

«Затверджено»

Декан РТФ _____ Сергій МАРТИНЮК

«30» грудня 2024 р.

ЗВІТ

**ПРО НАУКОВУ РОБОТУ РАДІОТЕХНІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ
КПІ ім. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО У 2024 РОЦІ.**

Київ

КПІ ім. Ігоря Сікорського

2024 рік

Узагальнена інформація про наукову діяльність підрозділу

У 2024 році співробітники, аспіранти та студенти радіотехнічного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського активно вели різносторонню наукову діяльність. Протягом року було захищено 7 дисертацій на здобуття наукових ступенів (5 на кафедрі прикладної радіоелектроніки та 2 на кафедрі радіоінженерії), завершено 2 науково-дослідні роботи, наукові послуги отримали 3 замовники.

Обсяг фінансування науково-дослідних робіт і послуг радіотехнічного факультету в 2024 році склав 1400 тис. грн. Фінансування наукових послуг кафедри прикладної радіоелектроніки становило 400 тис. грн. Обсяг фінансування науково-дослідної роботи кафедри радіоінженерії склав 800 тис. грн. Фінансування наукових послуг кафедри радіотехнічних систем у 2024 році склало 200 тис. грн. Науковці радіотехнічного факультету Мартинюк Сергій Євстафійович та Василенко Дмитро Олексійович брали участь у виконанні складової частини дослідно-конструкторської роботи «Адаптація бортової приймально-передавальної апаратури в наносупутник (формату CubeSat 12U) дистанційного зондування Землі середньої роздільної здатності та його підготовка до запуску», шифр «Адаптація БА-наносупутник», № договору: 1020-3-36/2023/02070921, дата реєстрації: 26.12.2023. Загальний обсяг фінансування роботи становить 4452 тис. грн.

Результати наукових досліджень кафедри прикладної радіоелектроніки мають вплив на забезпечення безпеки та оборони України. Працівники та аспіранти кафедри розробляють багатосенсорну навігаційну систему БПЛА, адаптивну систему оптичної навігації БПЛА на основі Гаусівського розбризкування, високоефективні імпульсні нітрид-галієві енергоперетворювачі рухомих безпілотних радіосистем. Крім цього, на кафедрі прикладної радіоелектроніки проводять дослідження, що спрямовані на виявлення широкосмугових сигналів бортової радіоелектронної апаратури малорозмірних літальних апаратів.

Результати наукових досліджень кафедри радіоінженерії мають вплив на забезпечення безпеки та оборони України. На кафедрі розробляють модульну багатофункціональну трикоординатну радіолокаційну систему для виявлення цілей з малою ефективною розсіяною площею, адаптивну антенну решітку для зв'язку в ройових системах безпілотних літальних апаратів, активну ширококутову смужкову фазовану антенну решітку із широким кутом сканування для радарних застосувань, ширококутову антенну решітку Ку-діапазону на основі лінійних підрешіток із керуванням променем за допомогою лінз Ротмана. Крім цього, на кафедрі радіоінженерії проводять дослідження по виявленню та класифікації джерел радіовипромінювань за допомогою методів машинного навчання, по методах виявлення та локації джерел електромагнітного випромінювання з використанням безпілотних систем.

Результати роботи кафедри радіотехнічних систем мають вплив на розвиток освіти України. На кафедрі досліджують адаптивні алгоритми радіолокаційного супроводження малорозмірних цілей за координатними та сигнальними ознаками, технології постановки шумових завад для радарів з синтезованою апертурою, способи підвищення надійності голосового радіозв'язку та обміну даними в умовах активних завад, адаптацію цифрових антенних решіток типу МІМО в радіолокаційних системах виявлення БПЛА. Крім цього, науковці кафедри радіотехнічних систем розробляють нові методи виявлення і супроводження малорозмірних безпілотних літальних апаратів радіолокаційною системою спостереження, методи адаптивного оцінювання параметрів руху маневруючого малорозмірного БПЛА за даними відеокамери та далекоміра, методи просторово-часової обробки сигналів в радіолокаційних системах виявлення БПЛА з малою швидкістю та поверхнею розсіювання. Організація наукової діяльності спрямована на залучення аспірантів і студентів до проведення досліджень та опанування додатковими компетенціями у сфері розробки сучасних радіотехнічних систем. Тема НДР кафедри є актуальною, в умовах інтенсивного розвитку і застосування безпілотних рухомих платформ, тому набуті студентами навички дозволили їм опанувати на більш якійсь рівні

освітні компоненти «Системи радіокерування», «Системи радіопротидії». Результати наукових досліджень аспіранти та студенти представили під час Міжнародних науково-технічних конференцій. Аспіранти підготували наукові статті у фахових наукових журналах України категорії А та Б. Наукова робота студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти була тісно пов'язана з роботою над магістерськими дисертаціями та підготовки їх до захисту.

