

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ИЗМЕРЕНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АНТЕНН

ДЛЯ ОАО «ТОПАЗ»

Челюк Н.А., группа СУА-03н

Руководитель Жукова Н.В.

Одним из видов деятельности СКБ РТУ «Топаз» на протяжении всего периода своего существования является разработка радиотехнического оборудования необходимого для осуществления передачи информации посредством радиоволн. Для осуществления радиосвязи необходим целый комплекс радиотехнических средств, как на передающей станции, так и на принимающей. Одним из элементов комплекса радиосвязи являются антенно-фидерные устройства.

Как и любой процесс разработки, проектирование антенн неотъемлемо связано с процессом произведения контрольных измерений технических характеристик экспериментальных образцов. Так как разработка антенн зачастую носит эмпирический характер, то измерений бывает достаточно много, и время, затрачиваемое на измерение и анализ технических характеристик антенн, является более значительным, чем время, затрачиваемое на их разработку. В связи с этим процесс проведения измерений должен быть как можно более оперативным.

Для реализации данной задачи в СКБ существует неавтоматизированный измерительный комплекс, представляющий собой передающую и приемную системы антенн, включающие в себя системы приводов, предназначенные для изменения их координат и направления в пространстве, а также радиоэлектронное оборудование, служащее для формирования сигнала на передающей стороне и обработки и анализа на принимающей стороне.

Процесс производства измерений с использованием данного комплекса требует значительных затрат времени и трудовых ресурсов, что обеспечивает малую эффективность работы СКБ в этом направлении. Таким образом, для увеличения производительности процесса разработки антенн, возникает задача автоматизации комплекса, осуществляющего измерение технических характеристик антенн.

Процесс производства измерений заключается в регистрации уровня сигнала, сформированного передающей системой, с испытываемой антенной, следовательно, для получения диаграмм направленности, необходимо вращая испытываемую антенну в азимутальной плоскости, регистрировать параметры ее приема. Отсюда возникает необходимость управления следующими узлами комплекса:

- системой приводов, обеспечивающих вращение антенной системы в азимутальной плоскости;
- системой радиотехнических средств, служащих для регистрации параметров антенн, преобразования сигналов, а также индикации, хранения и вывода на печать полученной информации.

Но на этом задача проектирования не заканчивается. В последнее время широкое распространение получили базовые антенны, предназначенные для осуществления передачи данных, как альтернатива кабельным телекоммуникациям. Одним из видов таких антенн являются зеркальные конусно-параболические антенны, которые по причине своей геометрии имеют свойство изменять поляризацию принимаемой волны в зависимости от своей азимутальной направленности относительно абонента. Вследствие этого в ходе процесса измерения параметров исследуемой антенны возникает необходимость постоянно корректировать поляризацию излучающей антенны, что требует обеспечения ее вращения вокруг своей оси, добиваясь минимизации расхождения углов поляризации приемника и передатчика. Вследствие этого, в комплексе появляется новое звено – система приводов

передающего устройства, управление которыми должна осуществлять проектируемая система автоматического управления комплексом. Таким образом, система автоматического управления комплексом должна осуществлять управление тремя его основными составляющими элементами:

- системой приводов, обеспечивающих вращение антенной системы в азимутальной плоскости;
- системой приводов, обеспечивающих вращение передающей системы относительно своей оси;
- системой радиотехнических средств, входящих в комплекс.

Процесс управления передающей системой является наиболее интеллектуальным, т.к. в комплексе не имеется возможности прямо измерить поляризацию принимающей антенны, поэтому делать вывод о необходимости изменения поляризации возможно только используя параметры приема исследуемой антенны. Но возникает проблема, заключающаяся в том, что параметры приема могут изменяться не только от изменения поляризации, а и от технических характеристик исследуемой антенны, которые нам непосредственно и необходимо определить в задаче. Таким образом, возникает необходимость разработки алгоритмов, которые используя параметры приема, анализировали бы причину их изменения и определяли, есть ли необходимость в корректировке поляризации передающей системы и на сколько.