

УДК 621.396.96

СТАТИСТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ И АНАЛИЗ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ АДДИТИВНО-ШУМОВОГО СВЧ РАДИОМЕТРА

ВОЛОСЮК В. К., ПАВЛИКОВ В. В., ЖИЛА С. С.

*Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского
«Харьковский Авиационный Институт»,
Украина, Харьков, 61070, ул. Чкалова, 17*

Аннотация. Синтезирован оптимальный алгоритм оценки яркостной температуры собственного радиотеплового излучения объектов разной физической природы в аддитивно-шумовом СВЧ радиометре. Разработана структурная схема, реализующая полученный алгоритм. Рассчитана предельная погрешность оценки искомого параметра. Исследована потенциальная флуктуационная чувствительность предложенного радиометра

Ключевые слова: оптимальный алгоритм; оценка яркостной температуры; предельная погрешность оценивания; потенциальная флуктуационная чувствительность

ВВЕДЕНИЕ

Аддитивно-шумовой СВЧ радиометр относится к измерительной технике и предназначен для измерения параметров собственного радиотеплового излучения объектов различной физической природы в системах радиолокации, дистанционного зондирования Земли, радиоастрономии, радиофизики и медицины.

Данный тип радиометров, в сравнении с известными одноканальными радиометрическими приемниками, обладает рядом достоинств [1, 2], среди которых инвариантность результатов измерений к нестабильности коэффициента усиления и высокая флуктуационная чувствительность.

Несмотря на преимущества этой схемы, ее структура разработана эвристическим путем. В ней недостаточно полно использованы ее потенциальные возможности. Усовершенствовать структуру аддитивно-шумового радиометра и повысить его эффективность возмож-

но путем использования современных методов статистической оптимизации приема и обработки радиотепловых сигналов.

ПОСТАНОВКА ОПТИМИЗАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ

На интервале времени наблюдения $[0, T]$ необходимо найти оптимальную оценку яркостной температуры $T_s^\circ(\bar{\lambda})$ источника излучения, наблюдаемого на фоне внутренних шумов додетекторной части радиометра при условии, что коэффициент усиления приемника нестабилен во времени, а во входном тракте к полезному сигналу периодически подмешивается шум эталонного источника.

ИСХОДНЫЕ СООТНОШЕНИЯ

Предполагается, что антенной регистрируется сигнал шумового радиотеплового излучения $s(t, \bar{\lambda})$ с неизвестными параметрами $\bar{\lambda}$, подлежащими оцениванию. Основным неиз-

DOI: [10.20535/S0021347016080033](https://doi.org/10.20535/S0021347016080033)

© Волосюк В. К., Павликов В. В., Жила С. С., 2016