

# Направленный ответвитель для построения диаграммообразующего устройства ДКМВ диапазона

Выполнил: студент гр. ФРМ-302 Запускалов Вадим Дмитриевич

# Цель работы

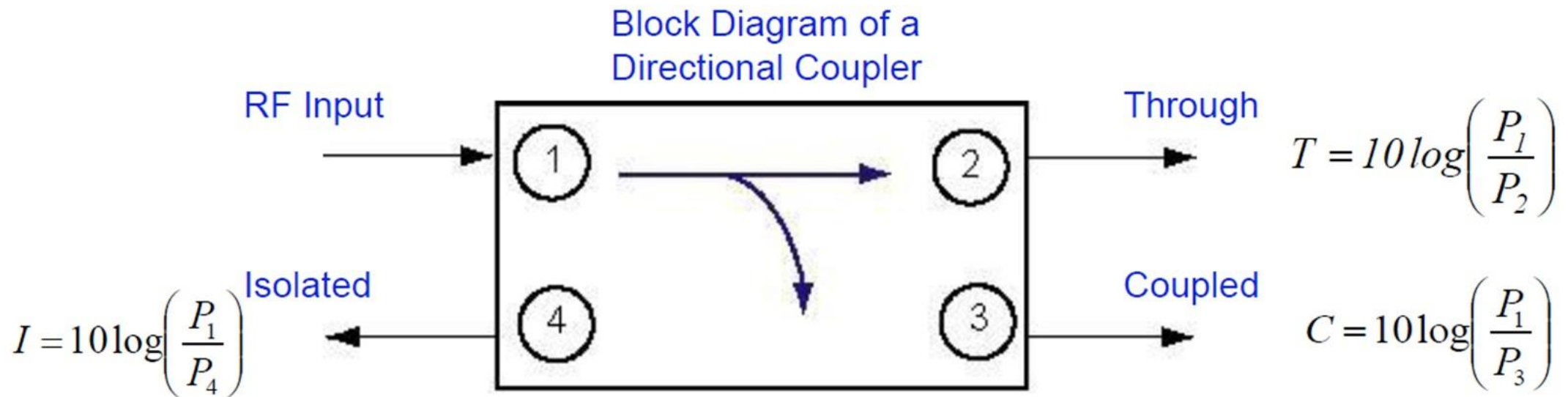
- Выбор и обоснование конструкции однородного направленного ответвителя с сильной связью (3 дБ), работающего в диапазоне от 3 до 6 МГц при высокой (до 1 кВт) подводимой мощности.

