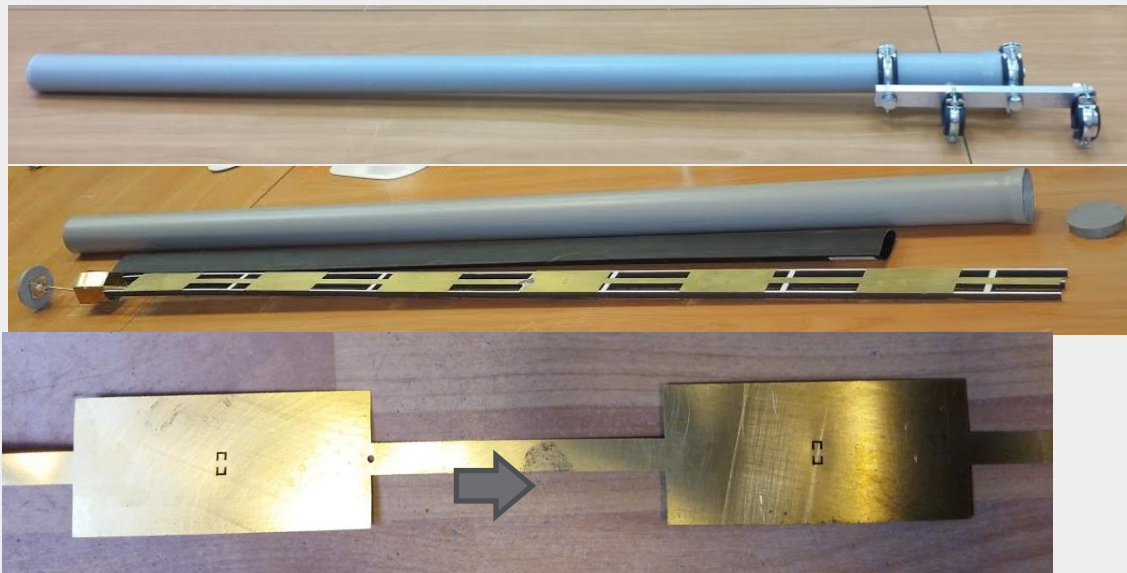
Частотная
зависимость КСВ

КУ в полосе частот: 3-5.6 дБ

Размеры: 865мм x 93 мм



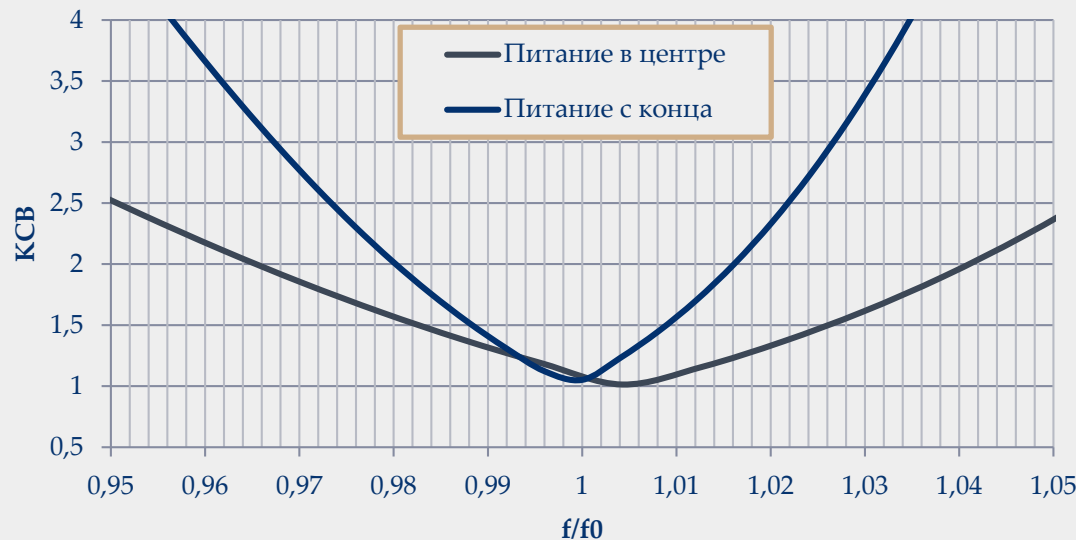
Характеристики антенны базовой станции



Внешний вид
антенны базовой
станции.

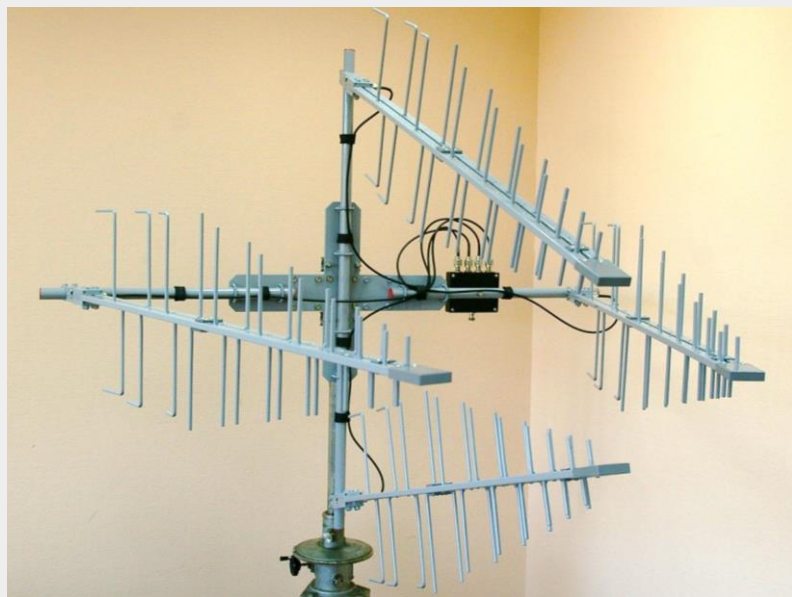


Фрагмент линейки
излучателей

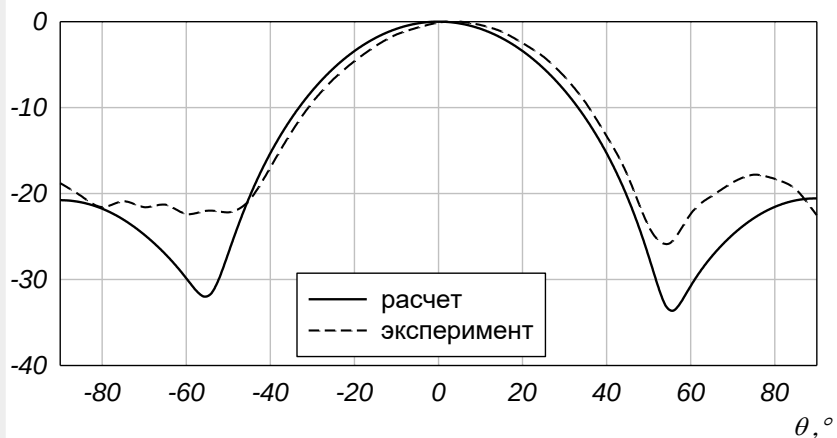
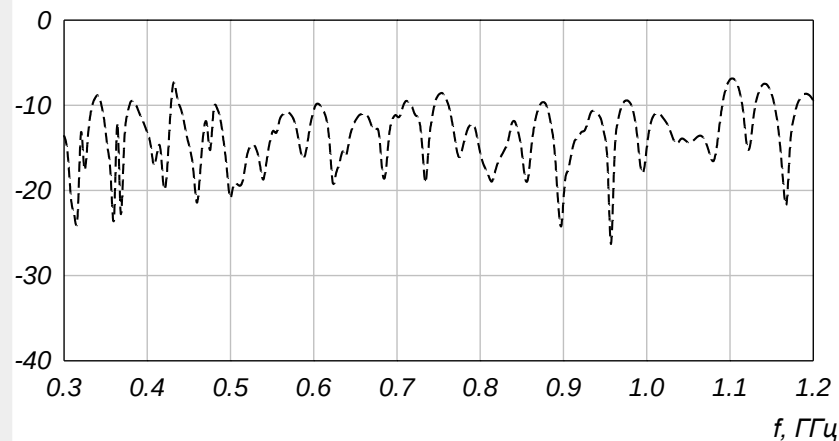


Экспериментальная
зависимость S_{11} от
частоты, её
сравнение с
результатами
моделирования.

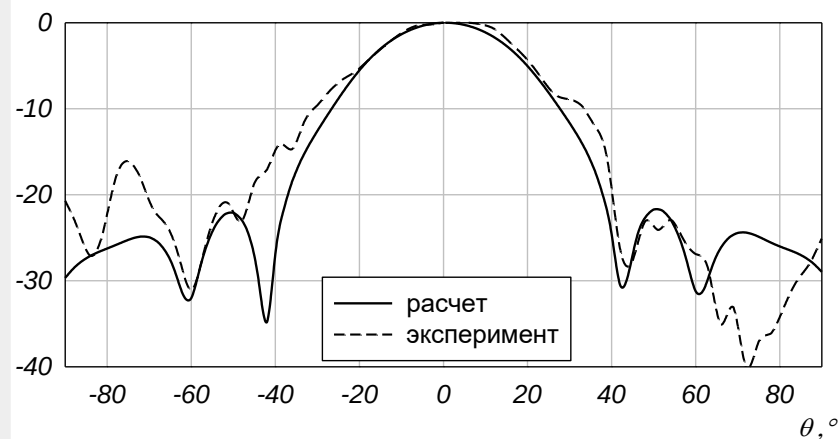
Сверхширокополосная антенная решетка, 300-1200 МГц