Два штатних професори радіотехнічного факультету працюють в експертних радах Міністерства освіти і науки України: професор кафедри радіоінженерії Шарпан О. Б. і професор кафедри радіотехнічних систем Жук С. Я. На факультеті ефективно функціонує 6 наукових груп: група «Антенні системи» (керівник Дубровка Ф.Ф.), група «Вбудовані системи та пристрої цифрової обробки сигналів» (керівник Шпилька О.О.), група «Інтегральні технології реалізації надвисокочастотних систем зв'язку, контролю і візуалізації об'єктів» (керівник Омеляненко М.Ю.), група «Методологія конструювання радіоелектронної техніки» (керівник Зінковський Ю.Ф.), група «Радіоелектронна апаратура спеціального та космічного призначення» (керівник Антипенко Р.В.), група «Технології адаптивної траєкторної обробки інформації в інтегрованих системах спостереження» (керівник Жук С.Я.).

Співробітниками, студентами й аспірантами РТФ у 2024 році опубліковано: монографій в Україні — 0 шт.; монографій за кордоном — 0 шт.; навчальних посібників – 11 шт. У 2024 році опубліковано 31 статтю у наукових виданнях: з них у фахових виданнях України категорії Б — 7 од., зарубіжних періодичних наукових виданнях країн ОЕСР — 17 од. Кількість наукових публікацій 2024 р., що індексуються базами *Scopus* та/або *Web of Science* — 26 (з них 23 статті в наукових фахових журналах і 3 тези доповідей на авторитетних міжнародних конференціях).

На радіотехнічному факультеті видається 2 фахових журнали, що входять до провідних міжнародних науково-метричних баз даних: авторитетний міжнародний журнал “Вісті вищих учбових закладів. Радіоелектроніка”, єдине

в Україні фахове видання, що перекладається на англійську мову, видається в США (за назвою “Radioelectronics and Communication Systems”) і входить до міжнародних наукометричних баз даних таких, як SCOPUS, INSPEC та інші; фаховий науковий журнал “Вісник НТУУ “КПІ”. Серія радіотехніка, радіоапаратобудування”, який входить у наукометричну базу Web of Science.

1. Підготовка наукових кадрів та інтеграція наукової роботи в навчальний процес

1.1 Підготовка кандидатів, докторів наук, PhD

У 2024 році на радіотехнічному факультеті було захищено 7 дисертацій на здобуття наукових ступенів. Захисти відбулися на кафедрах прикладної радіоелектроніки та радіоінженерії. Дисертацію на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 17 – Електроніка та телекомунікації за спеціальністю 172 – Телекомунікації та радіотехніка захистив аспірант кафедри прикладної радіоелектроніки Середін Андрій Павлович. Його дисертація на тему «Удосконалення методики оцінки втрат в дроселях з одношаровою обмоткою» була виконана під керівництвом к.т.н., доцента кафедри прикладної радіоелектроніки Мовчанюка Андрія Валерійовича. Захист дисертації Середіна Андрія Павловича відбувся 21 лютого 2024 р.

Дисертацію на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 17 – Електроніка та телекомунікації за спеціальністю 172 – Телекомунікації та радіотехніка захистив аспірант кафедри прикладної радіоелектроніки Єзерський Нікіта Валерійович. Його дисертація на тему «Модуль ЦОС для вивчення сейсмічно-магнітосферної кореляції» була виконана під керівництвом к.т.н., доцента кафедри прикладної радіоелектроніки Мовчанюка Андрія Валерійовича. Захист дисертації Єзерського Нікіти Валерійовича відбувся 26 лютого 2024 р.

