

# ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ, РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ ТА ЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ



## Інститут телекомунікацій, радіоелектроніки та електронної техніки

**Д**иректор інституту — доктор технічних наук, професор Іван Никифорович Прудиус.

Наукова діяльність кафедр — основа підготовки висококваліфікованих фахівців для інформаційного суспільства.

Початки наукових досліджень, які проводилися у Львівській політехніці в галузі радіотехніки, належать до повоєнних років, коли перша кафедра радіоелектронного профілю (радіотехніки та телемеханіки) входила до складу ще електротехнічного факультету. Саме у той час на кафедрі почали працювати висококваліфіковані педагоги-науковці О. О. Харкевич (згодом академік АН СРСР) та К. Б. Карандеев (член-кореспондент АН СРСР), які заклали фундамент радіотехнічного наукового напрямку.

Створення у 1952 р. радіотехнічного факультету відкрило шлях до збільшення обсягів та інтенсифікації наукових досліджень, розширення тематики наукового пошуку. Цьому суттєво сприяв розвиток у Західному регіоні, зокрема у Львові, приладобудівних та радіотехнічних підприємств, що висувало перед науковцями конкретні науково-технічні проблеми. 1950–1960 роки стали періодом особливо бурхливого розвитку радіоелектроніки і суміжних галузей у цілому світі. Щонайменше два процеси того часу можна вважати переломними: перехід на напівпровідникову елементну базу та комп'ютеризація. З'явилися дослідження властивостей напівпровідникових приладів, пошуку нових схемотехнічних рішень на основі цих приладів, методів контролю їх параметрів тощо. Поява на факультеті перших ЕОМ створила актуальний сьогодні напрям систем автоматизованого проектування. До тих років належить і особливо плідний період наукової праці завідувача кафедри теоретичної радіотехніки, декана факультету, д. т. н., проф. Ю. Т. Величка. За результатами своїх досліджень у 1958 р. він опублікував одну з перших фундаментальних монографій у галузі теорії лінійного прохідного чотириполосника з використанням матрицевого числення — «Прохідні чотириполосники».

Характерною рисою факультетської науки завжди було втілення її результатів у життя. Це вимагало ретельного опрацювання технічних рішень, базованих на розвитку теорії, аж до створення реальних зразків приладів та систем.

На даному етапі, в період розвитку інформаційного суспільства, освіта і наука стають основними продуктивними силами, що визначають конкурентоспроможність

і життєздатність держави. Вирішувати важливі завдання інформатизації України, створювати конкурентоспроможні технології і системи економічного розвитку можуть лише висококваліфіковані фахівці з глибокими фундаментальними знаннями, які володіють сучасними інформаційними технологіями, практичними навиками їх застосування, основами ринкової економіки і управління, досконало знають іноземні мови.

Головним завданням колективу Інституту телекомунікацій, радіоелектроніки та електронної техніки, створеного у 2001 р. шляхом об'єднання радіотехнічного і електрофізичного факультетів, є формування освітнього процесу підготовки висококваліфікованих фахівців саме в галузі нано- і мікроелектронних, лазерних, радіоелектронних та інфокомунікаційних технологій на базі одержаних наукових досягнень науки і техніки.

Із часу створення кафедр їх працівники започаткували і активно провадили наукові дослідження за відповідними темами, що сприяли професійній і науковій підготовці педагогічних кадрів, розробці нових приладів і систем, методів проектування, алгоритмів і програм, технологій, які були впроваджені на підприємствах і в організаціях більшості країн СНД.

Якщо в 1960–1970-х роках кількість викладачів із науковими ступенями становила менше 20 % (один на всі кафедри доктор наук, професор Ю. Т. Величко і по 2–3 кандидати наук, доценти на кожній кафедрі), то сьогодні на 7 кафедрах інституту працюють 28 докторів наук, професорів та більше 60 кандидатів наук, доцентів, які переважно є випускниками інституту.

Наразі в інституті діє 3 спеціалізовані вчені ради із захисту докторських та кандидатських дисертацій за 10 спеціальностями. З моменту створення інституту його працівники захистили 16 докторських та 35 кандидатських дисертацій. У докторантурі щорічно навчається 4–5 осіб, в аспірантурі — близько 40. За результатами наукових досліджень працівники інституту підготували і видали 35 підручників, посібників, монографій, словників, сотні статей і матеріалів конференцій, одержали близько 110 патентів та охоронних документів на нові розробки.

Щороку на кафедрах інституту та в науково-дослідницькому центрі «Кристал» проводяться держбюджетні та госпдоговірні роботи на загальну суму до 2–2,5 млн грн, а також виконуються міжнародні гранти та державні проекти.

З метою підвищення ефективності наукових досліджень та утвердження інституту в ранзі дослідницького:

- сформовано перспективні наукові напрями фундаментальних та прикладних досліджень у галузі інфокомунікаційних, радіоелектронних та нано- і мікроелектронних технологій, які відповідають галузям та науковим напрямам, затвердженим МОН України, НАН України, та державним науковим програмам;

- сформовано перспективні плани підготовки науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації через докторантуру та аспірантуру;

- діють наукові програми досліджень у рамках співпраці Науково-навчального центру з установами Західного наукового центру НАН України;

- організована активна співпраця із провідними науковими закладами та університетами Польщі, Росії, Німеччини, Франції, Канади, Китаю, Великобританії, Австрії, Греції, Угорщини та ін.;

- затверджено тематики постійного проведення Міжнародної НТК «Сучасні проблеми радіоелектроніки, телекомунікацій та комп'ютерної інженерії» TCSET<sup>2</sup>, а також НТК професорсько-викладацького складу ІТРЕ з проблем електроніки;

- розроблено заходи з активного залучення студентів, аспірантів, молодих учених до виконання наукових досліджень та впровадження їх результатів у відповідні галузі.

#### **Кафедра електронних засобів інформаційно-комп'ютерних технологій**

Ініціатива створення кафедри (тоді — кафедра конструювання і технології виробництва радіоапаратури) належала її першому завідувачеві, доц. Є. Ф. Заморі, який у 1962 р. організував і науково-дослідну лабораторію НДЛ-16.

Діяльність НДЛ-16 в основному спрямовувалася на роботи в галузі НВЧ-техніки, насамперед створення високостабільних НВЧ-генераторів. Ці роботи виконувалися під науковим керівництвом к. т. н., доц. М. К. Плетінки, зокрема був розроблений наземний високостабільний НВЧ-комплекс, що використовувався для траєкторних вимірювань космічних апаратів серії «Луна».

У кінці 60-х — на початку 70-х років для роботи на кафедрі були залучені фахівці з радіопромисловості: к. т. н. Ю. М. Шеремет (1969), к. т. н. М. Д. Матвійків (1972). У 1974 р. Л. І. Закалик першою на кафедрі захистила кандидатську дисертацію.

З 1974 р. кафедру очолив к. т. н. Л. А. Недоступ (тепер — д. т. н., проф., завідувач кафедри теоретичної радіотехніки та радіовимірювань). Це сприяло налагодженню тісних зв'язків кафедри з виробництвом у проведенні навчального процесу та науково-дослідних робіт.

У цей період почав зростати склад викладачів з науковим ступенем — захистили кандидатські дисертації В. О. Коваль (1975) (тепер — д. т. н., проф.), К. І. Янгурський (1977), І. І. Мотика (1979).

У 1978 р. вперше не лише в інституті, а й в Україні був створений філіал кафедри у Львівському науково-дослідному радіотехнічному інституті, одному з провідних інститутів радіотехнічної галузі.

З ініціативи Л. А. Недоступа на кафедрі розпочалися роботи з дослідження надійності та управління якістю проектування і виробництва РЕА. Свою докторську дисертацію, присвячену методам оптимізації технологічних процесів контролю, регулювання і приробки радіоелектронних вимірювальних пристроїв, Л. А. Недоступ захистив у 1992 р., коли вже працював доцентом кафедри теоретичної радіотехніки і радіовимірювань.

На кафедрі зароджувалися два наукові напрями в галузі автоматизованого проектування РЕА. Перший, розпочатий у 70-х роках доц. Р. П. Базилевичем, був пов'язаний з розробкою методів гнучкого трасування міжз'єднань у конструкціях радіоелектронної та електронно-обчислювальної апаратури. Другий напрям був пов'язаний з моделюванням та діагностикою технологічних процесів виготовлення напівпровідникових інтегральних схем.

За час роботи на кафедрі Р. П. Базилевич створив науковий напрям у напрямі математичного та програмного забезпечення систем комп'ютерного проектування. За участю М. Й. Павликевича (тепер — к. т. н., доц., завідувач кафедри телекомунікацій) був започаткований напрям у галузі автоматизованого проектування схем з надвисокочастотними елементами. Роботи виконувалися на замовлення провідних комп'ютерних та радіоелектронних установ: Львівського науково-дослідного радіотехнічного інституту, Науково-дослідного інституту телевізійної техніки (Львів), Науково-дослідного інституту «Квант» (Київ), Київського приладобудівного заводу «Генератор», Науково-дослідного центру електронно-обчислювальної техніки (Москва), Науково-дослідного інституту електронно-обчислювальних машин (Мінськ), Науково-виробничого об'єднання «Авангард» (Ленінград), Всесоюзного науково-дослідного інституту телевізійної техніки (Ленінград), Всесоюзного науково-дослідного інституту радіоапаратури (Ленінград), Всесоюзного науково-дослідного інституту електровимірювальних приладів (Ленінград).

У 1987 р. був створений другий філіал кафедри в науково-виробничому об'єднанні «Електрон». Результати спільних робіт дали змогу суттєво підвищити експлуатаційну надійність кольорових телевізорів третього і четвертого покоління та їх окремих модулів з одночасним скороченням тривалості циклу їх електротермовипробувань. Ці роботи проводилися під керівництвом проф. А. А. Смердова, доц. Ю. М. Шеремета та доц. К. І. Янгурського.

Третій філіал кафедри був створений у 1988 р. у Всесоюзному науково-дослідному інституті побутової радіоелектронної апаратури.

У 1987 р. при кафедрі під керівництвом проф. В. О. Ковалю була створена галузева науково-дослідна лабораторія ГНДЛ-80.

Під керівництвом К. І. Янгурського проводилися дослідження з автоматизації конструкторського проектування крупних модулів судової РЕА з урахуванням уніфікації технічних рішень і теплових режимів роботи апаратури.

У 1991 р. у Львівській політехніці була створена спеціалізована вчена рада із захисту кандидатських дисертацій за спеціальностями «Технологія виробництва пристроїв радіотехніки та засобів зв'язку» і «Радіотехнічні та телевізійні системи і пристрої». Ця рада першою в Україні здійснювала захист дисертацій за профілем кафедри.

