

КОМПЛЕКСИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ СЛУЧАЙНОГО ПРОЦЕССА

Бумай А.Ю., Лобатый А.А.

1). Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Среди множества задач обработки информации наиболее рассматриваемой является задача оценивания информации, поступающей с различных измерителей. В общем случае сигналы, поступающие с измерителей, являются случайными и подверженными воздействию различных помех – возмущений. В процессе оценивания рассматриваемых сигналов, возникает необходимость обработки измерений (наблюдений) с целью уменьшения влияния случайных факторов [1]. Как правило, такие задачи решают навигационные системы, устанавливаемые на движущихся объектах (ДО) [2]. Среди самых распространенных ДО можно отметить беспилотные летательные аппараты (БЛА). Навигационные системы БЛА, обрабатывают информацию, которая преимущественно отличается достоверностью и точностью, так как получена от измерителей с различными принципами работы и имеющих некоторый фактор неопределенности, в силу физических и технических параметров. Рассмотренные факты, приводят к постановке задачи об комплексировании различных источников информации, с целью повысить достоверность и точность выделения полезной составляющей [2].

Рассматривается задача оценивания информации, поступающей от различных измерителей навигационной системы БЛА. Задача определения оптимальных значений процесса $X(t)$ на основании имеющихся наблюдений в виде вектора $Z(t_1)$ в зависимости от того, как расположен момент времени t_1 по отношению к моменту времени t представляют собой задачи оценивания (фильтрации, сглаживания или экстраполяции). Задача фильтрации является основной [2]. Осуществлено комплексирование измерителей и соответствующих фильтров. Представлена структурная схема фильтрации и комплексирования рис.1.

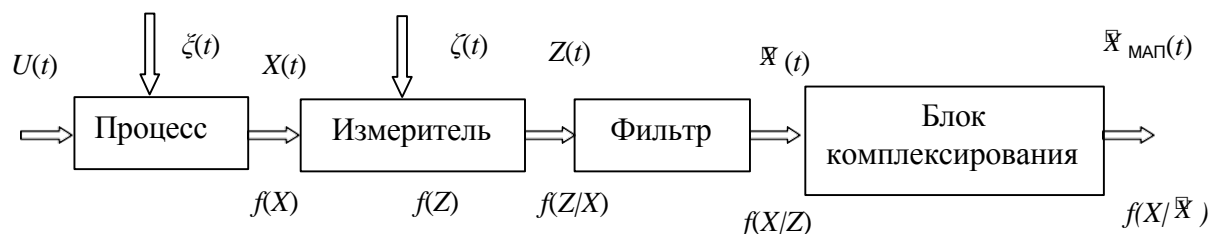


Рис.1. Структура процесса комплексирования

Предложен критерий оптимальной оценки процесса

$$\hat{X}_{\text{МАП}}(t) = \underset{\hat{X}}{\operatorname{argmax}} f(X | \hat{X})$$

В качестве примера рассмотрена одномерная система с двумя измерителями рис.2. На рис. 2а, 2б – график выходных сигналов измерителя z_1, z_2 ; 2в – график изменения выходных сигналов фильтров $\hat{x}_{\phi 1}, \hat{x}_{\phi 2}$; 2г – график входного сигнала $x(t)$ и график сигнала комплексирования двух фильтров x_k .

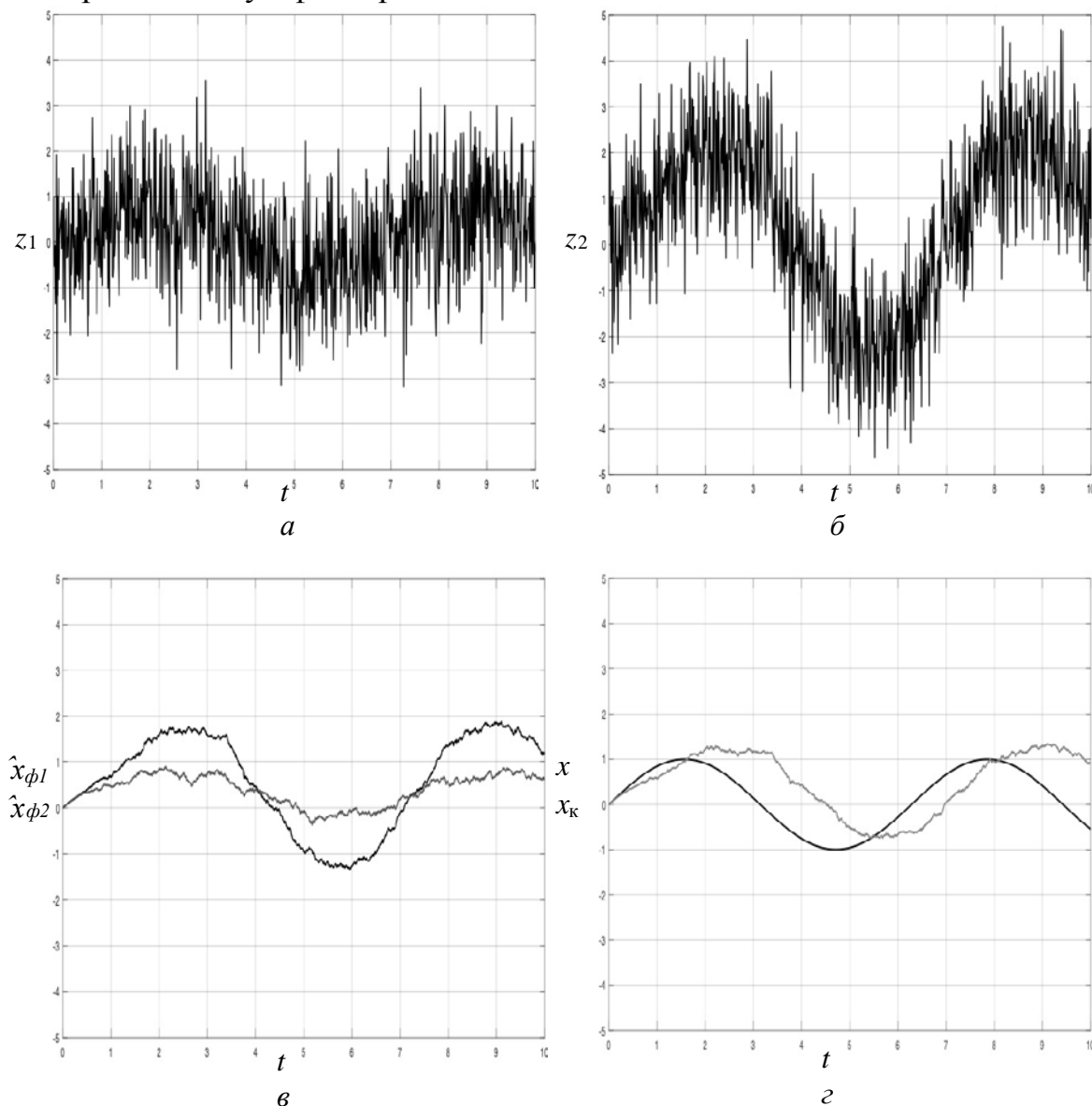


Рис.2. Результаты математического моделирования

1. Красовский А.А. Справочник по теории автоматического управления / под ред. А.А. Красовского. – М.: Наука, 1987. – 712 с.
2. Лобатый А.А., Бумай А.Ю. Особенности построения алгоритмов оценивания параметров многомерных случайных процессов / А.А.
3. Лобатый, А.Ю. Бумай // Системный анализ и прикладная информатика. – 2020. – № 1. – С. 24-32.