

**ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ, ОБЧИСЛЮВАЛЬНА Й  
ЕЛЕКТРОННА ТЕХНІКА, СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ ТА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ**

УДК 621.317

<sup>1</sup>О. М. Безвесільна, д.т.н, професор<sup>2</sup>В. Г. Цірук, к.т.н.<sup>3</sup>В.П. Квасніков, д.т.н, професор<sup>4</sup>Л.О. Чепюк, ст.викладач**ОПИС РОБОТИ СТАБІЛІЗАТОРА СКЛАДНОЇ НАВІГАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ**<sup>1</sup>Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут",  
e-mail: [bezvesilna@mail.ru](mailto:bezvesilna@mail.ru)<sup>2</sup>ПАТ «НВО «Київський завод автоматики ім. Г.І. Петровського»,<sup>3</sup>Національний авіаційний університетe-mail: [kvp@nau.edu.ua](mailto:kvp@nau.edu.ua)<sup>4</sup>Житомирський державний технологічний університет,  
e-mail: [chepyuk.larina@mail.ru](mailto:chepyuk.larina@mail.ru)

*У статті розглянуто призначення стабілізатора складної навігаційної системи, склад, технічні характеристики, будову, функціональні характеристики, взаємодію складових частин стабілізатора складної навігаційної системи нового більш удосконаленого типу*

**Ключові слова:** стабілізатор, режими керування

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її актуальність**

Сучасний стан вітчизняного виробництва складних навігаційних систем (СНС) характеризується значним підвищенням вимог до точності, швидкодії та надійності систем наведення та стабілізації, у тому числі, при експлуатації у складних умовах. Також потрібно знижувати витрати часу та коштів на технічне обслуговування техніки. Однією з ключових проблем виробництва СНС є проблема ресурсу конструкцій. Особливої актуальності вона набуває при наявності значного парку старіючої техніки.

Однак, існуючі системи стабілізації не можуть достатньо ефективно виконувати поставлені завдання. Тому забезпечення покращення експлуатаційних характеристик систем стабілізації (СС) СНС є найважливішою проблемою сучасності, вирішення якої забезпечує навігаційну безпеку України.

Стабілізатор СНС повинен мати високі метрологічні характеристики: обмежену амплітуду коливань гіростабілізатора (ГС) при заданому рівні максимального прискорення ізолюваного тіла при одиночних ударах високого рівня; обмежену амплітуду коливань при заданому максимальному прискоренні руху ізолюваного тіла при вібраціях; високу точність позиціонування СНС; відсутність статичної зони застою поблизу положення рівноваги [1-4].

**Метою статті** є розробка та дослідження нового стабілізатора СНС покращених експлуатаційних характеристик.

**Аналіз досліджень і публікацій**

Вагомий внесок у розвиток теорії і практики стабілізаторів СНС був зроблений такими вченими, як Коловський М.З., Павловський М.А., Суровцев Ю.А., Юриш Ю.І., Кононенко В.О., Ганієв Р.Ф. та іншими. Розвиток вітчизняних системи віброзахистних пристроїв тісно пов'язаний з такими іменами як Карпушин В.Б., Болотін В.В., Вільке В.Г., Ларін В.Б., Бузицький В.Н., Вульфсон І.І. та інших. Велику роль у розвитку СО зіграли роботи ряду закордонних учених, зокрема, Крида Ч. та Кер-Вільсона У. Незважаючи на значний термін, що пройшов із часу виходу їх праць у світ, всі вони ще не втратили свого значення. Практичний інтерес мають книги Коничева В.І., Ільїнського В.С.

**Викладення основного матеріалу дослідження.****1.Принцип роботи стабілізатора.**

Стабілізатор СВУ-500 призначений для стабілізованого наведення у горизонтальній і вертикальній площинах блока виробу (БВ) при стрільбі з ходу, з місця й на плаву по наземних і повітряних цілях.

