

*Безвесільна О.М., д.т.н., професор каф. приладобудування,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Цірук В.Г., к.т.н., головний інженер,
ПАТ «НВО «КЗА»
Хильченко Т.В., аспірант,
Житомирський державний технологічний університет*

ПРИНЦИП ДІЇ СТАБІЛІЗАТОРА ОЗБРОЄННЯ

Будемо розглядати роботу сукупності приладів і функціональних вузлів, що забезпечують стабілізацію і наведення у вертикальній і горизонтальній площинах, роздільно й іменувати їх відповідно "привод ВН" і "привод ГН".

Привод ВН. Основними елементами, що забезпечують роботу привода ВН, є: гіротахметри ГТ-ВН і ГТ-К, тахометр ТГ, пульт керування ПУ-О(ПУ-К), інтегратор І-ВН, підсилювач підсумовуючий ППК-ВН, підсилювач напруги ПН, підсилювач потужності БКД-ВН, датчик струму ДС, ланка корекції ЛК, електродвигун ЕДМ-ВН і механізм підйому МПД.

Принцип дії привода ВН заснований на тім, що при русі виробу башта разом з корпусом відхиляється від вихідного положення, захоплюючи за собою БО.

Разом із БО відхиляється ГТ-ВН, установлений на БО. ГТ-ВН виробляє сигнал, пропорційний величині швидкості й відповідний (за фазою) напрямку відхилення БО у вертикальній площині. Сигнал із ГТ-ВН надходить на вхід інтегратора. Інтегратор виробляє сигнал, пропорційний інтегралу швидкості, що відповідає величині кута відхилення БО від вихідного положення (похибка стабілізації). Сигнал з виходу інтегратора надходить на підсилювач підсумовуючий і далі на підсилювач напруги, де підсилюється й надходить на вхід широтно-імпульсного модулятора (ШІМ). Модулятор перетворює цей сигнал постійної напруги у сигнал імпульсної напруги із шириною імпульсу, пропорційною величині напруги на вході модулятора. Імпульсний сигнал з модулятора підсилюється у підсилювачі потужності ПП і надходить на обмотку якоря ЕДМ-ВН.

ЕДМ-ВН через механізм підйому і зубчастий сектор повертає БО у бік, протилежний відхиленню корпуса виробу, утримуючи його у напрямку на ціль з похибкою, обумовленою величиною похибки стабілізації. Використовується сигнал зворотного зв'язку за швидкістю зміни похибки стабілізації, одержуваний підсумовуванням сигналу ТГ із сигналом ГТ-К, і сигнал місцевого зворотного зв'язку по струму ЕДМ-ВН, формований датчиком струму. ГТ-К укріплений на башті і виробляє сигнал, пропорційний швидкості коливання башти у вертикальній площині, а ТГ, установлений на осі цапф БО, виробляє сигнал, пропорційний швидкості повороту БО щодо башти. Сума цих двох сигналів пропорційна швидкості зміни похибки стабілізації.

Сигнал датчика струму з ланки корекції і сигнал, пропорційний швидкості зміни похибки стабілізації (сума сигналів ТГ і ГТ-К), підсумовуються в підсумовуючому підсилювачі із сигналом інтегратора. Далі, після підсилення й перетворення, сумарний сигнал надходить на ЕМ-ВН. Для захисту електродвигуна ЕДМ і підсилювача потужності від перевантажень, які виникають при істотному збільшенні моментів опору повороту БО (і при заклинюванні БО). Наведення БО у вертикальній площині здійснюється від ПУ-О або ПУ-К залежно від вибору, що задається на ПК. Сигнал наведення від обраного ПУ-О (ПУ-К) із шасі виробу через ОКП надходить у БУ на вхід інтегратора і підсумовується із сигналом ГТ-ВН. З виходу інтегратора сигнал, пропорційний сумі сигналів ГТ-ВН і ПУ-О(ПУ-К), надходить на підсумовуючий підсилювач, підсумується із сигналами датчика струму, ГТ-К, ТГ і далі, після посилення й перетворення, сумарний сигнал надходить на ЕДМ-ВН. ЕДМ-ВН через механізм підйому повертає БО у напрямку і зі швидкістю, що відповідають знаку й величині сигналу ПУ-О(ПУ-К).

ГТ-ВН разом із ТГ вимірює тільки кутову швидкість відхилень БО і корпуса виробу в площині ВН. Тому лінійні переміщення виробу по вертикалі, а відповідно й БО щодо цілі, а також переміщення самої цілі необхідно компенсувати наведенням БВ на ціль від ПУ-О(ПУ-К). Привод ГН. Основними елементами, що забезпечують роботу привода ГН є: гіротахметр ГТ-ГН, пульти керування ПУ-О(ПУ-К), інтегратор І-ГН, підсилювач підсумовуючий ППК-ГН, підсилювач напруги ПН, підсилювач потужності БКД-ГН, датчик струму ДС, ланка корекції ЛК, електродвигун ЕДМ-ГН і механізм повороту МПВ.

На відміну від привода ВН, де сигнал ГТ-ВН (аналогічний ГТ-ГН), надходить тільки на інтегратор, у приводі ГН сигнал ГТ-ГН надходить і на інтегратор і на підсилювач підсумовуючий (замість суми сигналів ТГ і ГТ-К у приводі ВН). ГТ-ГН вимірює тільки кутову швидкість переміщення БО у горизонтальній площині і тому лінійні переміщення виробу в горизонтальній площині, а відповідно і БО щодо цілі, а також переміщення самої цілі необхідно компенсувати наведенням БО на ціль від ПУ-О(ПУ-К).