До складу ради увійшли проф. А. А. Смердов (голова), доц. Ю. М. Романишин (учений секретар), доц. В. А. Павлиш.

Після введення нової спеціальності «Біотехнічні та медичні апарати і системи» кафедра встановила тісні зв'язки з Львівським державним медичним університетом ім. Данила Галицького, Львівським медичним коледжем, Науково-виробничим підприємством і Львівським заводом РЕМА, з Науково-інженерним центром МОЗ України (Київ), Науково-дослідним медико-інженерним центром НОРТ НАН України (Київ).

До розвитку цього напрямку були залучені д. ф.-м. н. В. Є. Бербюк та к. т. н. Є. В. Сторчун. А. А. Смердов і Є. В. Сторчун видали в 1997 р. навчальний посібник «Біомедичні вимірювальні перетворювачі», який став першою спробою в практиці медичного приладобудування висвітлити різноманітні теоретичні і практичні питання побудови біомедичних перетворювачів — основної ланки медичних приладів і систем.

На кафедрі розгортаються наукові дослідження в галузі біомедичного приладобудування. Доц. Є. В. Сторчун продовжив започатковані ним ще в НВП РЕМА роботи зі створення та впровадження в медичну практику автоматизованого комплексу пульсової експрес-діагностики за канонами тибетської медицини. Створений разом із Міжнародним інститутом тибетсько-монгольської медицини (Росія, м. Улан-Уде), діагностичний комплекс «Пульс» показав високу ефективність правильної постановки експрес-діагнозу при захворюванні 12 внутрішніх органів людини.

Наукові дослідження в напрямі технології виробництва мікроелектронних засобів проводилися під керівництвом проф. В. А. Павлиша. На кафедрі виконано держбюджетні науково-дослідні роботи «Моделювання електрофізичних, структурних і механічних характеристик епітаксійних, резистивних і провідникових тонкоплівкових структур ВІС та ГІС» та «Розробка методики та засобів забезпечення технологічної відтворюваності характеристик інтегральних схем».

Зараз науковим напрямом кафедри є розробка теорії, методів математичного моделювання, комп'ютерного симулювання та експериментального дослідження складних систем, процесів та ситуацій для прикладних задач радіоелектроніки, радіофізики, техніки зв'язку, медичної техніки, нанотехнологій, радіоекології, зокрема:

1. Розробка наукових засад створення нових інфокомунікаційних систем та їх елементів на основі нанорозмірних структур (проф. В. А. Павлиш).

2. Моделювання та дослідження розподілу поля в складних електродинамічних системах, зокрема з урахуванням особливостей міської забудови, конструкції житлових будинків, у салонах із пасажирями, в фантомі тіла людини, у фотонних кристалах, модульованих нанорозмірних структурах (доц. В. В. Гоблик).

3. Аналіз та синтез антен на основі нових композитних, в тому числі геотекстильних матеріалів (доц. В. В. Гоблик).

4. Розробка методів та способів підвищення ефективності сучасних бездротових інфокомунікаційних систем (доц. Г. М. Васьків).

5. Розробка методів та радіоелектронних засобів діагностики функціонального стану організму людини (проф. Є. В. Сторчун).

6. Розвиток теорії та застосування нейронних мереж для дослідження сигналів та моделювання систем (проф. Ю. М. Романишин).

7. Розробка методів та моделей нових радіоелектронних засобів квантової медицини (доц. В. І. Процик).

8. Розробка методів управління інноваційними проектами, включаючи методи відбору та оцінки інноваційних альтернатив (доц. Л. К. Гліненко).

На кафедрі працюють 4 професори та 16 доцентів, кандидатів наук. Протягом останніх років під керівництвом завідувача кафедри проф. В. А. Павлиша виконувалися дві держбюджетні науково-дослідні роботи:

– «Розробка наукових засад моделювання нанорозмірних структур для інфокомунікаційних технологій»;

– «Дослідження модульованих нанорозмірних структур інфокомунікаційних систем із використанням нейромережових технологій».

Із 2010 р. виконується науково-дослідна робота «Розробка теорії, методів аналізу та синтезу модульованих нанорозмірних структур з заданими інфокомунікаційними властивостями».

За останні два роки працівниками кафедри опубліковано 3 монографії, 2 підручники, 1 навчальний посібник, понад 70 статей, зроблено понад 30 доповідей на науково-технічних конференціях.

Кафедра співпрацює в галузі підготовки фахівців із провідними виробниками систем мобільного зв'язку, телевізійної та медичної техніки, операторами мобільного зв'язку і сервісними центрами Укртелекому, інститутами Академії наук України, установами Міністерства охорони здоров'я, зокрема Львівським обласним діагностичним центром, філіями провідних банків України.

Протягом останніх років на кафедрі захищені 1 докторська (Ю. М. Романишин) та 2 кандидатські (Є. І. Яковенко, В. І. Лозинський) дисертації.

Доц. кафедри Л. І. Закалик є лауреатом Державної премії України в галузі науки і техніки.

Три працівники кафедри (проф. М. Д. Матвійків, проф. Ю. М. Романишин і проф. Є. В. Сторчун) є членами 4 спеціалізованих учених рад із захисту докторських дисертацій.

### **Кафедра електронних приладів**

Кафедра забезпечує підготовку фахівців із напрямку підготовки «Електронні пристрої та системи» та спеціальностей фізична та біомедична електроніка, електронні прилади та пристрої.

З 1 вересня 1961 року кафедрою керував к. т. н., доц. Е. М. Мушкарден, який був її завідувачем до 1979 р.

Викладачами кафедри були доценти М. Г. Мізюк, ст. викл. Г. П. Соліда, ас. З. С. Губалюк, І. М. Депа, Є. О. Польовий, З. В. Гіряк, Л. І. Резніченко, О. Т. Кожухар, Ю. Т. Лозинський, В. В. Імшенецький. У 1979 р. кафедру очолив доц. З. Ю. Готра, який з 1973 р. працював штатним сумісником кафедри на посаді доцента. В той час на кафедру прийшли за конкурсом зі СКБ «Мікроприлад» В. В. Пархоменко, Б. М. Яворський, М. В. Тимчишин, а з Університету ім. Франка — З. М. Микитюк, І. В. Петрович, А. К. Філагова, з Інституту «Гідроприлад» — Н. В. Дорош, після закінчення аспірантури — З. А. Дутчак. До складу кафедри постійно вливалися її випускники: Г. Л. Кучмій, П. О. Заремба,



*З. Ю. Готра,  
д. т. н., професор*



*З. М. Микитюк,  
д.ф.-м.н., професор*



*О. Т. Кожухар,  
д. т. н., професор*



*Р. Л. Голяка,  
д. т. н., професор*



*П. Й. Стахіра,  
д. т. н., професор*

А. В. Фечан, Ю. В. Семенова, М. Р. Гладун, О. Є. Сушинський, В. В. Черпак, І. П. Кремер, Д. Ю. Волинюк, із Чернівецького заводу «Гравітон» — П. Й. Стахіра, з Львівського НДРТИ — Р. Л. Голяка, В. В. Григор'єв, З. П. Комарівський, із Томського державного університету — доцент З. А. Шандра, з НДІ Українського поліграфічного інституту — Л. М. Ракововчук. Сумісниками кафедри були провідні спеціалісти промислових підприємств Львівщини: начальник СКБ «Мікроелектроніки в приладобудуванні» — Е. П. Дзисяк, генеральний директор ВО «Кінескоп» — М. М. Ващенко, головний інженер «Еротрону» — С. П. Кінах та начальник СКБ «Еротрону» — В. П. Мартинова, у 2008 р. з СКБ «Мікроелектроніки в приладобудуванні» — Г. І. Барило.

Кафедра співпрацює з кафедрами електронних приладів Київського політехнічного інституту; Харківського інституту радіоелектроніки; ЛЕТИ, Санкт-Петербург; Технологічного університету, Жешів, Польща; Політехніки Любелської, Люблін, Польща; кафедрою тонкопліткових матеріалів Інституту технології матеріалів електроніки, Варшава, Польща; з інститутами Академії наук України, а саме: Інститут фізики, м. Київ, Інститут фізики напівпровідників, м. Київ, НВО «Монокристал», м. Харків. Зовнішні зв'язки проявилися також через інтенсифікацію роботи з іноземними студентами — представниками В'єтнаму, Польщі, Угорщини, Монгольської Народної Республіки, Республіки Куба, Югославії, Лаосу, Камбоджі.

Навчально-методичну роботу на кафедрі успішно забезпечує к. ф.-м. н., доц. З. А. Дутчак, а науково-дослідну — заступник завідувача к. т. н., доц. Г. Л. Кучмій.

На кафедрі сформовано наукову школу з фундаментальних та прикладних досліджень у напрямках інтегральної оптики, рідкокристалічної електроніки та електроніки на основі органічних і неорганічних гетероструктур,

а також сенсорної техніки. В результаті досліджень створені нові мікроелектронні структури пристроїв відображення інформації та сенсорів фізичних величин (температури, вологості, тиску), органічні світлодіоди та ін. Розроблені основи проектування електроніки систем інтелектуальних сенсорних пристроїв. Результати наукових досліджень опубліковані у більше ніж 1000 робіт, 200 патентах, а також представлені на багатьох міжнародних симпозиумах та конференціях. Викладачі кафедри є членами організаційних та наукових комітетів багатьох міжнародних конференцій і симпозиумів.

У наукових дослідженнях беруть участь студенти: О. Галясок, А. Вараниця, Л. Возняк, С. Куцій. Результати досліджень представлені на студентських та наукових конференціях.

Діяльність викладачів, докторантів та аспірантів кафедри проводиться за такими науковими напрямками:

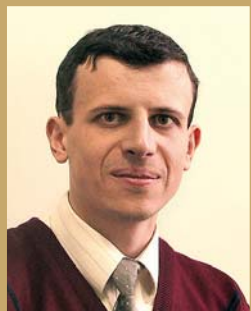
1. Мікроелектронні сенсори фізичних величин та електронні сенсорні системи.
2. Електрооптичні ефекти в рідких кристалах та побудова пристроїв відображення інформації на їх основі.
3. Біомедичні системи та мікроелектронні пристрої для їх реєстрації.
4. Елементи та пристрої інтегральної оптики.

З 1979 року кафедру очолює **Зенон Юрійович Готра**, д. т. н., проф. — автор понад 700 науково-технічних публікацій та 38 монографій і навчальних посібників. Під його керівництвом підготовлено 48 докторів і кандидатів наук для України, Польщі, Угорщини, Монголії, Сирії.