Дисертацію на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 17 – Електроніка та телекомунікації за спеціальністю 172 – Телекомунікації та радіотехніка захистив аспірант кафедри радіоінженерії Козачук Максим

Андрійович. Його дисертація на тему «Передавальний модуль пікосекундних імпульсів» була виконана під керівництвом д. ф.-м. н., професора кафедри радіоінженерії Найденка Віктора Івановича. Захист дисертації Козачука Максима Андрійовича відбувся 27 лютого 2024 р.

Дисертацію на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 17 – Електроніка та телекомунікації за спеціальністю 172 – Телекомунікації та радіотехніка захистив аспірант кафедри прикладної радіоелектроніки Сокольський Сергій Олегович. Його дисертація на тему «Акустичне виявлення безпілотних літальних апаратів» була виконана під керівництвом к.т.н., доцента кафедри прикладної радіоелектроніки Мовчанюка Андрія Валерійовича. Захист дисертації Сокольського Сергія Олеговича відбувся 4 березня 2024 р.

Дисертацію на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 17 – Електроніка та телекомунікації за спеціальністю 172 – Телекомунікації та радіотехніка захистив аспірант кафедри прикладної радіоелектроніки Лавріненко Владислав Сергійович. Його дисертація на тему «Підвищення якості прийому сигналу в сенсорних телекомунікаційних мережах міста шляхом використання відбиття радіохвиль міліметрового діапазону» була виконана під керівництвом д.т.н., с.н.с., професора кафедри прикладної радіоелектроніки Степанова Михайла Миколайовича. Захист дисертації Лавріненка Владислава Сергійовича відбувся 4 вересня 2024 р.

Дисертацію на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 17 – Електроніка та телекомунікації за спеціальністю 172 – Телекомунікації та радіотехніка захистив аспірант кафедри прикладної радіоелектроніки Павленко Євген Вікторович. Його дисертація на тему «Оцінка можливості перехоплення мовної інформації із виділеного приміщення та способи його захисту від витоків інформації технічними каналами» була виконана під керівництвом д.т.н., с.н.с., професора кафедри прикладної радіоелектроніки Степанова Михайла Миколайовича. Захист дисертації Павленка Євгена Вікторовича відбувся 5 вересня 2024 р.

Дисертацію на здобуття ступеня кандидата технічних наук захистив старший викладач кафедри радіоінженерії Булашенко Андрій Васильович. Його дисертація на тему «Конструктивний синтез компактних хвильовідних пристроїв перетворення поляризації електромагнітних хвиль» була захищена за спеціальністю 05.12.13 – радіотехнічні пристрої та засоби телекомунікацій. Науковим керівником роботи є доктор технічних наук, професор кафедри радіоінженерії Дубровка Федір Федорович. Захист дисертації Булашенка Андрія Васильовича відбувся 17 вересня 2024 року у спеціалізованій вченій раді Д 26.002.14 КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Для захисту дисертації Середіна Андрія Павловича було створено Спеціалізовану вчену раду ДФ 26.002.89 (наказ Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» № НСВС/94/2023 від 12 грудня 2023 року). Голова ради – д.т.н., с.н.с. Степанов Михайло Миколайович, професор кафедри прикладної радіоелектроніки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України; Члени ради: к.т.н., доц. Шульга Аліна Вікторівна, доцент кафедри прикладної радіоелектроніки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (рецензент); к.т.н., доц. Бондаренко Олександр Федорович, доцент кафедри електронних пристроїв та систем Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (рецензент); к.т.н., доц. Гусев Олександр Олександрович, доцент кафедри радіотехнічних та вбудованих систем Національного університету «Чернігівська політехніка» (офіційний опонент); к.т.н., доц. Лишук Віктор Васильович, доцент кафедри електроніки та телекомунікації Луцького національного технічного університету (офіційний опонент).

Для захисту дисертації Єзерського Нікити Валерійовича було створено Спеціалізовану вчену раду ДФ 26.002.95 (наказ Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря

Сікорського» № НСВС/97/2023 від 20 грудня 2023 року). Голова ради – д.т.н., с.н.с. Степанов Михайло Миколайович, професор кафедри прикладної радіоелектроніки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України; Члени ради: к.т.н., доц. Мартнюк Сергій Євстафійович, в.о. завідувача кафедри радіоінженерії Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України (рецензент); PhD Сушко Олександр Юрійович, доцент кафедри радіоінженерії Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України (рецензент); д.т.н., проф. Палагін Володимир Васильович, завідувач кафедри робототехнічних систем і телекомунікаційних систем та кібербезпеки Черкаського державного технологічного університету МОН України (офіційний опонент); д.т.н., проф. Бойко Юлій Миколайович, професор кафедри телекомунікацій, медійних та інтелектуальних технологій Хмельницького національного університету МОН України (офіційний опонент).

