

Звіт про результати роботи

науково-дослідної групи «Терагерцовий радіоканал» за напрямком „Дослідження та використання терагерцового частотного діапазону в галузі телекомунікацій” (керівник групи к.т.н., проф. Т.М. Наритник) за 2019-2020 рік

за наступними пунктами:

1. Перелік виконаних завдань групи за напрямком роботи, з конкретними результатами (публікації, розробки, патенти та оформлення патентних заявок, ін.)
2. Інформація про впровадження наукових результатів роботи груп в навчальний процес (нові лекції лаб. роботи по відповідним дисциплінам).
3. Підготовка наукових кадрів (підготовка і захист робіт аспірантами і магістрами).
4. Результати виконання госпдоговірних і держбюджетних замовлень.
5. Виконання ініціативних проєктів, зареєстрованих в установленому порядку.
6. Організація та участь в наукових семінарах і конференціях.
7. Перелік публікацій в наукових журналах, в закордонних виданнях, а також міжнародному журналі «TS» за напрямком роботи групи, (виділити публікації, що потрапили до науково-метричних баз).
8. Взаємодія з установами НАН України та іншими організаціями;
9. Представлення інформаційних матеріалів на відповідних сайтах в Інтернеті;
10. Участь в конкурсах наукових робіт студентів.
11. Участь у виставках.
12. Перелік уточненого складу групи (залучених до роботи).
13. Проведена робота з пошуку і формуванню міжнародних проєктів і грантів.
14. Пошук замовників інвесторів і організація виконання спільних розробок.

1. Перелік виконаних завдань групи за напрямком роботи, з конкретними результатами (публікації, розробки, патенти та оформлення патентних заявок, ін.)

Патенти

1. Система низькоорбітального супутникового зв'язку. Патент України на корисну модель №134409, дата публікації 10.05.2019 р. Бюл.№9 з пріоритетом від 29.12.2018. Наритник Т.М., Сайко В.Г., Авдеєнко Г.Л., Казіміренко В.Я., Сарапулов С.В.

2. Приймальний пристрій імпульсних надширокосмугових сигналів з підвищеною завадостійкістю. Патент України на корисну модель №136467, дата публікації 27.08.2019р. Бюл.№16 з пріоритетом від 24.01.2019. Ільченко М.Ю., Наритник Т.М., Сайко В.Г., Авдеєнко Г.Л., Корсун В.І.

3. Канал міжсупутникового зв'язку в терагерцовому діапазоні. Заявка на патент України на корисну модель №U201903113, дата реєстрації 29.03.2019 Висновок про видачу патента від 24.07.2019. Наритник Т.М.

4. Електромагнітна випромінююча система субтерагерцового діапазону Патент України на корисну модель №138430, дата публікації 25.11.2019 р. Бюл.№22 з пріоритетом від 24.05.2019. Ільченко М.Ю., Корсун В.І., Наритник Т.М., Сайко В.Г.

5. Спосіб захисту зон і об'єктів від несанкціонованого проникнення за допомогою сфокусованого випромінювання субтерагерцового діапазону. Патент України на корисну модель №138429, дата публікації 25.11.2019 р. Бюл.№22 з пріоритетом від 24.05.2019 Корсун В.І., Наритник Т.М., Сайко В.Г., Голенковська Т.І., Зубарєв О.В.

6. Багатоканальний комплекс впливу електромагнітного випромінювання на наземні і супутникові широкосмугові лінії радіозв'язку Заявка на патент України на корисну модель №U201907588 дата реєстрації 08.07.2019 Наритник Т.М., Сайко В.Г., Мікрюков С.А., Сарапулов С.В.

7. Мобільна високошвидкісна цифрова тропосферна станція. Заявка на патент України на винахід №a201808410 дата реєстрації 01.08.2018. Наритник Т.М., Почерняєв В.М., Повхліб В.С.

8. Приймальний пристрій імпульсних над широкосмугових сигналів Патент України на корисну модель № 1364067, дата публікації 7.08.2019.- Бюл. № 16/2019 Ільченко М.Ю., Наритник Т.М., Сайко В.Г., Авдеєнко Г.Л., Корсун В.І.