Його наукові інтереси: дослідження та розробка нових матеріалів, технологій, елементів електронної техніки (інтегральної оптики, мікроелектронних сенсорів фізичних величин, пристроїв обробки оптичної інформації).



*Фечан  
Андрій Васильович*



*Черпак Владислав  
Володимирович*



*Дорош Наталія  
Володимирівна*



*Кучмій  
Галина Любомирівна*



*Барило  
Григорій Іванович*



Волинюк  
Дмитро Юрійович



Яворський  
Богдан Миколайович



Дутчак  
Зоя Андріївна



Сушинський  
Орест Євгенович



Кремер  
Ірина Петрівна

У 1991 р. йому присвоєно звання «Заслужений винахідник України», а у 1992 р. — «Заслужений діяч науки і техніки України», академік Академії інженерних наук України. У 1994 р. — Соросівський професор, присвоєно звання «Відмінник освіти України», у 1997 р. нагороджений дипломом кращого професора-науковця м. Львова. У 2004 р. присвоєно звання академіка Міжнародної термоелектричної академії, є дійсним членом Нью-Йоркської академії наук, членом Монгольської академії наук.

Член редколегій: журналу «Технічні вісті»; Ukrainian Journal of Physical Optics; Optoelectronic Information-Power Technologies; вісників Національного університету «Львівська політехніка» «Електроніка», «Елементи теорії та прилади твердотільної електроніки» та інших.

**Микитюк Зіновій Матвійович** — д. ф.-м. н., проф. У 2002 р. З. М. Микитюк захистив докторську дисертацію на тему «Структура та електрооптичні властивості індуктованих холестеричних рідких кристалів».

Досліджує питання рідкокристалічного стану речовини та застосування рідких кристалів у пристроях обробки оптичної інформації. Результати його діяльності опубліковані в більш як 200 наукових працях та трьох монографіях. Він є членом редколегії двох фахових наукових журналів, дійсним членом Нью-Йоркської академії наук, членом Монгольської академії наук, асоційованим Соросівським професором, а в 2002 р. його внесено до списку найвидатніших інтелектуалів ХХІ століття.

**Кожухар Олександр Теофанович** — д. т. н., проф. У 1974 р. успішно захистив кандидатську дисертацію, потім працював старшим науковим співробітником, завідувачем науково-дослідної лабораторії і доцентом, керував госпдоговірними темами, розробляв нові навчальні курси, з яких видано конспекти лекцій та навчальний посібник, завершив роботу над докторською дисертацією на тему «Керовані некогерентні випромінювачі зосередженої дії лікувально-діагностичного призначення». Є автором понад 150 наукових робіт.

**Голяка Роман Любомирович** — д. т. н., професор. З 1993 р. працює в Національному університеті «Львівська політехніка», займається сенсорною та вимірювальною технікою, інтелектуальними сенсорами, мікроконвертерами, твердотільною електронікою, інтегральною схемо-технікою. Автор 150 наукових публікацій, зокрема 3-х монографій.

Брав участь у міжнародних наукових проектах розробки сенсорних пристроїв для організацій і підприємств Канади, Японії, країн Європейського Союзу.

**Стахіра Павло Йосипович** — д. т. н., професор. У 2005 р. успішно захистив докторську дисертацію на тему «Фізико-технологічні засади мікроелектронних сенсорів на основі гетероструктур органічних та неорганічних напівпровідників» за спеціальністю «Технологія, обладнання та виробництво електронної техніки». Продовжує наукову діяльність за напрямками: органічна електроніка та альтернативні джерела живлення.

При кафедрі функціонують аспірантура і докторантура.

Аспірантуру кафедри закінчили студенти-іноземці: Д. Медей (Угорщина), Д. Бадбаярин, Б. Даланбаяр (Монголія), Фаріс (Сирія). Зараз докторантами кафедри є В. В. Черпак і А. В. Фечан.

Докторант В. В. Черпак займається розробкою технології створення пристроїв органічної електроніки, а саме фотоперетворювачів, світловипромінювальних елементів, сенсорів, альтернативних джерел живлення. У 2007 р. він одержав грант Президента України для підтримки наукових досліджень молодих учених, у 2008 р. одержав грант Європейського фізичного товариства для участі у науковій конференції «Органічна електроніка», яка проводилась в Італії. Результати наукових досліджень успішно представляв на міжнародних конференціях (Німеччина, Польща, Румунія).

Докторант А. В. Фечан займається дослідженнями фізичних властивостей рідкокристалічного стану речовини та застосуванням рідких кристалів у пристроях обробки та відображення оптичної інформації. Результати наукових досліджень опубліковані у більш як 40 наукових працях. Він є членом міжнародних наукових товариств SPIE та SID. У 2002 р. отримав грант Європейської наукової асоціації INTAS. У рамках проекту проводив наукові дослідження в галузі фізики рідких кристалів в університеті П'єра та Марії Кюрі (Париж, Франція).

До штату допоміжних працівників, керованого незмінним зав. лабораторією М. І. Лазукою, входять: Л. О. Соловей, Х. Я. Галуцак, Ю. Є. Попель, О. М. Возняк.

Серед більше ніж 2500 випускників є багато таких, які досягли значних успіхів у різних царинах, стали політиками (Ю. В. Луценко), громадськими діячами (мер Львова — А. Садовий), Р. Кошовий (голова ЛОКВУ), успішними бізнесменами (О. М. Кузь, П. О. Заремба), очолили навчальні заклади (Й. Я. Хромяк). Випускники кафедри працюють у багатьох державах світу: Б. Сенюк (Інститут рідких кристалів, Кент, США), Ю. Семенова (Дублінський технічний університет, Ірландія), О. Біганська (Науково-дослідний підрозділ по вивченню поверхневих речовин, фірма Оріфлейм, Франція), О. Коцюба (Технічний



університет, Цвікау, Німеччина), А. Закутаєв (Орегонський державний університет, Орегон, США).

**Кафедра напівпровідникової електроніки** є однією з провідних кафедр Національного університету «Львівська політехніка» і входить як структурний підрозділ до складу Інституту телекомунікацій, радіоелектроніки та електронної техніки. З 2005 р. кафедру напівпровідникової електроніки очолює доктор технічних наук, професор А. О. Дружинін.

На кафедрі працює згуртований, високопрофесійний науково-педагогічний колектив викладачів, науковців та інженерів. Серед них працюють 9 професорів — докторів наук, 5 доцентів — кандидатів наук, один старший викладач, 27 співробітників науково-дослідних лабораторій, 9 аспірантів і один докторант. Серед відомих учених на теренах України та за кордоном на кафедрі працюють професори, доктори наук: д. ф.-м. н., проф. Я. С. Буджак, д. ф.-м. н., проф. М. М. Берченко, д. т. н., проф. Дружинін, д. ф.-м. н., проф. Д. М. Заячук, д. ф.-м. н., проф. І. В. Курило, д. ф.-м. н., проф. С. Б. Убізький та доценти, кандидати наук: к. ф.-м. н., доц. О. П. Малик, к. ф.-м. н., доц. М. В. Тиханський, к. ф.-м. н., доц. Сиротюк С. В., к. ф.-м. н., доц. В. Ю. Єрохов, к. т. н., доц. С. К. Губа, ст. викл. О. І. Лопуш. Кафедра готує бакалаврів за напрямками: «Електроніка» і «Мікро- та наноелектроніка» та спеціалістів і магістрів за спеціальностями: «Мікроелектроніка і напівпровідникові прилади» і «Фізична та біомедична електроніка». При кафедрі є аспірантура та докторантура за спеціальностями: 05.27.06 «Технологія, обладнання і виробництво електронної техніки», 01.04.01 «Фізика приладів, елементів та систем» та 01.04.10 «Фізика напівпровідників і діелектриків». На кафедрі НПЕ є комплекс навчальних і навчально-наукових лабораторій, що зосереджені не лише у 10 навчальних лабораторіях кафедри, а й у Науково-дослідному центрі «Кристал» та філії кафедри при Науково-виробничому підприємстві «Карат».



д. т. н., проф.  
А. О. Дружинін

Навчальна робота кафедри тісно поєднується з науковою. Наукова робота кафедри ведеться в таких напрямках: 1. Сенсори та перетворювальні прилади на основі напівпровідникових та діелектричних матеріалів і гетероструктур. 2. Фізико-хімічні процеси синтезу та контрольованої модифікації властивостей матеріалів функціональної, мікро- та наноелектроніки.

Кафедрою підготовлено понад 4000 кваліфікованих інженерів для народного господарства України й республік колишнього СРСР і понад 400 спеціалістів для зарубіжних країн. Більше 10 випускників кафедри захистили докторські й понад 80 — кандидатські дисертації. Багато випускників кафедри останніх років успішно займаються науково-дослідною роботою у провідних наукових центрах Європи та США.

Кафедра НПЕ співпрацює із зарубіжними науковими центрами. Польщі, Угорщини, Німеччини, Австрії, Японії, Китаю, Швейцарії, Росії, Великобританії в рамках програм співробітництва за міждержавними угодами про науково-технічну співпрацю.

За останні роки співробітниками кафедри виконано кілька десятків науково-дослідних проектів, зокрема більше десяти міжнародних, опубліковано понад 20 навчальних посібників та монографій, кілька сотень наукових статей у міжнародних фахових журналах.

Велику увагу кафедра приділяє студентській науково-дослідній роботі. Студенти старших курсів активно займаються у наукових лабораторіях кафедри, філії НВП «Карат» та науково-дослідний центр (НДЦ) «Кристал», багато з яких отримали призові місця та нагороджені Почесними грамотами за участь у державних та міжнародних науково-технічних конференціях, олімпіадах, конкурсах тощо.

Від часу заснування кафедри утворилася наукова школа в галузі електроніки. У 1999 році створено НДЦ твердотільної електроніки та сенсорів «Кристал», до складу якого входять три лабораторії: Сенсорної електроніки і лазерної технології (наук. кер. — д. т. н., проф. А. О. Дружинін), Магнітних сенсорів (наук. кер. — д. т. н. І. А. Большакова) та фізики оксидних кристалів (наук. кер. — д. ф.-м. н., проф. С. Б. Убізький). Усі наукові напрями мають суттєве як фундаментальне, так і прикладне значення і входять невід'ємною частиною до



Доц. В. Ю. Єрохов біля мультикристалічної панелі лабораторії фотовольтаїки під час стажування в м. Пуртічі, Південна Італія



Проф. А. О. Дружинін працює з молодими науковцями в лабораторії сенсорної електроніки: н.с., к. т. н. Ю. Р. Козутом, асп. С. І. Нічкалом та асп. А. М. Вуйциком

перспективної програми розвитку Інституту телекомунікацій, радіоелектроніки та електронної техніки.