S_{11} эксперимент, дБ

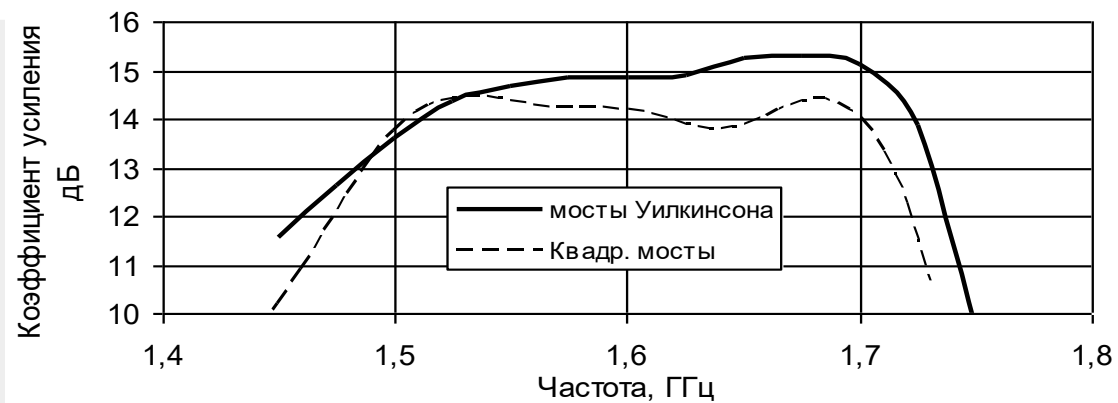
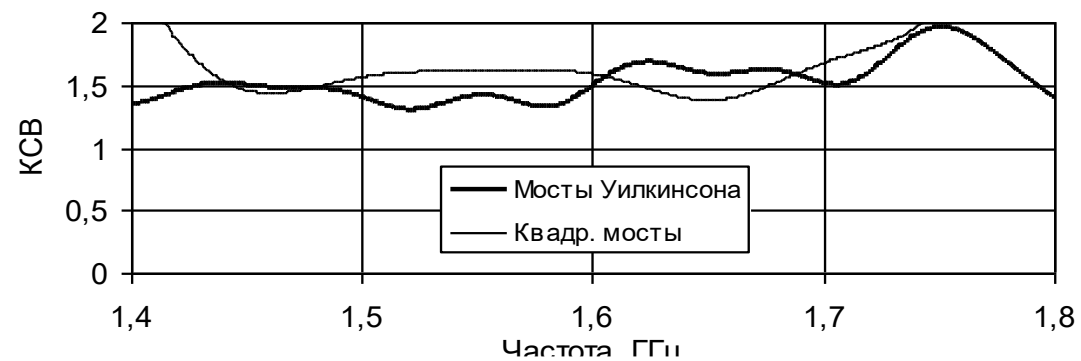
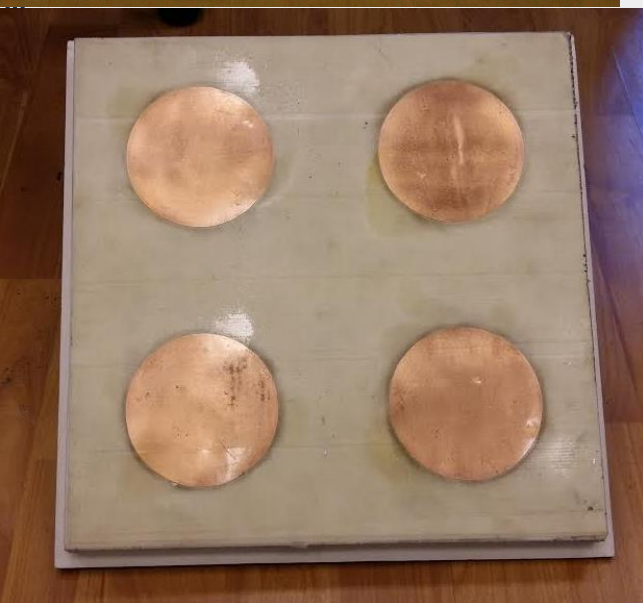
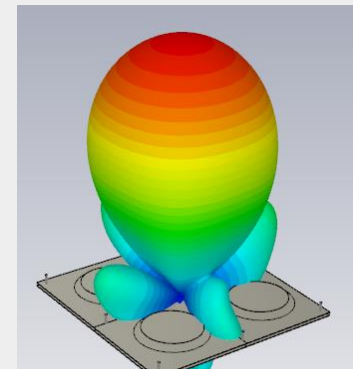
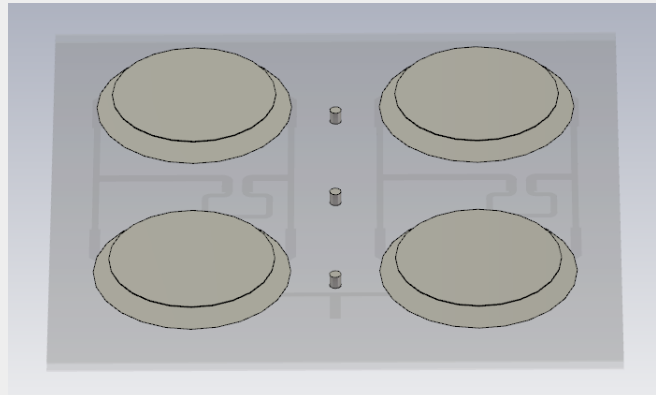
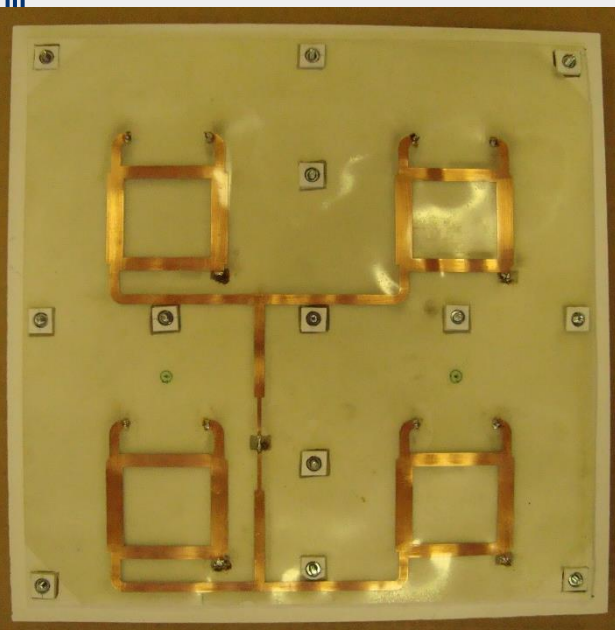


ДН в плоскости E , 0.3 ГГц

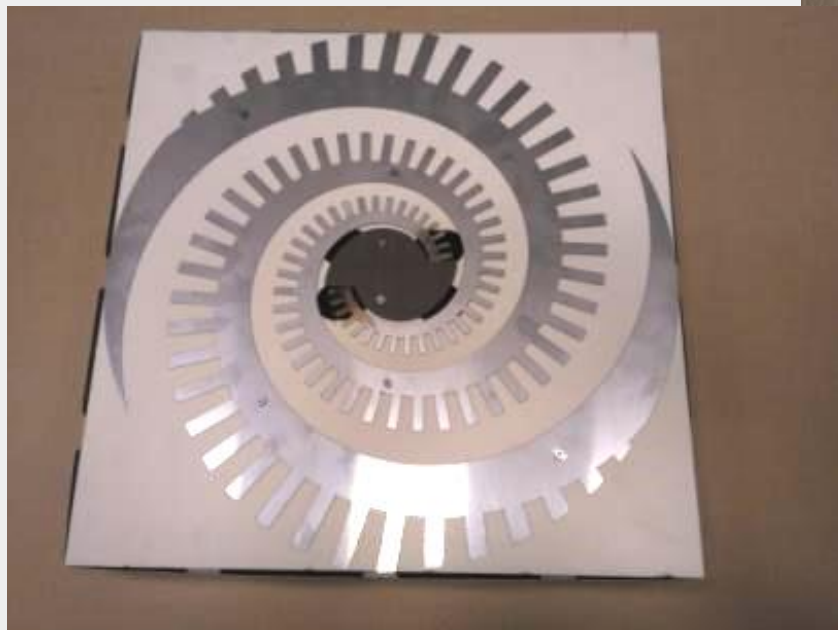
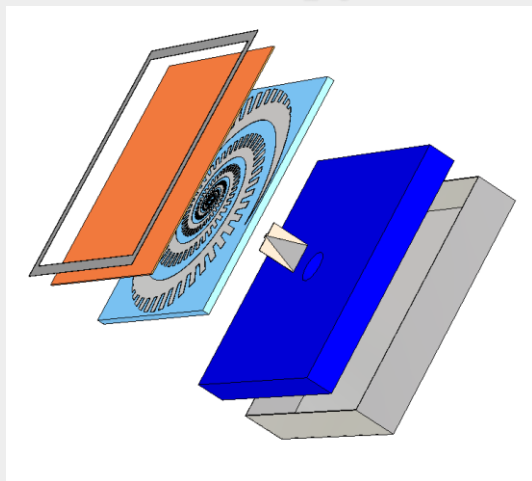


ДН в плоскости E , 1.2 ГГц

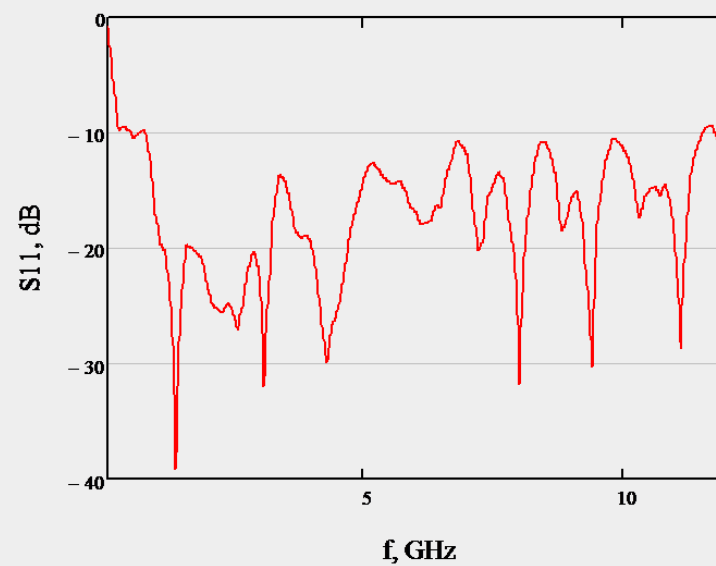
Многослойная печатная АР круговой поляризации для СНС