9. Система низькоорбітального супутникового зв'язку із FC-архітектурою. Патент України на корисну модель №141528, дата публікації 10.04.2020 р. Бюл. № 7, Сайко В.Г., Домрачев В.М., Наритник Т.М., Сивкова Н.М.

10. Багатоканальний комплекс впливу електромагнітного випромінювання на наземні і супутникові ширококутові лінії радіозв'язку. Патент України на корисну модель №140198, дата публікації 10.02.2020 р. Бюл.№3, Наритник Т.М., Сайко В.Г., Мікрюков С.А., Сарапулов С.В.

11. Електромагнітна випромінююча система субтерагерцового діапазону. Патент України на корисну модель № 138430, дата публікації 25.11.2019. Бюл. № 22/2019 Ільченко М.Ю., Наритник Т.М., Сайко В.Г., Корсун В.І.

12. Спосіб захисту сфокусованим випромінюванням субтерагерцового діапазону зон і об'єктів від несанкціонованого проникнення. Патент України на корисну модель № 138429, дата публікації 25.11.2019.- Бюл. № 22/2019 Наритник Т.М., Сайко В.Г., Корсун В.І., Голенковська Т. І., Зубарєв О. В.

13. Багатоканальний комплекс впливу електромагнітного випромінювання на наземні і супутникові ширококутові лінії радіозв'язку. Патент України на корисну модель №140198, дата публікації 10.02.2020 р. Бюл.№3 Наритник Т.М., Сайко В.Г., Мікрюков С.А., Сарапулов С.В.

Наукові статті

1. T. M. Narytnyk, V.G. Saiko, O. I. Bilous, A. I. Fisun. Energy calculation of the terahertz radio link. Telecommunications and Radio Engineering, Vol. 78, 2019, No 6.-pp.537-557. DOI: 10.1615/TelecomRadEng.v78.i6.60 (Скопус)

2. G.L. Avdeyenko, T. M.Narytnyk, V.I.Korsun. V.G.Sayko Simulation design of telecommunication system terahertz to range on basis of the use IR - UWB of signals. Telecommunications and Radio Engineering.-Vol.78.- 2019.- Number 10.- pp.891-909 (Скопус)

3. Авдеєнко Г.Л., Наритник Т.М., Корсун В.І., Сайко В.Г. Дослідження передавання модульованих IR-UWB сигналів системою радіозв'язку терагерцового діапазону. Науковий журнал «Цифрові Технології».-2018.- №24.-С.17-32.

4. Narytnik T., Kapshtyk S., Saiko V. Promising medium- and low-orbital systems of satellite communication Науковий журнал «Цифрові Технології».-2018.- №.... -24.-с....-.... Дата передачі видавництву 28.01.-2019

5. Narytnyk T. Kapshtyk S. Prospects for the Development of Geostationary Satellite Communications Systems in the World. In: Ilchenko M., Uryvsky L., Globa L. (eds) *Advances in Information and Communication Technologies. UKRMICO 2018. Lecture Notes in Electrical Engineering*, vol 560. Springer, Cham © Springer Nature Switzerland AG 2019 • First Online 31 March 2019 • DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-16770-7_7 • Publisher Name Springer, Cham (Скопус)

6. Наритник Т.М., Окопян П.Г., Сайко В.Г., Корсун В.І., Сарапулов С.В. Порівняльна характеристика безпроводових систем стандартів 802.11 за пропускнуою здатністю та продуктивністю *Вісник університету «Україна» № 2 (23), 2019 Серія Інформатика, обчислювальна техніка, кібернетика. С. 72-84.*

7. Наритник Т.М., Сайко В.Г. Інноваційний спосіб супутникового зв'язку. *Вісник університету «Україна» № 1 (22), 2019 Серія Інформатика, обчислювальна техніка, кібернетика. С. 263-268.*

8. Наритник Т.М., Окопян П.Г., Сайко В.Г., Корсун В.І., Сарапулов С.В. Порівняльна характеристика безпроводових систем стандартів 802.11 за пропускнуою здатністю та продуктивністю. *Вісник університету «Україна» № 2 (23), 2019 Серія Інформатика, обчислювальна техніка, кібернетика. С. 72-84.*

