

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ РОБАСТНОГО КОМПЛЕКСИРОВАННОГО ИЗМЕРИТЕЛЯ

А.В.Лопарев

Научный руководитель – профессор А.В.Небылов

Санкт-Петербургская государственная академия
аэрокосмического приборостроения

Получена целевая функция оптимизации робастной системы в случае неполного априорного знания спектральных плотностей воздействий, когда заданы верхние и нижние границы дисперсий их производных.

Рассматривается оптимизация параметров фильтров измерителя малых высот, содержащего высотомер и акселерометр. Для погрешности высотомера, приведенной к его входу, известна спектральная плотность $S_{v_1}(\omega) - S_{v_1}$. Для погрешности акселерометра, приведенной к его входу и имеющей размерность высоты, известно максимальное значение второй производной $\mathcal{D}v_2$. Измеряемый параметр $\varphi(t) - H(t)$ имеет дисперсию, ограниченную сверху заданной величиной \mathcal{D}_0 , а дисперсии его первой и второй производных ограничены соответственно величинами \mathcal{D}_1 и \mathcal{D}_2 .

Получены формулы для оптимальных значений параметров фильтров в случаях принятия и отказа от условия инвариантности. Исследована зависимость результирующей точности измерений при различных значениях \mathcal{D}_0 и \mathcal{D}_1 . Выполнено сравнение точности измерений при использовании инвариантной и неинвариантной систем.

ДИСКРЕТНАЯ СОГЛАСОВАННАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ

Якунин М.Л.

Научный руководитель – доцент Воробьев С.Н.

Санкт-Петербургская государственная академия
аэрокосмического приборостроения

Определяется достаточная статистика для оценивания взвешенной энергии дискретного сигнала в дискретном окрашенном гауссовом шуме с точностью до коэффициента, совпадающая с оценкой максимального правдоподобия. Показаны эффективность оценки и совпадение статистики оценивания со статистикой дискретной согласованной

фильтрации. Последняя определяется либо как дискретный аналог статистики в непрерывном случае, либо как решение экстремальной задачи минимизации дисперсии статистики.

Единство статистик согласованной фильтрации и достаточного оценивания наблюдается для всех собственных и взаимных энергетических параметров сигнала. Отмечается противоположный характер информации Фишера при согласованной фильтрации по собственным и взаимным параметрам.

Обсуждается возможность использования критерия рассеяния, введенного Г.Крамером в теории оценивания, к задачам проверки статистических гипотез.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СИНТЕЗ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СЛУЧАЙНОГО ПРОЦЕССА ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ДАНЫМ

Д.А.Шепета

Научный руководитель – доцент В.В.Изранцев

Санкт-Петербургская государственная академия
авиационного приборостроения

Предлагается один из возможных подходов к синтезу динамической модели случайного процесса, присутствующего на входе проектируемого устройства, по записи отрезка этого процесса, наблюдаемого на конечном интервале времени. По выборке процесса проводится: оценка его среднего значения, дисперсии, нормированной корреляционной функции и вычисляются доверительные интервалы для полученных оценок, определяется порядок динамической модели и оптимизируется функциональный вид кривой, аппроксимирующей корреляционную функцию, вычисляются коэффициенты динамической модели и определяется структура формирующего фильтра (в общем случае нелинейного), выходной процесс которого статистически эквивалентен наблюдаемому.

Указанный алгоритм реализован в программном продукте, позволяющем проводить синтез модели в интерактивном режиме. Результатом работы программы являются программный модуль для имитации псевдослучайного процесса, статистически эквивалентного наблюдаемому, аналитические зависимости для статистических характеристик моделируемого процесса, структурная схема имитатора