

Бударецький Ю.І. – *к.т.н., НЦ СВ АСВ (Львів),*
Підвірний Ю.В. – *НЦ СВ АСВ (Львів)*

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ДОПЛЕРІВСЬКОГО ВИМІРЮВАЧА ПАРАМЕТРІВ РУХУ ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ РАКЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ

Технологічний прорив у застосуванні високоточної зброї (ВТЗ) здійснюється за рахунок не лише підвищення вогневих можливостей атакуючих засобів, але і впровадження різнорідних систем забезпечення їх застосування. Так теорія і практика бойових операцій останніх років показала, що високоточні ракетні комплекси можуть застосовуватися лише у умовах серйозного навігаційного забезпечення. Найефективніше це досягається на базі мережевих супутникових навігаційних систем (СНС) НАВСТАР і ГЛОНАС, а в перспективі і ГАЛІЛЕО. Саме тому була придумана та створена асиметрична відповідь СНС - портативні передавачі завад для сигналів системи NAVSTAR - GPS, які ефективно використовувались в військовому конфлікті зі сторони Ірака. Завдяки використанню передавачів завад ефективність засобів ВТЗ в перші дні війни зводилась іракською стороною майже до нуля. Американські "Томагавки", якщо не самоліквідувались в повітрі, то розлітались сусідніми державам, вражаючи все підряд, а пілоти літаків, втративши орієнтацію і не виконавши завдання, скидали боекомплекти (бомби, ракети) і запас горючого в море. Проте, найефективніша завада СНС - активна завада з орбіти.

Це привело до зростаючого прагнення доповнити, а в перспективі - і замінити СНС автономними навігаційними системами (АНС). Власне, з причини уразливості СНС завадами ніхто під час військових операцій не відміняє старих і перевірених способів навігації, а саме інерційних навігаційних систем (ІНС) і доплерівських вимірювачів параметрів руху (ДВПР), які разом зі СНС входять до складу комплектованої навігаційної системи (КНС).

При впровадженні ІНС в бойові елементи ВТЗ важливою проблемою є їх мініатюризація за рахунок створення чутливих елементів (ЧЕ) акселерометрів і гіроскопів з використанням мікромеханічних технологій. На сьогоднішній день технологія мікромеханічних акселерометрів (МА) і мікромеханічних гіроскопів (МГ) досягла максимального успіху у закордонних виробників.

Найбільш відомими виробниками, які налагодили серійний випуск МА і МГ, є Analog Devices, Motorola, Hitachi, Bosch, Freescale Semiconductor, Draper Lab, BAE, MEMSens, Epson, Q-Navi, VTI Nechnologies, STMicroelectronics та ін. Серед російських виробників слід відмітити фірми «i-Sense» (м.Москва), ОАО «Темп-Авіа» (м. Арзамас), ФДУП НДІ фізичних вимірювань (м.Пенза) та ін. Серед українських виробників найбільших успіхів в створенні МА і МГ досягло КП СПБ «Арсенал» (м.Київ).

Серед ДВПР інтерес представляють розробки ТОВ «НВП «Ефір-С» (м.Львів). Розроблений фахівцями підприємства автоматизований контрольно-випробувальний комплекс (АКВК) для дослідження ходових характеристик транспортних засобів при русі по дорогах з різним покриттям (в тому числі і по бездоріжжю та пересіченій місцевості) має наступні особливості:

реалізація приймально-передавального модулю (ППМ) в тій частині міліметрового діапазону хвиль, яка має найбільше затухання в приземному шарі атмосфери, що забезпечує скритність і завадостійкість роботи комплексу;

наявність в ППМ двох приймально-передаючих антен, вісі діаграм спрямованості яких розташовані під кутом 90° одна до одної і направлені під кутом 45° вперед-назад відносно полотна дороги, що дозволяє досягти високої точності оцінки параметрів руху (відносні середньоквадратичні похибки оцінки пройденого шляху, швидкості та прискорення руху не перевищують 0,1%);

реалізація вимірювача на основі цифрової системи фазової синхронізації дозволяє забезпечити його мініатюризацію, точність і стабільність роботи в діапазоні температур.