# Актуальность работы

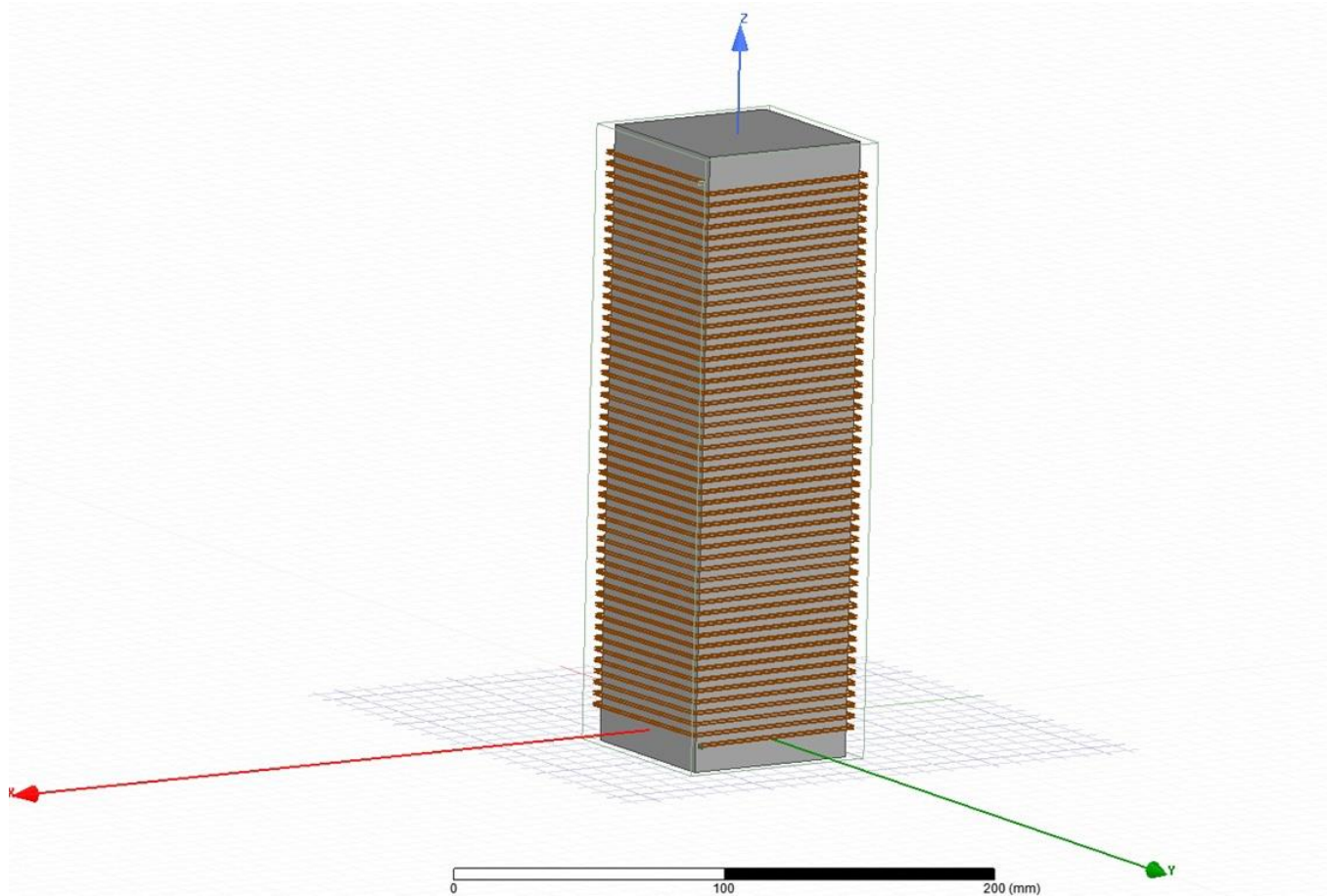
- Была предпринята попытка реализации НО конструктивно аналогичного спирально-экспоненциальным трансформаторам сопротивлений. Отличительная особенность их конструкции (обосновывающая целесообразность её применения в ДКМВ диапазоне) заключается в сокращении осевого габаритного размера связанных линий НО при сохранении продольного. Последнее реализуется за счёт спиральной намотки линий НО на диэлектрический каркас. Диэлектрический каркас коаксиально окружен двумя экранами: внутренним и наружным.

# Принцип работы НО

## Directional Coupler: Principle of Operation



# Направленный ответвитель



Каркас:

- Высота - 236мм
- Ширина - 67 мм
- Глубина - 67 мм
- Число витков - 51

Экран внешний:

- Высота - 236мм
- Ширина - 77 мм
- Глубина - 77 мм

# Направленный ответвитель

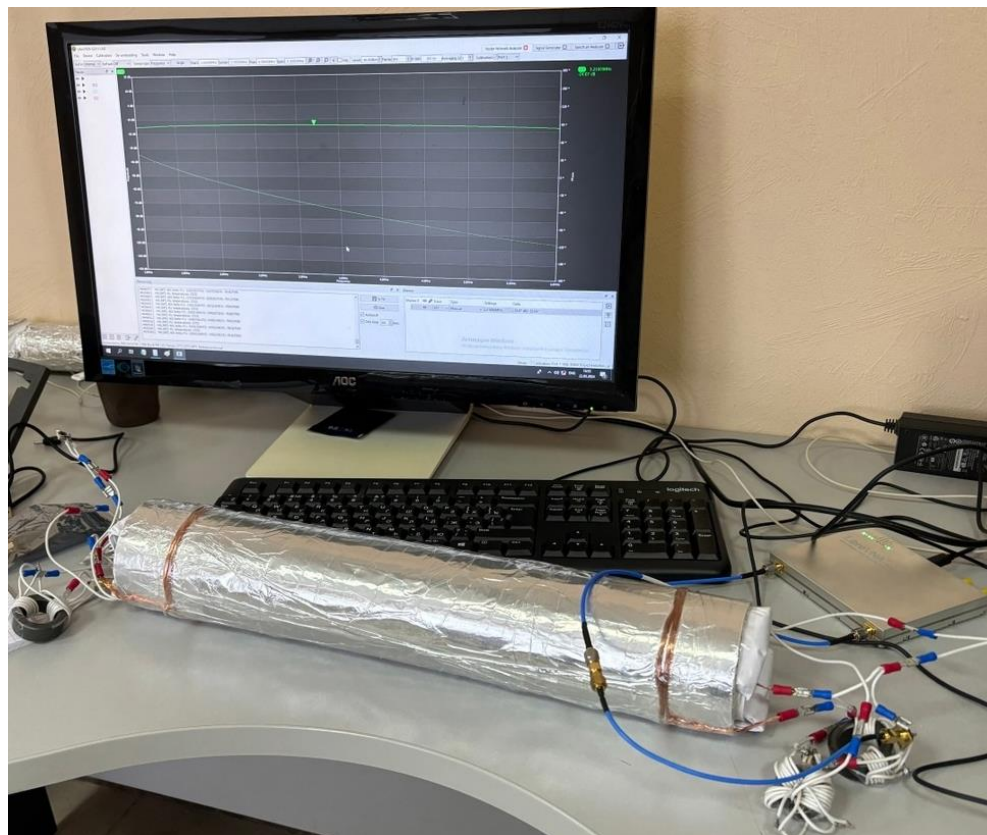


- Провод МГШВ 1.0 – 13м
- ПВХ труба: 78мм, 59мм и 36мм
- Длина ~450мм
- Фольга алюминиевая

# Направленный ответвитель

- Для обеспечения изоляции линий НО и должной связи между ними было принято решение реализации НО на базе провода МГШВ 1.0.
- Диаметр жилы и изоляции провода, обуславливающие максимально достижимую взаимную емкость  $C_{12}$  для НО, задают вместе с диаметрами экранов волновое сопротивление НО отличное от 50 Ом
- Поэтому для работы в тракте с волновым сопротивлением 50 Ом (тракт измерительных устройств типа векторного анализатора цепей, ВАЦ, и радиопередающих \радиоприемных устройств, РПДУ) необходимо ввести в конструкцию НО трансформаторы сопротивлений.