Лабораторія сенсорної електроніки заснована у Львівській політехніці на початку 1990-х років під керівництвом д. т. н., проф. А. О. Дружиніна. На основі багаторічної діяльності лабораторії створено нові сенсори та сенсорні системи на основі напівпровідникових мікро- та наноструктур, в основі якої є проблема вивчення деформаційно-стимульованих ефектів у ниткоподібних напівпровідникових кристалах та структурах кремній-на-ізоляторі (КНІ) для виготовлення на їх основі сенсорів фізичних величин.

Основні напрями роботи лабораторії сенсорної електроніки охоплюють: теоретичне та експериментальне дослідження деформаційних ефектів ниткоподібних кристалів (НК) кремнію, германію та їх твердих розчинів; розробку технологічних основ лазерної рекристалізації полікремнієвих шарів на ізоляторі та одержання методом хімічних газотранспортних реакцій напівпровідникових мікрочисталів кремнію, германію і їх твердих розчинів, легованих різними домішками; розробку сенсорів механічних величин різного призначення, зокрема багатофункціональних, для широкого інтервалу температур на базі КНІ-структур та мікрочисталів; дослідження термоелектричних властивостей напівпровідникових мікрочисталів і створення сенсорів теплових величин.

У лабораторії сенсорної електроніки працюють к. т. н., п. н. с. І. Й. Мар'ямова; с. н. с. О. П. Кутраков; к. т. н., с. н. с. Ю. М. Ховерко; к. т. н., н. с. Н. С. Лях-Кагуй; к. т. н., н. с. Ю. Р. Когут; інж. Н. М. Стасюк; докторант, к. ф.-м. н., доц. І. П. Островський; асп. С. І. Нічкало; асп. А. М. Вуйцик, студенти кафедри.

Фундаментальні дослідження, які проводяться співробітниками, створюють базис для проведення прикладних робіт у галузі сенсорної електроніки. Розроблено фізичні основи створення сенсорів механічних і теплових величин для роботи за низьких температур на основі легованих НК Si, Si1-xGex і шарів полікремнію на ізоляторі. Створено різні типи сенсорів: деформації, тиску-перепаду тиску криогенних рідин, температури тощо, які захищені патентами України.

Роботи колективу співробітників лабораторії здобули міжнародне визнання, що підтверджено включенням наукового напрямку лабораторії до Європейської програми з багатофункціональних систем NEXUSPAN-NEXUS.



Під час досліджень у лабораторії сенсорної електроніки: к. т. н., с. н. с. І. Й. Мар'ямова, с. н. с. О. П. Кутраков

Протягом багатьох років лабораторія співпрацює з науковими установами України, зокрема з Інститутом фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова (м. Київ), з Інститутом електронної фізики НАН України (м. Ужгород), Фізико-механічним інститутом (м. Львів), а також з Інститутом мікроелектроніки та оптоелектроніки Варшавського технологічного університету (м. Варшава, Польща), Інститутом фізики Познанської політехніки (м. Познань, Польща). В рамках угоди про міжнародне наукове співробітництво з Міжнародною лабораторією сильних магнітних полів і низьких температур (м. Вроцлав) співробітники лабораторії проводять комплексні дослідження впливу сильних магнітних полів та низьких температур на електрофізичні властивості та деформаційно-стимульовані ефекти в напівпровідникових мікрочисталах та структурах кремній-на-ізоляторі.

Роботи, що виконуються в лабораторії сенсорної електроніки, входять у фундаментальну базову тематику Національного університету «Львівська політехніка» і координуються Науковою радою НАН України з проблеми «Фізика напівпровідників та напівпровідникових приладів», секція «Сенсорика».

Матеріали проведених досліджень і розробок у цьому науковому напрямку були покладені в основу 2 докторських і 8 кандидатських дисертацій. За останні роки захистили кандидатські дисертації: Ю. М. Панков, Ю. М. Ховерко, Н. С. Лях-Кагуй, І. В. Павловський, Ю. Р. Когут та підготували докторські дисертації І. Т. Когут, І. П. Островський. Науковий доробок лабораторії врахований в опублікованих монографії та навчальному посібнику з грифом МОНУ і відображений у понад 300 публікаціях у наукових виданнях та 20 патентах.

Упродовж багатьох років виконуються держбюджетні та госпдоговірні роботи за темами Міністерства освіти і науки України, зокрема з міжнародного науково-технічного співробітництва. За час існування лабораторії успішно виконано 9 держбюджетних науково-дослідних робіт, понад 15 госпдоговірних робіт, із них — 3 з міжнародного науково-технічного співробітництва. За останні роки започатковано роботи із створення наноелектронних приладів.

Загалом у лабораторії виконана вагомá частка наукових інженерних розробок. Виявлені і вивчені принципово нові механізми впливу фізичних величин на чутливі елементи мікроелектронних сенсорів, що дало змогу цілеспрямованого формування мікро- і наноструктурованих функціональних матеріалів і структур



Сенсори фізичних величин на основі мікрочисталів кремнію, розроблені в лабораторії сенсорної електроніки



на їх основі та застосовувати нові фізичні принципи і науково-технічні підходи створення сенсорів із суттєво підвищеними основними характеристиками — чутливістю, селективністю, стабільністю та довговічністю і досягти кардинального покращення якості первинного сигналу для подальшої обробки в інформаційних системах.

Лабораторія фізики оксидних кристалів заснована у Львівській політехніці у 1997 р. д. ф.-м. н. проф. А. О. Матковським, а з 2004 р. її очолює д. ф.-м. н. проф. С. Б. Убізький, дійсний член Академії технологічних наук України та Українського фізичного товариства. Наукова діяльність лабораторії спрямована на дослідження кристалів та тонких плівок складних оксидів із метою вдосконалення їх властивостей, пошуку нових застосувань у пристроях електронної техніки, комплексну оптимізацію активних середовищ та перетворювальних пристроїв на їх основі для квантової, магніто- та оптоелектроніки і перетворювачів фізичних величин.

У лабораторії працюють д. х. н., с. н. с. Л. О. Василечко, д. ф.-м. н., с. н. с. Д. І. Савицький, к. ф.-м. н. с. н. с. О. А. Бурій, к. ф.-м. н. Я. А. Жидачевський, к. т. н. А. Т. Сенишин, к. ф.-м. н. Н. В. Мартинюк, молоді науковці Л. П. Павлик, Ю. Д. Сугак, докторанти, аспіранти та студенти кафедри НІПЕ. Фундаментальні дослідження лабораторії включають вивчення процесів дефектоутворення в оксидних матеріалах як у процесі їх синтезу, так і під дією зовнішніх впливів, таких як термохімічне оброблення та дія іонізуючого випромінювання, дослідження кристалічної та двійникової структури, термічного розширення, структурних фазових перетворень, а також оптичних, магнітних та електрофізичних властивостей складних оксидів та споріднених сполук. Прикладні дослідження зосереджені на розробленні та оптимізації пристроїв електронної техніки, зокрема твердотільних лазерів, пристроїв керування оптичними променями, первинних індукційних та магнітооптичних перетворювачів магнітного поля, детекторів іонізуючого випромінювання, твердотільних оксидних паливних елементів, а також методів визначення характеристик матеріалів.

За час існування лабораторії успішно виконано 5 держбюджетних науково-дослідних робіт, 12 проектів міжнародного науково-технічного співробітництва з партнерами з Німеччини, Польщі, Угорщини, Греції, Китаю, 7 грантів Міжнародного центру дифракційних даних (ICDD), спільний з Оксфордським університетом грант Королівського товариства Великої Британії, низку господарських договорів. За результатами наукових досліджень, що проводились у лабораторії, захищено 3 докторські та 6 кандидатських дисертацій, опубліковано дві монографії, навчальний посібник, понад 150 статей у реферованих міжнародних наукових журналах, ряд методичних видань. Одна з розробок

лабораторії — монолітна двопротенева поляризаційна призма — була відзначена у 2008 р. Міжнародним бюро Міністерства освіти і науки Німеччини як приклад успішного українсько-німецького науково-технічного співробітництва. С. н. с. лабораторії Я. А. Жидачевський двічі вигравав грант молодим вченим Львівської політехніки для проведення наукових досліджень.

Лабораторія організовує та проводить Міжнародний науковий семінар «Оксидні матеріали електронної техніки — отримання, властивості та застосування» (ОМЕЕ), в якому беруть участь науковці з Польщі, Німеччини, Угорщини, Великобританії, США, Португалії, Латвії, Сербії, Росії, Ізраїлю. Лабораторія є учасником міжнародного наукового співробітництва за двосторонніми угодами між Львівською політехнікою та університетами Австрії, Великобританії, США, Китаю, Польщі та Німеччини. Співробітниками, аспірантами та докторантами лабораторії отримано десятки грантів на проведення наукових досліджень у наукових центрах Європи. За значні успіхи в науковій діяльності керівник лабораторії проф. С. Б. Убізький нагороджений цінним подарунком Прем'єр-міністра України та Грамотою Міністерства науки і освіти України.

Лабораторія магнітних сенсорів входить до складу науково-дослідного центру твердотільної електроніки та сенсорів «Кристал». Заснована при кафедрі напівпровідникових матеріалів у 1994 році. д. т. н., І. А. Большаковою, яка очолює її і сьогодні. Керівник лабораторії магнітних сенсорів Інесса Большакова є членом Європейського та Американського фізичних товариств.

Основні напрями наукової діяльності лабораторії — це розробка технології вирощування напівпровідникових мікрочисталів з газової фази та дослідження їх властивостей в умовах радіаційного та температурного навантаження; створення мікросенсорів магнітного поля та оригінальних магнітометричних зондів для нестандартних вимірювань з урахуванням вимог споживача.

Колектив лабораторії — 17 штатних співробітників, більша частина з яких — молодь. У лабораторії працюють к. т. н., с. н. с. О. Ю. Макідо, к. т. н. Ф. М. Шуригін, науковці Я. Я. Кость, А. В. Марусенков, Г. І. Ворошило, аспіранти та студенти кафедри НІПЕ.

Фундаментальні дослідження лабораторії — розробка технології вирощування радіаційно стійких напівпровідникових матеріалів для сенсорів магнітного поля, призначених для екстремальних умов експлуатації (зокрема радіація, високі температури, нерівномірні магнітні поля). Вона включає комплексне легування та радіаційну модифікацію напівпровідникових матеріалів. Стабільність чутливості сенсорів, створених на основі таких мікрочисталів, становить 99,95 % при опроміненні до флюенсу нейтронів  $10^{15}$  н·см<sup>2</sup> та 95 % — до флюенсу нейтронів  $10^{17}$  н·см<sup>2</sup>.



