

Iterative method for a space satellite locating

S.V. Mitsyn (JINR, Dubna)

G.A. Ososkov (JINR, Dubna)

E-mail address: svm@jinr.ru, ososkov@jinr.ru

The inverse problem of an unknown geostationary satellite location from measurements of the signal time difference of arrivals (TDOA) from several transmitting stations which signals are retransmitted by known and unknown geostationary satellites and received by the station with known coordinates is studied and analyzed. An iterative approach based on the least square method (LSM) was proposed to solve this problem. The application of the Newton method to minimize nonlinear LSM functional succeeded due to a possibility to calculate analytically its second derivative matrix, which ill-conditioning requested the calculation accuracy higher than the common double precision. Results of Monte-Carlo experiments allow to estimate the proposed method accuracy in dependence on the quality of TDOA measurements and shows its high efficiency.

Метод итеративного определения координат местоположения космического аппарата

С.В. Мицын (ОИЯИ, Дубна)

Г.А. Ососков (ОИЯИ, Дубна)

E-mail address: svm@jinr.ru, ososkov@jinr.ru

Предложен итеративный метод решения обратной задачи по определению неизвестных координат космического аппарата по данным измерений TDOA - разницы по времени прохождения сигналов от нескольких наземных передающих станций, при их ретрансляции известным и неизвестным спутниками и регистрации приемной наземной станцией. Задача решена методом наименьших квадратов (МНК). Минимизация нелинейного функционала МНК выполнялась методом Ньютона, благодаря тому, что удалось получить аналитические выражения для матрицы его вторых производных. Плохая обусловленность этой матрицы потребовала использования вычислений с увеличенной точностью. Результаты вычислительных экспериментов позволили дать оценки точности метода в зависимости от качества измерений временных смещений TDOA и показали его высокую эффективность.