Компактная антенна круговой поляризации 0.3-12 ГГц



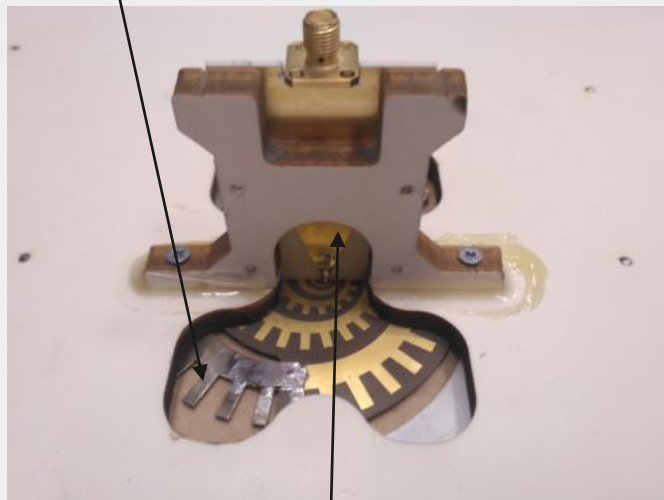
Частотная зависимость S11



Manufacturing and assembling

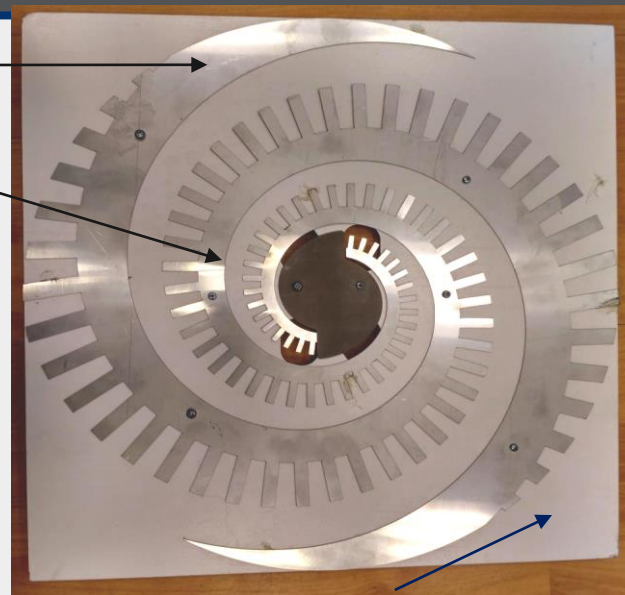


PCB insert

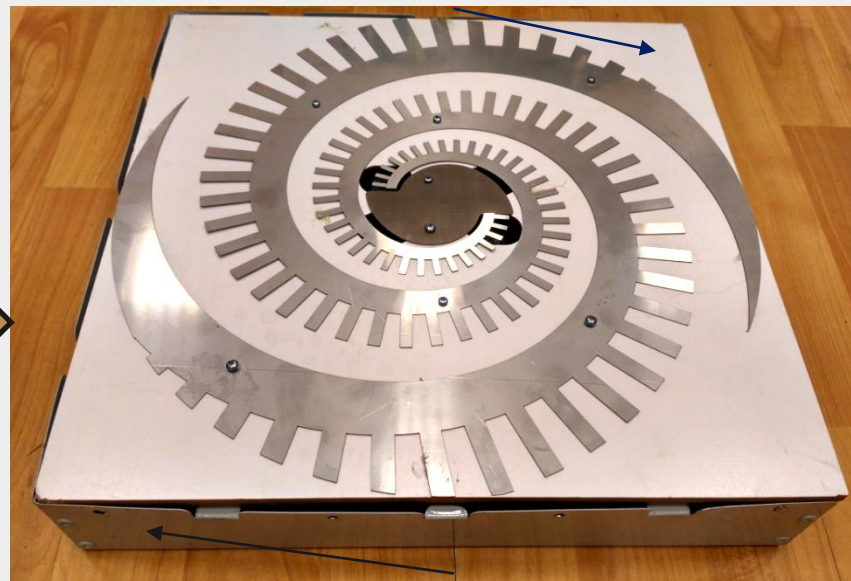


50-to-100Ω transformer

Spiral's arms

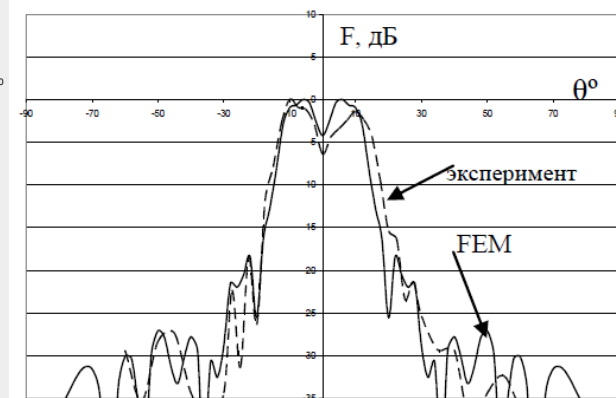
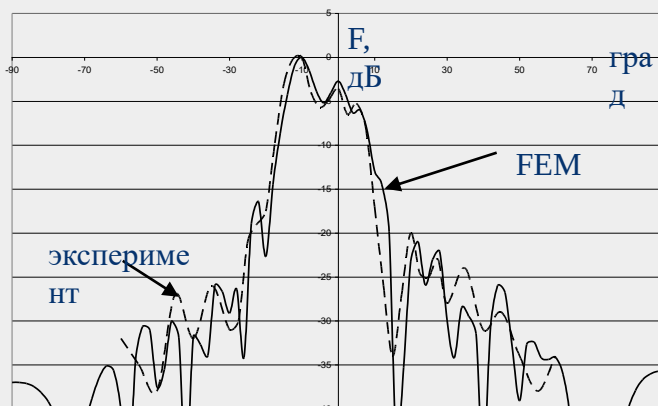
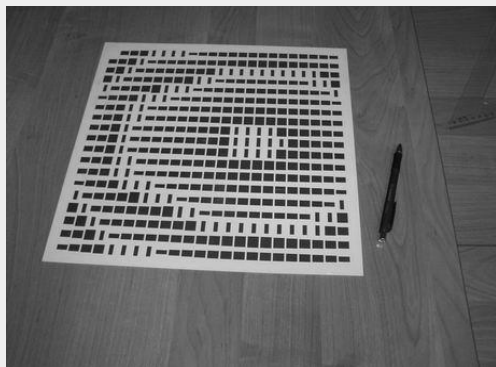