Під час досліджень у Міжнародній лабораторії сильних магнітних полів та низьких температур (м. Вроцлав, Польща): к. т. н., н.с. І. П. Павловський, асп. С. М. Матвієнко

До прикладних досліджень лабораторії можна віднести створення на основі мікросенсорів портативних гауссметрів та детекторів магнітного поля; спеціальних зондів для використання в магнітних системах керування космічними апаратами; апаратури для картографування складних магнітних систем на постійних магнітах; інтелектуальних магнітовимірювальних систем для моніторингу магнітного поля з високою точністю в радіаційних умовах прискорювачів заряджених частинок.

Протягом останніх 10 років колективом лабораторії успішно виконано 10 міжнародних проектів, серед яких 5 регулярних проектів Українського науково-технологічного центру, 2 партнерських проекти (XSensors Technology Corporation, Canada) та 3 спільних проекти Міністерства освіти і науки, 5 держбюджетних тем та ряд господарських договорів. Протягом виконання науково-дослідної роботи налагоджена співпраця із науковими колами як України, так і інших країн, зокрема Японії, Великобританії, Франції, Канади та Росії.

За результатами наукових досліджень, що проводились у лабораторії, захищена одна докторська та одна кандидатська дисертації, опубліковано 1 монографію, навчальний посібник, понад 60 статей у фахових міжнародних та українських журналах, отримано 12 патентів України та 1 патент Великобританії.

Розроблена оригінальна магнітометрична апаратура на основі радіаційно стійких сенсорів для екстремальних умов експлуатації з функціями самодіагностики та автоматичної корекції дрейфу вихідного сигналу, протестована та використовується для магнітної діагностики в найбільших на сьогодні реакторах термоядерного синтезу TORE SUPRA у Франції та JET у Великобританії.

За визначні наукові досягнення д. т. н. І. А. Большакова нагороджена дипломом Національного університету «Львівська політехніка», знаком «За наукові досягнення» Міністерства освіти і науки України (2005) та цінним подарунком від Кабінету Міністрів України (2009).

Кафедра напівпровідникової електроніки з надією і оптимізмом дивиться у майбутнє, сподіваючись, що електроніка, зокрема мікро- та наноелектроніка, як основа національної безпеки будь-якої країни, завжди буде потрібною нашій молодій незалежній державі.

### Кафедра теоретичної радіотехніки та радіовимірювань

Восени 1944 р. уперше в історії Львівської політехніки була організована кафедра радіотехніки та телемеханіки, яку очолив д. т. н., професор О. О. Харкевич.

З 1946 р. кафедру очолив ст. викладач Ю. Т. Величко, який у 1947 р. успішно захищає кандидатську дисертацію, а в 1953 р. завершує розробку теорії прохідного чотириполюсника, що лягла в основу його докторської дисертації. У 1958 р. опублікована монографія

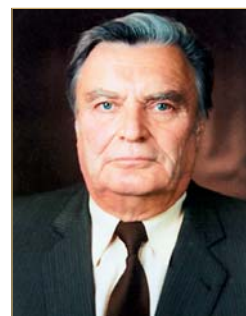
Ю. Т. Величка «Прохідні чотириполюсники», яка на той час була однією з перших у країні наукових праць, де подавалась повна теорія лінійного прохідного чотириполюсника з використанням матрицевого та графічного числення.

У 1966–1967 рр. виходить у світ навчальний посібник «Теоретичні основи радіотехнічних мереж» (частина 1), який є результатом плідної праці Ю. Т. Величка над розвитком теорії лінійних електричних кіл.

Започаткована ним теорія електронних кіл набула на кафедрі подальшого розвитку у наступні роки, коли інтенсивно розвивались методи автоматизованого проектування радіоелектронної апаратури завдяки широкому використанню електронно-обчислювальної техніки.

Зараз на кафедрі та в лабораторії НДЛ-51 сформована наукова школа (керівники наукових напрямів д. т. н. Л. А. Недоступ і д. т. н. Б. А. Мандзій) теорії, методології, методів і засобів забезпечення якості та надійності радіоелектронної апаратури на всіх стадіях її життєвого циклу. Роботи школи проводилися згідно з державними планами підвищення якості й ефективності нової техніки, планами Європейської організації з контролю якості (ЕОКК), а також галузевими планами Міністерства радіотехнічної промисловості СРСР. В останні роки роботи з цієї тематики проводилися згідно з державним планом науково-дослідних робіт МОН України у рамках держбюджетних тем:

- «Розробка методів комплексної оптимізації технологічних процесів серійного виробництва радіоелектронної апаратури за критеріями якості та надійності»;
- «Розробка математичного та програмного забезпечення системи комплексної оптимізації процесів проекту-



Л. А. Недоступ,  
д. т. н., професор



Колектив кафедри ТРР 2009 р.

Перший ряд: д. т. н., проф. Б. Л. Мандзій, ст. викл. І. Й. Левицька, зав. каф., д. т. н., проф. Л. А. Недоступ, к. т. н., проф. Ю. Я. Бобало, к. т. н., докторант О. В. Лазько, д. т. н., проф. Б. Ю. Волочій. Другий ряд: к. т. н., проф. Р. І. Желяк, д. т. н., проф. Я. М. Матвійчук, інженер В. А. Полушин, інженер Л. М., Єфременко, інженер П. В. Лядик, к. т. н., доц. Л. Д. Озірковський, інженер Г. З. Яцук, к. т. н., проф. М. Д. Кіселичник, зав. лаб. В. О. Москаленко, к. т. н., ст. викл. А. Я. Бенч, к. т. н., доц. М. В. Мелень, зав. лаб. А. Г. Останін, к. т. н., доц. Б. О. Капустій, к. т. н., доц. З. О. Колодій, к. т. н., доц. В. М. Якубенко, к. т. н., доц. О. В. Надобко



вання та серійного виготовлення радіоелектронних пристроїв за критеріями якості та надійності»;

– «Розробка методів підвищення ефективності технологічних процесів виготовлення радіоелектронних пристроїв із гарантованими властивостями»;

– «Достандартизаційні дослідження нових методів на забезпечення надійності та якості компонентів при проектуванні радіоелектронних пристроїв та систем»;

– «Розробка методів забезпечення надійності радіоелектронної апаратури шляхом оптимізації параметричного синтезу компонентів»;

– «Розроблення методів забезпечення оптимального синтезу компонентів з урахуванням дрейфів параметрів і вимог до безвідмовності їх сумісного функціонування»;

– «Моделювання і мультикритеріальна оптимізація процесів забезпечення якості та безвідмовності радіоелектронних пристроїв».

Наукове керівництво комплексом науково-дослідних робіт здійснюють д. т. н., проф. Леонід Аврамович Недоступ та д. т. н. проф. Богдан Андрійович Мандзій.

Роботи проводяться під керівництвом учених кафедри: – к. т. н., проф. М. Д. Кіселичник — наскрізне математичне моделювання процесів забезпечення якості на всіх стадіях життєвого циклу;

– к. т. н., проф. Ю. Я. Бобало — моделювання і автоматизоване керування процесами забезпечення якості виробництва радіоелектронної апаратури;

– к. т. н., доц. О. В. Лазько — моделювання та оптимізація процесів забезпечення надійності сумісної роботи компонентів у багатоеlementних структурах;

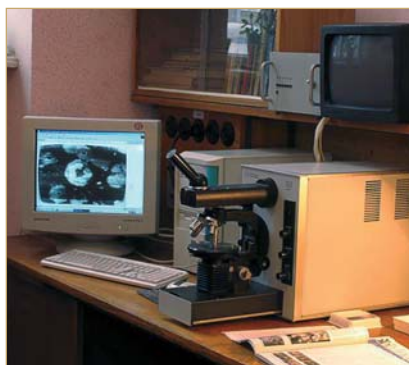
– к. т. н., доц. О. В. Надобко — алгоритмічне і програмне забезпечення задач комплексної оптимізації процесів за техніко-економічними критеріями.

Розробкою методів та засобів автоматизованого проектування радіоелектронних пристроїв і забезпечення показників надійності на етапі проектування займається група вчених кафедри під керівництвом д. т. н., проф. Б. А. Мандзія, до якої входять: д. т. н., проф. Б. Ю. Волочій, д. т. н., проф. Я. М. Матвійчук, д. т. н., проф. А. П. Бондарев, к. т. н., доц. М. В. Мелень, Р. І. Желяк, Л. Д. Озірковський.

Тематика виконання держбюджетних робіт за останні роки:

– «Розробка математичного і програмного забезпечення для автоматизованого проектування відмовостійких радіоелектронних засобів»;

– «Методи і засоби автоматизації схемотехнічного проектування високонадійних цифрових пристроїв»;



Лабораторний макет сканувального мікроскопа на основі електронно-променевої трубки надвисокої роздільної здатності, 2008 р.

– «Розробка математичного забезпечення автоматизованих процедур системотехнічного та схемотехнічного надійнісного проектування радіоелектронних пристроїв та систем»;

– «Розробка математичного забезпечення процедур оптимального синтезу самоконтрольованих відмовостійких та живучих радіоелектронних засобів»;

– «Розробка математичного забезпечення комп'ютерного моделювання функціональної та надійнісної поведінки радіоелектронних засобів»;

– «Математичні методи та програми комп'ютерного моделювання безвідмовності радіоелектронних засобів на

підставі поєднання функціональних та надійнісних моделей»;

– «Розробка комп'ютерних моделей відмовостійких радіоелектронних засобів»;

– «Розробка комп'ютерних макромоделей радіоелектронних систем та їх функціональних вузлів, адаптованих до задач надійнісного проектування».

Результати досліджень кафедри висвітлені у 12 наукових монографіях, 20 навчальних посібниках, 4 докторських, 18 кандидатських дисертаціях, матеріалах міжнародних наукових конференцій і звітах про проведення робіт на замовлення наукових організацій та виробничих підприємств.

### Кафедра радіоелектронних пристроїв та систем

Активна наукова діяльність кафедри веде свій початок з часу створення у 1959 р. з ініціативи працівників кафедри та її завідувача Г. А. Шевцова науково-дослідного сектору № 2, а згодом науково-дослідного сектору № 16. Крім викладачів, кращі з яких стали науковими керівниками досліджень та розробок, у секторах працювали науковці,



Викладацький склад кафедри радіоелектронних пристроїв та систем (2007). Верхній ряд (зліва направо): М. М. Сумик, Б. Є. Рицар, О. В. Самсонюк, В. І. Шклярський, Л. В. Лазько, М. Й. Николишин. Нижній ряд (зліва направо): К. М. Радіончик, В. Г. Протасевич, Ю. І. Шаповалов, В. Д. Голінський, М. М. Гнатчук, І. Н. Прудіус, В. І. Оборжицький, В. Г. Сторож, А. О. Кузик, В. В. Мінзюк, Л. А. Сніцарук

інженери, техніки, лаборанти, робітники, які виконували виключно науково-дослідну та конструкторську роботу.