9. Наритник Т.М., Ветошко І.П., Семерій С.І., Сайко В.Г., Сарапулов С.В. Аналітичний огляд сучасних технологій тропосферного та радіорелейного зв'язку *Вісник університету «Україна» № 2 (23), 2019 Серія Інформатика, обчислювальна техніка, кібернетика. С. 105-120*

10. M.Ilchenko, T.Narytnyk, V.Prisyazhny, S.Kapshtyk, S.Matvienko. Coverage Area Formation for a LEO Broadband Access System with Distributed Satellites Telecommunications and Radio Engineering > Vol. 78, 2019/-Number 10. pages 901-919 DOI: 10.1615/TelecomRadEng.v78.i10.50 (Скопус)

11. M.Ilchenko, T.Narytnyk, V.Prisyazhny, S.Kapshtyk, S.Matvienko. THE COMPUTING LOAD BALANCING THROUGH THE ORBITAL COMPUTER NETWORK OF THE INTERNET OF THINGS Telecommunications and Radio Engineering > Vol. 79, 2020/-April 4. pages 901-919 DOI: 10.1615/TelecomRadEng.v79.i10.50 (Скопус)

Монографії

1. Наритник Т.М., Сайко В.Г.Безпроводові системи зв'язку терагерцового діапазону Книга.-International Book Market Service Ltd –LAP LAMBERT Academic Publishing .-2019.-68р.

2. Наритник Т. М., Почерняєв В. М., Повхліб В. С. Цифрові радіорелейні та тропосферні лінії зв'язку (основи розрахунку) Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2019. – 166с.

Презентації

1.Розроблена презентація за темою Інформація щодо основних досягнень по науковому напрямку «Інформаційні та комунікаційні технології», отриманих в результаті виконання науково-дослідних робіт з тематики “Терагерцові технології в телекомунікаціях”

2. Розроблена презентація за держбюджетною темою 2035-п «Розробка імпульсної надширокосмугової системи радіозв'язку терагерцового діапазону частот»

2. Інформація про впровадження наукових результатів роботи груп в навчальний процес (нові лекції лаб. роботи по відповідним дисциплінам).

1.Розроблено новий розділ «Проектування радіорелейних систем терагерцового діапазону» з навчальних дисциплін «Радіорелейні та супутникові системи» та «Безпроводові системи фіксованого зв'язку»

2. Розроблено лабораторну роботу для практикуму «Дослідження передавання радіосигналів цифрового телебачення стандарту DVB-S2 по радіорелейній лінії терагерцового діапазону» з навчальних дисциплін «Радіорелейні та супутникові системи» та «Безпроводові системи фіксованого зв'язку»

3. Підготовка наукових кадрів (підготовка і захист робіт аспірантами і магістрами).

Підготовка до захисту кандидатської дисертації аспірантами Єрмаковим А.В. та Май О.В.

4. Результати виконання госпдоговірних і держбюджетних замовлень.

1.Участь в тендері Центру радіочастот 3252 Телекомунікаційні кабелі та обладнання (Закупівля комплекту радіочастотних смугових фільтрів діапазонів частот 820-843МГц, 890-915МГц, 1920-1980МГц, 2510-2570МГц.)

5. Виконання ініціативних проектів, зареєстрованих в установленому порядку.

Ініціативних проектів НДГ не виконувала

6. Організація та участь в наукових семінарах і конференціях.

Організаційна робота

1. Робота в складі Програмного комітету 5-ої Міжнародної науково-технічної конференції «Проблеми електромагнітної сумісності перспективних бездротових мереж зв'язку EMC-2019», що відбулась 22-23 травня 2019 року в м Харкові (ХНУРЕ)
2. Робота як члена в складі редакційної колегії наукового журналу «Цифрові технології», м. Одеса
3. Робота в складі Програмного комітету 14-ої Міжнародної науково-технічної конференції «Проблеми телекомунікацій», що відбулась 13-18 квітня 2020 року в м Києві (КПІ імені Ігоря Сікорського).

