

*Михальчук О.О. (ХмНУ)  
к.т.н. доц. Пивовар О.С. (ХмНУ)  
д.т.н., проф. Ленков С.В. (ВІКНУ)  
Ряба Л.О. (ВІКНУ)*

## **ВИКОРИСТАННЯ ХАОТИЧНИХ ГЕНЕРАТОРІВ У ДЕТЕКТОРАХ БЛИЗЬКОСТІ**

Останнім часом все більше і більше як в промисловості, військовій галузі та, навіть у побуті використовуються автономні мобільні системи – рухомі роботи (дрони). Такі механізми для орієнтування у просторі використовують різноманітні сенсори, робота яких ґрунтується на радіолокаційних засадах та реалізується в різних діапазонах частот. Найбільш поширеними в даному аспекті є ультразвукові, інфрачервоні та радіочастотні системи локації. На даний час завдання настільки актуальне, що серійно випускаються інтегральні схеми для таких пристроїв.

За умов роботи в складі рою, під час щільного взаємного розташування виникає проблема створення взаємних перешкод для руху між дронами, а отже і активної роботи їх локаторів близькості. Для усунення системних завад локатори близькості мають використовувати сигнали, що складають ортогональний базис значної потужності. Організувати подібний базис сигналів можливо завдяки використанню властивостей сигналів детермінованого хаосу. Крім того, завдяки експоненційному віддаленню фазових траєкторій хаотичні сигнали для ортогонального базису можливо побудувати на основі інтегральних генераторів хаосу. Мікроскопічні неідентичності інтегральних схем призведуть до різних форм сигналів, а кожен сигнал буде до того ж широкосмуговим. Розділення таких сигналів можливе через використання кореляційних схем, але в рамках застосування хаотичного підходу можливі і інші способи обробки, наприклад, такі, що ґрунтуються на явищі хаотичної синхронізації або хаотичного синхронного відгуку.

В детекторах близькості на основі хаотичної синхронізації використовується нелінійна залежність коефіцієнту захоплення синхронізації від дальності до перешкоди. Для значних дальностей синхронізація відсутня, детектор близькості знаходиться в черговому режимі, для малих дальностей, рівень сигналу на виході пропорційний дальності.

Для перевірки правильності використання такого підходу до побудови детекторів близькості проведено моделювання для хаотичних генераторів Чуа, Rucklidge та логістичного генератора в умовах завад, що приблизно дорівнюють рівню сигналу. Результати моделювання підтверджують правильність обраного підходу для побудови детекторів близькості мобільних автономних систем.