

## НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ЗДОБУТКИ КАФЕДРИ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ: РЕТРОСПЕКТИВНИЙ ПОГЛЯД

*Ярослав ШОПА*

Львівський національний університет ім. Івана Франка,  
вул. Кирила і Мефодія 8, Львів 79005

Редакція отримала статтю 10 грудня 2010 р.

### 1. ЗАСНУВАННЯ КАФЕДРИ ТА ЇЇ ПЕРШІ КРОКИ

Кафедра загальної фізики створена 1945 р. і є однією з найдавніших на фізичному факультеті. В її аудиторіях та лабораторіях, що змінили вже кілька університетських корпусів, студенти освоювали методики викладання фізики, опановували нові оптичні та електрофізичні вимірювання. Сьогодні варто згадати й перших викладачів – завідувача кафедри загальної фізики у 1945–1959 рр. С. Литвиненка, доцента М. Тимошика, старшого викладача М. Печеного, асистентів Є. Ковалевську та В. Чучупака.

Основними завданнями кафедри з часу її заснування було викладання фізики студентам природничих спеціальностей університету та підготовка студентів-фізиків для викладацької роботи. Підготовка викладачів фізики традиційно здійснювалась на базі кабінету методики викладання фізики. Першими викладачами, які створювали кабінет у 1950–1960-х рр. і читали курс методики викладання фізики, доц. М. Тимошик, ст. викладач М. Печений, асист. М. Кицай, мали чималий досвід роботи в середній школі, а згодом на підготовчому відділенні Львівського університету.

Кабінет методики викладання фізики у ті часи, як і вся кафедра загальної фізики, розташовувався у приміщенні головного корпусу університету. У невеличкій кімнаті на стелажах і столах було розміщено обладнання для демонстраційного експерименту, значною мірою ще старих, довоєнних зразків, проте доброї якості (зараз таке обладнання перебуває в музеї історії фізичного експерименту біля Великої фізичної аудиторії). М. Кицай доповнив методичний кабінет приладами власної конструкції, які виготовляв з підручних матеріалів у факультетській майстерні.

Новизною вирізнялися оригінальні демонстрації з обертовою машиною, з використанням стробоскопічного фотографування, з трифазним струмом. Методику проведення цих дослідів М. Кицай описав у статтях, які згодом були опубліковані в різних журналах. Ідеї цих

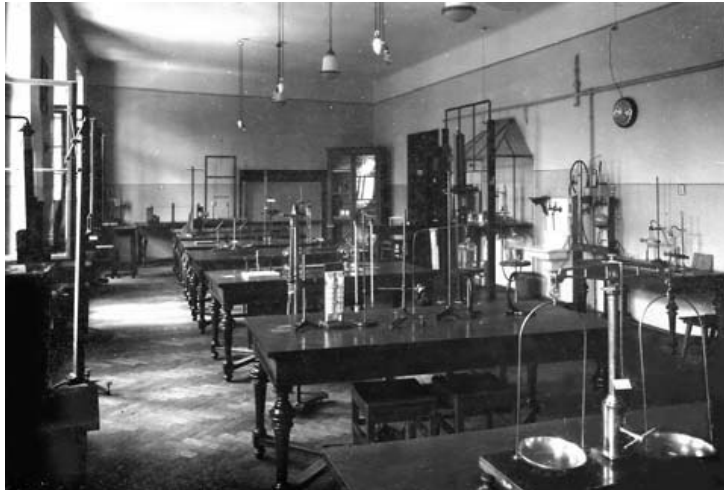


Рис. 1. Лабораторія механіки і молекулярної фізики. 1955 р.

дослідів увійшли в підручники (стробоскопічна фотографія) та розроблення нового обладнання (обертова машина). Свої експерименти М. Кицай демонстрував перед вчителями шкіл, передаючи їм свій досвід.

Згодом кабінет методики оснастили промисловими зразками демонстраційного обладнання, якими забезпечені кабінети фізики у середніх навчальних закладах. Методичним кабінетом 1974–1992 рр. завідувала вже Н. Пастернак, а від 1992 р. — О. Радковська. Міжрегіональний семінар з проблем методики викладання фізики, який пройшов на фізичному факультеті 1995 р., дав змогу вчителям шкіл та викладачам університету оцінити вивчення фізики в незалежній Українській державі.

