

АНАЛИЗ РАБОТЫ ФИЛЬТРА КАЛМАНА В СТРУКТУРЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ФОНЕ НЕГАУССОВСКИХ ПОМЕХ

Исходя из теоремы разделения Лайниотиса, в линейных системах с квадратичным критерием качества при гауссовских входных воздействиях и ошибках измерений стохастический оптимальный регулятор представляет собой последовательное соединение устройств оптимальной оценки состояния и детерминированного оптимального управления.

Теорема разделения считается верной для случая гауссовских возмущающих факторов. Однако в большинстве реальных технических систем предположение о гауссовской природе возмущающих воздействий может не выполняться.

На основе имитационного моделирования оптимальных систем слежения работающих совместно с фильтром Калмана показывается применимость теоремы разделения и в случае негауссовских шумов. Стохастическая оптимальная система управления представляет собой последовательное соединение устройств оптимальной оценки состояния и детерминированного оптимального управления.

В работе рассматриваются помехи по каналу измерения имеющие гауссовский, экспоненциальный и равномерный законы распределения. Оптимальное управление синтезируется на основе критерия качества, позволяющего выйти на желаемое значение вектора переменных состояния объекта управления.

Для негауссовских помех используется гауссовская аппроксимация апостериорной плотности распределения вероятности. В качестве устройства оптимальной оценки неизвестного вектора переменных состояния используется фильтр Калмана.

Проводится сравнительный анализ работы стохастической системы управления при гауссовских и негауссовских помехах на основании дисперсии ошибки фильтрации. Моделирование ведётся в среде Matlab.

На основании сравнительного анализа дисперсий ошибок фильтрации можно сделать вывод о применимости теоремы разделения и в случае негауссовских шумов.

Наихудший результат получается при гауссовской аппроксимации экспоненциального закона распределения помехи.