Стабілізатор забезпечує:

- автоматичне наведення БВ у горизонтальній і вертикальній площинах при стрільбі по наземних цілях (режим АВТ);
  - автоматичне наведення БВ у горизонтальній і вертикальній площинах з підвищеними швидкостями при стрільбі по повітряних і наземних цілях, що швидко маневрують (режим ПАВ);
  - автоматичне наведення БВ у горизонтальній і вертикальній площинах на знижених швидкостях при стрільбі ПТУР (режим У);
  - при взаємодії із системою керування СУО обвід елементів конструкцій виробу блоком озброєнь (режими ВВЕРХ й ВНИЗ).
- Стабілізатор зберігає працездатність під дією:
- а) зміни напруги бортової мережі від 22,5В до 28,5 В;
  - б) підвищеної відносної вологості повітря 98 % при температурі до +25 °С;
  - в) температури довкілля від -400 °С до +500 °С (робочий діапазон), гранична мінусова температура -500 °С;
  - г) інею, роси та морського соляного туману;
  - д) парів масел, бензину, гасу, дизельного палива й охолодних рідин, які замерзають при низьких температурах;
  - е) зниженого тиску до 450 мм рт. ст.;
  - ж) вібраційного впливу у діапазоні частот від 10 Гц до 120 Гц із прискоренням до 6g;
  - і) ударного впливу багаторазової дії із прискоренням 20g, тривалістю від 5 мс до 15 мс;
  - к) акустичних шумів рівнем до 135 дБ;
  - л) крену ±150 і забезпечує функціонування при крені ±350 .

Таблиця 1

Параметри гіростабілізатора

Найменування параметра	Величина параметра
1 Час готовності, хв, не більше	
- при t від +500 С до 0 <sup>0</sup> С	2
- при t від 0 С до - 40 <sup>0</sup> С	4
2 Споживана середня потужність при рухові БВ з перекидною швидкістю, кВт, не більше	1,5
3 Споживана пікова потужність у режимі стабілізації при включенні ЕДМ кожного з каналів (при U <sub>жив</sub> =28,5 В і сумарному опорі джерела живлення та шин, що підводять живлення до СВУ, рівному 0,1 Ом), кВт, не більше	3
4 Нерівномірність швидкості наведення на малих навідних швидкостях, т.д., не більше	1
5 Жорсткість стабілізатора, кгм/т.д., не менш:	
- у вертикальній площині	17
- у горизонтальній площині	40
6 Серединна похибка стабілізації БВ в обох площинах при рухові виробу по нормалізованій трасі зі швидкістю (25-30) км/год, т.д., не більше	1
7 Швидкість відведення БВ у вертикальній і горизонтальній площинах (регулюється з ПУ), т.д. /хв, не більше:	
- у режимі АВТ	25
- у режимі ПАВ	70

**2. Стабілізатор зберігає працездатність після дії таких факторів:**

- а) циклічної зміни температури довкілля від - 600<sup>0</sup> С до +70<sup>0</sup> С;
- б) вібраційного впливу у діапазоні частот від 10 Гц до 120 Гц із прискоренням 3g;
- в) ударного впливу багаторазової дії із прискоренням 20g, тривалістю від 5 мс до 15 мс;
- г) зниженого тиску до 90 мм рт. ст.;
- д) спеціального впливу відповідно до вимог групи 1У ДЕРЖСТАНДАРТ В20.39.305-83.

Таблиця 2

Режими роботи стабілізатора

Режим	Діапазон	Швидкості наведення, %/с	Демпфірування при
-------	----------	--------------------------	-------------------

роботи	Канал	кутів наведення, град	Мінімальна, не більше	Максимальна, не менш	перекидна, не менш	гальмуванні з числом перебігів
АВТ	ГН	кругове обертання	0,07	6,0	35	0-3
	ВН	від - 6 до +45	0,07	6,0	-	0-2
ПАВ	ГН	кругове обертання	0,1	35	-	0-4
	ВН	від - 6 до +45	0,1	35	-	0-2
У	ГН	кругове обертання	0,02	0,5	-	0-3
	ВН	від - 6 до +45	0,02	0,5	-	0-2

### 3. Технічні характеристики стабілізатора озброєння

3.1 Технічні характеристики стабілізатора забезпечуються при напрузі  $(27 \pm 1,5) \text{ В}$ , функціонування – при напрузі  $27^{-4,5} \text{ В}$ .

3.2 Основні технічні характеристики стабілізатора наведено у таблицях 1 і 2.

### 4. Склад стабілізатора СНС

До складу стабілізатора (таблиця 3) входять прилади і сполучні кабелі.