Конструкторське опрацювання наукових ідей на доповнення до наукових публікацій сприяло одержанню значної кількості авторських свідоцтв на винаходи. Серед наукових напрямів досліджень кафедри були:

- електронна оптика та електронно-променеві прилади;
- високостабільні генератори сигналів надвисоких частот;
- апаратура вимірювання параметрів магнітних та діелектричних матеріалів;
- надвисокочастотні пристрої;
- вимірювачі зсуву фази.

Керівниками цих робіт були Г. А. Шевцов, К. С. Гліненко, Є. Ф. Замора, М. К. Плетінка, Е. М. Мушкарден.

Згодом актуальною стала проблема надійності радіоелектронної апаратури. У її розв'язання свій вклад внесли проф. Г. А. Шевцов, З. М. Блুবанд (нині — президент компанії A. L. D., Ізраїль). При кафедрі було організовано лабораторію з прогнозування довговічності кінескопів, продукуваних Львівським виробничим об'єднанням «Кінескоп» (тепер — Науково-дослідний інститут приймальних електронно-променевих трубок «ЕРОТРОН»).

У результаті досліджень, які проводилися під науковим керівництвом К. С. Гліненка, а згодом З. Д. Грицьківа, вдалося розробити високоточні пристрої введення-виведення інформації, які успішно конкурували з кращими зарубіжними зразками.

Співпраця з кінескопівцями зародила ще один напрям досліджень і розробок — створення унікальної вимірювальної апаратури для дослідження параметрів електронно-променевих трубок.

Основні теми наукових досліджень та конструкторських розробок у цих сферах: розробка рекомендацій до проектування перших малогабаритних кінескопів; магнітні відхилювальні системи для перших кінескопів з великим кутом відхилення ( $90^\circ$ ,  $110^\circ$ ), фокусувально-відхилювальні комплекси для прецизійних ЕПТ у складі сканерів, імітаторів точкових об'єктів систем космічної орієнтації пристроїв виведення інформації на носії тощо; монітори на ЕПТ високої роздільної здатності; введення напівтонових зображень на основі матриць приладів із зарядовим зв'язком; спеціалізовані функціональні клавіатури, світловий олівець для введення інформації з екрана ЕПТ; відеотелефон; портативний телевізійний приймач на ЕПТ ІБЛК; вимірювальні автоматизовані комплекси для досліджень параметрів ЕПТ надвисокої роздільної здатності; вузли і блоки проекційних систем відображення інформації; ефективні й магнітні відхилювальні системи на основі аморфних матеріалів; пристрій ультразвукової обробки для лікування ран з ускладненнями; прецизійні сканери для обробки результатів ядерних досліджень; електронні фотонабірні машини для поліграфії; сканувальні оптичні мікроскопи.

За результатами цих досліджень захистили кандидатські дисертації З. Д. Грицьків,

Л. А. Сніцарук, В. І. Шклярський, М. Й. Николишин, В. М. Гой, а згодом З. Д. Грицьків захистив докторську дисертацію.

Із приходом на кафедру доцента В. П. Бодунова розпочаються дослідження та розробки у галузі апаратури для геологічних та океанологічних досліджень, а також неруйнівного контролю матеріалів та виробів (дефектоскопія). Зразки розробленої апаратури з успіхом використовувалися для досліджень свердловин Стрийською геофізичною експедицією, для досліджень у Тихому та Індійському океанах з борту наукового судна Академії наук СРСР «Академік Олександр Несмеянов». За результатами цих досліджень захистили кандидатські дисертації І. І. Блажкевич, Л. Г. Бойчук, О. М. Белуха, а згодом — В. М. Зибов.

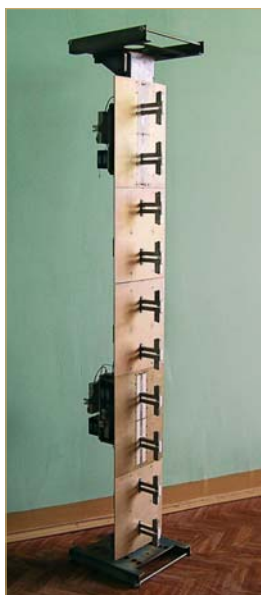
Під керівництвом доцента М. К. Плетінки, а згодом доцента Є. Ф. Замора у НДС-16 були розроблені високостабільні генератори НВЧ коливань, прилади вимірювання параметрів інтегральних НВЧ вузлів та інші, які були використані при створенні апаратури космічного призначення.

З 80-х років ХХ ст. напрям досліджень у галузі НВЧ техніки і антен набуває інтенсивного розвитку під керівництвом завідувача кафедри, д. т. н., проф. А. Ф. Чапліна.

Ось перелік досліджень у цій галузі, виконаних у лабораторіях кафедри під керівництвом Є. М. Ящишина, В. В. Гоблика: плоскі друковані антени для систем супутникового зв'язку, ребристі антени для засобів мобільного зв'язку, антенні решітки з керованою діаграмою напрямленості; математичні та фізичні моделі антен та антенних систем; програмні комплекси САПР антен; стаціонарні антени для систем мобільного зв'язку; охоронні пристрої на основі витічної хвилі та на основі активних антен тощо. В останні роки цей напрям очолює д. т. н., проф. І. Н. Прудіус. Розроблені зразки антен знайшли широке застосування, зокрема в сучасних новітніх системах телекомунікацій.

За результатами цих досліджень захистили кандидатські дисертації Я. Г. Братівник, О. П. Вільковський, В. В. Гоблик, А. А. Єфанов, М. Д. Кіселічник, Б. В. Коваль, М. Ю. Михайлов, В. І. Оборжицький, М. Й. Павликевич, І. Н. Прудіус, О. В. Самсонюк, Є. М. Ящишин.

Розробки лабораторій кафедри знайшли застосування у провідних науково-дослідних, проектно-конструкторських організаціях, підприємствах радіоелектронного профілю. Серед них, наприклад, — Космічне об'єднання «Енергія» (Москва), Науково-дослідний радіотехнічний інститут (Москва), Всесоюзний науково-дослідний інститут фізичного приладобудування (Москва), Всесоюзний науково-дослідний інститут телебачення (Ленінград), Науково-дослідний інститут електронно-обчислювальних машин (Мінськ), Об'єднаний інститут ядерних досліджень (Дубна), Науково-дослідний інститут «Квант» (Київ), Всесоюзний науково-дослідний інститут електрографії (Вільнюс), Інститут кібернетики ім. В. М. Глушкова (Київ), Всесоюзний науково-дослідний інститут поліграфії (Москва), Інститут обчислювальних машин (Москва), фірма «Діджитал копірайт технолоджіс» (Швейцарія),



*Антенна решітка радіонавігаційної системи, розроблена працівниками кафедри і ЛНДРТІ, 2006 р.*

Національне космічне агентство України тощо, а також низка підприємств радіоелектронного профілю міста Львова.

Нові розробки науковців кафедри посідали достойне місце на виставках різного рангу. Одним із перших експонатів був перший у СРСР портативний телевізійний приймач з екраном 16 см по діагоналі. На ВДНГ СРСР у 1968 р. автори цієї розробки були нагороджені: срібною медаллю — науковий керівник доц. К. С. Гліненко, бронзовою — інженер О. О. Лотоцький. Лише з 1992 р. на 23 виставках від кафедри було представлено 54 експонати, зокрема виготовлені за новою технологією високоефективні магнітні відхилювальні системи для електронно-променевих трубок, антени дециметрового та сантиметрового діапазонів хвиль різного призначення, опромінювач для гіпертермії, радіолокатор ближньої дії, сканувальний телевізійний мікроскоп, охоронна система на основі вигічної хвилі тощо.

Дослідження останнього десятиріччя пов'язуються перш за все з радіоелектронними системами формування зображень, зокрема радіолокаційними системами активної та пасивної дії. Вагомих результатів досягнуто на шляху комплексного аналізу таких систем — від проблем формування електромагнітного поля, включно з антенними системами, до обробки зображень із кінцевою метою розпізнавання об'єктів, зокрема за умови інтенсивних завад у процесі радіолокаційного дистанційного зондування поверхні Землі. За цією тематикою захищено 1 докторську дисертацію (І. Н. Прудіус) та 5 кандидатських дисертацій (С. В. Волошиновський, Т. С. Голотяк, А. Т. Синявський, Л. В. Лазько, В. Г. Сторож).

Загалом за роки досліджень працівниками кафедри видано більше 30 монографій, підручників та посібників, захищено 4 докторських та 28 кандидатських дисертацій, опубліковано більше 1500 статей, одержано 226 авторських свідоцтв та патентів на винаходи, зроблено більше 300 доповідей на міжнародних конференціях, симпозиумах.

На сьогоднішній день наукова робота на кафедрі РЕПС, завідувачем якої є д. т. н., проф. І. Н. Прудіус, проводиться за двома основними напрямками:

1) Створення методологічних основ побудови інтегрованих систем моніторингу, які об'єднують інформаційні можливості активних і пасивних каналів спостереження мікрохвильового діапазону. За результатами досліджень:

- розроблені ефективні методи формування зображень сцен і об'єктів та забезпечення стійкості алгоритмів обробки багатоспектральних зображень;

- оптимізовані електродинамічні інтегровані структури міліметрового діапазону хвиль просторово-часової і поляризаційної обробки прийнятих полів;

- розроблені методи та алгоритми комплексування результатів вимірювання у багатоспектральному діапазоні активних і пасивних каналів інтегрованої системи моніторингу;

- розроблено антенну решітку для одночасного приймання радіосигналів з ортогональними поляризаціями, яка призначена для радіонавігаційної системи з визначення координат літаючих об'єктів;

- розроблені практичні рекомендації з технічної реалізації окремих структур систем та їх пристроїв.

У виконанні робіт вказаного напрямку активну участь беруть: д. т. н., с. н. с. А. М. Зубков, н.с. В. П. Антоноук, доц.

В. Д. Голинський, доц. Й. А. Захарія, доц. Л. В. Лазько, доц. В. І. Оборжницький, доц. М. Й. Сумик, ст. викл. К. М. Радіончик, ст. викл. В. Г. Сторож та інші працівники кафедри, а також аспіранти і студенти.