# Измерения НО



- Анализатор цепей LibreVNA



# Трансформаторы

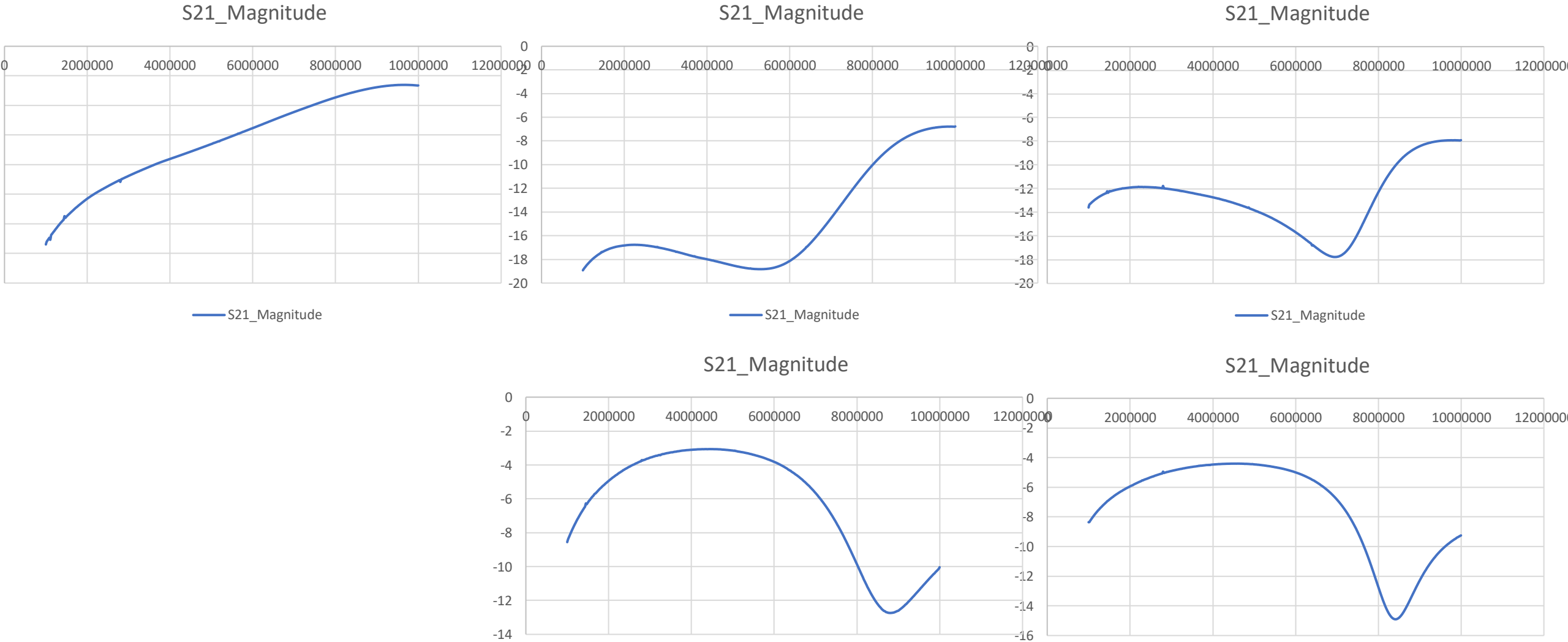


Схемы реализации трансформаторов 3  
шт  
(1:4 в 200 Ом схема уже приведена)