Таблиця 3

Склад стабілізатора

Найменування	Кіл. шт.	Примітка
Блок УУД14-01	2	УУД-ГН, УУД-ВН
Гіртахометр ГТ46	2	ГТ-ВН, ГТ-К
Гіртахометр ГТ46-01	1	ГТ-ГН
Блок керування БУ1022-02	1	
Пульт керування ПУ03-01	2	ПУ-О, ПУ-К
Тахометр ТГ02	1	
Фільтр живлення ФП03	1	
Перетворювач СП10	1	
Двигун ЕДМ20М	2	ЕДМ-ВН, ЕДМ-ГН
Кабель С2	1	
Кабель С3	1	
Кабель С4	1	

5. Будова і робота стабілізатора СНС. Принцип дії. Для зручності викладу принципу дії стабілізатора будемо розглядати роботу сукупності приладів і функціональних вузлів, що забезпечують стабілізацію та наведення у вертикальній і горизонтальній площинах, роздільно та іменувати їх, відповідно, "привод ВН" і "привод ГН".

Привод ВН. Основними елементами (рис.1), що забезпечують роботу привода вертикального наведення (ВН), є: гіртахометри ГТ-ВН і ГТ-К, тахометр ТГ, пульт керування ПУ-О(ПУ-К), інтегратор І-ВН, підсилювач підсумовуючий УСМ-ВН, підсилювач напруги УН, підсилювач потужності УУД-ВН, датчик струму ДТ, ланка корекції ЗК, електродвигун ЕДМ-ВН і механізм підйому МПД.

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

Разом із БВ відхиляється ГТ-ВН, установлений на БВ. ГТ-ВН формує сигнал, пропорційний величині швидкості і відповідний (за фазою) напрямку відхилення БВ у вертикальній площині. Сигнал із ГТ-ВН надходить на вхід інтегратора.

Інтегратор формує сигнал, пропорційний інтегралу швидкості, що відповідає величині кута відхилення БВ 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 (ШИМ).

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 УМ і надходить на обмотку якоря ЕДМ-ВН.

ЭДМ-ВН через механізм підйому та зубчастий сектор повертає БВ у бік, протилежний відхиленню корпусу виробу, утримуючи його у напрямку на ціль з похибкою, обумовленою величиною похибки стабілізації.

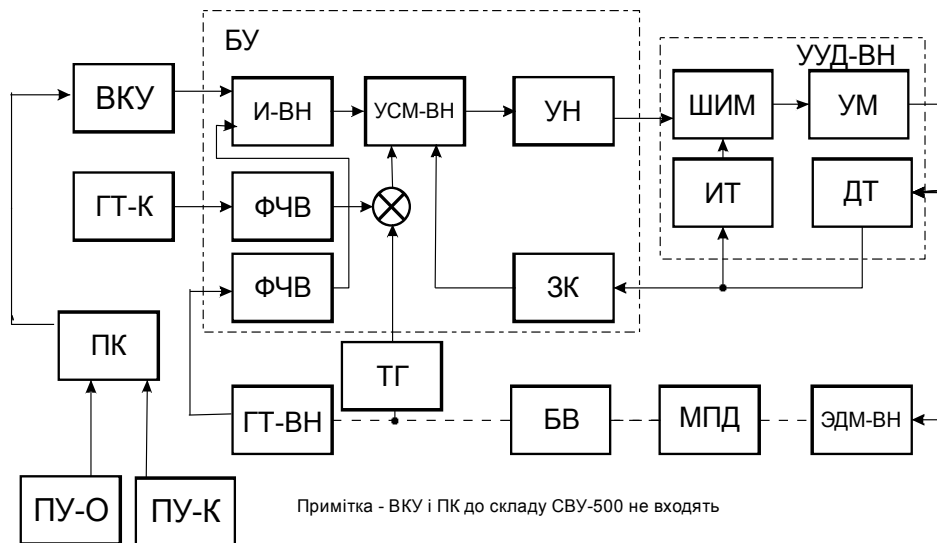


Рис. 1. Функціональна схема привода вертикального наведення

Для одержання необхідних динамічних характеристик привода ВН (мінімальної похибки стабілізації і якості перехідного процесу) використовується сигнал зворотного зв'язку зі швидкістю зміни похибки стабілізації, одержуваний підсумовуванням сигналу тахометра ТГ із сигналом гіротахометра ГТ-К, і сигнал місцевого зворотного зв'язку по струму ЭДМ-ВН, формований датчиком струму.