Під керівництвом д. т. н., проф. В. О. Нічоги спільно з працівниками Фізико-механічного інституту ім. В. Г. Карпенка НАН України ведуться роботи з розробки методів та засобів дефектоскопії залізничних рейок.

2) Сканувальна телевізійно-оптична мікроскопія для дослідження мікрооб'єктів. За результатами виконання робіт цього напрямку науковими працівниками і інженерами лабораторії НДЛ-2 (під керівництвом доц. В. І. Шклярського) розроблено методологію побудови та створено лабораторний макет сканувального оптичного мікроскопа на основі електронно-променевої трубки надвисокої роздільної здатності, який може бути використаний для проведення гістологічних, морфологічних, цистологічних та лабораторних досліджень у медицині, біології, хімії, в радіоелектронній промисловості, при судовій експертизі.

Для успішного виконання робіт зі створення сканувального мікроскопа виконавці роботи тісно співпрацюють з багатьма медичними установами: Інститутом біології клітини НАНУ (м. Львів), Львівським науково-дослідним інститутом патології крові та трансфузійної медицини та Львівським національним університетом ім. І. Франка, Державним науково-дослідним контрольним інститутом ветеринарних препаратів та кормових добавок, Львівським Національним медичним університетом ім. Д. Галицького та Львівським науково-дослідним інститутом приймальних електронно-променевих трубок «Еротрон».

Важливим напрямом діяльності працівників, якою керує д. т. н., проф. Б. Є. Рицар, є створення україномовної технічної термінології в галузі радіотехніки та зв'язку.

Співробітники кафедри відповідно до угод співпрацюють у науковій, дослідницькій та навчальній діяльності із Вроцлавською політехнікою (Польща), Інститутом радіоелектроніки відділу електроніки і інформації Варшавської політехніки (Польща), Військовою технічною академією у Варшаві (Польща) та Морською академією (Гдиня, Польща). Укладені угоди про співпрацю з Центром прийому та обробки спеціальної інформації та контролю навігації (Україна), з відділами фізичних основ діагностики матеріалів та обробки сигналів Фізико-механічного інституту та іншими установами Західного наукового центру НАН України.

#### **Кафедра телекомунікацій**

У 1993 р. кафедру автоматичного електрозв'язку було перейменовано на кафедру телекомунікацій. Протягом 1993–1998 рр. кафедра провела велику організаційну та методичну роботу для постановки навчального процесу з напрямку «Телекомунікації». Створена нова матеріально-технічна база, підготовлено необхідні навчально-методичні матеріали, сформовано кадровий потенціал, закладено передумови для розвитку науково-дослідної роботи.

З 1993 р. і до сьогодні завідувачем кафедри є к. т. н., доц. М. Й. Павличевич.

У жовтні 2001 р. кафедра телекомунікацій увійшла до складу нового структурного підрозділу — Інституту телекомунікацій, радіоелектроніки та електронної техніки.



М. Й. Павликевич,  
к. т. н., доцент

М. М. Климаш,  
д. т. н., професор

Б. П. Русин,  
д. т. н., професор

Кафедра телекомунікацій підтримує тісні професійні відносини зі спорідненими підрозділами провідних технічних навчальних та наукових закладів України і зарубіжжя, зокрема з Одеською національною академією зв'язку, Харківським національним університетом радіоелектроніки, Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут», Державним університетом інформаційно-комунікаційних технологій (м. Київ), Віденським технічним університетом, Варшавською політехнікою.

На кафедрі діють шість навчальних лабораторій, які обладнані сучасними телекомунікаційними та інформаційними пристроями і системами, також у складі кафедри успішно функціонує науково-дослідна лабораторія НДЛ-109, локальна академія CISCO і в лабораторії «Керуючі комплекси ТК-систем» встановлено обладнання для навчання та сертифікації фахівців за програмою CISCO CCNA (мережні системні адміністратори).

Науковий напрям кафедри: інфокомунікаційні системи та мережі: цифрові та інформаційні технології, мікропроцесорні системи та управляючі телекомунікаційні комплекси, радіомережі і транспортні телекомунікаційні системи, інформаційні мережі та дистанційна освіта, Internet-технології та СУБД.

На кафедрі сформовано науковий напрям «Інфокомунікаційні системи та мережі, пристрої і компоненти», яка проводить фундаментальні теоретичні та прикладні дослідження у наукових напрямках за такою тематикою:

- транспортні телекомунікаційні технології та повністю оптичні мережі (проф. М. М. Климаш);
- дослідження та розробка систем стиску, захисту інформації та управління інформаційними потоками, дослідження і моделювання цифрових та інформаційних технологій для підвищення ефективності каналів зв'язку (докторант В. О. Пелімос);
- принципи побудови і функціонування радіомереж зв'язку та їх ефективне впровадження на телекомунікаціях України (проф. М. М. Климаш, докторант В. О. Пелішок);
- дослідження принципів організації, функціонування та впровадження дистанційної освіти з використанням телекомунікаційних систем і мереж (доц. М. Й. Павликевич);
- дослідження та розробка систем обробки, розпізнавання та ідентифікації зображень (проф. Б. П. Русин);
- дослідження оптичних мережних компонентів, електро-, акусто- та п'єзооптичних властивостей кристалів і

створення високоефективних оптичних пристроїв телекомунікаційних систем на їх основі (с. н. с., докторант А. С. Андрущак і д. т. н. І. П. Островський).

За останні 5 років захищено 2 докторські та 9 кандидатських дисертацій.

Працівниками кафедри гранти на виконання наукових досліджень у рамках таких проектів:

– Проект Українського науково-технологічного центру № 1712 «Акустооптичні пристрої для керування надпотужного лазерного випромінювання» (2002–2004).

– Проект Українського науково-технологічного центру № 3222 «Оптимізація геометрії електро-, п'єзо- та акустооптичних взаємодій на основі повного тривимірного аналізу просторової анізотропії (нова комп'ютеризована розробка високоефективних оптичних модуляторів і дефлекторів)» (2005–2007).

– Проект Українського науково-технологічного центру № 4584 «Розробка методології створення найбільш ефективних акустооптичних комірок НВЧ-діапазону для управління потужним лазерним випромінюванням» (2008–2010).

Завідувач кафедри телекомунікацій — к. т. н., доцент **Маркіян Йосифович Павликевич** у 1996–2004 роках працював керівником структурного підрозділу Львівської політехніки — Центру телекомунікаційних та інформаційних технологій, був членом робочої групи із розробки Програми створення системи дистанційної освіти в Україні на 2000–2004 рр.

Наукові інтереси: моделювання та автоматизоване проектування мікрохвильових пристроїв і телекомунікаційних мереж.

Має понад 90 наукових і методичних публікацій, 1 авторське свідоцтво на винахід.

У складі кафедри працюють три доктори технічних наук.

**Климаш Михайло Миколайович**, проф., д. т. н. У 1993 р. захистив кандидатську дисертаційну роботу на тему: «Розробка і дослідження волоконно-оптичних ліній зв'язку для систем передавання інформації гідроакустичних комплексів». Є головою методичної комісії базового напрямку «Телекомунікації». У 2007 р. захистив докторську дисертацію на тему «Підвищення ефективності оптичних транспортних систем».

З 2008 р. обраний академіком Академії зв'язку України і відділення Міжнародної академії інформатизації.

Основний напрям наукових досліджень: оптичні транспортні телекомунікаційні мережі та системи, повністю оптичні інфокомунікаційні мережі і проблеми створення Національної інформаційної інфраструктури, радіомережі зв'язку та технології мобільного зв'язку.

Опублікував 160 наукових і 48 навчально-методичні праці, має 6 авторських свідоцтв та патентів на винаходи, 3 монографії та 2 навчальні посібники.

**Русин Богдан Павлович**, проф., д. т. н. З 1999 р. — завідувач відділу «Методи і системи обробки, аналізу та ідентифікації зображень» Фізико-механічного інституту НАН України. З 1998 р. працює за штатним сумісництвом професором кафедри «Радіотехнічні пристрої», а з 2002 р. —

професор кафедри телекомунікацій Національного університету «Львівська політехніка».

Член двох спеціалізованих рад із захисту докторських дисертацій, а також член редколегії вісника НУ «Львівська політехніка» та науково-технічного збірника «Відбір та обробка інформації» ФМІ НАН України.

Наукова діяльність: розробка систем обробки зображень при дистанційному зондуванні Землі, аналіз зображень матеріалів і конструкцій у неруйнівному контролі; безвтратний і втратний стиск зображень; створення біометричних систем ідентифікації відбитків пальців.

Опублікував понад 150 наукових праць, із них 5 монографій. Має 15 авторських свідоцтв та 4 патенти на винаходи.

На кафедрі проводиться підготовка в аспірантурі за такими спеціальностями:

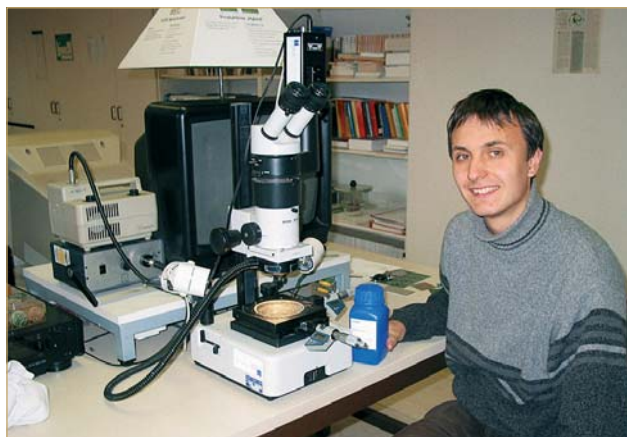
- математичне моделювання та обчислювальні методи;
- телекомунікаційні системи та мережі;
- радіотехнічні пристрої та засоби телекомунікацій;
- автоматизовані системи управління і прогресивні інформаційні технології.

Доцент кафедри, д. т. н. А. С. Андрущак у 2006–2008 рр. успішно завершив науково-дослідницьку роботу в НТЦУ за проектом № 3222 «Оптимізація геометрії електро-, п'єзо- та акустооптичної взаємодії на основі повного 3D-аналізу просторової анізотропії відповідних ефектів (нова комп'ютерна розробка високоефективних оптичних модуляторів та дефлекторів)». За результатами роботи в 2009 р. захистив докторську дисертацію на тему «Просторова анізотропія електро-, п'єзо- та акустооптичних взаємодій в кристалічних матеріалах твердотільної оптоелектроніки».