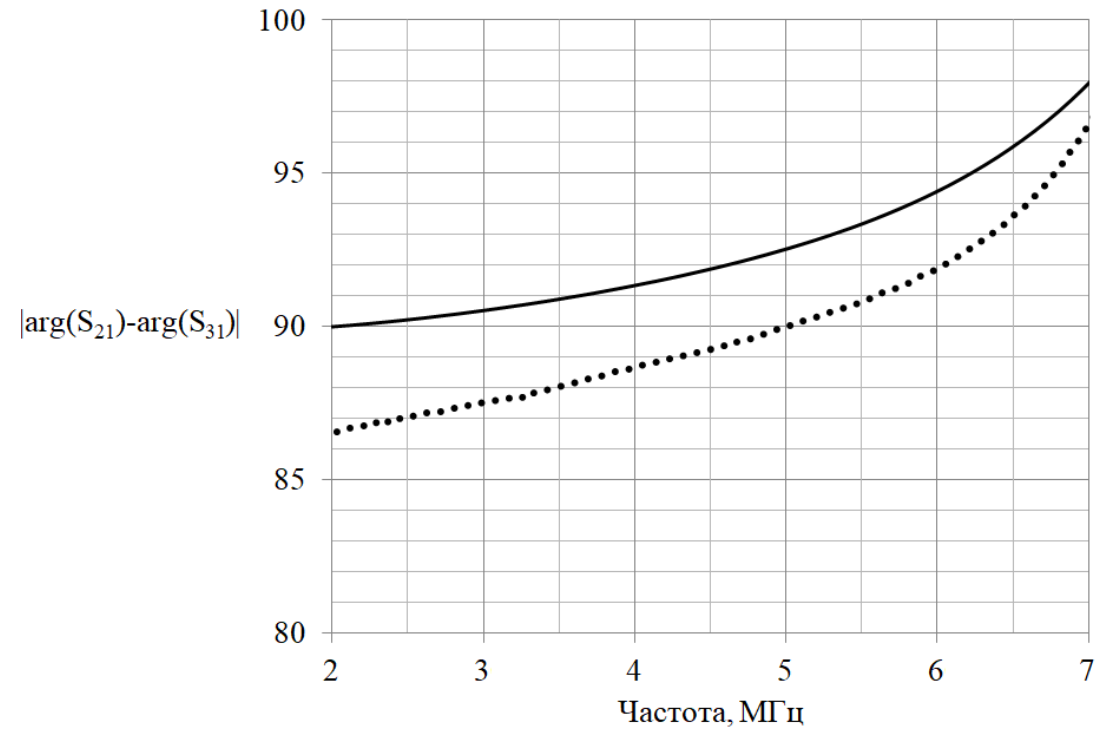
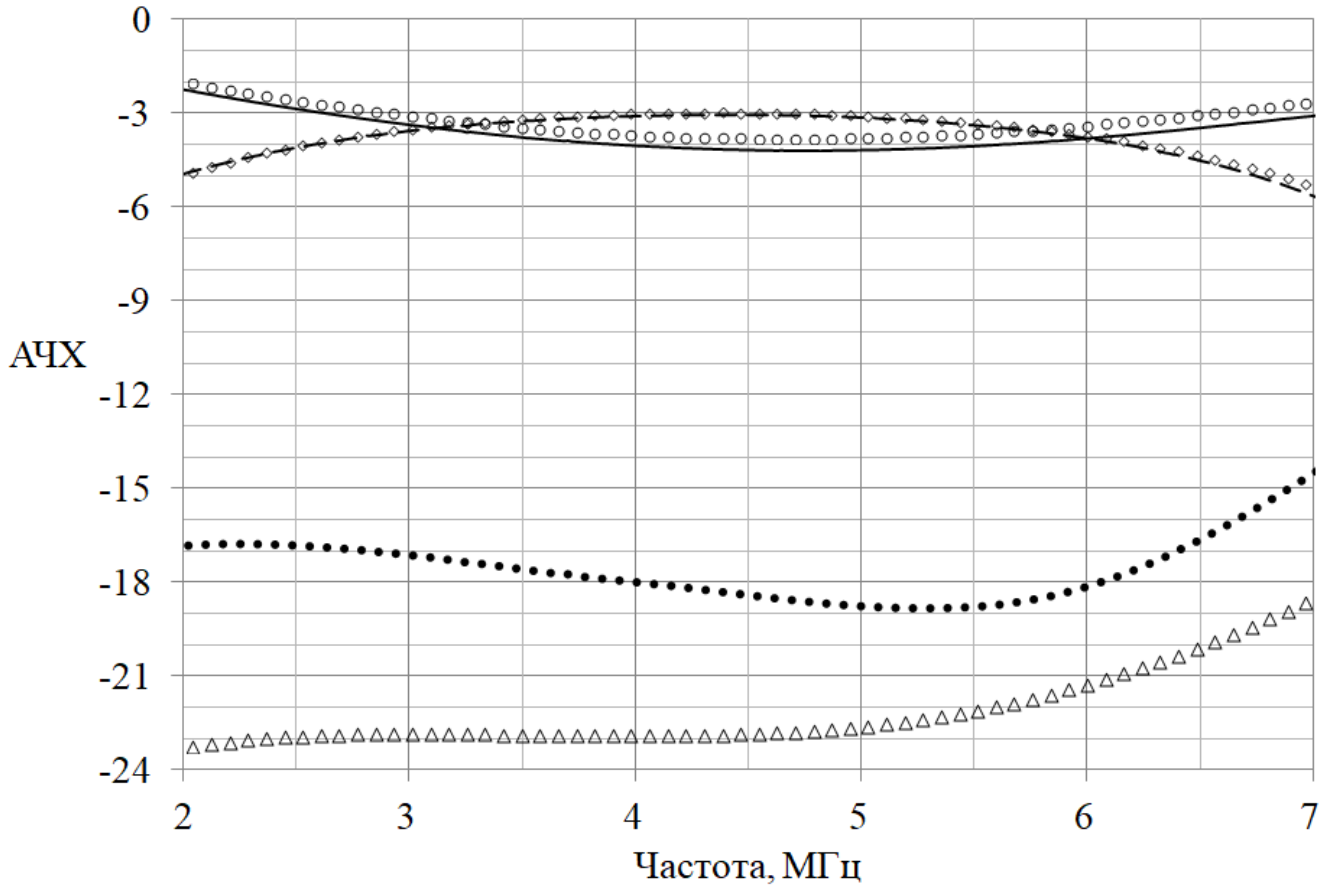
Были рассчитаны и собраны  
трансформаторы 1:2, 1:4 и 1:6