Починаючи з 1963 р., опираючись на значні здобутки в галузі фізичної електроніки, кафедра забезпечувала підготовку радіофізиків за спеціалізацією “Фізична електроніка”. У Львівському університеті 1969 р. створено підготовче відділення з денною та вечірньою формами навчання для молоді, яка працювала в промисловості, сільському господарстві чи демобілізувалась із армії. Заняття з фізики на підготовчому відділенні проводили доц. Є. Клос, доц. Л. Савчин, доц. Б. Палух, ст. викл. М. Печений, асис. Є. Ковалевська, асис. Н. Пастернак та ін.

Спеціально для підготовчого відділення було створено нову фізичну лабораторію (доц. Є. Клос, ст. викл. М. Печений) та видано відповідний методичний посібник [1]. Згодом на підставі досвіду викладання видано комплексний навчальний посібник з розв’язування задач та виконання лабораторних робіт [2].

Одним з важливих напрямів наукової діяльності працівників кафедри була робота на замовлення Центру керування космічними польотами. Керівниками проекту були Б. Палух та Л. Іванків. Ця робота



Рис. 2. Засідання методичного семінару кафедри. Зліва направо: З. Соляник, Й. Стахіра, М. Кицай, Х. Лах, А. Міліянчук, Є. Ковалевська, Л. Савчин, Р. Кушнір, Б. Палюх. На другому плані – установка для стробоскопічного фотографування.

була високо оцінена, і 1977 р. доцента Б.М.Палюха нагородили пам'ятною медаллю за участь у забезпеченні наукової програми спільного радянсько-американського космічного польоту "Союз-Аполлон".

## 2. БОГДАН ПАЛЮХ НА КАФЕДРІ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ

Майже 50 років свого життя присвятив кафедрі загальної фізики та факультету Богдан Палюх. 1949 р. він закінчив Львівський державний університет і отримав посаду асистента кафедри загальної фізики фізико-математичного факультету й активно підключився до навчального процесу. Упродовж 1953–54 рр. Б.Палюх навчався в аспірантурі й у 1955 році захистив кандидатську дисертацію на тему "Резонансна перезарядка іонів і атомів ртуті, криптону і ксенону". Незабаром на кафедрі експериментальної фізики почали створювати електронно-вакуумну лабораторію для спеціалізації "Електрофізика". Як фахівця у цій галузі, Б. Палюха запросили на кафедру, де він разом з Р. Кушніром та іншими працівниками почали проводити наукові дослідження з електрофізики. Так Б. Палюх став одним із засновників наукового напрямку фізичної електроніки у Львівському університеті.

У 1962 р. Б. Палюха призначили завідувачем кафедри загальної фізики, куди перейшла і спеціалізація "Електрофізика", яку згодом перейменували на "Фізичну електроніку".

Отже, окрім методики викладання фізики, на кафедрі загальної фізики з'явився ще один напрям наукової роботи. Тепер кафедра готувала студентів до педагогічної роботи за спеціальністю "Фізика" та



Рис. 3. Доц. Богдан Палюх – зав. кафедри загальної фізики. 1962 р.

спеціалістів для роботи на промислових підприємствах і в науково-дослідних закладах. Кафедра співпрацювала із львівськими підприємствами “Полярон”, “Кінескоп” та відділом фізичної електроніки Інституту фізики АН УРСР у Києві, де студенти проходили практику, виконували курсові та дипломні роботи.

На посаді завідувача кафедри Богдан Михайлович був ширим та чуйним і доброзичливим, працьовитим і винятково делікатним. Як справжній інтелігент, він гуртував навколо себе людей, створював умови для розкриття їхніх здібностей. Біля нього було затишно, комфортно й тепло. Він створив на кафедрі атмосферу активної співпраці й турботливо її підтримував. Керував кафедрою до 1974 р., після чого продовжував активно займатися викладацькою та науковою роботою, виховував і навчав молодих науковців.

Для співробітників Богдан Михайлович завжди був орієнтиром і зразком. Він намагався дійти до кожного студента, вчити не лише здібних і наполегливих, але дати змогу кожному досягти певного рівня. Справедлива оцінка знань студентів, чесність і відданість своїй праці свідчать про Б. Палюха як прекрасного вчителя і педагога.