Для захисту дисертації Козачука Максима Андрійовича було створено Спеціалізовану вчену раду ДФ 26.002.103 (наказ Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» № НСВС/97/2023 від 20 грудня 2023 року). Голова ради – д.т.н., проф. Жук Сергій Якович, завідувач кафедри радіотехнічних систем Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України; Члени ради: PhD Сушко Олександр Юрійович, доцент кафедри радіоінженерії Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України (рецензент); к.т.н., доц. Пільтяй Степан Іванович, доцент кафедри радіоінженерії Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України (рецензент); д.т.н., проф. Слюсар Вадим Іванович, головний науковий співробітник – начальник групи головних наукових співробітників з наукового

керівництва досліджень Центрального науково-дослідницького інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, Міністерства оборони України (офіційний опонент); д.т.н., проф. Крижановський Володимир Григорович, професор кафедри прикладної математики та кібербезпеки Донецького національного університету імені Василя Стуса МОН України (офіційний опонент).

Для захисту дисертації Сокольського Сергія Олеговича було створено Спеціалізовану вчену раду ДФ 26.002.109 (наказ Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» № НСВС/97/2023 від 20 грудня 2023 року). Голова ради – д.т.н., с.н.с. Степанов Михайло Миколайович, професор кафедри прикладної радіoeлектроніки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України; Члени ради: к.т.н., доц. Антипенко Руслан Володимирович, доцент кафедри прикладної радіoeлектроніки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України (рецензент); к.т.н. Товкач Ігор Олегович, старший викладач кафедри радіотехнічних систем Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України (рецензент); д.т.н., доц. Зінченко Ольга Валеріївна, завідувач кафедри штучного інтелекту Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій МОН України (офіційний опонент); д.т.н., проф. Бойко Юлій Миколайович, професор кафедри телекомунікацій, медійних та інтелектуальних технологій Хмельницького національного університету МОН України (офіційний опонент).

Для захисту дисертації Лавріненка Владислава Сергійовича було створено Спеціалізовану вчену раду ДФ 26.002.177 (наказ Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» № НСВС/56/24 від 01 липня 2024 року). Голова ради – д.т.н. Лисенко Олександр Іванович, професор кафедри телекомунікацій

Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України; Члени ради: к.т.н. Новіков Валерій Іванович, старший викладач кафедри електронних комунікацій та інтернету речей Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (рецензент); к.т.н. Шпилька Олександр Олександрович, доцент кафедри радіотехнічних систем Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (рецензент); д.т.н. Наконечний Володимир Сергійович, професор кафедри кібербезпеки та захисту інформації Київського національного університету імені Тараса Шевченка МОН України (офіційний опонент); к.т.н. Кравченко Владислав Ігорович, директор Навчально-наукового інституту телекомунікацій Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій МОН України (офіційний опонент).

Для захисту дисертації Павленка Євгена Вікторовича було створено Спеціалізовану вчену раду ДФ 26.002.178 (наказ Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» № НСВС/56/24 від 01 липня 2024 року). Голова ради – д.т.н. Продеус Аркадій Миколайович, професор кафедри акустичних та мультимедійних електронних систем Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України; Члени ради: к.т.н. Трапезон Кирило Олександрович, доцент кафедри акустичних та мультимедійних електронних систем Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (рецензент); к.т.н. Нужний Сергій Миколайович, завідувач кафедри комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова (офіційний опонент); д.т.н. Яремчук Юрій Євгенович, професор кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем Вінницького національного технічного університету (офіційний опонент); к.т.н. Чернов Дмитро Вікторович, старший викладач кафедри прикладної математики та кібербезпеки Донецького національного університету імені Василя Стуса (офіційний опонент).

