

Федосеева Е.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: elenafedoseeva@yandex.ru*

Анализ характеристик двухканального приема в двухмодовой рупорной антенне

Для решения задачи формирования дополнительного входного сигнала СВЧ радиометрической системы с целью выполнения компенсации влияния фоновых шумов на результаты дистанционных измерений электрофизических свойств исследуемых сред была предложена антенна с раздельным приемом на модах круглого волновода H_{11} и E_{01} [1-3]. Направленные свойства антенны при приеме на моде H_{11} (основной измерительный антенный канал) обеспечивают преимущественный прием по угловой области главного лепестка ДН, а при приеме на моде E_{01} (дополнительный антенный канал формирования сигнала компенсации) отсутствует прием по осевому направлению, но выполняется прием по области рассеяния ДН основного измерительного антенного канала на волне H_{11} . Для выполнения разделения мод предложено использовать модовый разделитель, обеспечивающий формирование сигналов на двух выходах, пропорциональных мощности волн H_{11} и E_{01} в общем круглом волноводе антенны.

Анализ характеристик двухканального приема в двухмодовой антенне позволяет проанализировать точность компенсации помеховой мощности, принимаемой по области рассеяния ДН основного антенного канала и условия разрешения по размеру угловой области зондируемого пространства [1].

Для анализа характеристик двухканального приема рупорной антенны с модовым разделителем, выполненным на основе питающего круглого волновода с переходом к двум прямоугольным волноводам, и разделением мод путем введения в состав режекторного фильтра в виде проводящего кольца [2-3], было проведено электродинамическое моделирование двухканальной двухмодовой рупорной антенны. На рис.1 показаны модели двухмодовой антенны с модовым разделителем (а) и без него (б).