Богдан Михайлович викладав на кафедрі загальної фізики до 1997 р., але колектив кафедри і досі підтримує з ним зв'язки. У 2005 р. Богдан Михайлович приймав участь у науково-практичній конференції, присвяченій 60-річчю кафедри загальної фізики. Згодом він передав кафедрі багато книг зі своєї домашньої бібліотеки. На початку 2007 р. Б.М.Палюх разом з Р.М.Кушніром, перебуваючи в гостях на кафедрі, поділилися спогадами та ознайомилися з сучасними навчальними лабораторіями.

Ранньою весною 2010 р, у дні святкування ювілею Б.М. Палюха, на кафедрі загальної фізики його друзі та колеги з факультету тепло



Рис. 4. Доц. Н. Пастернак, доц. Р. Кушнір, доц. Б. Палюх на кафедрі (2007 р.)

вітали Богдана Михайловича, бажали здоров'я на ще многії і многії літа, радості від життя, оптимізму, романтики в душі і доброти в серці.

### 3. НОВІ ЗАВДАННЯ НА ФІЗИЧНОМУ ФАКУЛЬТЕТІ

Зусиллями завідувача кафедри проф. О. Лисковича та інших працівників кафедри 1980–1990 рр. активізовано навчально-методичну роботу, модернізовано лабораторії загального фізичного практикуму. Майже повністю було реконструйовано та переобладнано лабораторію електрики (1980), де студенти отримали змогу фронтального виконання робіт на новому електровимірювальному обладнанні (доц. Р. Кушнір, доц. З. Стасюк). Переобладнують і вдосконалюють й інші лабораторії загального фізичного практикуму (механіки, молекулярної фізики, оптики).

Окрім забезпечення спеціальності “Викладання фізики” від 1992 до 2003 рр. кафедра готувала фахівців ще за двома спеціалізаціями — “Фізика медико-біологічних систем” та “Фізична і біомедична електроніка”. Викладачі кафедри читали загальні та спеціальні курси, вели практичні та лабораторні заняття, виконували значний обсяг наукової та навчально-методичної роботи.

Курс механіки для студентів фізичного факультету читали проф. З. Стасюк та проф. Л. Іванків. Видання нових посібників [3, 4] сприяло поліпшенню якості викладання. На механіко-математичному факультеті фізику викладали проф. З. Стасюк та доц. О. Бордун. Загальні курси для студентів фізичного факультету забезпечували також доц. А. Бородчук, доц. Н. Пастернак, а спеціальних курсів — також і доц. Н. Глосковська, доц. В. Антонюк, доц. О. Кушнір, доц. Б. Мельни-

чук. В навчальних лабораторіях зі студентами працювали асист. Я. Пастирський, С. Степановський.

Більшість із цих викладачів і працівників згодом увійшла до складу нової кафедри фізичної та біомедичної електроніки на новоствореному факультеті, однак їхні навчально-методичні праці [5-8] й досі допомагають студентам вже двох факультетів – фізичного та електроніки.

#### 4. СЬОГОДЕННЯ КАФЕДРИ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ

Після поділу фізичного факультету від 2003 року на кафедрі загальної фізики залишилися навчальні лабораторії загального фізичного практикуму (механіки, молекулярної фізики, оптики та електрики); методики викладання фізики; засобів навчання фізики; функціональної електроніки.

24 – 25 листопада 2005 р. відбулася Науково-практична конференція, присвячена 60-річчю кафедри загальної фізики. Учасників конференції привітав ректор університету професор І. О. Вакарчук. Тепло зустріли присутні сподади колишніх завідувачів та працівників кафедри загальної фізики. Заслухано низку цікавих доповідей з історії кафедри і факультету, методики викладання фізики, наукових здобутків та перспектив розвитку подальших досліджень. Матеріали конференції [9], інтернет-сторінка з незабутніми світлинами та привітаннями залишаться доброю згадкою для кількох поколінь фізиків.

Сьогодні для студентів фізичного факультету кафедра забезпечує викладання курсів і проведення лабораторних та практичних занять з електрики та магнетизму, основ радіоелектроніки, фізики низькорозмірних систем, проблем електронного матеріалознавства (проф. Я. Шопя, доц. О. Антоняк, доц. Т. Демків, асист. Я. Чорнодольський); методики викладання фізики в середній школі, методики викладання фізики в вищих навчальних закладах (доц. О. Конопельник, асист. Н. Фтомин), а також курсу фізики та для студентів природничих факультетів (доц. О. Антоняк, доц. Т. Демків, доц. О. Конопельник, асист. Я. Чорнодольський).

