

Комплексирование измерителей с помощью фильтра Калмана-Бьюси

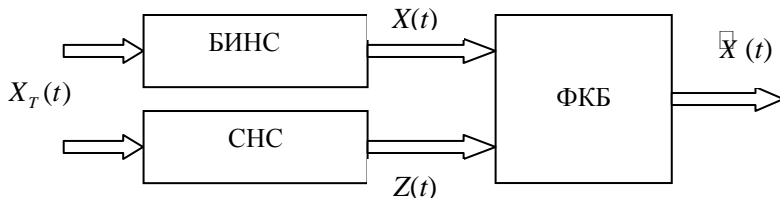
Бенкафо А.С.

Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники

Рассматривается применение фильтра Калмана-Бьюси (ФКБ) для комплексирования различных измерителей навигационных параметров беспилотного летательного аппарата (БЛА). Основой системы управления БЛА является КОН – комплекс ориентации и навигации, основными поставщиками информации которого являются: БИНС – бесплатформенная инерциальная навигационная система; СНС – спутниковая навигационная система. В общем случае все они работают с погрешностями различной физической природы, которые можно представить в виде суммы случайных постоянных (систематических ошибок), белых шумов и «цветных» шумов (случайных процессов с известными корреляционными функциями).

ФКБ удобно использовать для комплексирования различных измерителей. При отсутствии дополнительного измерителя $Z(t)$ ФКБ даёт оптимальное приближение оценки $\hat{X}(t)$ не к теоретическому (опорному) процессу $X_T(t)$, а к случайному процессу $X(t)$.

На рисунке представлена структурная схема комплексирования БИНС и СНС. В результате комплексирования измерителей производится компенсация систематических ошибок, входящих в процесс $X(t)$ (выходной сигнал БИНС), за счёт использования дополнительных измерений $Z(t)$ (выходной сигнал СНС), а также частичное сглаживание шумов входных шумов БИНС $\xi(t)$ и СНС $\zeta(t)$.



В качестве вектора $\xi_{A \in I \bar{N}} = [\xi_{1A}, \dots, \xi_{nA}]^T$ рассматриваются математические модели инструментальных погрешностей БИНС. В качестве вектора $Z = [z_1, \dots, z_m]^T$ выступают показания дополнительных измерителей, например СНС. При этом модели погрешности измерений сводятся к белым шумам в пределах заданных диапазонов.