1.2 Науково-дослідна робота студентів

На факультеті навчається 526 студентів, з них 442 на бюджетній формі навчання, 84 на контрактній, 31 аспірант. 40 студентів успішно провели наукові дослідження з публікаціями. Науковою роботою в рамках виконання НДР займалося 2 студентів. У 2024 році студентами РТФ було виконано 46 наукових публікацій, із яких 7 статей у фахових журналах (6 із індексацією в наукометричних базах Scopus/Web of Science), а також 39 тез доповідей на конференціях (3 з індексацією в наукометричних базах Scopus/Web of Science).

Викладачі-практики радіотехнічного факультету організовують навколо себе декількох студентів, створюючи наукові групи та гуртки науково-технічного спрямування. На радіотехнічному факультеті діють 4 інженерні гуртки, до роботи яких у 2024 році було загалом залучено 62 студенти.

У 2024 році на радіотехнічному факультеті КПІ ім. Ігоря Сікорського діяли наступні науково-технічні гуртки для студентів:

1. Навчальний науково-технічний гурток «Проектування інтелектуальної радіоелектронної апаратури» кафедри прикладної радіоелектроніки для студентів радіотехнічного факультету (керівник гуртка старший викладач Адаменко Володимир Олексійович). Учасники гуртка займаються розробкою та програмуванням роботів, створюють розумні системи для Smart Home та IoT. Крім того, студенти отримують кваліфіковану допомогу при роботі над власними проектами, пов'язаними з розробленням радіоелектронної апаратури.

Учасники гуртка: студенти РТФ – 30 чоловік.

2. Навчальний науково-технічний гурток «Вбудовані системи» кафедри радіотехнічних систем (керівник гуртка PhD, доцент Мирончук Олександр Юрійович). Гурток займається розробкою спеціалізованих систем керування, моніторингу і обробки даних на основі мікроконтролерів, мікропроцесорів та цифрових сигнальних процесорів. Студенти набувають практичні навички проектування радіоелектронних пристроїв та систем починаючи від формулювання технічного завдання і закінчуючи виготовленням робочого екземпляру. Гурток створений з метою підготовки студентів до самостійної

інженерної роботи, а також забезпечення сприятливих умов для всебічно інтелектуального розвитку студентів радіотехнічного факультету та обдарованої молоді.

Учасники гуртка: студенти РТФ – 10 чоловік.

3. Навчальний науково-технічний гурток «Радіотехнічні системи Інтернету речей» кафедри радіотехнічних систем (керівник гуртка к.т.н., доцент Могильний Сергій Борисович). Гурток займається розробкою радіотехнічних систем для отримання інформації з сенсорів, використання шлюзів різного типу для накопичення даних на хмарному сервісі, аналізі та візуалізації накопичених даних, генерування сигналів керування виконавчими пристроями, використанню різних типів протоколів обміну даними для реалізації замкнутої екосистеми Інтернету речей. Особлива увага приділяється використанню технології LoRa – технології нового бездротового протоколу, розробленого для зв'язку на великих відстанях та з низьким енергоспоживанням. Студенти набувають практичні навички проєктування радіотехнічних систем, починаючи від формулювання технічного завдання на систему Інтернету речей і закінчуючи програмуванням мовою сценаріїв Python та виготовленням примірників унікальних спроектованих систем.

Учасники гуртка: студенти РТФ – 12 чоловік.

4. Навчальний науково-технічний гурток «Антенознавці» кафедри радіоінженерії (керівник гуртка к.т.н., доцент Мартинюк Сергій Євстафійович). Гурток займається моделюванням, розробкою та виготовленням сучасних антен для телекомунікацій, радіозв'язку, безпілотних літальних апаратів і радарів.

Учасники гуртка: студенти РТФ – 10 чоловік.

Під час навчання і написання кваліфікаційної роботи здобувачі РТФ мають можливість брати участь в бюджетних, госпдоговірних та ініціативних НДР. До виконання 1 бюджетної НДР та 1 ініціативної НДР, які виконувалися на радіотехнічному факультеті, було залучено 1 студента та 1 аспіранта. Зокрема, аспірант кафедри радіоінженерії Саратов Є. М. був виконавцем проєкту «Розробка антен для сучасних систем РЕБ» НДР, що виконувалась згідно з

Додатковою угодою № БФ/3-2024, а студент Пархоменко Богдан Олександрович був виконавцем ініціативної НДР «Реєстрація сейсмічних хвиль» (реєстраційний номер 0124U003962). Також усі здобувачі можуть користуватися лабораторіями радіотехнічного факультету, які мають спеціально обладнанні робочі місця, щоб проводити науково-дослідні чи практичні дослідження.

