

ОСОБЕННОСТИ АЛГОРИТМА ПОСТРОЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ ВИНТА, ВРАЩАЮЩЕГОСЯ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Науен Тьен Тхай

Гейстер С. Р. – д-р. техн. наук, профессор

Впервые рассматривается алгоритм построения радиолокационного изображения вращающихся элементов летательного аппарата в радиолокационном датчике с обращенным синтезом апертуры антенны. Разработанный алгоритм позволяет получить изображение несущего винта одновинтового вертолета, несущих винтов вертолета соосной схемы построения.

Для разных классов летательных аппаратов, вращающийся винт присутствует либо в горизонтальной, либо в вертикальной плоскости. Поэтому летательные аппараты, осуществляющие полет на предельно малых высотах, можно разделить на следующие классы:

- класс крылатых ракет, у которых нет винтов;
- класс вертолетов, несущий винт (винты) которых вращается в горизонтальной плоскости, а рулевой винт – в вертикальной плоскости;
- класс винтовых самолетов, имеющих тянущие (или толкающие) винты, которые вращаются в вертикальной плоскости.

В данной работе рассматривается алгоритм построения радиолокационного изображения несущего винта вертолета.

Для разработки данного алгоритма прежде всего необходимо определить неизвестные параметры в каждом интервале синтеза: координаты и параметры движения (абсолютное значение и направление вектора скорости) объекта, частоту вращения несущего винта.

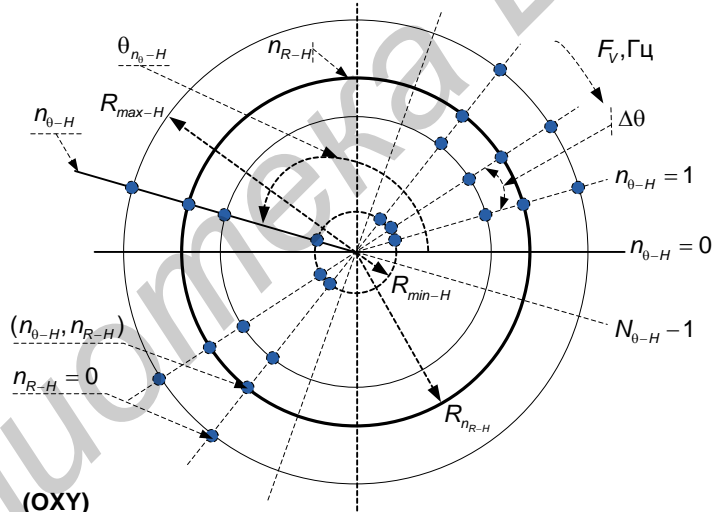


Рис. 1. – Параметры каналов многоканальной системы обработки (горизонтальная плоскость (OXY))

Под радиолокационным изображением винта, вращающегося в горизонтальной плоскости, понимается совокупность комплексных амплитуд $\xi_{n_{\theta-H}}$, $n_{\theta-H} = \overline{0, N_{\theta-H} - 1}$, полученных на выходах системы $N_{\theta-H}$ -канальной обработки. На рисунке 1 приведены параметры каналов системы многоканальной обработки с обращенным САА, где $n_{R-H} = \overline{1, N_{R-H} - 1}$ – номер канала по радиальной протяженности, N_{R-H} – количество каналов по радиальной протяженности. Произвольный канал в горизонтальной плоскости можно обозначить номером $(n_{\theta-H}, n_{R-H})$. Каждый $(n_{\theta-H}, n_{R-H})$ канал обеспечивает компенсацию доплеровского сдвига фазы сигнала, отраженного от $(n_{\theta-H}, n_{R-H})$ точки, лежащей на поверхности лопасти винта. Параметры многоканальной системы обработки должны быть полностью согласованы с координатами и параметрами поступающего вращающегося движения винта в горизонтальной плоскости.

Предложенный алгоритм, основанный на обращенном синтезе апертуры антенны, позволяет построить радиолокационное изображение винта летательного аппарата, вращающегося в горизонтальной плоскости. Особенностью алгоритма является возможность получения радиолокационного изображения винта при использовании простого монохроматического зондирующего сигнала в малогабаритном радиолокационном датчике. Реализация разработанного алгоритма требует многоканальности системы обработки и, следовательно, мощного вычислительного средства.