

КРИТЕРИИ И АЛГОРИТМЫ ОПТИМАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ

Лобатый А.А.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

В теории статистической динамики систем автоматического управления значительное место занимают задачи оптимального оценивания (фильтрации) результатов измерений с целью уменьшения влияния случайных факторов. Широко известные алгоритмы оптимального оценивания основаны на рассмотрении математических моделей оцениваемых процессов и измерителей. Точные решения получаются для линейных математических моделей с аддитивными случайными функциями в виде белых шумов (фильтр Калмана). Любые другие модели (нелинейные, с «цветными» шумами) с помощью различных преобразований сводятся к классическому виду.

При аналитическом синтезе алгоритмов оценивания в качестве критериев оптимизации рассматривают минимум среднего квадрата ошибки оценивания или максимум апостериорной условной плотности вероятности. Исходными уравнениями при этом служат интегральное уравнение Винера-Хопфа или дифференциальное уравнение Стратоновича-Кушнера. Существуют специфические особенности оценивания процессов в многомерных сложных системах и процессов в стохастических системах, функционирующих в различных режимах, изменяющихся случайным образом.

Не смотря на то, что теория оптимального оценивания получила достаточное развитие и занимает неотъемлемое место в современной теории автоматического управления, существуют проблемы практического применения данной теории при решении прикладных инженерных задач. Эти проблемы обусловлены тем обстоятельством, что проблематично, и часто невозможно достичь адекватности математических моделей систем их реальным физическим прототипам.

Следовательно, важнейшей задачей, стоящей перед теоретиками и практиками, является структурная (непараметрическая) и параметрическая идентификация стохастических динамических систем, которая состоит в определении вида уравнений состояния систем и значений параметров этих уравнений.

Успешное решение задач идентификации дает возможность путем компьютерного моделирования проводить исследования систем практически любой сложности в любых условиях, позволяет не только экономить значительные ресурсы, но и решать задачи анализа и синтеза, которые другими способами решить практически невозможно.