# Реєстраційна картка НДДКР

**Державний реєстраційний номер:** 0122U200792

**Відкрита**

**Дата реєстрації:** 13-09-2022

**Статус виконавця:** 17 - головний виконавець

## 1. Загальні відомості

**Підстава для проведення робіт:** 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

**КПКВК:** 6541030

**Напрям фінансування:** 2.1 - фундаментальні дослідження

### Джерела фінансування

**7713 - кошти держбюджету**

**Загальний обсяг фінансування (тис. грн.):** 40352.400

**У тому числі по роках (тис. грн.):**

| Рік | Фінансування |
|---|---|
| 2022 | 2709.100 |
| 2023 | 6132.700 |
| 2024 | 7972.600 |
| 2025 | 10364.300 |
| 2026 | 13173.700 |

## 2. Замовник

**Назва організації:** Національна академія наук України

**Код ЄДРПОУ/ІПН:** 00019270

**Адреса:** вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

**Підпорядкованість:**

**Телефон:** 380442343243

**E-mail:** prez@nas.gov.ua

**WWW:** http://nas.gov.ua

## 3. Виконавець

**Назва організації:** Інститут радіофізики та електроніки ім. О. Я. Усикова Національної академії наук України

**Код ЄДРПОУ/ІПН:** 03534593

**Підпорядкованість:** Національна академія наук України

**Адреса:** вул. Академіка Проскури, буд. 12, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61085, Україна

**Телефон:** 380577634319

**Телефон:** 380573152105

**Телефон:** 380573151129

**E-mail:** secretar@ire.kharkov.ua

**WWW:** http://www.ire.kharkov.ua

## 4. Співвиконавець

## 5. Науково-технічна робота

### Назва роботи (укр)

Цифрова і аналогова генерація та обробка хаотичних і псевдовипадкових сигналів для шумових і квантових радарних сенсорів та систем зв'язку, а також для багатоканальних систем формування когерентних зображень суб-терагерцового, оптичного і рентгенівського діапазонів

### Назва роботи (англ)

Digital and analog generation and processing of chaotic and pseudo-random signals for noise and quantum radar sensors and communication systems, as well as for multi-channel systems for coherent image formation in the sub-terahertz, optical and X-ray ranges

### Мета роботи (укр)

Фундаментальні дослідження динамічного хаосу в радіофізичних, електронних і оптичних системах та їх використання для створення нових і подальшого розвитку раніше запропонованих методів аналогової та цифрової генерації хаотичних і псевдовипадкових електромагнітних сигналів, а також створення нових методів їх випромінювання, прийому і цифро-аналогової обробки.

### Мета роботи (англ)

Fundamental studies of the phenomenon of dynamical chaos in radiophysical, electronic and optical systems and their use for the creation of new and further development of previously proposed methods for analog and digital generation of chaotic and pseudo-random electromagnetic signals, as well as the development of new methods for their emission, reception and digital-analog processing.

**Пріоритетний напрям науково-технічної діяльності:** Фундаментальні наукові дослідження з найважливіших проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:**

**Вид роботи:** 39 - фундаментальна

**Очікувані результати:** Методи, теорії

**Галузь застосування:** 72.1

## 6. Етапи виконання

| Номер | Початок | Закінчення | Звітний документ | Назва етапу |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 01.2022 | 12.2022 | Проміжний звіт | Нові принципи генерації хаотичних сигналів в електронних системах та цифрової генерації псевдовипадкових сигналів в FPGA. Теоретичні дослідження хаотичної і регулярної динаміки носіїв зарядів в багатошарових напівпровідникових структурах, у т. ч. із лавинним множенням зарядів. Покращення вихідних параметрів генераторів хаосу з допомогою каскадної схеми з діодів Гана різних частотних діапазонів. Розвиток теорії автоколивань в режимі ЕД взаємодії об'ємних і поверхневих мод – збудження гібридних мод. |
| 2 | 01.2023 | 12.2023 | Проміжний звіт | Нові методи цифро-аналогової обробки випадкових сигналів в одно- і багатоканальних приймачах шумових радарних систем, в тому числі: Цифровий прийом широкосмугових випадкових сигналів з допомогою FPGA. Цифро-аналоговий прийом широкосмугових випадкових сигналів методом ступінчастих затримок опорного сигналу; антенні решітки для багато-канальних систем формування РСА зображень, в тому числі тривимірних томографічних. |
| 3 | 01.2024 | 12.2024 | Проміжний звіт | Нові концепції побудови сучасних радарних систем: систем радарної томографії (одержання 3D-зображень) на основі шумових наземних РСА в режимах MIMO і MISO з поділом сигналів як в часі, так і за рахунок їх ортогональності; генерація і когерентна обробка випадкових сигналів в FPGA для отримання радіофільмів в ММ діапазоні; метод спектральної інтерферометрії в оптичних і інфрачервоних шумових рефлектометрах на основі світлодіодних джерел; новий метод отримання когерентних 3D зображень в діапазоні м'якого рентгенівського випромінювання. |
| 4 | 01.2025 | 12.2025 | Проміжний звіт | Подальший розвиток нового методу опису руху квантово-механічних (КМ) частинок в потенційних ямах з урахуванням само-інтерференції хвильового пакету (формування кв. килимів) за обмежене число відбиттів, у т. ч. нелінійних. Подальший розвиток і застосування теорії руху матеріальних частинок у флуктуаційному полі квантового вакууму. Дослідження можливостей цифрової генерації квантово-корельованих ('заплутаних') сигналів для застосування в системах ближньої і понад-ближньої радіолокації – концепція 'Квантового радарного сенсора' . |
| 5 | 01.2026 | 12.2026 | Остаточний звіт | Нові методи бездротового радіозв'язку: розробка принципів створення прихованої передачі інформації на основі запропонованого методу спектральної маніпуляції хаотичного сигналу в електронній системі з запізненням, а також дослідження можливості створення вакуумних мікрохвильових інтегральних схем (BMIC) для застосування у вхідних блоках приймачів, з метою поліпшення їх стійкості до дії іонізуючої радіації та потужного електромагнітного випромінювання - наприклад, для захисту БПЛА. |

## 7. Індекс УДК тематичних рубрик НТІ

**Коди тематичних рубрик НТІ:** 29.35

**Індекс УДК:** 537.86; 621.38.01:53 , 537.86: 621.373: 621.396.96

## 8. Заключні відомості

**Керівник організації:**

Лукін Костянтин Олександрович (д.ф.-м.н., професор)

**Керівники роботи:**

Лукін Костянтин Олександрович (д.ф.-м.н., професор)

**Відповідальний за подання документів:** Татьянко Дмитро Миколайович (Тел.: +38 (067) 572-36-25)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ**

Юрченко Т.А.