У 2024 році на радіотехнічному факультеті організовано та проведено 2 науково-технічні конференції:

1. VI Всеукраїнська науково-технічна конференції студентів та аспірантів «Радіоелектроніка в ХХІ столітті», Київ, радіотехнічний факультет КПІ ім. Ігоря Сікорського, 15–16 травня 2024 р.

2. XIII Міжнародна науково-технічна конференція «Радіотехнічні проблеми, сигнали, апарати та системи», Київ, радіотехнічний факультет КПІ ім. Ігоря Сікорського, 27–28 листопада 2024 р.

У конференціях брали участь НПП, студенти й аспіранти радіотехнічного факультету. У 2024 році за участю студентів РТФ було виконано 9 наукових публікацій із індексацією в наукометричних базах Scopus/Web of Science:

1) О. Myronchuk, A. Brusko, M. Oliinyk, "Modeling of methods for determining the direction of arrival of radio signals using phased antenna arrays," *2024 IEEE 17th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET)*, Lviv, Ukraine, 2024, pp. 1–6, doi: 10.1109/TCSET64720.2024.10755857. **(Scopus)**.

2) S. Piltyay, A. Bulashenko, A. Shkinder, V. Potapenko, A. Kupriianchuk and N. Levkov, "Wireless telemetry and antenna system features in modern UAV designs," *2024 IEEE 17th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET)*, Lviv, Ukraine, 2024, pp. 01–04, doi: 10.1109/TCSET64720.2024.10755910. **(Scopus)**.

3) S. Piltyay, A. Bulashenko, V. Potapenko, A. Shkinder, O. Bulashenko and N. Levkov, "Wideband microwave waveguide pillbox antenna with fan-beam radiation pattern and optimized matching performance," *2024 IEEE 17th*

International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET), Lviv, Ukraine, 2024, pp. 1–4, doi: 10.1109/TCSET64720.2024.10755669. **(Scopus)**.

4) H. Zadorozhnyi, F.-N. Stapelfeldt, D. Vasylenko, V. Issakov, “Varactor controlled X-band passive RIS optimization,” *Radioelectronics and Communications Systems*, vol. 66, no. 11, pp. 563–587, 2023, doi: 10.3103/S0735272722110012. **(Scopus)**.

5) F. Dubrovka, E. Saratov, “Broadband transition from coaxial line to circular waveguide,” *Radioelectronics and Communications Systems*, vol. 66, no. 7, pp. 380–384, 2023, doi: 10.3103/S073527272210003X. **(Scopus)**.

6) F. Dubrovka, K. Tkachenko, E. Saratov, “Maximizing operating frequency bandwidth of microstrip-slot transition,” *Radioelectronics and Communications Systems*, vol. 66, no. 10, pp. 531–544, 2023, doi: 10.3103/S0735272722080027. **(Scopus)**.

7) T. V. Malenchyk and S. Ya. Zhuk (2024) “Algorithm for sequential detection of trajectory of small sized UAV by FMCW radar according to strongest neighbor criterion”, *Visnyk NTUU KPI Seriia — Radiotekhnika Radioaparotobuduvannia*, (98), pp. 23–29. doi: 10.20535/RADAP.2024.98.23-29. **(Web of Science)**.

8) V. O. Lemekha and A. V. Shulha (2024) “Experimental study of horn influence on sound ranger sensitivity”, *Visnyk NTUU KPI Seriia — Radiotekhnika Radioaparotobuduvannia*, (97), pp. 30–37. doi: 10.20535/RADAP.2024.97.30-37. **(Web of Science)**.

9) T. V. Malenchyk and S. Ya. Zhuk (2024) “Adaptive detection of signal of moving target in FMCW radar with unknown noise power”, *Visnyk NTUU KPI Seriia — Radiotekhnika Radioaparotobuduvannia*, (96), pp. 32–41. doi: 10.20535/RADAP.2024.96.32-41. **(Web of Science)**.

