

Іван Троцишин, Геннадій Шокотько (Одеса)

МЕТОД УСУНЕННЯ ПРОТИРІЧЧЯ МІЖ ШВИДКОДІЄЮ ТА ТОЧНІСТЮ ВИМІРЮВАННЯ ЧАСТОТИ, ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ У СИСТЕМАХ КОНТРОЛЮ ШВИДКОПЛИННИХ ПРЕЦИЗІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Нова теорія є насамперед “ідеологічним підходом” в галузі вимірювальної техніки та теорії сигналів, саме для реально існуючого класу сигналів, що переносять інформацію і мають початок та кінець, які називаються радіосигналами.

Мета роботи - розробка теорії фазочастотних вимірювань радіосигналів шляхом узагальнюючого об'єднання основних положень частотних вимірювань та фазових вимірювань в єдину, фазочастотну концепцію, та використанні отриманих результатів для побудови приладів із покращеними основними метрологічними характеристиками.

Вперше була висунута гіпотеза про неадекватність існуючих на практиці класичних моделей стосовно вимірювання частоти (прилади групи Ч) та фазового зсуву (прилади групи Ф), до реально існуючих сигналів, які завжди є радіосигналам, і особливо за умови обмеженого доступу до сигналу. Для уточнення, існуючих методів була розроблена нова теорія ФЧВ і ПР, яка спирається на концепцію саме фазочастотного підходу, і використовує нові моделі, де існують поняття повного фазового зсуву (причому дробова частина значення є кутом фазового зсуву у класичному розумінні), а частота визначається як похідна від повного фазового зсуву, і містить як цілу так і дробову частини, на відміну від класичного поняття частоти як величини оберненої до періоду, і яка має лише цілочисельну шкалу значень.

Тому **актуальною** є задача впровадження, як у вигляді частотомірів, а особливо у вигляді вимірювальних перетворювачів сучасних радіолокаційних, радіопеленгаційних систем та комплексів сучасних ППО та ПРО, та інших системах контролю швидкоплинних прецизійних технологічних процесів

Постановка задачі. Вирішено принципову проблему одночасного підвищення і точності і швидкодії вимірювань, причому у десятки - тисячі разів (стало можливим вимірювати частоту із роздільною здатністю в Гц, на частоті МГц, при часі доступу до сигналу менше 1 мілісекунди, тоді як для класичних методів час доступу повинен бути не менше 1 секунди).

Для **розв'язання задачі** одночасного покращення точності та швидкодії вимірювань частоти реальних радіосигналів розроблено принципові схеми як для реалізації у вигляді ПЛІС, так і на базі мікроконтролера. Новітні розробки в рамках теорії ФЧВ і ПР мають виключне значення не лише для галузі вимірювальної техніки, а є принципово новим підходом до розв'язання багатьох задач в радіолокації (усунення тіла невизначеності), швидкодіючих системах наведення, пеленгації та протидії короткотривалих радіосигналів.

Особливо перспективне їх впровадження у військовій техніці, а також системах контролю швидкоплинних прецизійних технологічних процесів.

Створена нова теорія ФЧВ і ПР, яка не лише дозволила усунути всі існуючі “парадокси” в галузі частотних вимірювань радіосигналів, але і відкрила принципово нові можливості, усунувши відоме протиріччя між швидкодією вимірювання та точністю, які є методичними похибками неадекватності моделей, особливо за обмеженого часу доступу до сигналу (менше 100-1000 періодів сигналу).

Новизна результатів та рівень значимості не мають аналогів у світі і є новим “ідеологічним підходом” в галузі вимірювання фазочастотних параметрів радіосигналів, який є вищим рівнем ієрархії, а існуючі класичні методи стають частковим випадком теорії ФЧВ і ПР, лише коли час доступу до сигналу досить великий (більше сотень тисяч періодів, адже саме тоді розходження результатів незначне).

Висновки. Розроблено та виготовлено засоби вимірювання (частотомір коінциденції, частотомір співпадіння, девіометр, тощо) які можуть використовуватись як самостійно, так і у складі інформаційно-вимірювальних систем та комплексів.