Серед найважливіших видань цього періоду є посібники Р. Кушніра [10] та О. Антоняка [11], експериментальний підручник для середньої школи Н. Пастернак та М. Білик [12].

Суттєво модернізовані лабораторні практикуми, реалізовані електричні вимірювання та керування фізичними об'єктами, використовуючи сучасні апаратні та програмні засоби. У цьому ж напрямку розвивається сьогодні вся експериментальна фізика. Враховуючи такі можливості, викладачі кафедри загальної фізики створили нові лабораторні практикуми з курсів та спецкурсів.

Лабораторний практикум з курсу “Електрика та магнетизм” [13] для студентів фізичного факультету створювали проф. Я. Шопя та асист. В. Лесівців. Він передбачає виконання низки стандартних для такої тематики робіт. Переважна їхня частина доступна також для студентів природничих факультетів університету, які можуть використовувати описи та завдання, коректуючи умови їхнього виконання за вказівками викладача.

Макет для виконання лабораторних робіт з курсу “Електрика і



Рис. 5. Під час святкування 60-річчя кафедри загальної фізики. Зі словом привітання виступає ректор Львівського національного університету імені Івана Франка проф. І. Вакарчук. Сидять зліва направо: декан фізичного факультету проф. П. Якібчук та завідувачі кафедри загальної фізики: проф. З. Стасюк (1996–2003), проф. О. Лискович (1974–1996), доц. Б.Палюх (1962–1974), проф. Я.Шопа (з 2005 р.).

магнетизм” виготовлено на Львівському підприємстві “Термоприлад-2” у вигляді єдиної електронної плати, на якій розташовані по два стандартні роз’язтя для осцилографів і звукових карт ПК. Вони потрібні для складання різних електричних схем, де необхідно генерувати та вимірювати змінні електричні напруги.

У більшості лабораторних робіт експерименти можна проводити з допомогою спеціальних комп’ютерних програм. Персональний комп’ютер надає студентам достатні ресурси для нормування (приведення шкали), апроксимації, розрахунку статистичних параметрів, накопичення результатів, модифікації величин, поправок у розмірності, усереднення, побудови графіків, інтерполяції чи екстраполяції заданими функціями, знаходження похибок, розрахунків параметрів електричних кіл тощо.

Основним елементом макета є мікроконтролер – однокристална ЕОМ з рідкокристалічним дисплеєм. Після укладання відповідних програм та запису їх у пам’ять мікроконтролера ці пристрої стають універсальними вимірювальними приладами та генераторами змінних сигналів. Для укладання тематики та змісту лабораторних робіт використані переліки, рекомендовані навчально-методичними центрами,



Рис. 6. У новій лабораторії електрики та магнетизму. Студенти вимірюють напруженість магнітного поля Землі за допомогою мікроконтролера та персонального комп'ютера.

видані раніше методичні матеріали кафедри загальної фізики фізичного факультету, кафедри фізики напівпровідників факультету електроніки, а також програми інших вищих навчальних закладів України і світу.

Новостворений лабораторний практикум з курсу "Основи радіоелектроніки" (проф. Я. Шопа) [14] для студентів фізичного факультету допомагатиме їм вивчити та експериментально перевірити принципи роботи найважливіших дискретних електронних елементів і приладів, освоїти комп'ютерні програми, набути навичок моделювання й укладання електронних схем. Опис до кожної роботи дає потрібні відомості, яких достатньо для підготовки та проведення відповідних вимірювань і аналізу результатів.

Практикум побудований на сучасній елементній базі, в ньому також закладені нові методи вимірювань, зберігання та опрацювання результатів, моделювання з допомогою персональних комп'ютерів. На спеціальному макеті зосереджені основні елементи більшості електричних схем: резистори, конденсатори, котушки індуктивності, діоди, транзистори, оптрон, джерела живлення з різними ЕРС. Зручні, компактні роз'ємні дають змогу швидко укладати потрібні електричні схеми, з'єднувати їх з іншими приладами.

У лабораторії радіоелектроніки студенти використовують програмовані джерела живлення, генератори, цифрові USB-осцилографи, мультиметри. Окрім того, на кожному робочому місці є персональний комп'ютер (ПК), під'єднаний до мережі Інтернет. Застосовуючи відповідне програмне забезпечення, ПК можна перетворити у функціо-



нальний генератор звукових сигналів, цифровий осцилограф, аналізатор спектру.