ГТ-К укріплений на башті і формує сигнал, пропорційний швидкості коливання башти у вертикальній площині, а ТГ, установлений на осі цапф БВ, формує сигнал, пропорційний швидкості повороту БВ щодо башти. Сума цих двох сигналів пропорційна швидкості зміни похибки стабілізації.

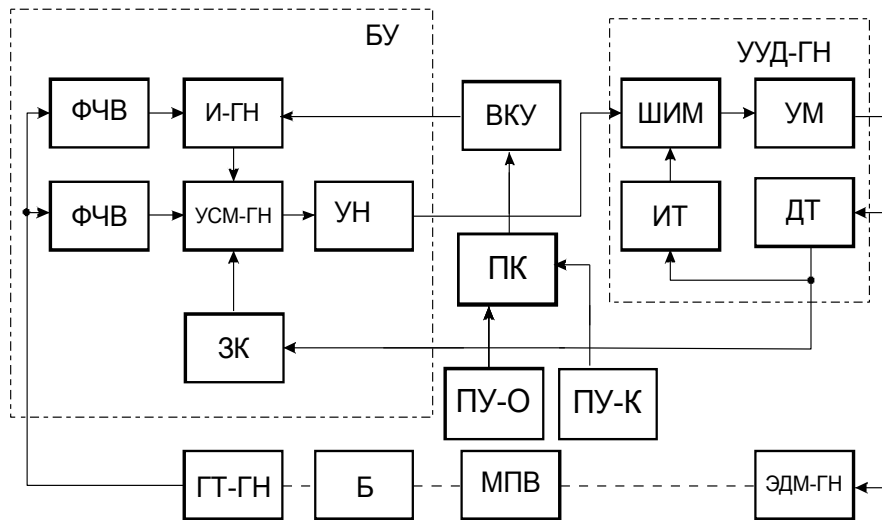
Сигнал датчика струму з ланки корекції і сигнал, пропорційний швидкості зміни похибки стабілізації (сума сигналів ТГ і ГТ-К), підсумовуються у підсилювачі підсумовуючому із сигналом інтегратора. Далі, після посилення та перетворення, сумарний сигнал надходить на ЭДМ-ВН.

Для захисту електродвигуна ЭДМ і підсилювача потужності від перевантажень, які виникають при істотному збільшенні моментів опору повороту БВ (і при заклинюванні БВ), у тракці керування передбачено інтегральний захист щодо струму, що складається з інтегратора струму ИТ і схеми обмеження струму в якорній обмотці двигуна ЭДМ.

Наведення БВ 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 ВКУ надходить у БУ на вхід інтегратора та підсумовується із сигналом ГТ-ВН. З виходу інтегратора сигнал, пропорційний сумі сигналів ГТ-ВН і ПУ-О(ПУ-К), надходить на підсумовуючий підсилювач, сумується із сигналами датчика струму, ГТ-К, ТГ. Далі, після посилення й перетворення, сумарний сигнал надходить на ЭДМ-ВН. ЭДМ-ВН через механізм підйому повертає БВ у напрямку і зі швидкістю, що відповідають знаку і величині сигналу ПУ-О (ПУ-К).

Так як ГТ-ВН разом із ТГ вимірює тільки кутову швидкість відхилень БВ і корпусу виробу у площині ВН, то лінійні переміщення виробу по вертикалі, а відповідно і БВ щодо цілі, а також переміщення самої цілі необхідно компенсувати наведенням БВ на ціль від ПУ-О(ПУ-К).

Привод ГН. Основними елементами (рис.2), що забезпечують роботу привода ГН є: гіротахометр ГТ-ГН, пульти керування ПУ-О(ПУ-К), інтегратор И-ГН, підсилювач підсумовуючий УСМ-ГН, підсилювач напруги УН, підсилювач потужності УУД-ГН, датчик струму ДТ, ланка корекції ЗК, електродвигун ЭДМ-ГН і механізм повороту МПВ.



Примітка - ВКУ і ПК до складу СВУ-500 не входять

Рис.2. Функціональна схема приводу горизонтального наведення

Принцип дії приводу ГН при стабілізації і наведенні аналогічний принципу дії приводу ВН.