Для трансформатора 1:6  
было использовано  
каскадное включение  
трансформаторов 1:2 и 1:4

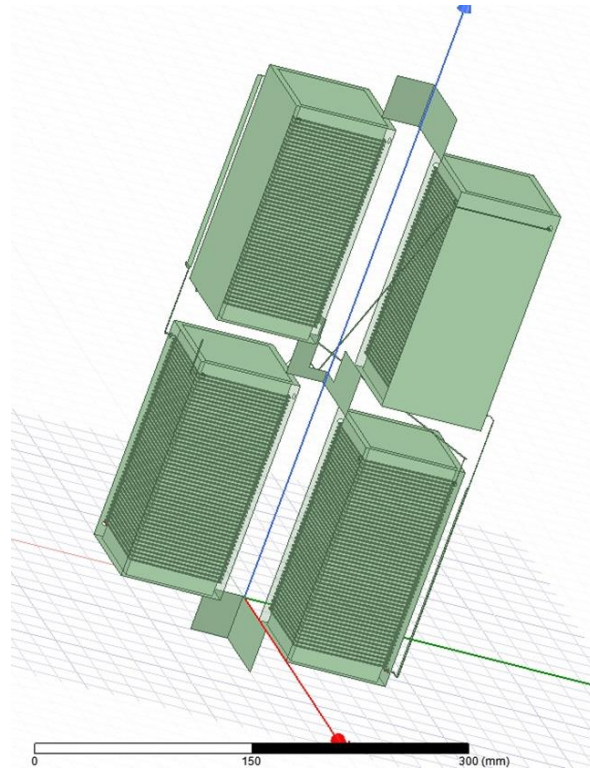
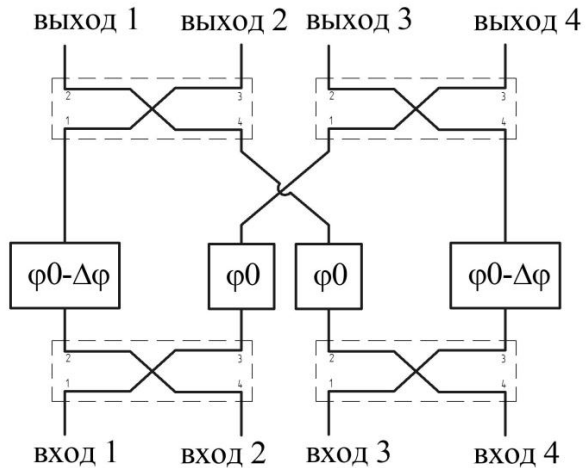
# Сравнение изоляции и согласования для трех типов трансформаторов.



# Результаты измерений 200 Ом (сравнение с моделированием)



# Дальнейшие планы



- организация системы (матрицы Батлера) из четырех НО для реализации диаграммообразующего устройства. Проверка на подводимую мощность.

Спасибо за внимание!