

СИСТЕМА СТАБІЛІЗАЦІЇ ОЗБРОЄННЯ З ЄМНІСНИМ МЕМС ЧУТЛИВИМ ЕЛЕМЕНТОМ

Система стабілізації стабілізатора озброєння (СО) легких броньованих машин (ЛБМ) призначена для того, щоб забезпечувати збіг вимірювальної осі нового ємнісного чутливого елемента (ЄЧЕ) із довідковою вертикаллю. Для цього ЄЧЕ встановлюється на горизонтальній стабілізованій платформі, яка має у своєму складі два лінійні акселерометри та виконавчі механізми у вигляді спеціальних двигунів. Система стабілізації працює наступним чином. Вихідні сигнали лінійних акселерометрів f_y, f_x , установлених на гіростабілізованій платформі (ГСП), орієнтованій у географічній системі координат, осі чутливості яких спрямовані на північ та на схід відповідно, матимуть вигляд:

$$f_x = -(2\dot{r}\dot{\varphi}_c + r\ddot{\varphi}_c) \cos \chi + (\ddot{r} - r\dot{\varphi}_c^2) \sin \chi - 2r\omega_3 \dot{\lambda} \cos \varphi_c \sin \varphi - r\dot{\lambda} \cos \varphi_c \sin \varphi + \aleph g;$$

$$f_y = 2r\dot{\varphi}_3 \omega_3 \sin \varphi_c + 2r\varphi_c \dot{\lambda} \sin \varphi_c - 2\dot{r}\dot{\lambda} \cos \varphi_c - r\ddot{\lambda} \cos \varphi_c - 2\dot{r}\omega_3 \cos \varphi_c - v g,$$

де \aleph, v – кути між нормальними до еліпсоїда і геоїда відповідно у меридіональному перерізі та у площині перерізу, перпендикулярного площині меридіана; φ, φ_c – географічна та геоцентрична широта відповідно; χ – відхилення від вертикалі; λ – довгота місця.

Отримані сигнали надходять до бортової цифрової обчислювальної машини (БЦОМ), де формується керуючий сигнал та надходить до двигунів, які, у свою чергу, вирівнюють ГСП у нульове положення. Якщо ГСП виставлена абсолютно точно у положення вертикалі, то горизонтальні компоненти прискорення сили тяжіння дорівнюють нулю. Вважаючи, що $\aleph g = -vg = 0$, запишемо складові, які буде компенсувати БЦОМ:

$$f_x \Rightarrow 0 = 2r\omega_3 \dot{\lambda} \cos \varphi_c \sin \varphi - r\dot{\lambda} \cos \varphi_c \sin \varphi;$$

$$f_y \Rightarrow 0 = 2r\dot{\varphi}_3 \omega_3 \sin \varphi_c + 2r\varphi_c \dot{\lambda} \sin \varphi_c - 2\dot{r}\dot{\lambda} \cos \varphi_c - 2\dot{r}\omega_3 \cos \varphi_c.$$

Якщо знехтувати складовими другого порядку та прийняти відхилення від вертикалі рівним нулю, то дістанемо:

$$f_x = -r\ddot{\varphi}_c; \quad f_y = -2r\dot{\lambda} \cos \varphi_c.$$

Якщо кожен із сигналів f_y і f_x помножити на r^{-1} , проінтегрувати і помножити на (-1) , то на виході відповідних каналів дістанемо $\dot{\varphi}$ та $\dot{\lambda} \cos \varphi$ (рис. 1).

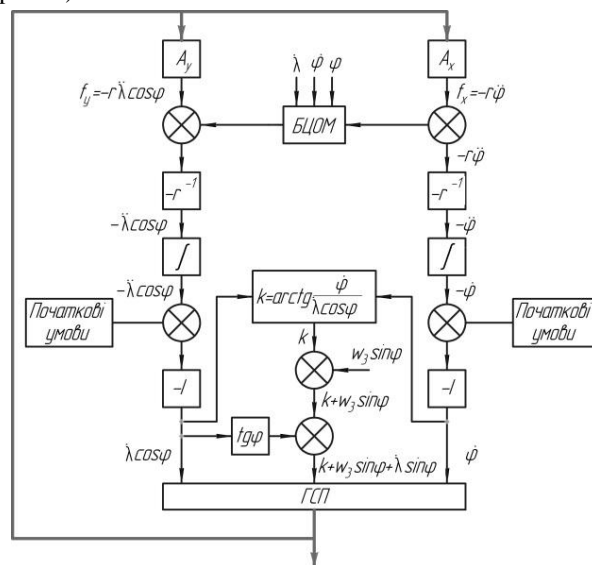


Рис. 1. Блок-схема системи стабілізації з ЄЧЕ

Сигнал $\dot{\varphi}$ буде використовуватися для керування ГСП відносно осі x , спрямованої на північ, а сигнал $\dot{\lambda} \cos \varphi$ – для керування відносно осі y , спрямованої на схід. Якщо сигнали швидкості зміни широти і довготи ще раз проінтегрувати, а потім підсумкові значення широти і довготи ввести в БЦОМ для обчислення прискорень, що компенсуються за сигналами акселерометрів, то дістанемо систему інерціальної навігації ЛБМ.