

СТАНОВЛЕННЯ НАПРЯМУ ЕЛЕКТРОВИМІРЮВАЛЬНОГО ПРИЛАДОБУДУВАННЯ В ХАРКІВСЬКОМУ ПОЛІТЕХНІЧНОМУ ІНСТИТУТІ (1950–1960 рр.)

У статті висвітлено внесок учених Харківського політехнічного інституту в розгортання наукових досліджень в галузі електричних вимірювань в Україні. Простежено основні етапи формування наукової школи прикладних досліджень в межах вищого навчального закладу.

Ключові слова: прилади, електрика. Інститут, техніка, фізика.

Історія становлення вимірювальної техніки свідчить про її взаємодію з розвитком інших наук. Зародження електротехнічної галузі вплинуло на виникнення одного з важливіших її напрямів – сфери електровимірювальних приладів, яка поєднує досягнення багатьох галузей техніки. Прогрес фізики, радіотехніки, електроніки, метрології, обчислювальної техніки потребує створення принципово нових засобів вимірювальної техніки. В свою чергу розвиток техніки вимірювань зумовив появу нових методів проектування електровимірювальних приладів.

Процес формування електровимірювальної техніки можна поділити на три основних етапи, пов'язаних з хронологією видатних відкриттів у галузі електротехніки. Перший етап – це еволюція електромеханічних приладів різних систем, а також розвиток наукового забезпечення техніки вимірювань. Він тривав від першої чверті XVIII ст. до початку XX ст. Характерними ознаками цього періоду стало створення перших електровимірювальних приладів. На початку XX ст. розвиток отримали індукційні прилади. На цьому етапі зародилась система підготовки фахівців у галузі електровимірювальної техніки, а також почала формуватися методика проектування електромеханічних вимірювальних приладів. Подальший етап пов'язаний із зародженням нового напрямку – електроніки та масовим застосуванням аналогових електронних приладів і перетворювачів (1920–1950 рр.). На цьому етапі відбувається зародження приладобудівної промисловості. Застосування в другій половині XX ст. нової елементної бази, цифрових електровимірювальних приладів, засобів обчислювальної техніки, розвиток мікроелектроніки, а також автоматизація виробництва і наукових досліджень висунуло нові вимоги до вимірювальної техніки. Для одержання вимірювальної інформації почали створюватися складні інформаційно-вимірювальні системи. Це дало підстави виокремити якісно новий етап еволюції електричних вимірювань [1].

В Україні наукові дослідження в галузі електровимірювальної техніки отримали розвиток у вищих навчальних закладах, зокрема у Харківському політехнічному інституті (ХПІ). Визначальною рисою еволюції вітчизняної науки XX ст. була діяльність наукових та науково-технічних шкіл, пов'язаних з функціонуванням вищих навчальних закладів. Мета статті – на основі залучення архівних матеріалів та опрацювання наукової літератури дослідити початковий період формування наукового напрямку електровимірювального приладобудування в ХПІ.

Початкові дослідження в галузі електричних вимірювань, метрології та засобів вимірювальної техніки в Україні пов'язані з професором Харківського технологічного інституту (ХТІ) П.П. Копняєвим. Йому належить підготовка перших лекційних курсів та лабораторного практикуму з електричних вимірювань, а також забезпечення цих дисциплін практично першими в Україні навчальними посібниками з питань електричних вимірювань, зокрема «Электрические измерения», 1903 р.; «Электрические измерения. Пособие для лабораторных работ», 1910 р.; «Дополнение к курсу измерительных приборов», 1915 р. та ін. Технічною базою для створення спеціалізації була електровимірювальна лабораторія, створена П.П. Копняєвим. Головну увагу П.П. Копняєв приділяв упровадженню в практику методів і засобів електричних вимірювань. До революції електровимірювальна лабораторія ХТІ проводила калібровку електровимірювальних приладів для всієї України, зокрема випробуванням вимірювальних приладів для виробництв Донбаського, Криворізького, Придніпровського регіонів. На той час це була єдина лабораторія щодо проведення заходів прикладної метрології, яка мала як навчальне, так і наукове значення для розвитку метрологічного забезпечення в Україні. За проектом П.П. Копняєва в Українській головній палаті мір та ваги було створено електровимірювальну лабораторію для перевірки та калібровки приладів постійного і змінного струму. Під керівництвом ученого в лабораторії проводились наукові дослідження в галузі вимірювальної техніки і методик вимірювань [3].

Отже, завдяки професору П.П. Копняєву особливий розвиток в ХТІ на початку ХХ ст. набула галузь електричних вимірювань, яка до цього не була самостійною навчальною дисципліною і предметом наукових досліджень.

