

# ІНФОРМАЦІЙНИЙ ЗВІТ

про виконання 5 етапу НДР №2308-п

у I кварталі 2021 р.

## Системи зв'язку безпілотних апаратів з підвищеною стійкістю до впливу навмисних та ненавмисних завад

Керівник роботи: Ільченко Михайло Юхимович  
(назва НДР, керівник)

**1. Найменування наукового структурного підрозділу** – Науково-дослідний інститут телекомунікацій КПІ ім. Ігоря Сікорського.

**2. Зміст етапу згідно ТЗ:** Розробка архітектурних рішень по побудові систем зв'язку для різних класів безпілотних апаратів

### **3. Основні отримані результати:**

**3.1.** На попередніх етапах виконання роботи були визначені види навмисних завад, які можуть впливати на БПЛА та виділено ті, протидія яким буде досліджуватись в роботі, а саме атаки, які здійснюються безпосередньо на БПЛА через безпроводовий канал зв'язку та управління та розроблено алгоритми роботи детекторів завад.

З врахуванням напрацювань попередніх етапів роботи розроблено архітектуру системи зв'язку безпілотних апаратів малого та середнього класу цивільного та спеціального призначення.

Розроблена архітектура включила в себе структуру системи зв'язку БПЛА та її взаємодію з іншими системами безпілотного апарату, засоби та методи протидії впливу навмисних та ненавмисних завад, які застосовуються в БПЛА та архітектуру системи зв'язку наземній станції управління.

В розробленій архітектурі основним методом протидії впливу завад “глушення” та перехоплення визначено використання дублювання каналів в двох різних діапазонах частот з одночасним застосуванням оригінальних алгоритмів роботи детекторів завад, розроблених на попередньому етапі виконання роботи.

Розроблена архітектура системи зв'язку застосовується для безпілотних апаратів малого та середнього класу, при цьому відмінність для різних класів полягає в тому, що для БПЛА малого класу дублюється лише канал управління, а канал телеметрії може буди дубльованим лише в режимі резервування.

Розроблена архітектура може використовуватись як для безпілотних апаратів цивільного, так спеціального призначення. Відмінність полягає в принципах використання діапазонів частот та, у випадку БПЛА спеціального призначення, використанням окремого приймального каналу спостереження

для максимально ефективної роботи детекторів завад та визначення найменш схильного до впливу завади каналу.

**3.2. У роботі прийняли участь студенти, що працюють на півставки:**

- немає.

**(та без оплати):** - Калашникова Світлана Сергіївна, група ТЗ-72 в рамках виконання бакалаврської дипломної роботи “Дослідження принципів побудови сучасних трансиверів SDR з використанням технології SoC”

**У роботі прийняли участь молоді учені та аспіранти:** - немає.

**Захищено магістерських (бакалаврських, курсових) дисертацій (робіт) студентів:** - немає.

**3.3. Опубліковано матеріали (статті, монографії):**

- немає.

**3.4. Подана заявка / (отримано патент на корисну модель/винахід, авторське право):**

- немає.

**3.5. Впроваджено** наукові або науково-практичні результати НДР шляхом укладання господарчих договорів, продажу ліцензій, грантових угод поза межами організації-виконавця:

- Договір № Д/0201.01/4020.02/12/2021 від “22” січня 2021 року.

- Договір № Д/0201.01/4020.02/68/2021 від “15” лютого 2021 року.

**3.6. Підготовлений розділ звіту за етапом по роботі.**

**4. Висновок НТР НДІ телекомунікацій:**

Звіт заслухано та прийнято. Робота виконується відповідно з календарним планом та обсягом фінансування.

Рішення НТР протокол № 1 від 30.03.2021 р.

**Голова НТР**

**НДІ телекомунікацій**

**М.Ю. Ільченко**

**Науковий керівник теми**

**/ або Відповідальний**

**виконавець теми**

**М.М. Кайденко**