На відміну від приводу ВН, де сигнал ГТ-ВН (аналогічний ГТ-ГН), надходить тільки на інтегратор, у приводі ГН сигнал ГТ-ГН надходить і на інтегратор і на підсумовуючий підсилювач (замість суми сигналів ТГ і ГТ-К у приводі ВН).

ГТ-ГН вимірює тільки кутову швидкість переміщення БВ у горизонтальній площині і тому лінійні переміщення виробу в горизонтальній площині, а відповідно і БВ щодо цілі, а також переміщення самої цілі необхідно компенсувати наведенням БВ на цілі від ПУ-О(ПУ-К).

**6. Режими роботи, взаємодія складових частин.** У стабілізаторі передбачені режими керування: автоматичний (АВТ), напівавтоматичний (ПАВ), керований (У), обводи небезпечних зон (ВВЕРХ і ВНИЗ).

Режим АВТ призначений для стабілізованого наведення основного озброєння у вертикальній і горизонтальній площинах при стрільбі з місця, з ходу і на плаву по наземних цілях. Робота стабілізатора у режимі АВТ у площині ВН здійснюється в діапазоні кутів підйому БВ від мінус 6 до +60°.

Режим ПАВ є основним при стрільбі БВ по повітряних і наземних цілях, що швидко маневрують. У режимі ПАВ також відбувається стабілізоване наведення БВ у горизонтальній і вертикальній площинах, але з більшими швидкостями, ніж у режимі АВТ.

Режим У призначений для стабілізованого наведення БВ у горизонтальній і вертикальній площинах зі швидкостями  $(0,02-0,5)\text{с}^{-1}$  при роботі із ПТРК.

Режими руху блока озброєнь ВВЕРХ і ВНИЗ проводяться за командами від прицілу СУО для обводів елементами блока СНС перешкод і небезпечних зон на корпусі виробу.

Включення стабілізатора СНС здійснюється з ПУ-О або ПУ-К тумблером "ПРИВОД". Попередньо із СУО повинне бути подане живлення на канал ГН, канал ВН, живлення СП10.

Включення стабілізатора дозволяється робити тільки при закритих люках командира, механіка-водія, десанту (люки виробу), знятій команді ПАЗ і відключенні ручних стопорів БВ і Б. Нормальна робота стабілізатора забезпечується при таких механічних параметрах виробу:

- момент інерції блока СНС відносно осі його обертання (Івн) у межах (1900 - 2700) кг см<sup>2</sup> без боєкомплекту і з боєкомплексом відповідно;
- момент інерції башти відносно осі обертання ГН (Ігн) у межах (7500 - 8870) кг см<sup>2</sup> без боєкомплекту і з боєкомплексом відповідно;
- передатне число редуктора піднімального механізму блока озброєння - 508, 235;
- передатне число редуктора приводу розвороту башти - 518;
- момент опору повороту башти - не більше 40 кгс м, зміна рівня моменту опору при розвороті башти має не перевищувати 10 % на будь-якому інтервалі кута розвороту башти; сумарне значення моменту тертя і моменту невідновженості башти щодо її осі обертання при нахилі корпусу БТР на 150 - не більше 65 кгс м;
- спряження вала ТГ і вала БВ за допомогою безлюфтового з'єднання;
- момент невідновженості блока СНС - не більше 7,0 кгс м;

- сумарний момент опору повороту блока СНС уверх і униз (момент тертя плюс момент невірноваженості) - не більше 30 кгс м, зміна рівня моменту опору повороту БВ має не перевищувати 10% на будь-якому інтервалі кута повороту БВ;

- сумарний люфт від осей обертання БВ і башти до осей обертання виконавчих двигунів приводів каналів ВН і ГН - не більше 1,5 кут. хв. і 1,8 кут. хв. відповідно при прикладенні до БВ моменту 96 кгс м, а до башти -137 кгс м;

- момент пристрою, що вибирає люфти поворотного механізму, приведений до осі обертання башти -  $(200 \pm 40)$  кгс м;

- момент пристрою, що вибирає люфти піднімального механізму, приведений до осі цапф блока СНС -  $(180 \pm 20)$  кгс м;

- коефіцієнт жорсткості балансувального вузла, приведений до кута повороту блока СНС, 0,51 кгс м/кут. град.

