

А. С. Солонар, П. А. Хмарский

(ВА, Минск)

**АЛГОРИТМ РАБОТЫ АНСЦЕНТНОГО
ФИЛЬТРА КАЛМАНА ПРИ НАБЛЮДЕНИИ
ОБЪЕКТОВ В ПОЛЯРНЫХ КООРДИНАТАХ**

В основе калмановской фильтрации лежат два основных принципа [1]: фильтруемый процесс должен быть гауссовско-марковским; все преобразования над процессом должны быть линейными. Широкое использование калмановской фильтрации стало возможным после предложения использовать метод линеаризации, позволяющий заменить нелинейные функции экстраполяции и пересчета на линейные в некоторой дельта-окрестности [2]. Для этого нелинейные функции раскладываются в ряд Тейлора, из которого используется только первый член [2]. В зарубежной литературе фильтр, реализующий данный метод, обозначается как *Extended Kalman filter*, а в отечественной – фильтр Калмана при косвенных измерениях [1].

Однако для ряда задач метод линеаризации не подходит, т.к. могут возникнуть значительные ошибки аппроксимации. Известен целый ряд альтернатив этому методу, одной из которых является ансцентное преобразование, предложенное оксфордскими учеными Джулье С. и Ульманом Д. [3]. В основе ансцентного преобразования лежит численный алгоритм определения нескольких начальных моментов многомерной плотности вероятности случайной величины после нелинейного преобразования над ней. Алгоритм фильтрации, синтезированный с использованием ансцентного преобразования, получил название ансцентного фильтра Калмана.

В докладе будут представлены идея ансцентного преобразования, особенности построения ансцентного фильтра Калмана и пример реализации ансцентного фильтра Калмана при наблюдении полярных координат; сопоставительный анализ результатов фильтрации ансцентного фильтра Калмана и фильтра Калмана при косвенных измерениях.

Литература

1. Ширман, Я.Д. Радиоэлектронные системы: Основы построения и теория. Справочник. Издание 2-е переработ. и доп. / Под ред. Ширмана Я.Д. – М.: Радиотехника, 2007 – 1300с.
2. Худсон, Д. Статистика для физиков. Лекции по теории вероятности и элементарной статистики / Д. Худсон. – М.: Мир, 1970 – 350 с.
3. Julier, S. A new method for nonlinear transformation of means and covariance in filters and estimators /S. Julier, J. Uhlmann. – IEEE Trans. on Automatic Control. – 2000. – Vol.45. – №3. – P. 477-482.