Supportive layer

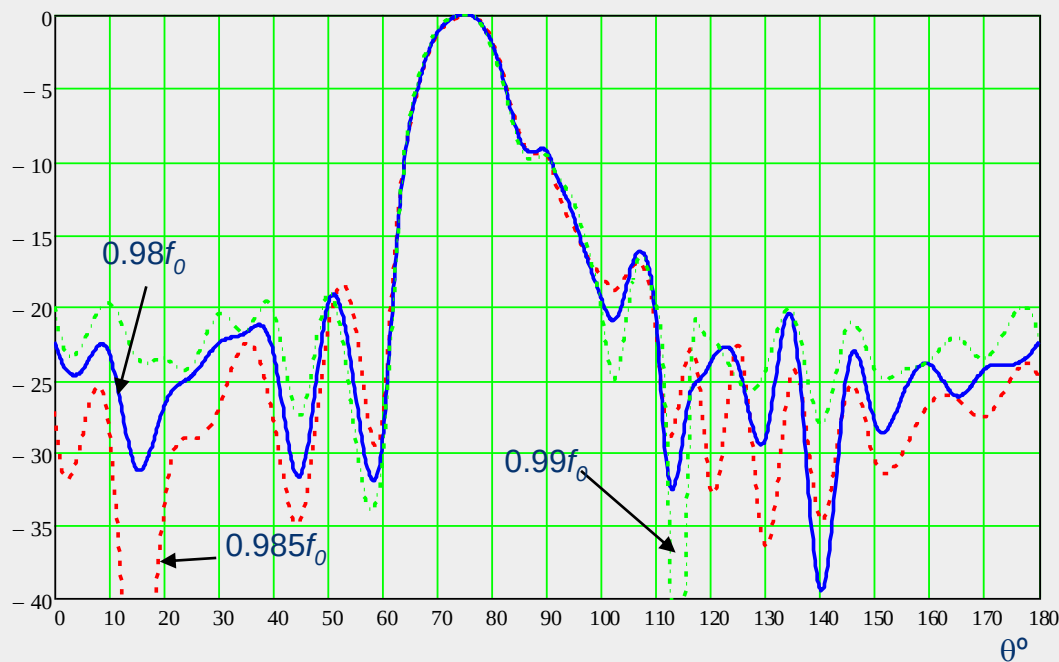


Filled with an absorber material metal box

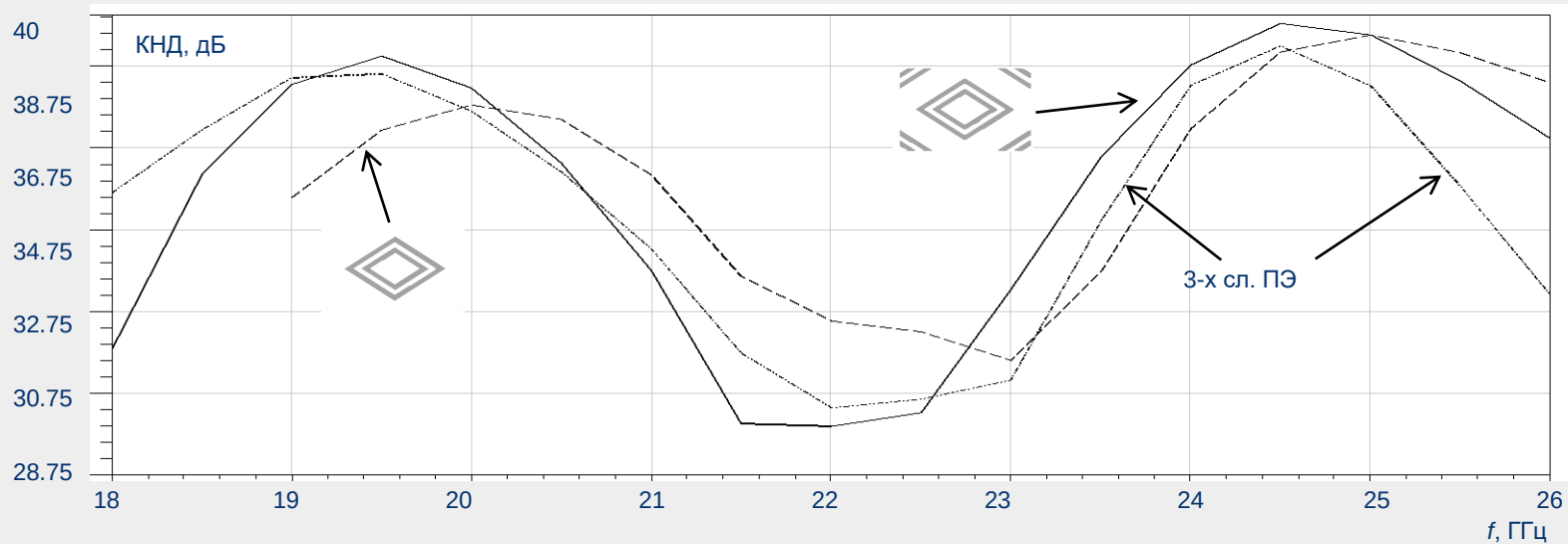
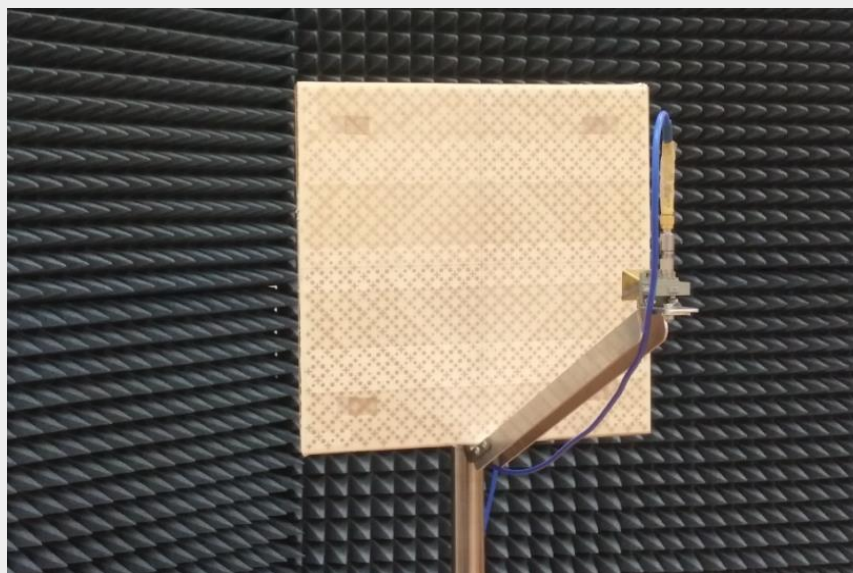
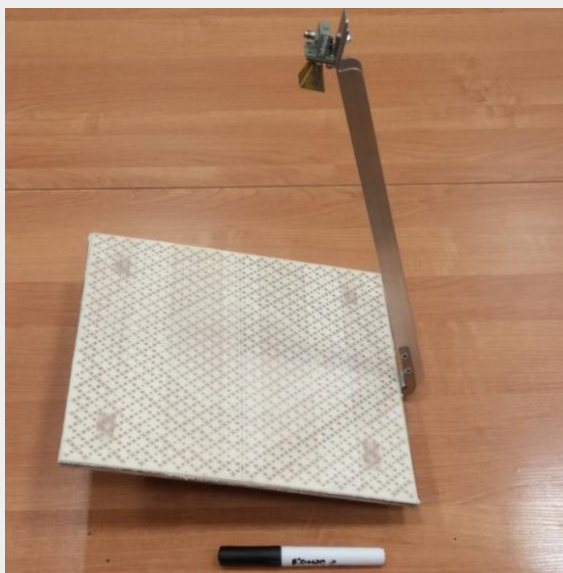
ОАР с диаграммой направленности специальной формы