28 листопада 2024 року у дистанційному режимі відбулася XVII відкрита студентська олімпіада з теорії електронних кіл, яка щорічно проводиться кафедрою електронної інженерії факультету електроніки і присвячується

пам'яті професора Сігорського Віталія Петровича. Одним із призерів олімпіади став студент радіотехнічного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського: III місце здобув студент М. Таляр (гр. РЕ-31, кафедра прикладної радіоелектроніки).

1.3 Науково-дослідна робота молодих учених

На радіотехнічному факультеті нараховується 44 молодих учених з яких 9 PhD/кандидатів наук, 31 аспірант та 4 науково-педагогічних працівники без наукового ступеня. Молодими вченими радіотехнічного факультету в 2024 році було опубліковано 5 навчальних посібників і 17 статей у фахових журналах, 10 із яких індексуються базами *Scopus* або *Web of Science*. Доцент Мирончук О. Ю. та асистент Саратов Є. М. є виконавцями за здобутим грантом науково-технічних (експериментальних) розробок за державним замовленням, виконання яких розпочнеться у 2025 році за рахунок коштів державного бюджету (тема 15).

2. Основні результати наукових досліджень і розробок

2.1. Проведення фундаментальних та прикладних досліджень, конкурентоспроможних прикладних розробок. (держбюджет МОН)

«Розробка антен для сучасних систем РЕБ» (Радіотехнічний факультет, керівник Ф.Ф. Дубровка), 2024 р. – 800 тис. грн.

Виконано дослідження і розробку нових антен для сучасних станцій радіоелектронної боротьби (РЕБ). Встановлено, що антена типу «конюшина» формує всеспрямовану тороїдну діаграму спрямованості (ДС) та може подавляти сигнали на вертикальній, горизонтальній та лівій або правій коловій поляризації. У межах робочого діапазону частот 700–800 МГц коефіцієнт стійної хвилі (КСХ) антени не перевищує 1,4 а максимум коефіцієнта підсилення є вищим за 2,1 дБі. Застосування цієї антени в станціях РЕБ призводить до відсутності подавлення радіосигналів у вертикальному напрямку, залишаючи незахищеним від ударних БПЛА простір зверху над станцією. Монопольна антена забезпечує всеспрямовану діаграму спрямованості, але вона випромінює електромагнітні хвилі лише із лінійною

вертикальною поляризацією. Станція радіоелектронної боротьби із монопольними антенами цього типу не захищатиме від атак ударних безпілотних літальних апаратів, в яких сигнали керування передаються за допомогою електромагнітних хвиль із лінійною горизонтальною поляризацією. Монопольна антена не забезпечує $K_{CX} < 2$. Це означає, що рівень відбитої потужності від монопольної антени може бути незадовільним і негативно впливати на передавальний генератор. Чотирирамкова антена має всеспрямовану тороїдну ДС та може подавляти сигнали лише на лінійній горизонтальній поляризації. У межах робочого діапазону частот 700–800 МГц K_{CX} антени менший за 2,3, а максимум коефіцієнта підсилення є вищим за 2,3 дБі. Станція РЕБ із цими антенами не захищатиме від атак ударних БПЛА, в яких сигнали керування передаються на лінійній вертикальній. Чотирирамкова антена не забезпечує $K_{CX} < 2$. Рівень відбитої потужності може бути незадовільним і негативно впливати на передавальний генератор станції РЕБ. Турнікетна антена є єдиною із розглянутих, яка формує куполовидну ДС та може подавляти сигнали на вертикальній, горизонтальній та лівій або правій коловій поляризації. У межах робочого діапазону частот 700–800 МГц K_{CX} цієї антени не перевищує 1,2, що є найкращим значенням серед порівняних антен. Максимум коефіцієнта підсилення турнікетної антени є вищим за 2,3 дБі. Для турнікетної антени спостерігається співпадіння найкращого узгодження та близькості форми ДС до сферичної в околі центральної частоти робочого діапазону.

Розроблено, виготовлено та протестовано дослідні зразки нових логоперіодичних антен. У межах широкої робочої смуги частот 600–1200 МГц розроблені логоперіодичні антени забезпечують K_{CX} менше 1,8 і коефіцієнт підсилення на рівні 10 дБ. Установлено ефективну роботу виготовлених антен у сучасних системах радіоелектронної боротьби. Відповідно до протоколів випробувань станцій РЕБ (із розробленими антенами в складі) відстань подавлення сигналів керування БПЛА становить від 70 до 300 метрів залежно від поляризації та діапазону частот.

