

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію Круліковського Олега Валерійовича “Синтез генераторів псевдовипадкових послідовностей на основі багатовимірних нелінійних динамічних систем”, подану до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.13 – радіотехнічні пристрої та засоби телекомунікацій.

Актуальність теми дисертації. Прогрес систем передачі інформації пов’язують із застосуванням випадкових і псевдовипадкових сигналів, що вже широко використовуються, наприклад, в системах глобального позиціонування. Завадостійкість, кодове розділення каналів, секретність – ось далеко не всі переваги таких систем. Значні дослідження пов’язані з використанням детермінованих генераторів хаосу в системах зв’язку. Помітні успіхи в цій області ніяк не зменшують актуальності подальших розробок нових генераторів з покращеними статистичними властивостями, зокрема на основі багатовимірних нелінійних систем.

У дисертаційній роботі розробляються та досліджуються неперервні і дискретні генератори хаотичних сигналів, що мають кращу інформаційну ємність порівняно з існуючими.

Тема дисертації відповідає паспорту спеціальності 05.12.13. Дисертація присвячена розробці і дослідженню математичних та фізичних моделей детермінованих генераторів хаотичних сигналів у вигляді нелінійних електричних схем, що відповідає напрямкам досліджень, переліченим у паспорті спеціальності.

Робота виконана відповідно до наукового напрямку кафедри радіотехніки та інформаційної безпеки Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича та в межах науково-дослідної роботи: “Фізико-технологічні проблеми радіотехнічних пристроїв та засобів телекомунікацій і інформаційних технологій” (держ. реєстр. № 0111U000183,

2013-2015 рр.), а також “Методи та засоби передавання, оброблення і зберігання інформації в інфо-комунікаційних системах” (Держ. реєстр. №0116U001433, 2016-2017 рр.)

До науково нових можна віднести наступні результати роботи:

- запропоновано метод синтезу псевдовипадкових послідовностей на основі багатовимірних систем із кільцевим зв'язком;
- запропоновано метод збільшення періоду реалізацій хаотичних систем шляхом підвищення їх розмірності;
- удосконалено двовимірне відображення Чирікова при шифруванні зображень шляхом введення додаткової нелінійності.

Практичні результати дисертації наступні:

- схемотехнічно реалізовано генератори випадкових сигналів на основі двовимірних відображень Лоці та Тратаса із кільцевим зв'язком;
- досліджено періодичність розв'язків логістичного відображення, реалізованого на ПЛІС із використанням арифметики з фіксованою комою;
- розроблено та досліджено апаратні рішення на базі ПЛІС для генерування псевдовипадкових послідовностей чотирьохвимірними хаотичними системами та на основі математичних моделей неперервних мемристивних хаотичних систем.

У дисертації є відповідні акти впровадження результатів у виробництво та навчальний процес.

Результати, висновки і рекомендації, подані в дисертації, достовірні завдяки коректному використанню методів чисельного інтегрування систем нелінійних диференційних рівнянь, методів нелінійної динаміки (біфуркаційні діаграми, спектри показників Ляпунова, фазові портрети), методів теорії імовірності і випадкових процесів та елементи криптоаналізу, методи рекурентного аналізу та елементи теорії алгоритмів і комбінаторики.

Структура дисертації та її обсяг відповідають сучасним вимогам ДАК України.

Результати дисертації достатньо повно викладені в 15 наукових публікаціях, з них 6 статей опубліковано в наукових фахових виданнях України та за кордоном.

Результати дисертації пройшли належну апробацію на науково-технічних конференціях та семінарах в Україні та за кордоном на протязі 2012 – 2016 років.

Дисертація написана задовільною українською мовою. Стиль викладу матеріалу відповідає прийнятому в науковій літературі.

Зміст автореферата ідентичний змісту основних положень дисертації.

Зауваження до дисертації.

1. У вступі автор стверджує необхідність розробки генераторів псевдовипадкових послідовностей з кращими статистичними характеристиками, ніж існуючі. Однак сигнали запропонованих в дисертації генераторів не порівняні безпосередньо з існуючими, а лише перевірені за тестами NIST. Таким чином, основне завдання дисертації не завершене.

2. На сторінках 65-67 неясно, які схеми Чуа досліджуються. Спочатку описана схема з мемристором, а в кільцевій структурі чомусь зображена схема з діодом Чуа.

3. Серед методів розширення спектру на сторінці 34 не згадано вживаний метод Time Hopping Spread Spectrum.

4. У 5 розділі досліджено криптографічний захист зображень, що не відповідає назві дисертації.

5. Текст дисертації неналежно вчитаний. Численні орфографічні та синтаксичні помилки погіршують сприйняття (сторінки 5, 25,31,40,41,48,110,

та інші).

Ці зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації.

Висновок. Дисертаційна робота Круліковського Олега Валерійовича є цілісним науковим дослідженням і заслуговує позитивної оцінки. В роботі зроблено вклад у математичне і практичне розв'язання актуального наукового завдання – розробка та дослідження нових генераторів хаотичних сигналів для телекомунікаційних систем.

Вважаю, що за актуальністю теми, обсягом досліджень, науковою новизною, достовірністю одержаних результатів, рівнем їх апробації та використання дисертація задовольняє вимоги ДАК України до кандидатських дисертацій з технічних наук, а її автор Круліковський О. В. заслуговує надання вченого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.13 – радіотехнічні пристрої та засоби телекомунікацій.

Офіційний опонент,
доктор технічних наук, професор,
професор кафедри САПР ІКНІ
НУ „Львівська політехніка”

Матвійчук Я. М.

Підпис проф. Я. М. Матвійчука

ЗАСВІДЧУЮ.

Вчений секретар
НУ „Львівська політехніка”



Брилинський Р. Б.