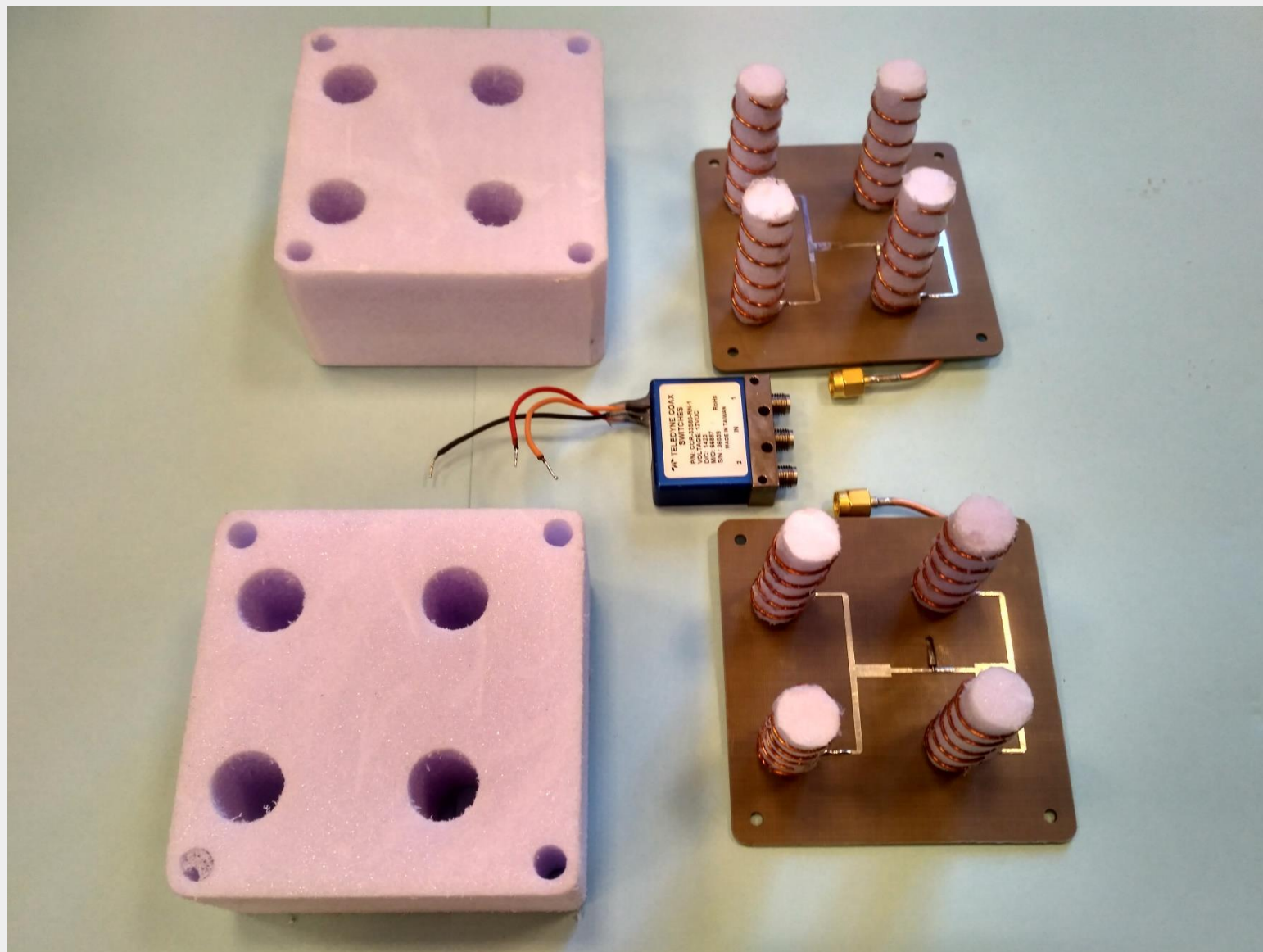
$Ff(\theta)$, дБ



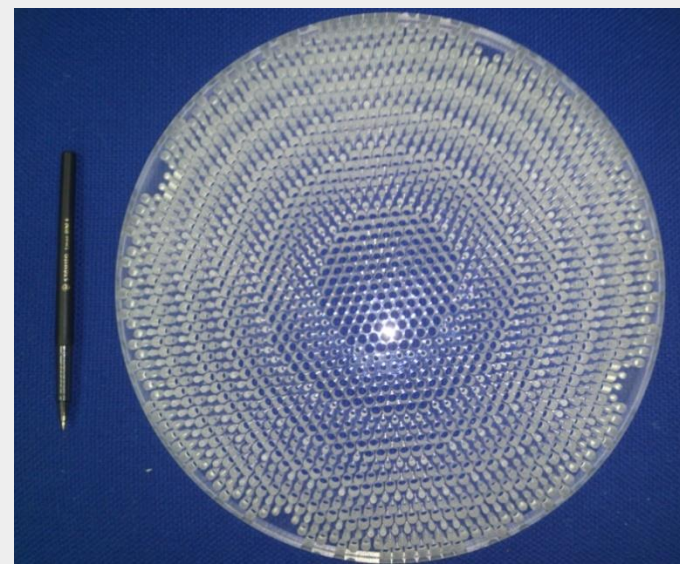
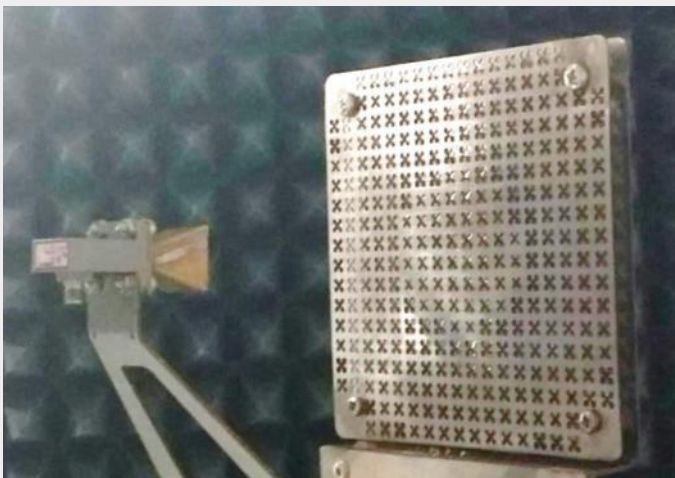
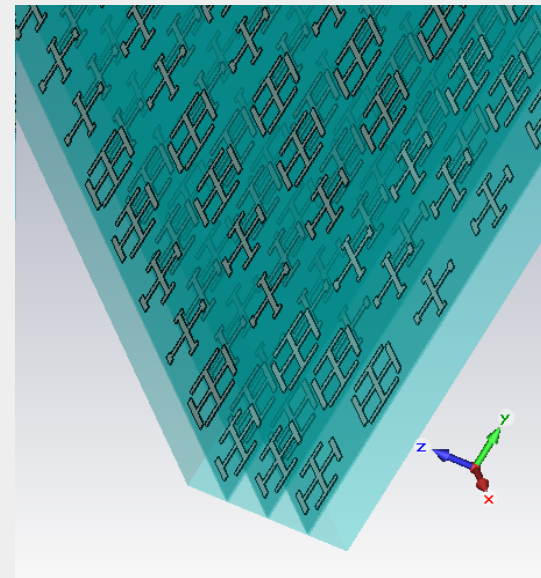
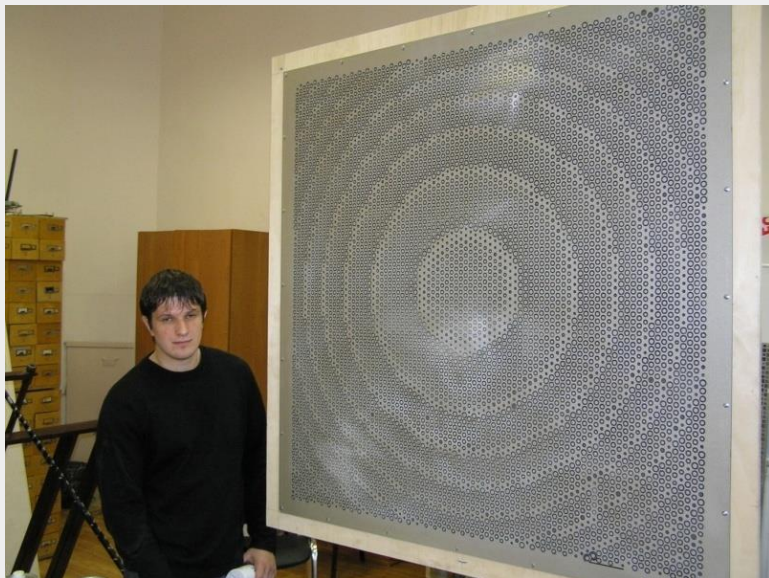
Двухчастотные ОАР мм-диапазона



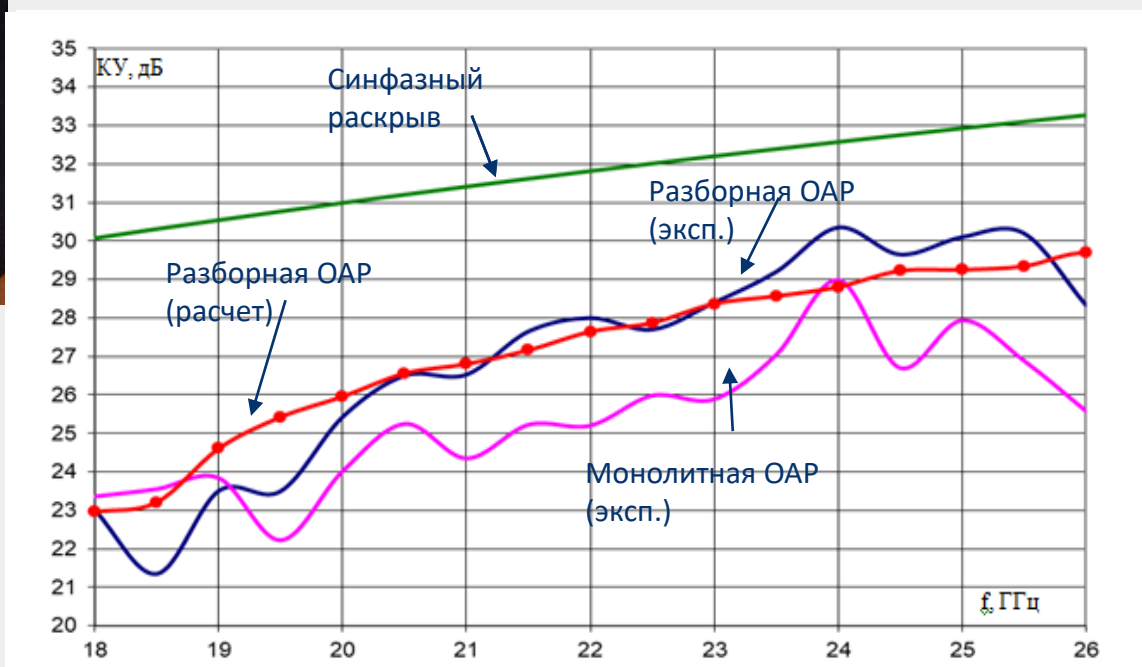
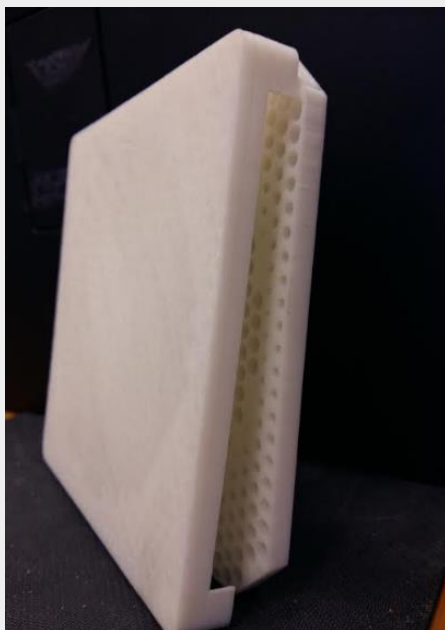
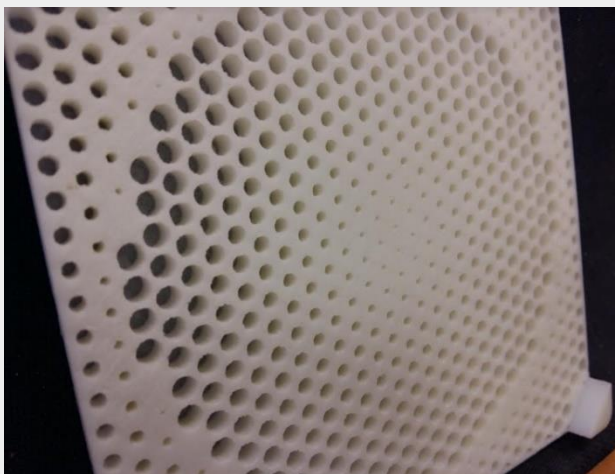
АР круговой поляризации с печатной ДОС, С-диапазон