Конференції

1. Ильченко М.Е., Нарытник Т.Н., Присяжный В.И., Капштык С.В., Матвиенко С.А. Спутниковая низкоорбитальная вычислительная сеть Интернета верей Матеріали 13 Міжнародної науково-технічної конференції «Проблеми телекомунікацій.-К.:НТУУ «КПІ», 15-19 квітня 2019 р. С.27-30
3. Нарытник Т.М., Сайко В.Г., Корсун В.І. Розрахунок енергетичного бюджету радіолінії телекомунікаційної системи терагерцового діапазону. Матеріали 13-ої Міжнародної науково-технічної конференції «Проблеми телекомунікацій.-К.:НТУУ «КПІ», 15-19 квітня 2019 р. С.52-54
4. Нарытник Т.М., Сайко В.Г. Особливості алгоритма розрахунку енергетичного бюджету радіолінії телекомунікаційної системи терагерцового діапазону для 5G Міжнародний науковий симпозіум «Інтелектуальні рішення» Теорія прийняття рішень. Матеріали ІХ міжнародної школи-семінару 15-20 квітня 2019 року., Ужгород / МОН України та інші. С. 186-187.
5. V. Saiko, T. Narytnik, N. Sivkova. Innovative method of satellite protected communication for internet networks IoT II Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми кібербезпеки інформаційно-телекомунікаційних систем (PCSITS) » 11-12 квітня 2019 року. Збірник матеріалів доповідей та тез: К.: Київський національний університет імені Тараса Шевченка/

Редкол.: Оксіюк О.Г. (голова) та ін. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2019. –С. 41-44.

6. Mikhail Ilchenko, Teodor Narytnik, Vladimir Prisyazhny, Sergii Kapshtyk, Sergey Matvienko. The Computational Load Balancing through the Orbital Computer Network of the Internet of Things Формирование зоны обслуживания низкоорбитальной системы широкополосного доступа с распределенными спутниками The Fourth International Conference on Information and Telecommunication Technologies and Radio Electronics (UkrMiCo'2019) 9–13 September 2019.-Odessa, Ukraine.

7. M.Ilchenko, T.Narytnik,V.Prisyazhny, S.Kapshtyk , S.Matvienko.The Solution of the Problem of the Delay Determination in the Information Transmission and Processing in the LEO Satellite System of the Internet of Things10-a IEEE Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми інфокомунікацій. Наука и техника» (PIC S&T-2019).-Харків.-2019 ate of Conference: 9-12 Oct. 2019 (Скопус)

8. Сайко В.Г., Наритник Т.М., Стецюк Р.М. Випромінюючій комплекс субтерагерцового діапазону для захисту зон та об'єктів критичної інфраструктури тези VI міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології та взаємодії» 20 грудня 2019 року. Матеріали доповідей. КНУ імені Тараса Шевченка. Київ 2019 р. с. 302-303.

9. V. Saiko, T. Narytnik, N. Syvkova. Телекомунікаційна система впливу електромагнітного випромінювання на супутникові канали радіозв'язку. The 5 th International scientific and practical conference “Priority directions of science development” (March 2-3, 2020) SPC “Sci-conf.com.ua”, Lviv, Ukraine. 2020. 567 p.

10. Сайко В.Г.,Наритник Т.М..Сивкова Н.М.PRIORITY DIRECTIONS OF SCIENCE DEVELOPMENT Abstracts of V International Scientific and Practical Conference Lviv, Ukraine 2-3 March 2020. pp. 222-226. Тезиси + сертифікат.

11. V. Saiko, T. Narytnik, N. Syvkova Model of data delivery from wireless sensor network to general purpose communications network for long ranges. Інтеграція освіти, науки та бізнесу в сучасному середовищі: зимові диспути: тези I Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 6-7 лютого 2020 р. - Дніпро, 2020. – т.3 – 530с/ с. 139-143

12. Алгоритм обробки сигналів багатопозиційної системи, що використовує принцип просторово-розподіленого випромінювання. The 3rd International scientific and practical conference – Eurasian scientific congress (March 22-24, 2020) Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain. 2020. 475 p./ 155-160 p.