При включенні СВУ-500 на ПУ-О або ПУ-К установлюється тумблер "ПРИВОД" у положення "ВКЛ" і через (6-20) с на цьому ПУ засвічуються світлодіоди "АВТ" або "ПАВ", а також "ВН", "ГН", що сигналізують про включення вертикального й горизонтального каналів керування.

Вибір ПУ, з якого буде проводитися включення стабілізатора, здійснюється командиром із ПК.

Наведення БВ у вертикальній площині здійснюється поворотом ручок ПУ навколо їх осі. Чим більше кут відхилення ручок, тим більша швидкість наведення. Напрямок руху БВ збігається з напрямком повороту ручок ПУ. При установці ручок у нейтральне положення БВ зупиняється.

Наведення БВ у горизонтальній площині (поворот башти) здійснюється поворотом корпусу ПУ щодо вертикальної осі. Необхідна величина швидкості наведення БВ досягається поворотом корпусу ПУ на певний кут від нейтрального положення. Напрямок обертання башти збігається з напрямком повороту корпусу ПУ. Припинення руху башти здійснюється установкою ПУ в нейтральне положення. При установці корпусу ПУ у крайнє положення в режимі АВТ швидкість наведення змінюється стрибкоподібно від максимальної у режимі АВТ до перекидної (максимально можливої).

При роботі стабілізатора у кожному з режимів і перевищенні механічних моментів навантаження на приводи ГН і ВН граничних значень спрацьовує схема інтегрального захисту приводних двигунів ЕДМ і підсилювачів від перевантажень щодо струму, про що сигналізує мерехтливе включення світлодіодів "ПЕРЕГРУЗКА ГН" ("ПЕРЕГРУЗКА ВН") на ПУ-О й ПУ-К одночасно. У цьому випадку необхідно виключити стабілізатор і усунути причини, що викликали перевантаження приводів і спрацювання зазначеної індикації.

Для зміни коефіцієнта передачі сигналів БУ при настроюванні стабілізатора під відкидну кришку корпусу БУ виведені такі регульовальні резистори:

Привод ВН:

- "ДТ" - для регулювання сигналу ДТ-ВН;
- "Н" - для регулювання сигналу наведення по ВН від ПУ;
- "ГТ" - для регулювання сигналу ГТ-К;
- "ТГ" - для регулювання сумарного сигналу ГТ-К і ТГ;
- "БГТ" - для компенсації залишкової напруги ГТ-К;
- "БГТА" - для компенсації залишкової напруги ГТ-ВН;
- "Усиление ВН" - для регулювання вихідного сигналу інтегратора каналу ВН;
- "ВВЕРХ" - для регулювання сигналу зміщення ВВЕРХ;
- "ВНИЗ" - для регулювання сигналу зміщення ВНИЗ;

Привод ГН:

- "ДТ" - для регулювання сигналу ДТ-ГН;
- "Н" - для регулювання сигналу наведення по ГН від ПУ;
- "ГТ" - для регулювання сигналу ГТ-ГН;
- "Усиление ГН" - для регулювання вихідного сигналу інтегратора каналу ГН;
- "БГТА" - для компенсації залишкової напруги ГТ-ГН.

Перевід стабілізатора в режим У здійснюється вибором режиму роботи ПТРК у СУО.

Команда на включення режиму У надходить по кабелю, що входить до складу СУО, на БУ-Ш1.

На роз'єми БУ-Ш1 із СУО надходять також команди "+27В ВУ", "+27В НУ", "+27В ВВЕРХ", "+27В ВНИЗ".

По команді із СУО приводи ВН і ГН, що працюють у режимі АВТ, перемикаються в режим ПАВ.

По команді "+27В ВУ" ("+27В НУ") розривається ланцюг проходження сигналу наведення на привод ВН.

Команди "+27В ВВЕРХ" ("+27В ВНИЗ") призначені для швидкого розвороту БВ у вертикальній площині.

Для виключення ушкодження виробу й стабілізатора у виробі передбачене відключення стабілізатора у таких випадках:

- при відкритих люках виробу;
- при подачі команди ПАЗ;
- при постановці БВ або Б на стопор.