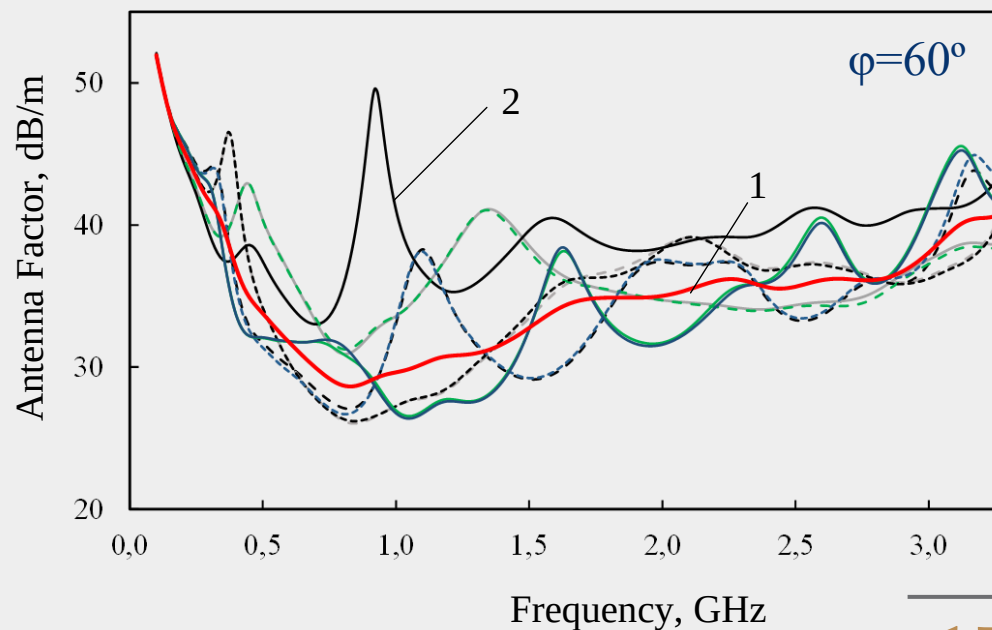
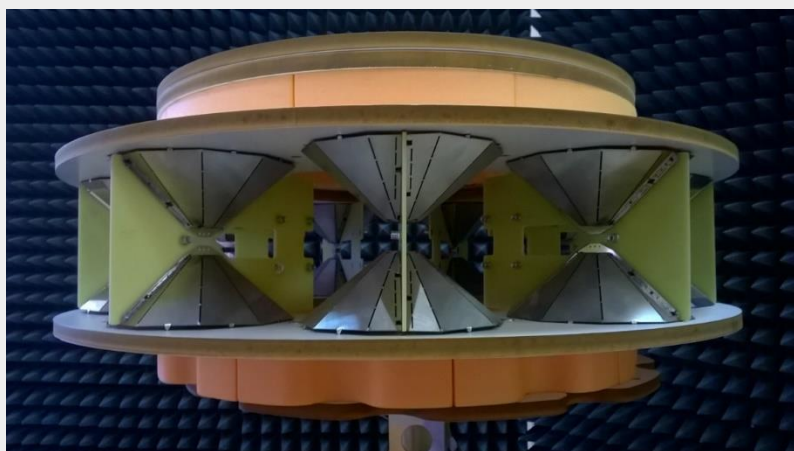
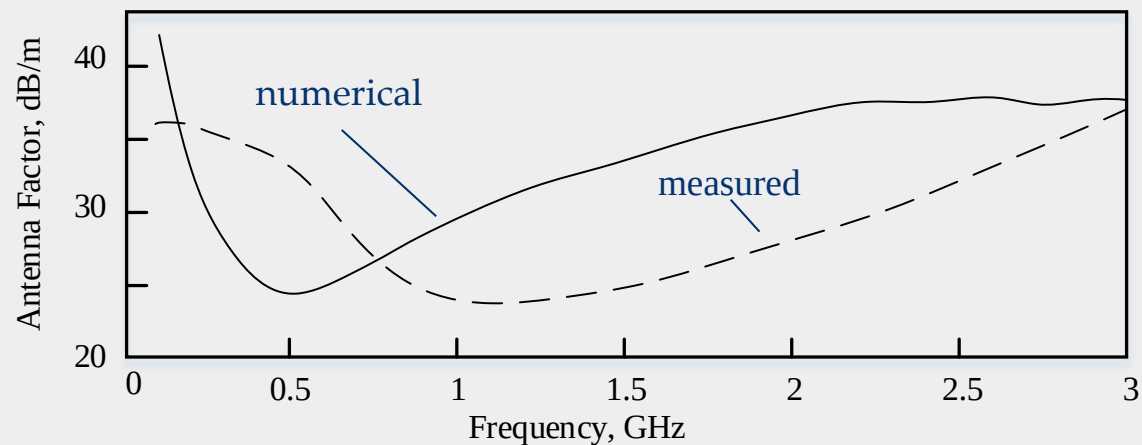
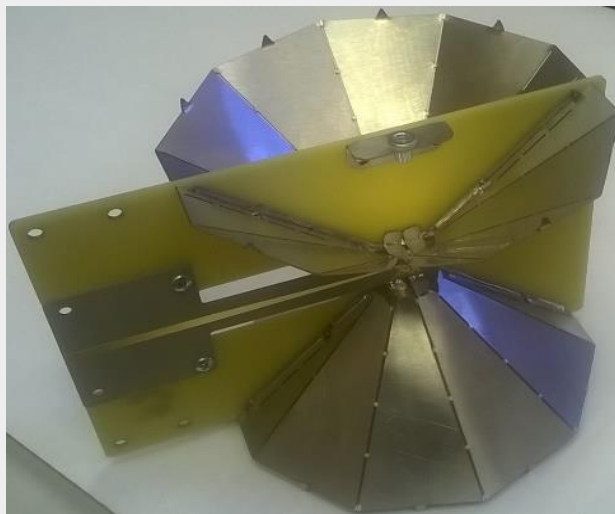
Остронаправленные ОАР и ПАР (Ку- и К-диапазон)

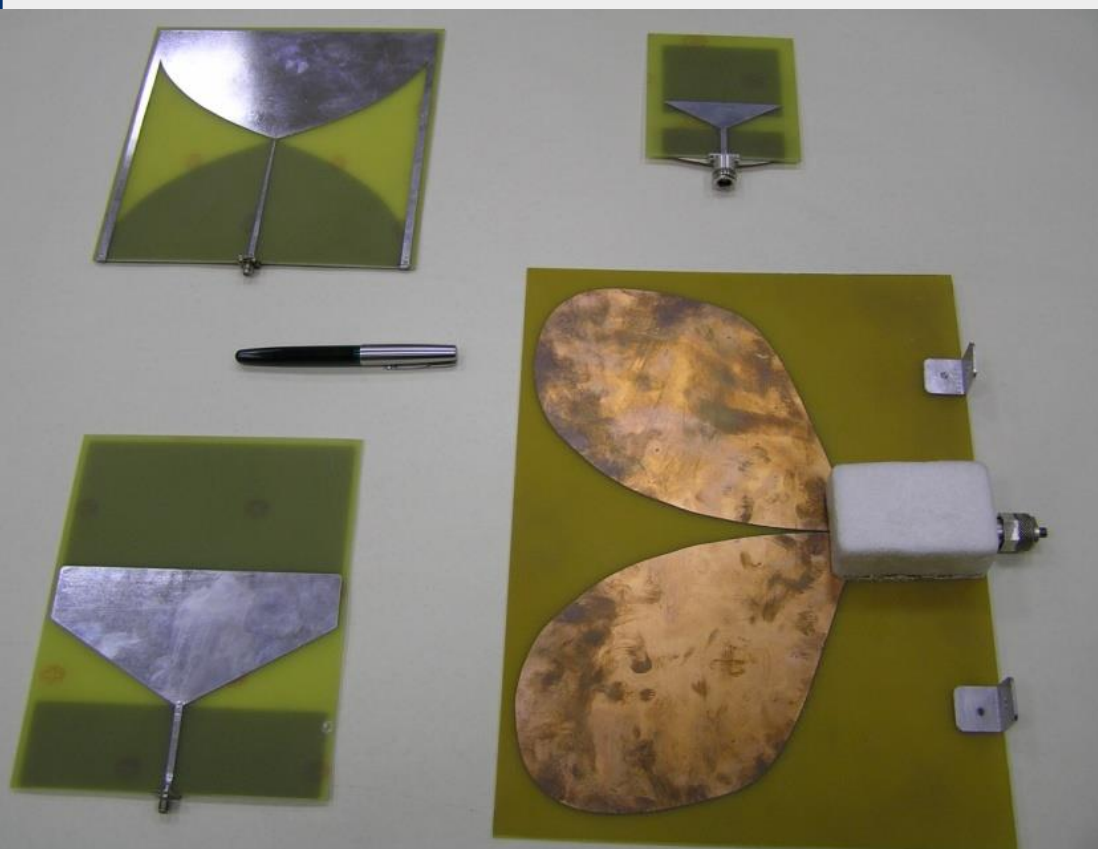


ОАР с применением технологии 3D печати

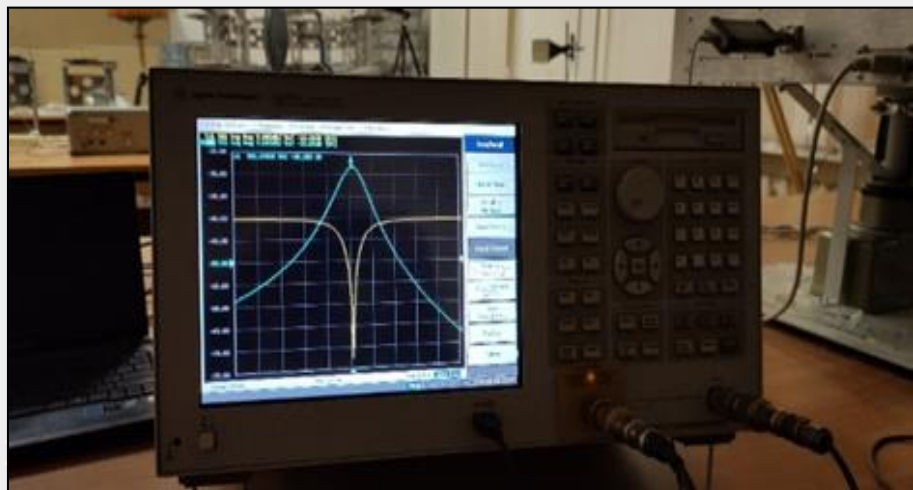
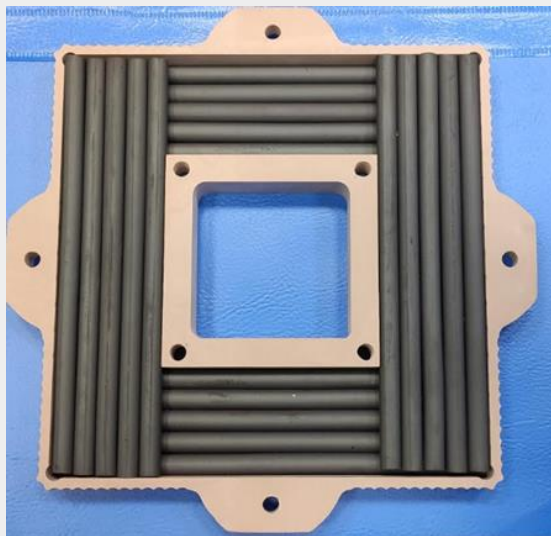


