

НЕЛИНЕЙНОЕ АДАПТИВНОЕ СГЛАЖИВАНИЕ ДАННЫХ ВНЕШНЕТРАЕКТОРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Паслен В.В., Щербов И.Л., Михайлов М.В..

Наряду с линейными методами сглаживания в начале 70-х годов получили развитие методы нелинейного сглаживания, позволяющие совместно реализовать пространственную временную избыточность многопараметрических данных измерений. Во второй половине 80-х годов создались реальные условия для разработки алгоритмов совместной реализации пространственной и временной избыточности данных внешнетраекторных измерений (ВТИ).

Большие трудности в совместной реализации пространственной и временной избыточности данных ВТИ в реальном масштабе времени обусловлены: нелинейностью решаемой задачи; многомерностью обрабатываемой информации; априорной неопределенностью структуры сглаживающего полинома.

Преодоление этих трудностей окупается дальнейшим повышением точности и достоверности результатов измерений, благодаря большой избыточности совместно обрабатываемых многопараметрических данных измерений и более полному учету корреляции ошибок измерений. Для сглаживания могут использоваться полиномы невысокого порядка, так как аппроксимации подвергаются вторичные координаты положения летательного аппарата. Происходит объединение достоинств методов последовательной реализации избыточности. Для полиномиального

описания стохастических траекторий при совместной реализации пространственной и временной избыточности используется система линейно-независимых базисных функций двух переменных и вектор коэффициентов сглаживающего полинома, состав и величина которого подлежит определению в ходе обработки. Стохастический характер траектории ЛА вносит существенную особенность в решение задачи оптимальной оценки вектора коэффициентов сглаживающего полинома, которая состоит в том, что оптимальная оценка должна быть увязана с определением их состава. Это приводит к необходимости получения статистически независимых оценок коэффициентов сглаживающего полинома. В виду того, что стохастический характер траекторий трудно совместим с их высокой априорной определенностью, прикладные методы обработки данных измерений целесообразно строить на основе статистических методов, но связанных с использованием априорной информации о распределении составляющих вектора коэффициентов сглаживающего полинома. В связи с тем, что векторы измерений и коэффициентов сглаживающего полинома являются многомерными случайными величинами, взаимное соответствие между ними определяется совместной плотностью вероятности. Ввиду нелинейной зависимости вектора измерений от вектора коэффициентов сглаживающего полинома, решение задачи по определению максимально правдоподобной оценки вектора коэффициентов сглаживающего полинома следует искать методом последовательных приближений. Предлагаемый алгоритм

инвариантен к закону распределения ошибок измерений, что очень важно для его практической реализуемости.