При відкритті люків, команді ПАЗ, установці на стопор БВ або Б відключаються ЕММ механізмів підйому й повороту, перемикаючи їх моторні вітки на ручні. При цьому з роз'ємів БУ-Ш1 знімаються команди "+27В ВН" і "+27В ГН" і відключається +27В з обмоток контакторів УУД-ВН і УУД-ГН. На ПУ гаснуть світлодіоди "ВН", "ГН", "АВТ" ("ПАВ"). Інші ланцюги приладів стабілізатора залишаються у робочому стані, тому при знятті блокування стабілізатор автоматично включається і готовий до роботи.

Для ведення стрільби із БВ і керування роботою далекоміра на ручках ПУ встановлені чотири кнопки:

- ліва ручка - кнопка ("ПКТ"), кнопка ("ВВОД/СБРОС Д");
- права ручка - кнопка ("ПГР"), кнопка ("ПУСК Д").

При натисканні відповідної кнопки ПУ напруга, що надходить на живлення даної кнопки із СУО, повертається в СУО для керування роботою далекоміра залежно від обраного режиму роботи виробу.

Для вимикання стабілізатора необхідно на ПУ тумблер "ПРИВОД" установити в положення "ВЫКЛ", при цьому на пульті гаснуть світлодіоди "АВТ" ("ПАВ"), "ГН", "ВН".

Стабілізатор конструктивно складається з окремих приладів, що електрично з'єднані між собою за допомогою трьох кабелів, які входять до складу стабілізатора, а пульти керування ПУ-О й ПУ-К з'єднуються із блоком керування БУ1022-02 через електричні ланцюги виробу.

Виконавчою частиною стабілізатора є електродвигуни, які через поворотний і піднімальний механізми приводять в обертовий рух башту й БВ.

Керування електродвигунами здійснюється підсилювачами УУД-ВН, УУД-ГН. Напруга 27В бортової мережі із СУО виробу по кабелю С4 надходить на СП-Ш1 і ФП-Ш1, із ФП-Ш1 на УУД-ГН-Ш2 і УУД-ВН-Ш2 і далі на ЕДМ-ГН і ЕДМ-ВН.

Керування підсилювачами УУД-ВН і УУД-ГН здійснюється сигналами БУ.

УУД-ВН-Ш1 і УУД-ГН-Ш1 пов'язані з БУ кабелем С2. Формування вихідних сигналів БУ здійснюється відповідною сумою сигналів ПУ, ГТ-ВН, ГТ-К, ТГ по ВН, ГТ-ГН, ПУ по ГН. Сигнали наведення і команди для керування стабілізатором формуються пультами керування ПУ-О й ПУ-К, від яких ці сигнали надходять у БУ через ПК і кабель СУО.

Інші прилади пов'язані з БУ-Ш2 кабелем С3. Для роботи приладів стабілізатора використовується трифазна напруга 36 В, 400 Гц, що надходить на БУ-Ш5, УУД-ВН-Ш1 і УУД-ГН-Ш1 по кабелю С2.

Команди керування стабілізатором від виробу надходять по кабелю виробу на БУ-Ш1.

**Висновки.** Розглянуто призначення стабілізатора СНС, склад, технічні характеристики, будову, функціональні характеристики, взаємодію складових частин стабілізатора СНС нового більш удосконаленого типу.

#### Література

1. Безвесільна О. М. Системи керування навігаційних систем рухомих об'єктів: Монографія / О. М. Безвесільна, Ю.В. Киричук, С.С. Ткаченко – Житомир, ЖДТУ, 2010. – 174с.
2. Безвесільна О.М. Системи наведення та стабілізації озброєння [Текст]: монографія / О.М. Безвесільна О.М., В.Г. Цірук, В.П. Квасніков, В.В. Чіковані. – Київ: НАУ, 2014. – 176 с.
3. Цірук, В.Г. Особливості та результати моделювання стабілізатора наземного рухомого об'єкта / Цірук В.Г., Сущенко О.А., Маляров С.П. Сайфетдінов Р.А., Янкелевич Г.Є. // Вісник НАУ. – 2007. – №3–4. – С. 9–15.
4. Безвесільна О.М. Інформаційно – комп'ютерні системи та технології. Наукові дослідження в галузі вимірювання механічних величин [Текст]: підручник з грифом МОНУ / О.М. Безвесільна, Ю.О. Подчашинський. – Житомир: ЖДТУ, 2007, – 320 с.