13. Сайко В.Г., Наконечний В.С., Наритник Т.М., Сивкова Н.М. III Международная научно-практическая конференция «EURASIAN SCIENTIFIC CONGRESS» 22-24 марта 2020 года Барселона, Испания.

14. Сайко В.Г., Наритник Т.М., Иванов В.П., Сивкова Н.М. Реалізація LEO-системи з архітектурою «розподіленого супутника» Інтернету речей. Прикладні системи та технології і інформаційному суспільстві: збірник тез та наукових повідомлень учасників III науково-практичної конференції (Київ, 30 вересня 2019 р.) / за заг. ред.. В.Л. Плєскач, В.Л. Миронова – К.: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2019. – с. 156-159.

15. Сайко В.Г., Сокульський Б.М., Наритник Т.М. Завадостійкий радіоканал зв'язку терагерцового діапазону для передачі надвисокошвидкісних даних та дистанційного управління комплексами та системами спеціального призначення. Сучасний рух науки: тези доповідей VIII міжнародної науково-практичної інтернет- конференції 3-4 жовтня 2019 року. – Дніпро, 2019. – т. 2 (703 с) с. 596-601.

16. Ільченко М.Ю., Наритник Т.М., Сайко В.Г., Авдеєнко Г.Л., Май О.В., Сокульський Б.М. Завадостійкий радіоканал зв'язку терагерцового діапазону для передачі надвисокошвидкісних даних та дистанційного управління спеціальними об'єктами. Тези доповідей на VII науково-технічній конференції «Проблеми координації військово-технічної та оборонно-промислової політики в Україні. Перспективи розвитку озброєння та військової техніки» 9-10 жовтня 2019 р. Київ. – с. 482-484.

17. Volodymyr Saiko, Teodor Narytnyk, Mykola Brailovskyi and Volodymyr Nakonechnyi. Radiating telecommunication system of the sub-THz-band to protect objects from unauthorized access тези 2019 International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications. Science and Technology PIC S&T'2019. 8 - 11 October, 2019 on the basis of Borys Grinchenko Kyiv University was held the International Scientific and Practical Conference "Problems of Infocommunications. Science and Technology" (PIC S&T'2019) (Скопус).

7. Перелік публікацій в наукових журналах, в закордонних виданнях, а також міжнародному журналі «TS» за напрямком роботи групи, (виділити публікації, що потрапили до науково-метричних баз).

1. T. M. Narytnyk, V.G. Saiko, O. I. Bilous, A. I. Fisun. Energy calculation of the terahertz radio link. Telecommunications and Radio Engineering, Vol. 78, 2019, No 6.-pp.537-557. DOI: 10.1615/TelecomRadEng.v78.i6.60 (Скопус)

2. G.L. Avdeyenko, T. M.Narytnyk, V.I.Korsun. V.G.Sayko Simulation design of telecommunication system terahertz to range on basis of the use IR - UWB of

signals. Telecommunications and Radio Engineering.-Vol.78.- 2019.- Number 10.- pp.891-909 (Скопус)

3. Авдєєнко Г.Л., Наритник Т.М., Корсун В.І.,Сайко В.Г. Дослідження передавання модульованих IR-UWB сигналів системою радіозв'язку терагерцового діапазону. Науковий журнал « Цифрові Технології».-2018.- №24.-С.17-32.

4. Narytnik T., Kapshtyk S.,Saiko V. Promising medium- and low-orbital systems of satellite communication Науковий журнал « Цифрові Технології»-2018.- №.... -24.-с....-... Дата передачі видавництву 28.01.-2019

5. Narytnyk T. Kapshtyk S. Prospects for the Development of Geostationary Satellite Communications Systems in the World.In: Ilchenko M., Uryvsky L., Globa L. (eds) Advances in Information and Communication Technologies. UKRMICO 2018. Lecture Notes in Electrical Engineering, vol 560. Springer, Cham© Springer Nature Switzerland AG 2019 •First Online31 March 2019• DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-16770-7_7 •Publisher NameSpringer, Cham (Скопус)

6. Наритник Т.М., Окоп'ян П.Г., Сайко В.Г., Корсун В.І., Сарапулов С.В. Порівняльна характеристика безпроводових систем стандартів 802.11 за пропускнуою здатністю та продуктивністю Вісник університету «Україна» № 2 (23), 2019 Серія Інформатика, обчислювальна техніка, кібернетика. С. 72-84.

