

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ЗВІТ

про виконання 6 етапу НДР №2308-п

у II 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 структури побудови системи широкосмугових програмно-переналаштовуваних багатодіапазонних радіочастотних фільтрів та технічні вимоги до них.

3. Основні отримані результати:

3.1. Розроблено технічні вимоги до системи радіочастотної фільтрації з врахуванням наступних чинників: призначення БПЛА та його клас; виділені для роботи діапазони радіочастот; використання часового, чи частотного дуплексу; типу та складу антенної системи.

Розроблено структуру побудови системи радіочастотної фільтрації для різних схем організації каналів управління та телеметрії: одноканальний варіант; два канали передачі та один прийому; двоканальний варіант; одна та дві антени; режими TDD та FDD. Визначено особливості та умови застосування різних схем радіочастотної фільтрації.

Проведено аналіз сучасного стану розробки широкосмугових програмно-переналаштовуваних радіочастотних фільтрів. На основі проведеного аналізу визначено, що такі фільтри можуть будуватися з використанням змінної, або комутованої ємності як мікросмужкові фільтри, фільтри на метаматеріальних резонаторах, на роздільно-кільцевих резонаторах, з петлевою шпилькою та комбінованими резонаторами, та ін. Проведено дослідження характеристик визначених типів фільтрів для їх подальшої реалізації в діапазонах частот, які використовуються для каналів зв'язку безпілотних літальних апаратів.

Розглянуто можливості використання активних метаматеріальних структур в електричних малогабаритних активних “Нон-фостер” антенах для діапазонів частот роботи системи зв'язку БПЛА.

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: - 1 бакалаврська робота Калашникова Світлана Сергіївна, група ТЗ-72

3.3. Опубліковано матеріали (статті, монографії):

Зроблено 7 доповідей на XV Міжнародній науково-технічній конференції "Перспективи телекомунікацій" ПТ-2021 з публікацією в Збірнику матеріалів конференції. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021:

- Ільченко М.Ю., Кайденко М.М. Особливості радіочастотної фільтрації в SDR системах;

- Кравчук С.О., Кравчук І.М. Аналіз моделей втрат на поширення для радіоліній земля-повітря;

- Гетьман О.В., Кайденко М.М., Роскошний Д.В. Загрози безпеці та проблеми вразливості безпілотних літальних апаратів;

- Кайденко М.М., Роскошний Д.В. Особливості застосування system-on-chip Intel та Xilinx при розробці SDR систем;

- Нагорна М.М., Кравчук С.О. Протокол запобігання колізій в мережі IoT з використанням безпілотних літальних апаратів;

- Кайденко М.М. Захищена від впливу навмисних завад система зв'язку малогабаритних безпілотних літальних апаратів;

- Zhivkov A., Akopian P., Galickiy I., Krylach O., Kopaniev M., Kamarali R. Microwave filters with variable parameters based on cells of metamaterials.

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:

- немає.

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 № 3 від 30.06.2021 р.

**Голова НТР
НДІ телекомунікацій**

М.Ю. Ільченко

**Науковий керівник теми
/ або Відповідальний
виконавець теми**

М.М. Кайденко