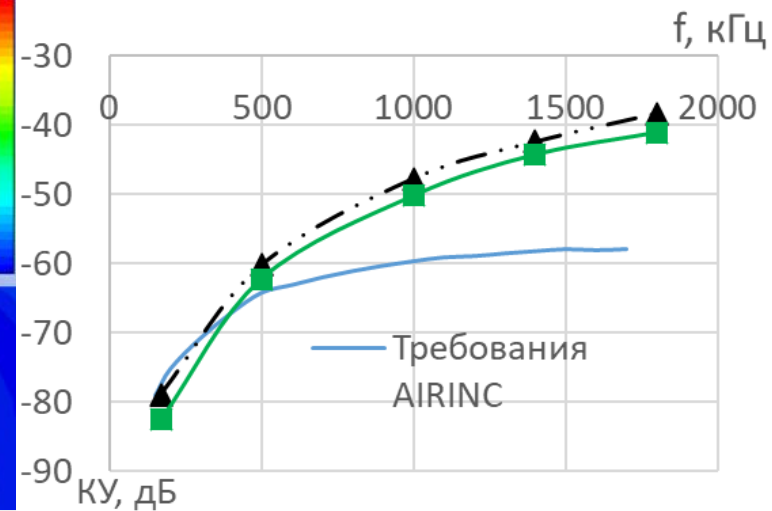
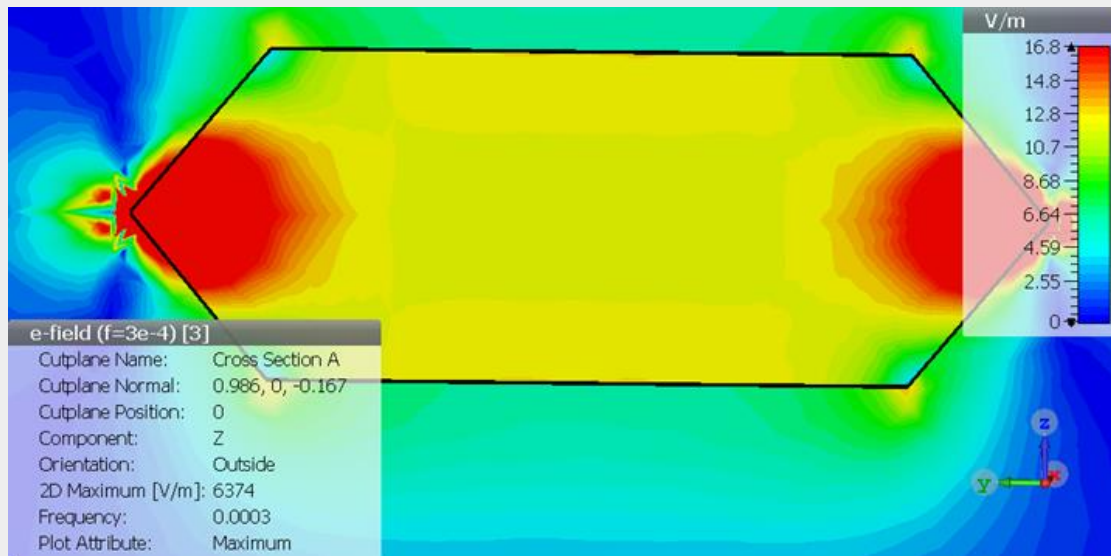
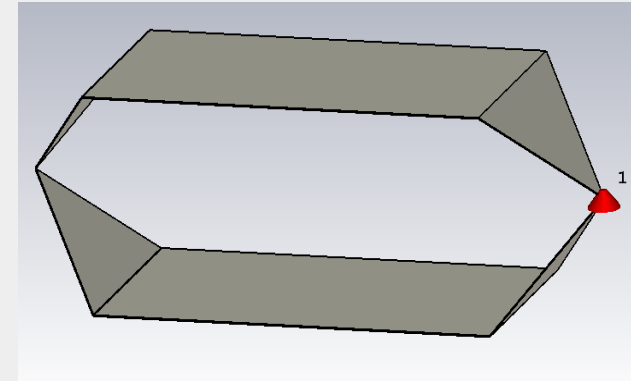
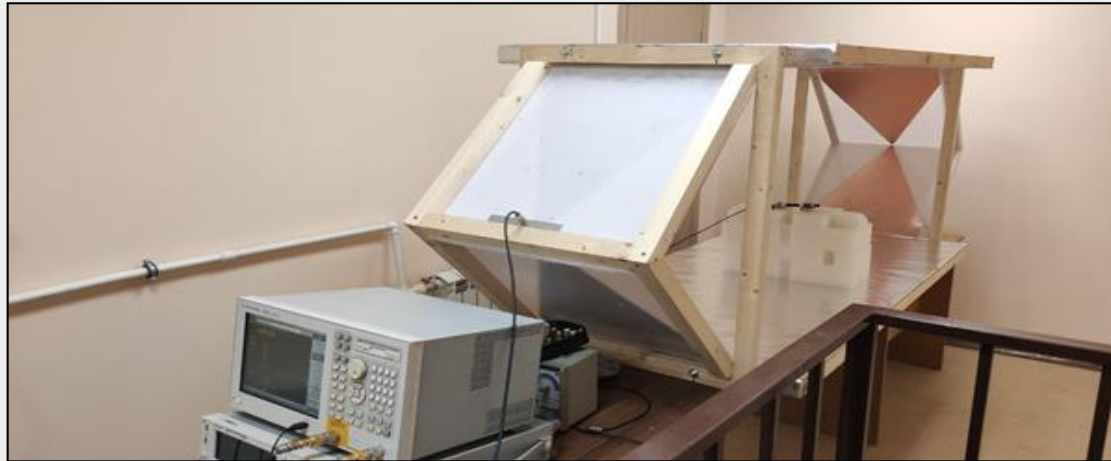
Кольцевая АР на основе модифицированных биконических излучателей





Электрически малые ферритовые антенны





Размеры камеры: 12х4х4 м³

Камера позволяет организовать измерения в дальней и ближней зонах

Коэффициент отражения РПМ:

500 МГц – минус 25 дБ

1 ГГц – минус 30 дБ

3 ГГц – минус 40 дБ

5 ГГц – минус 50 дБ

10 ГГц – минус 50 дБ

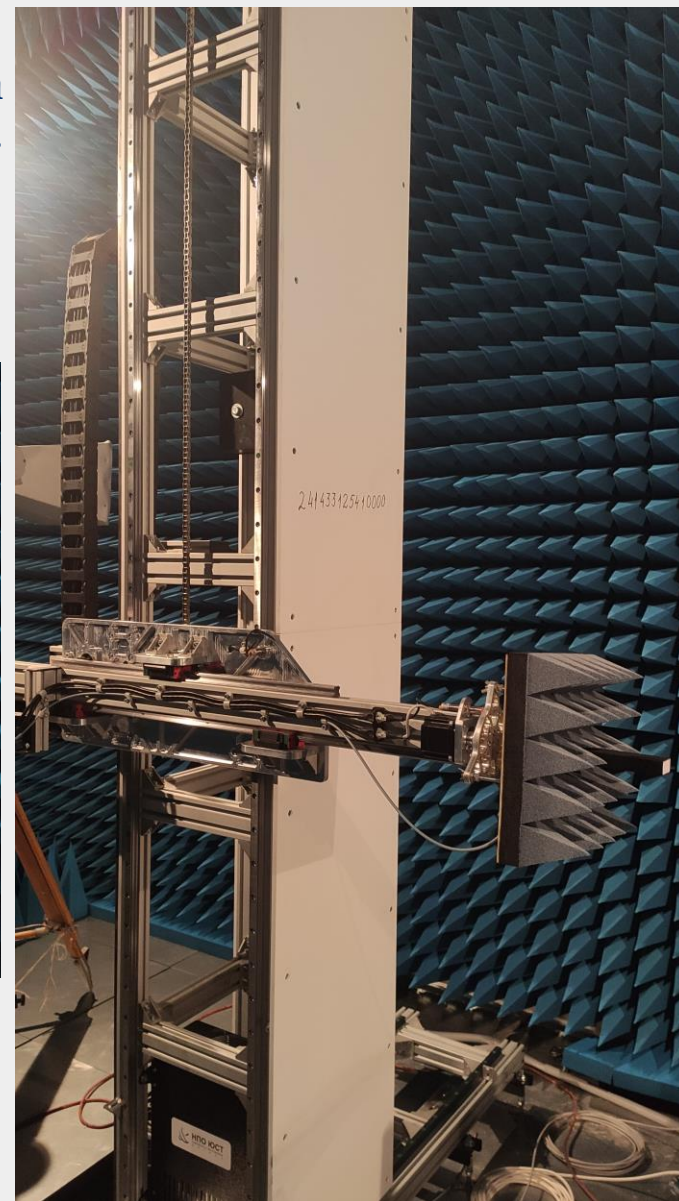
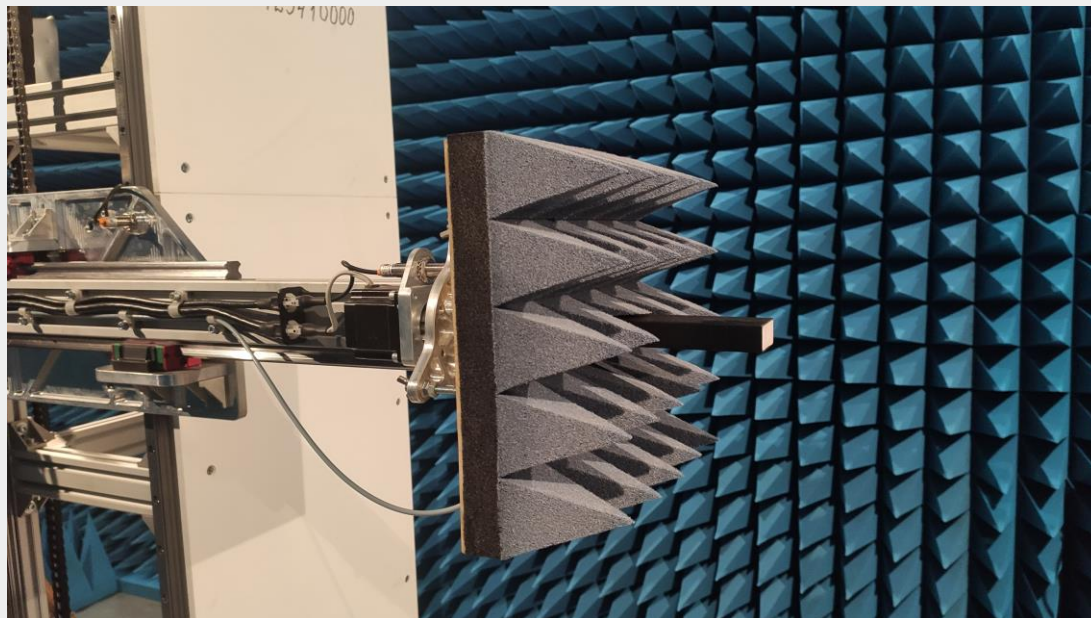
25 ГГц – минус 50 дБ