7. Наритник Т.М.,Сайко В.Г. Інноваційний спосіб супутникового зв'язку. Вісник університету «Україна» № 1 (22), 2019 Серія Інформатика, обчислювальна техніка, кібернетика. С. 263-268.

8. Наритник Т.М.,Окоп'ян П.Г.,Сайко В.Г.,Корсун В.І.,Сарапулов С.В. Порівняльна характеристика безпроводових систем стандартів 802.11 за пропускнуою здатністю та продуктивністю. Вісник університету «Україна» № 2 (23), 2019 Серія Інформатика, обчислювальна техніка, кібернетика. С. 72-84.

9. Наритник Т.М.,Ветошко І.П.,Семерій С.І.,Сайко В.Г.,Сарапулов С.В. Аналітичний огляд сучасних технологій тропосферного та радіорелейного зв'язку Вісник університету «Україна» № 2 (23), 2019 Серія Інформатика, обчислювальна техніка, кібернетика.С. 105-120

10. M.Ilchenko, T.Narytnik, V.Prisyazhny, S.Kapshtyk , S.Matvienko. Coverage Area Formation for a LEO Broadband Access System with Distributed Satellites Telecommunications and Radio Engineering > Vol. 78, 2019/-Number 10. pages 901-919 DOI: 10.1615/TelecomRadEng.v78.i10.50 (Скопус)

11. M.Ilchenko, T.Narytnik, V.Prisyazhny, S.Kapshtyk, S.Matvienko. THE COMPUTING LOAD BALANCING THROUGH THE ORBITAL COMPUTER NETWORK OF THE INTERNET OF THINGS Telecommunications and Radio Engineering > Vol. 79, 2020/-April4. pages 901-919 DOI: 10.1615/TelecomRadEng.v79.i10.50 (Сконус)

8. Взаємодія з установами НАН України та іншими організаціями

Науково-дослідна група взаємодіє з Інститутом фізики напівпровідників та Інститутом радіотехніки і електроніки НАН України. КБ «ЛУЧ. УДЦР, КонцерномРРТ, ВАТ» Меридіан» ім..С.П.Корольова.

9. Представлення інформаційних матеріалів на відповідних сайтах в Інтернеті

Інформаційні матеріали представлені на сайті mitris.com в Інтернеті

10. Участь в конкурсах наукових робіт студентів

немає

11. Участь у виставках

Навчальний макет прийомопередавача та інші вузли терагерцового діапазону, що розроблені НДГ, приймали участь у виставці ТехноАртКПІ (червень 2019 р., площа знань КПІ).

12. Перелік уточненого складу групи (залучених до роботи)

1. к.т.н., проф. ІТС Наритник Т.М.
2. ст. викладач каф. ТК Авдеєнко Г.Л.
3. аспірант каф. ТК, провідний інженер каф. ТК Єрмаков А. В.
4. к.т.н., доц. . ІТС КапштикС.В.
5. аспірант каф. Електроніки Май О.В.
6. студент ІТС ВетошкоІ.П.
7. студент ІТС Окопян п.г.

13. Проведена робота з пошуку і формуванню міжнародних проектів і грантів

Робота не проводилась

14. Пошук замовників інвесторів і організація виконання спільних розробок

У кінці вересня 2019 року відбулася зустріч членів наукової групи з представниками КБ «ЛУЧ» з питання можливості створення безпроводового каналу зв'язку ПУ-ПДУ в комплексах «Скіф-М», «Стугна-П» на базі розробленого в КПІ ім. Ігоря Сікорського прийомо-передавача терагерцового діапазону.

Керівник наукової групи

Т. М. Наритник