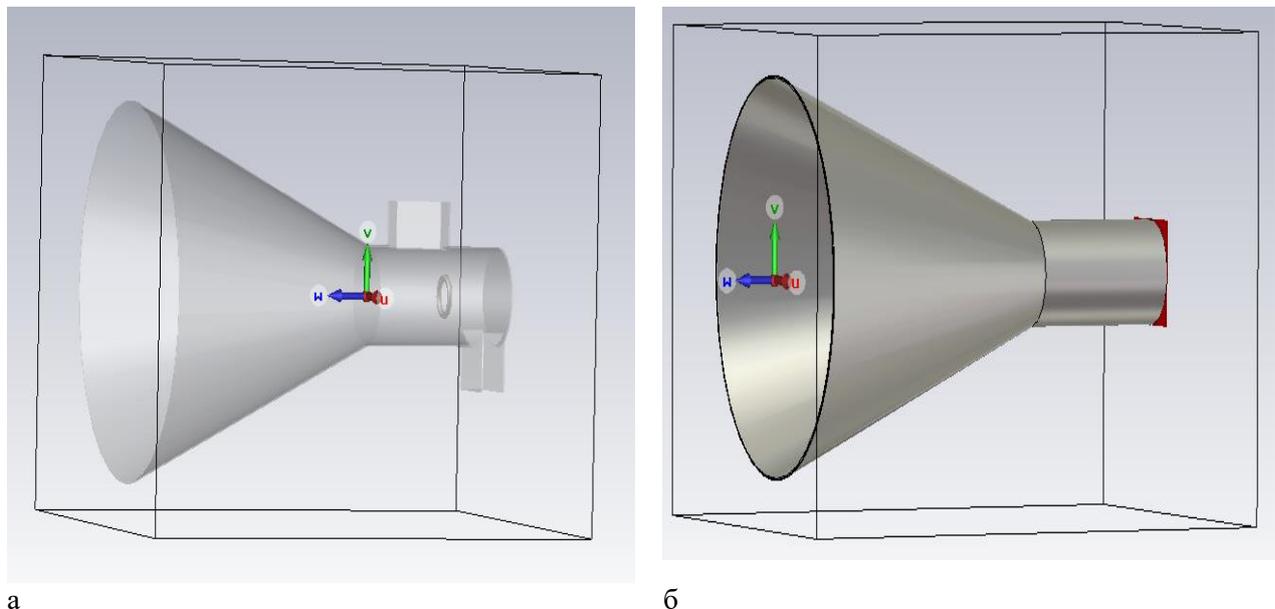
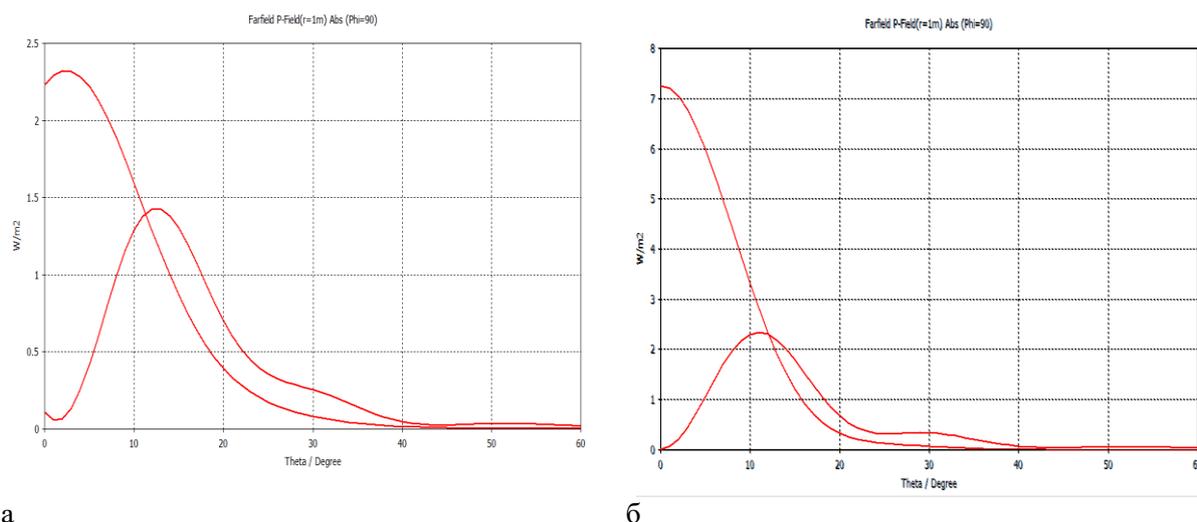


Рис. 1. Модели двухканальной двухмодовой рупорной антенны с модовым разделителем (а) и без него (б)

На рис. 2 приведены ненормированные характеристики направленности по мощности двухканальной двухмодовой рупорной антенны.



а

б

Рис. 2. Характеристики направленности по мощности двухканальной рупорной антенны с модовым разделителем (а) и без него (б)

Результаты электродинамического моделирования подтверждают сохранение общей формы соотношений характеристик направленности на модах круглого волновода H_{11} и E_{01} при установке модового разделителя в рупорной антенне. Анализ полученных значений показал относительное уменьшение принимаемой мощности по основному каналу в антенне с модовым разделителем, что определяет необходимость обязательного решения как задачи согласования по выходам антенны, так и решение задачи оптимизации положения и размеров режекторного фильтра - кольца в составе модового разделителя.

Литература

1. Федосеева Е.В., Ростокин И.Н. Радиометрическая система с дополнительным каналом формирования сигнала компенсации // Труды ГГО. – 2010. – Вып. 562. – С. 243 – 257
2. Патент РФ №2300831 Способ снижения уровня шума антенны и двухмодовая апертурная антенна. // Федосеева Е.В., Ростокина Е.А., Ростокин И.Н. оп 10.06.2007г. БИ. №16.
3. Федосеева Е.В., Щукин Г.Г., Ростокин И.Н., Ростокина Е.А. Компенсация помех в работе СВЧ радиометрических систем // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. – 2014. – №1. – С.50 – 62.