

# Как повысить точность определения времени существования КА?

*Д.т.н. проф. А.И. Назаренко (НТИЦ "Космонит").*

**Аннотация.** По своему содержанию материалы данной статьи являются продолжением ряда опубликованных ранее результатов исследований, посвященных повышению точности определения и прогнозирования орбит низких спутников [1 - 6]. Во всех этих материалах рассматривается применение модификации метода максимального правдоподобия, названной методом оптимальной фильтрации измерений (ОФИ).

Особенностью излагаемых материалов является определение и прогнозирование параметров орбиты КА «Чибис» до момента падения на достаточно большом интервале времени (около 10 месяцев). Это позволяет более полно оценить влияние атмосферных возмущений на результаты расчетов и выработать рекомендации по повышению точности решения рассматриваемой задачи.

## 1. Введение

Основы применяемой методики опубликованы автором почти 40 лет назад [7]. В 70-х годах эта методика была реализована в Российском центре контроля космического пространства для определения и прогнозирования орбит низких спутников. В дальнейшем эта методика была усовершенствована. Характерной особенностью методики является учет статистических характеристик атмосферных возмущений на интервале обработки измерений и при прогнозировании движения. Результаты изучения атмосферных возмущений опубликованы в ряде статей, например, в [8].

Принимается, что автокорреляционная функция атмосферных возмущений имеет вид

$$K_q(t, \tau)_0 = \begin{cases} \sigma_q^2 \left(1 - \frac{|t - \tau|}{\Delta}\right), & \text{by } |t - \tau| < \Delta, \\ 0 & \text{by } |t - \tau| \geq \Delta. \end{cases} \quad (1)$$

Исходными данными для применения этой корреляционной функции являются:

$\Delta T$  - изменение периода под действием торможения в атмосфере за виток, которое рассчитывается он основе численного интегрирования при среднем значении баллистического коэффициента;

$k_{atm}$  - СКО случайных атмосферных возмущений по отношению к их среднему значению.

$\Delta$  - интервал корреляции атмосферных возмущений.

Первые две величины используются для вычисления СКО вариаций атмосферного торможения по формуле

$$\sigma_q = k_{atm} \cdot |\Delta T|. \quad (2)$$

Вычисление матриц взаимной корреляции погрешностей прогнозирования вектора состояния на моменты времени ( $t_i$  и  $t_j$ ) выполняется по формуле