

Рекомендации по использованию результатов (ОМ).

Результаты ОМ должны использоваться для коррекции весов измерений, полученных по отдельным НКА при обработке с целью оценки вектора состояния.

Пусть уравнение измерений навигационных параметров по НКА ГЛОНАСС и GPS имеет следующий вид:

$$y = Hx \quad (1)$$

где: y - вектор измерений;

x - определяемый вектор;

H - матрица связи между x и y .

С учетом весовой матрицы уравнение 1 примет вид:

$$wy = wHx \quad (2)$$

Весовая матрица w является диагональной:

$$w = \begin{bmatrix} \sigma^{-1}_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \sigma^{-1}_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & \sigma^{-1}_n \end{bmatrix}$$

где: σ_i - среднеквадратическая ошибка измерения i -того навигационного параметра в векторе y , а n - количество измерений.

Согласно методу наименьших квадратов (МНК), вектор неизвестных вычисляется следующим образом:

$$x = (H^T w^T w H)^{-1} H^T w^T w y \quad (3)$$

Обозначим:

$$Q = (H^T w^T w H)^{-1} \quad (4)$$

В данном случае Q – является ковариационной матрицей результатов решения. Диагональными элементами ковариационной матрицы являются дисперсии оцениваемых параметров. Таким образом, если например, в векторе x первыми тремя определяемыми элементами являются широта (B), долгота (L) и высота (H), то существует возможность оценить предполагаемую точность решения следующим образом:

$$СКО_B = \sqrt{Q(1,1)};$$

$$СКО_L = \sqrt{Q(2,2)};$$

$$СКО_H = \sqrt{Q(3,3)}.$$

где $СКО_B$, $СКО_L$, $СКО_H$ – средние квадратические ошибки определения широты, долготы и высоты соответственно.

Если потребитель обладает способностью принимать результаты ОМ в реальном времени (т.е. оценки погрешностей измерений) он может корректировать элементы весовой матрицы w .

Так если по НКА номером i индекс целостности составляет например $In = a$, то элемент матрицы w с индексом (i,i) равен $w[i,i] = 1/[\varepsilon(a)]^2$.

Например, пусть $In = 2$, тогда, согласно таблице 1, $\varepsilon = 4,85$ м. Следовательно $w[i,i] = 1/[4,85^2] \approx 0.04$.

Используя скорректированную в реальном времени матрицу w , потребитель получает более достоверные оценки вектора состояния.

Кроме того, оценив матрицу Q в реальном времени, используя

скорректированную матрицу w , потребитель имеет возможность априорно оценить точность определения вектора состояния по формуле (4).