У науково-дослідній лабораторній роботі кафедри телекомунікацій НДЛ-109 проводиться підготовка до реалізації наступного проекту, орієнтованого на подальше поглиблення розробки оптичних компонентів інфокомунікаційних систем, фінансування якого передбачено за рахунок ЄС, спільно з НТЦУ — № 4584 «Розробка методології створення найбільш ефективних акустооптичних комірок НВЧ-діапазону для управління потужним лазерним випромінюванням». На кафедрі проводиться активна науково-дослідна робота в напрямі розвитку технологій оптичних транспортних мульти-сервісних мереж.

### Кафедра фотоніки

Сучасне суспільство надзвичайно динамічне. Ми є свідками тотальної глобалізації не лише політики, інформації та фінансів, але й технологій виробництва. Основними чинниками такого стану є колосальний прорив фізичної науки у галузі нано-, фото- та біотехнологій, матеріальна реалізація яких є і буде неocenним скарбом сучасної держави. Останні наукові досягнення створюють справді фантастичні можливості, але при цьому роблять



*Випускник і асистент кафедри магістр Ростислав Лесюк, виконавець Українсько-німецького договору М/201-2009 «Дослідження елементів електронних мікросхем, виготовлених нанесенням наночастинок металів струменевою технологією» (Нюрнберг, Німеччина)*

наше суспільство вкрай вразливим і нестабільним, позаяк стандартні підходи вже не є визначальними. Індустрія розвинених держав за останні двадцять років пройшла радикальне перетворення — вона змушена швидко реагувати, щоб залишатися конкурентоздатною, впроваджуючи нові продукти та технології і шукаючи нові ринки збуту.

Величезні сподівання пов'язують із фотонною технологією і лазерною технікою.

Незаперечним фактом є збільшення у 8–20 разів продуктивності праці при використанні фотонних променевих технологій. Наука і технологія, що пов'язана зі світлом дійсно стає ключем до успіху. Революція в медіа і технологіях на наших очах сталася значно швидше, ніж більшість досвідчених людей могла собі уявити, бо мобільна телефонія стала можливою завдяки винайденню напівпровідникового лазера. Це лише один яскравий приклад.

Тому Європейський індустріальний консорціум висунув консолідовану ініціативу «Фотоніка — для 21 століття», яка підписана 55 директорами провідних європейських фірм та ректорами найбільших університетів. Ідея Ініціативи зводиться до наступного:

– визнати фотоніку як самодостатню і визначальну галузь науки і техніки 21 століття;

– забезпечити підготовку фахівців із фотоніки на всіх освітніх рівнях з популяризацією містерії світла вже у дитячому садку;

– здійснити фінансування досліджень із фотоніки як окремого пріоритету в межах 7 Рамкової Програми, консолідувавши діяльність фірм різного масштабу і наукових установ континенту.



*Випускник кафедри Гнат Погань (перший зліва) спеціаліст НВО «Голографія» (м. Київ), знайомить президента НАНУ академіка Б. Є. Патона зі своїм винаходом*

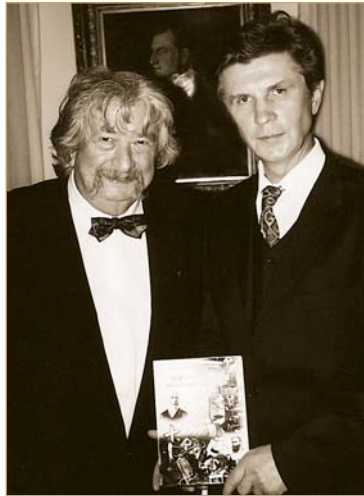
«Львівська політехніка» ще у 1993 році передбачила такий вектор розвитку, коли з ініціативи ректора Юрія Рудавського та професора Ярослава Бобицького була створена перша в Україні кафедра лазерної техніки та оптоелектронних систем, яка у 2002 році перейменована у кафедру фотоники.

Організував і очолював кафедру доктор технічних наук, академік Академії наук прикладної радіоелектроніки Росії, України та Білорусії, професор Ярослав Васильович Бобицький — вихованець львівської лазерної школи.

Випускник Політехніки з науковим досвідом роботи в Академії наук і педагогічними навиками, здобутими у рідному вузі, зумів за короткий час організувати молодий і динамічний науково-педагогічний колектив, який об'єднав ентузіастів — спеціалістів з інтердисциплінарних галузей знань. Була створена нова спеціальність а відтак і окремий фаховий напрямок із новими навчальними планами адаптованими до нагальних потреб і необхідне навчально-методичне забезпечення.

Кафедра завдячує своїм працівникам: д. т. н. доц. В. М. Фітьо, д. т. н. проф. Л. І. Муравському, к. ф-м. н. доц. О. М. Мокрому, ст. викл. І. В. Демковичу, ст. викл. Г. А. Петровській, к. т. н. доц. В. Я. Татарину, к. ф-м. н. доц. В. І. Солдатову, к. ф-м. н. доц. А. О. Загінею, к. ф-м. н. доц. Д. І. Поповичу, к. ф-м. н. Б. К. Котлярчуку, к. т. н. ас. І. Я. Яремчук, к. т. н. ас. Г. П. Лабі, к. т. н. доц. Т. І. Вороняку, к. ф-м. н. Д. Ю. Сугаку, зав. лаб. Я. М. Антонюку, лаб. О. М. Салійчук.

Кафедра фотоники входить у Навчально-науковий комплекс з правами цільової підготовки при Західному науковому центрі НАНУ. Лабораторну та практичну підготовку студенти проходять на філії кафедри № 1 на базі лабораторії лазерної технології матеріалів Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача і на філії кафедри №2 на базі відділу оптичних



Проф. Я. В. Бобицький (праворуч) із проф. Петером Пулюєм, онуком славетного Українця

інформаційних систем Фізико-механічного інституту ім. Г. В. Карпенка Академії наук України. Лабораторно-матеріальна база, а також висококваліфіковані співробітники Академії, що працюють на правах сумісництва, забезпечують якісну підготовку з блоку дисциплін лазерної і фотонно-інформаційної технології. Останнім часом налагоджено взаємовигідні контакти з НВО «Карат» у цьому ж плані. Це дає можливість кафедрі розширити науково-дослідну базу, поле реальних магістерських робіт в контексті навчально-дослідницького університету.

Кафедра стала опорною кафедрою Міністерства освіти і науки України з напрямку «Оптотехніка», організовує і надає методичну допомогу спорідненим кафедрам інших вузів, розробляє

галузеві стандарти освіти з напрямку фахової підготовки. Професор Я. В. Бобицький очолює підкомісію з «Оптотехніки» Навчально-методичної комісії МОН України.

На кафедрі сформувався науковий напрям із дослідження взаємодії фотонних потоків з гетерогенними системами, що є її науковим напрямком.

Кафедра об'єднує спеціалістів регіону з лазерних технологій та фотонних систем. Я. В. Бобицький неодноразово обирається Національним експертом з лазерних технологій Міжнародної лазерної асоціації.

На кафедрі ведеться підготовка аспірантів за спеціальністю 05.12.20 — оптоелектронні системи. Під керівництвом проф. Я. В. Бобицького захищено 5 кандидатських та 2 докторські дисертації. Підготовано до захисту ще 3 кандидатські дисертації.

Серед вагомих наукових здобутків кафедри слід виділити узагальнену теорію дифракції, яка описує поширення електромагнітних хвиль в об'ємних та поверхневих періодичних структурах, наближену теорію взаємодії лазерного випромінювання з суто відбиваю-



Проф. Я. В. Бобицький із директором Інституту лазерної біології і лазерної медицини Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна А. М. Коробовим на презентації наукової розробки



Співкерівники Українсько-австрійського договору М/92-2010 «Застосування лазерних методів та нанотехнологій в ендодонтії» проф. Я. В. Бобицький та проф. Ернст Вінтнер (Інститут фотоники, Технічний університет Відня, Австрія)



чою ґраткою при виконанні умов Бреґґа другого та третього порядків. Важливі результати отримані в дослідженні плазмон-поляритонного та хвилеводного резонансу у ґратках та у багаточарових структурах. На основі багаточарових структур спроектовані ориґінальні оптичні фільтри нового типу. Опрацьовані числові методи і програмні продукти для теплової томографії зони впливу ультракоротких імпульсів електромагнітного випромінювання з урахуванням нелінійностей. Розроблено новий метод аналізу зонної структури 2D фотонних кристалів. Запропонована компенсаційна методика вимірювання швидкості оптичнозбуджених акустичних хвиль ультразвукового діапазону. Опрацьовані методи інтерферометрії деформацій конструкцій та матеріалів під впливом механічних та теплових навантажень. Розроблено дешеву локальну волоконно-оптичну лінію зв'язку на полімерному волокні.

Актуальними на кафедрі є дослідження з нанофотоніки та нанобіофотоніки. Зокрема важливі результати отримані з нанолазерної дезінфекції в режимі нанопіролізу та поверхневого плазмонного резонансу на наночастинках срібла-золота. Ведуться розробки нанофотокаталізаторів на основі оксиду титану сенсифілізованого у видиму частину спектра. Розробляються технології струменевого (ink-jet) друку пасивної частини електронних схем із використанням металічних та оксидних наночастинок. Ці роботи виконані і проводяться в рамках бюджетного фінансування, договорів із Західним науковим центром НАНУ, міжнародних договорів про науково-технічне співробітництво між Україною, Австрією та Німеччиною, госпдоговором між «Львівською політехнікою» і Центром полімерних оптичних волокон Університету ім. Георга Ома (м. Нюрнберг).

Максимально узгоджені навчальні плани з провідними європейськими університетами дозволяють кафедрі постійно розширювати партнерські стосунки із



*Асистент кафедри, к. т. н. Ірина Яремчук (друга зліва) серед учасників та організаторів Міжнародної школи з біофотоніки (Італія, Сіцилія)*

зарубіжними науковими та університетськими центрами, де можуть практикувати, навчатися, виконувати магістерські і дисертаційні роботи наші студенти та аспіранти. Нашими партнерами є ТУ Відня (Інститут фотоніки) Університет ім. Георга Ома, Нюрнберг (Центр полімерних оптичних волокон), Федеральний інститут контролю та аналізу матеріалів (Берлін), Університет Гента (Бельгія), Університет Ньюшател (Швейцарія), ТУ Ільменау (ФРН), Центр лазерної діагностики і терапії (ТУ Лодзь, Польща), Інститут високих тисків ПАН (Варшава) та ін.

Співробітники та аспіранти кафедри публікують свої наукові роботи у престижних фахових виданнях, результати наукових досліджень доповідають на науково-технічних конференціях, винаходи патентують в Україні та за кордоном. Студенти кафедри успішно проходять апробацію в лабораторіях західних університетів. Випускники кафедри займають чільні посади у профільних наукових та виробничих установах України і світу.