Подано заявку на авторське свідоцтво на конструкторську документацію за розробленими антенами.

2.2. Проведення науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт на замовлення підприємств та організацій (госпдоговори)

Роботи на замовлення підприємств та організацій не виконувались.

У 2024 році під керівництвом доцента кафедри радіотехнічних систем Шпильки О. О. було надано наукові послуги з комп'ютерного випробування моделі антенної системи замовника шляхом моделювання її електродинамічних характеристик для ТОВ «Курс-Орбітал» на суму 200 тис. грн.

Старшим викладачем кафедри прикладної радіоелектроніки Адаменком В. О. надано наукові послуги фізичній особі Наумчуку Ю. В. (№ договору: ДНДЧ/30.00/116/24 від 29.05.2024) на суму 100 тис. грн. Також Адаменком В. О. надано наукові послуги для ТОВ «НВЦ «ІНФОЗАХИСТ» (договір №ДНДЧ/30.00/154/24 від 31.07.2024) на суму 300 тис. грн.

2.3. Проведення досліджень за національною грантовою підтримкою (гранти НФДУ).

У 2024 році радіотехнічним факультетом досліджень за національною грантовою підтримкою не виконувалось.

2.4. Проведення науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт за державним замовленням

У 2024 році радіотехнічним факультетом науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт за державним замовленням не виконувалось.

3. Міжнародне наукове співробітництво

У 2024 році співробітники радіотехнічного факультету участі в програмах ЄС "Горизонт Європа", НАТО "Наука заради миру та безпеки" не брали.

4. Публікації – підсумкові дані по підрозділу

У 2024 році співробітниками РТФ опубліковано 11 навчальних посібників із грифами Вченої ради КПІ ім. Ігоря Сікорського. Було видано 31 статтю в наукових виданнях: з них у фахових виданнях України категорії Б — 7 од., зарубіжних періодичних наукових виданнях країн ОЕСР — 17 од. Кількість

наукових публікацій 2024 р., що індексуються базами *Scopus* та/або *Web of Science* — 26 (з них 23 статті в наукових фахових журналах і 3 тези доповідей на авторитетних міжнародних конференціях).

5. Наукові досягнення науково-педагогічних і наукових працівників

У 2024 році відзначень науковими нагородами працівників РТФ не було.

6. Наукове обладнання довгострокового користування

У 2024 році товариство з обмеженою відповідальністю «СТРИМ ТЕХНО» передало радіотехнічному факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського як благодійну допомогу наукове обладнання довгострокового користування вартістю 1019505 грн. 49 коп. Також факультет отримав поглинаючий матеріал EMC PIONEER SA-400 (500x500 мм) для безлунної камери за Додатковою угодою № БФ/3-2024. Перелік отриманого обладнання за рік наведено в таблиці.

№	Назва обладнання	Кількість
1	Аналізатор спектру Siglent SSA3021X	3
2	Генератор сигналів Siglent SDG6022X	4
3	Цифровий осцилограф Siglent SDS2204X	4
4	Маршрутизатор Mikrotik hEX S	1
5	Точка доступу Wi-Fi Mikrotik cAP ax	1
6	Комутатор Cisco WS-C2960-48TC-L	1
7	Екран для проєктора	1
8	Проєктор Acer X1328 (MR.JX611.001)	1
9	Кабель HDMI to HDMI v2.0 15 м	1
10	IP-відеокамера купольна Uniview IPC3612LB-SF28-A White	2
11	Мережевий IP відеореєстратор Uniview NVR301-04LS3-P4	1
12	Жорсткий диск 3.5" Seagate SkyHawk HDD 1TB 5900rpm 64MB ST1000VX005 SATAIII Seagate 11433	1
13	Поглинаючий матеріал EMC PIONEER SA-400 (500x500 мм)	26

Загальна вартість отриманого факультетом у 2024 році наукового обладнання та матеріалів становить 1232155 грн. 49 коп.

Звіт заслухано та затверджено на засіданні Вченої ради радіотехнічного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол 11/2024 від 30.12.2024).

Декан радіотехнічного факультету _____ Сергій МАРТИНЮК

30.12.2024