USB-осцилограф (виготовлений на київському підприємстві DaLabs) належить до групи т. зв. PC-based цифрових осцилографів, тобто він передбачає використання персонального комп'ютера під час роботи, забезпечуючи багато режимів вимірювань. Окрім того, він зберігає результати всіх вимірювань для аналізу чи їхнього імпорту в інші програми. Передбачена його підтримка популярним серед інженерів середовищем LabVIEW.

У лабораторії студенти мають змогу використовувати електронні методичні матеріали, довідники, посібники, знаходити потрібну інформацію в мережі Інтернету.

Незважаючи на малу чисельність та значне педагогічне навантаження, викладачі кафедри активно працюють над виданням навчально-методичної літератури [15-17].

Загалом за період своєї діяльності кафедра загальної фізики підготувала майже 1000 кваліфікованих фахівців. Тут навчалися й працювали такі відомі науковці: доктори фізико-математичних наук Павло Луцишин, Богдан Бундза, Юрій Сухорський, Анатолій Прикарпатський, Дозислав Куриляк, Роман Мельник, професори Йосип Стахіра, Олексій Лискович, Ярослав Довгий, Микола Романюк, Лев Іванків, Зиновій Стасюк, Богдан Павлик та ін.

Кафедра продовжуватиме хороші традиції більш як шістдесятилітньої історії, примножуватиме навчально-методичні та наукові здобутки, щоб виростити нові покоління педагогів і науковців для нашої держави.

## ЛІТЕРАТУРА

- [1] *Савчин Л.С., Клос Є.С., Печений М.В.* Лабораторний практикум з фізики. Навч. посібник для підготовч. відділень. Львів, 1972.
- [2] *Клос Є.С., Болюбаш Я.Я., Караван Ю.В., Пастернак Н.В.* Фізика. Практикум. Навч. посібник. К.: Вища школа, 1989.
- [3] *Іванків Л.І. Палюх Б.М.* Механіка. Навч. посібник. К.: ІСДО, 1995.
- [4] *Логвиненко О.О., Пастирський Я.А.* Загальна фізика. Лабораторний практикум з механіки. Львів: Ред. видав. відд. Львів. держ. у-ту, 1995.
- [5] *Бородчук А.В.* Механіка. Збірник задач. Методика розв'язування. Навч. посібник. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 1999.
- [6] *Бордун О.М.* Механіка. Збірник задач для студентів фізичного факультету. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2000.
- [7] *Стасюк З.В., Козак М.М., Пенюх Б.Р., Павлик Б.В., Пастирський Я.А., Бігун Р.І.* Фізична електроніка. Лабораторний практикум. Частина 1. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2002.

- [8] *Бородчук А.В., Пастирський Я.А.* Молекулярна фізика. Лабораторний практикум для студентів природничих факультетів. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2002.
- [9] Науково-практична конференція “Викладання фізики, наукові дослідження: 60 років досвіду та перспективи ХХІ століття”. Львів, 24–25 листопада 2005 р.: Матеріали конференції.
- [10] *Кушнір Р.М.* Загальна фізика. Механіка. Молекулярна фізика. Навч. посібник. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2003.
- [11] *Антоняк О.Т.* Загальна фізика. Основи електрики і магнетизму. Навч. посібн. (для вищ. навч. закл.). Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2009.
- [12] *Пастернак Н.В., Білик М.М.* Фізика. 7 клас. Підручник для загальноосвітньої середньої школи. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2007.
- [13] *Шопа Я.І., Лесівець В.М.* Електрика та магнетизм. Лабораторний практикум. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2007.
- [14] *Шопа Я.І.* Основи радіоелектроніки: Лабораторний практикум. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2008.
- [15] *Мельничук Б.Л., Караван Ю.В.* Завдання з фізики для самостійної роботи студентів нефізичних спеціальностей та методичні вказівки щодо їхнього виконання. Ч. 2, 3, 4. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2004, 2005.
- [16] *Пастернак Н.В., Конопельник О.І., Радковська О.В.* Методика викладання фізики: Навчальні експерименти. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2007.
- [17] *Вакарчук С.О., Демків Т.М., Мягкота С.В.* Фізика. Підручник. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2010.

**HINDSIGHT OF TEACHING  
AND METHODOLOGICAL ACTIVITIES  
AT THE GENERAL PHYSICS DEPARTMENT**

*Yaroslav SHOPA*  
Lviv Ivan Franko National University,  
8 Kyrylo and Mefodiy Str., Lviv 79005, Ukraine