40 ГГц – минус 50 дБ



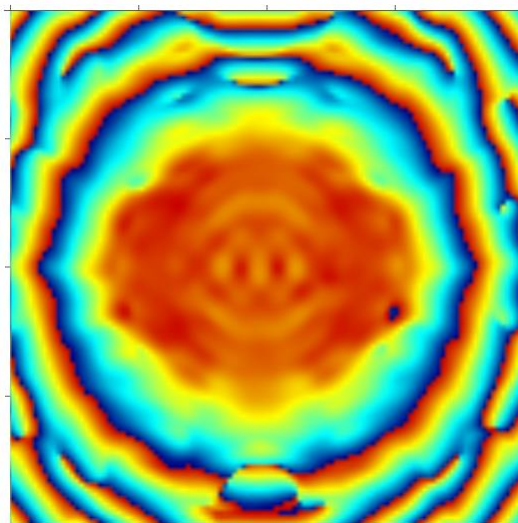
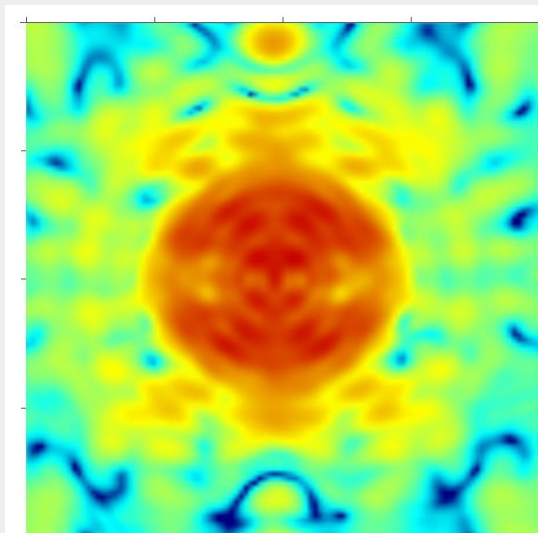
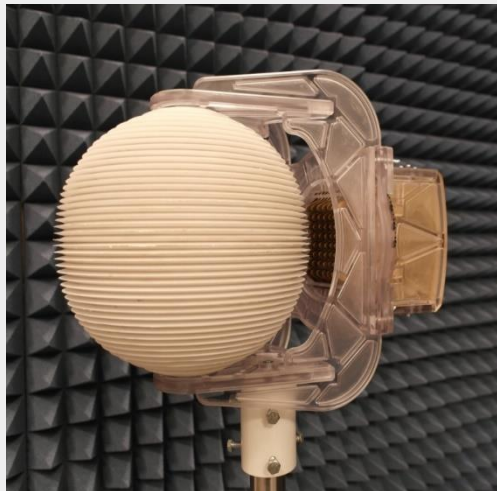
Сканер ближнего поля

Рабочая зона сканера: ширина 3000 мм., высота 2500 мм., вынос 0 — 500 мм., поворот зонда 0 — 90 град. Рабочий диапазон частот сканера 1,7-40 ГГц

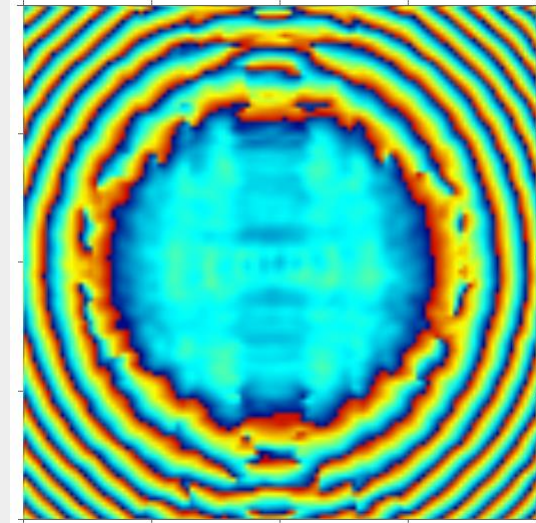
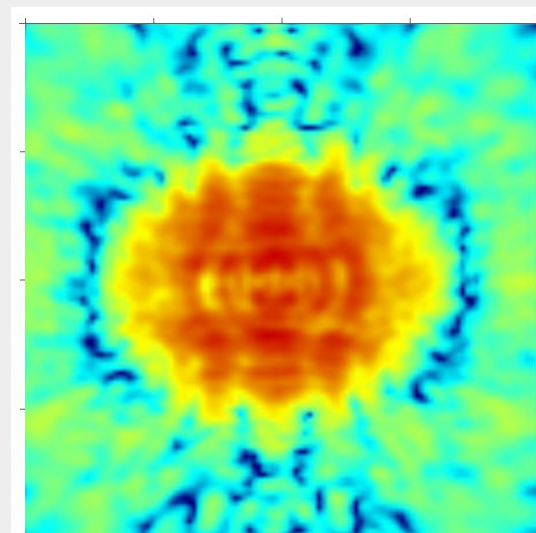


Многолучевые антенны

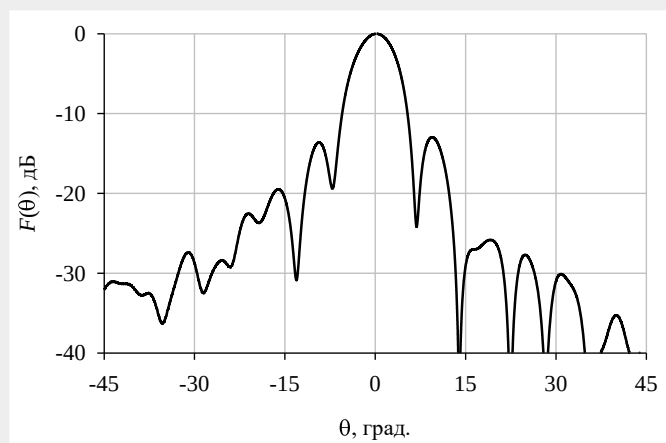
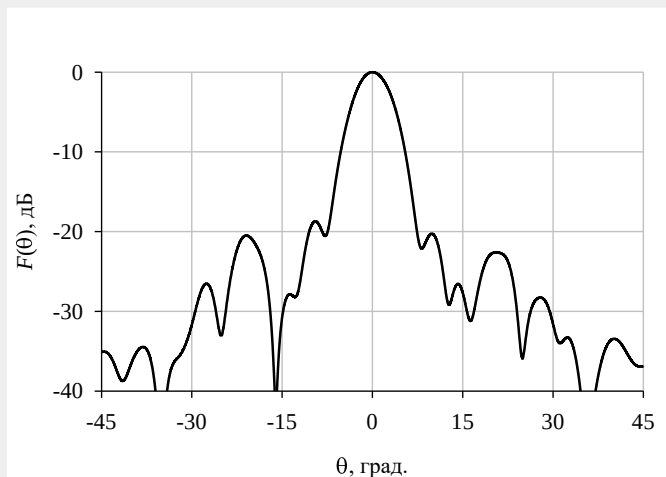
- 20 ГГц



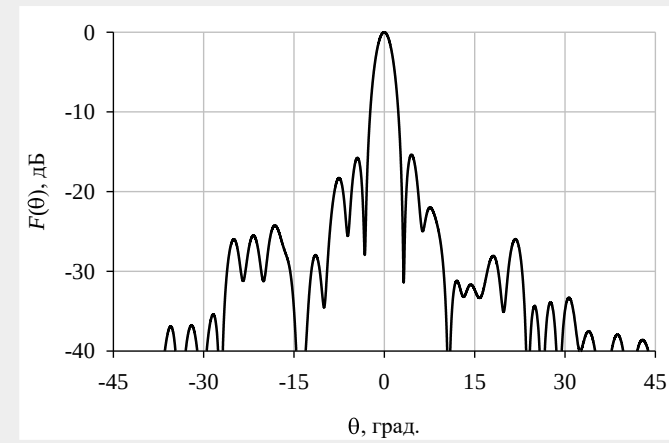
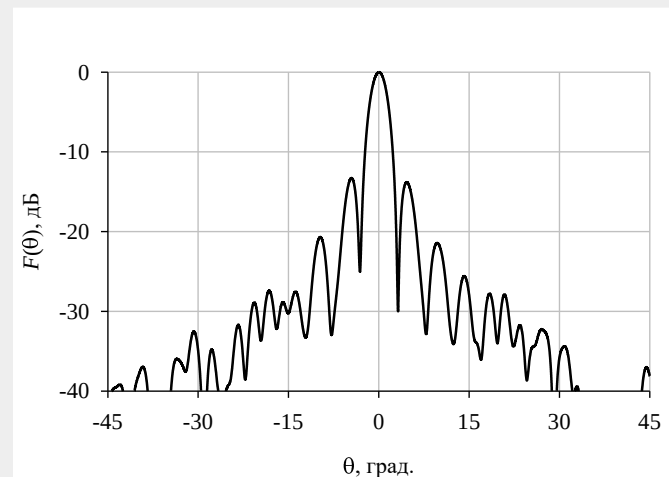
- 40 ГГц



Диаграммы направленности

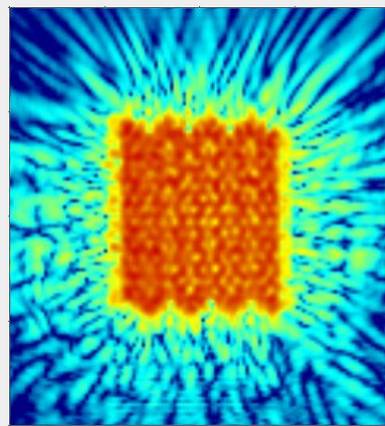


ДН в вертикальной и горизонтальной
плоскостях, 20 ГГц

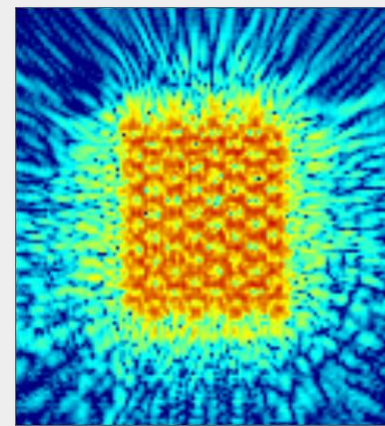


ДН в вертикальной и горизонтальной
плоскостях, 40 ГГц

Широкополосная антенная решетка с гибридной схемой питания



18 ГГц



26 ГГц

