

УДК 533.9.082.74:621.396.67

ТЕХНОЛОГИЯ ТОЧЕЧНОЙ ФОКУСИРОВКИ СВЧ – ЭНЕРГИИ



И.В. Баженова

Доцент кафедры вычислительных методов и программирования БГУИР, кандидат физико-математических наук, доцент



А.Б. Гуринович

Заместитель декана факультета информационных технологий и управления БГУИР, кандидат технических наук, доцент

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь
E-mail: Liv@bsuir.by*

Аннотация. измерение параметров волнового фронта на любом расстоянии от источника излучения (антенной системы) на основе применения общих принципов радиофизики и оптики обусловило появление радиотехнических систем нового типа с широкими функциональными возможностями для решения ряда прикладных и специальных задач.

Ключевые слова: фокусировка, СВЧ-энергия.

Пространственная адаптивная фокусировка СВЧ – энергии с помощью управляемых антенных систем больших апертур в режиме на излучение обеспечивается пространственно – временным когерентным сложением электромагнитных колебаний, излучаемых этой антенной системой. Для текущих, предварительно полученных, целеуказаний объекта фиксируется амплитудно – фазовое распределение электромагнитного поля, рассеиваемого объектом, и затем осуществляется обращение измеренного волнового фронта. Разработка способов адаптивного управления амплитудно – фазовым распределением электромагнитного поля на раскрытие излучающей антенной системы является фундаментальной задачей, решение которой обеспечит концентрацию и локализацию СВЧ – энергии в пространстве от совокупности источников электромагнитных колебаний. Тогда, согласно законам радиооптики СВЧ – энергия, излучаемая антенной системой и имеющая обращенный волновой фронт, будет концентрироваться в окрестности места положения цели. В составе антенного комплекса имеется система самофокусировки мощности, которая минимизирует ошибку фокусировки мощности на цель [1]. При реализации группового управления ферритовыми вентилями всего раскрытия многоэлементной модульной конструкции или разнесенных ФАР больших апертур, образующих “антенное поле”, алгоритм управления системой самофокусировки, как показывают расчеты и экспериментальные испытания, лишь незначительно усложняются. При этом повышается эффективность фокусировки, а также динамические свойства и потенциальные возможности всей радиолокационной системы. В таком случае возможно функционирование системы с несколькими источниками излучения при любом законе распределения в пространстве их электромагнитного поля, если только будет соблюдаться принцип обеспечения многостепенности адаптивной системы самоуправления процессом малопараметрической автофокусировки [2].

Для определения условий и осуществления адаптивного режима работы малопараметрической РТС фокусировки СВЧ-энергии необходима организация саморегулирующей системы. Для этого используются сформированные в процессе измерений сигналы ошибки.

Время адаптации определяется длительностью переходного процесса, характеристиками дискриминатора и цепей самонастройки, устойчивость и быстродействие находятся в противоречивой взаимосвязи. Информацию о качестве фокусировки обрабатывает устройство рецепторов. Цепь самонастройки замыкается через вычислитель, который осуществляет управление системой по заранее разработанному алгоритму. Саморегулирование и автофокусировка первоначально проводится по наклонам, а затем по кривизне волнового фронта. Динамика системы, ее потенциальные возможности и устойчивость определяются характеристиками дискриминаторов, размерами зоны фокусировки, величиной рассогласования (сигналов ошибки – включая инструментальные и юстировочные составляющие), степенью астатизма формирующего фильтра, режимом работы, характеристиками элементов и устройств цепей самонастройки. При этом возможность самонастройки сохранится до тех пор, пока процессы будут происходить в пределах зоны фокусировки. Использование адаптивного процессора, синтезированного для плоской самофокусирующейся антенной решетки, позволяет успешно решить проблемы информационного обеспечения в режиме работы РТС на прием и организовать высокую производительность комплекса, присущую системам направленной передачи СВЧ-энергии электромагнитных полей в широком диапазоне уровней концентрации энергии.

Список литературы

- [1] Охрименко А.Е. Основы извлечения, обработки и передачи информации // Часть 1. Обнаружение и временная обработка одиночных сигналов. М.,-1994.
[2] Охрименко А.Е. Основы обработки и передачи информации. // Мин. обороны СССР 1990.

TEKHOLOGIYA TOCHECHNOY FOKUSIROVKI SVCH-ENERGII

I.V.BAZHENOVA, PhD

Associate Professor of the Department of Computational Methods and Programming of the BSUIR, Associate Professor

A.B.GOURINOVITCH, PhD

Deputy Dean of the Faculty of Information Technologies and Management of the BSUIR, Associate Professor

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Republic of Belarus
E-mail: Liv@bsuir.by*

Abstract. The measurement of the wavefront at any distance from the radiation source (antenna system) based on the general principles of radio physics and optics led to the emergence of a new type of radio system with broad functionality to address a number of applications and special problems.

Keywords: fokusirovka, svch-energiya.