Протягом 1930–1940 рр. розвиток напряму електричних вимірювань тимчасово зупинився. Дисципліна «Електричні вимірювання» викладалася кафедрою «Теоретичні основи електротехніки» (ТОЕ) електроенергетичного факультету, а наукові дослідження в цьому напрямку не проводилися. У післявоєнні роки відбулося відновлення навчального процесу і наукових досліджень в ХПІ. В 1948 р. на електроенергетичному факультеті Харківського електротехнічного інституту (ХЕТІ) була створена нова кафедра «Прилади автоматики і телемеханіки», далі «Автоматичні і вимірювальні пристрої», яка розпочала підготовку фахівців за новою спеціалізацією «Електровимірювальна техніка». Підготовка інженерів відбувалася за прискореною навчальною програмою та звичайним графіком навчання. Перший випуск інженерів за цією спеціалізацією (26 чоловік) відбувся в 1954 р. [4, с. 3].

Поступово розгорталася науково-дослідна та досвідно-конструкторська діяльність в галузі інформаційних технологій і проектуванні електровимірювальних приладів. Впродовж 1953–1955 рр. було проведено понад 10 сумісних робіт кафедр ХПІ, зокрема теоретичних основ електротехніки, автоматичних і вимірювальних пристроїв, електричних апаратів для Харківського електромеханічного заводу. Наукові дослідження проводились за бюджетною та господарчо-договірною тематикою. Розглядалися проблеми розробки та удосконалення методів розрахунків автоматичних і вимірювальних пристроїв, розробка нових типів електричних апаратів і пристроїв автоматики на основі аналітичного та експериментального дослідження процесів. До

проведення наукових досліджень залучалися викладацький склад кафедр, зокрема К.С. Полулях, О.П. Сукачов, Ф.А. Ступель, О.В. Федоров, Б.Ф. Вашура та ін. [5, с. 2–4].

Новим поштовхом у розвитку напрямку стало створення окремої профільної кафедри «Електровимірювальна техніка» у червні 1961 р. Очолив кафедру відомий фахівець у галузі електромагнітних вимірювань, випускник ХЕТІ О.В. Федоров. До професорсько-викладацького складу кафедри входило три викладача: О.А. Ушаков, В.І. Дякін, К.С. Полулях. З 1962 р. на кафедрі розпочала працювати Олена Павлівна Копняєва – дочка видатного вченого-електротехніка П.П. Копняєва [5, с. 264].

О.П. Копняєва одна з перших випускниць електротехнічного факультету. Після закінчення ХТІ з 1930 р. працювала асистентом вимірювальної лабораторії ХЕТІ. Ще студенткою, вона з батьком відвідувала закордонні електротехнічні лабораторії Німеччини і багато в чому допомагала батькові в роботі при будівництві електротехнічного інституту. У довоєнні роки Олена Павлівна працювала в Українській Головній палаті мір і ваги та на кафедрі електричних машин ХЕТІ. Часи Великої Вітчизняної війни Олена Павлівна пережила важко. Залишившись в окупації (співробітники ХЕТІ не були евакуйовані) з хворим п'ятирічним сином, вона була змушена працювати з травня по грудень 1942 р. перекладачкою в селі Велика Писарівка. Німецьку мову Олена Павлівна знала досконало. Під час лютого звільнення займалася роботами з відновлення еталонної лабораторії електротехнічного інституту та будівництвом барикад. Далі була повторна окупація, і Олена Павлівна з сином опинилися в с. Старо-Покровське, де вона змушена була працювати перекладачем при начальнику місцевої німецької комендатури. Все це негативно позначилося на подальшому житті О.П. Копняєвой. Після війни вона змогла працювати тільки лаборантом електровимірювальної лабораторії кафедри теоретичних основ електротехніки. Виховувала одна маленького сина (чоловік загинув у 1944 р.) на мізерну заробітну плату. Будь-яке прохання про перехід на іншу посаду закінчувалися відмовою. Зі спогадів Олени Павлівни *«...был набран новый штат ассистентов, зав. лабораторией назначен студент-дипломник, а я выдавала проводники, инструмент и секундомеры...»*. Тільки 1962 р. з приходом нового керівництва О.П. Копняєва стала старшим викладачем нової кафедри «Електровимірювальна техніка», де вона працювала до 1992 р. [6, с. 1–6].

Вагомий внесок у розвиток електровимірювального напрямку ХПІ мала діяльність к.т.н., професора К.С. Полуляха. Плідна наукова і педагогічна робота вченого визначила основні тенденції розвитку електровимірювального напрямку в ХПІ. К.С. Полулях вихованець Ленінградського електротехнічного інституту (ЛЕТІ), представник першого післявоєнного випуску. В ЛЕТІ вже наприкінці 1940 рр. сформувалась наукова школа в галузі електровимірювальної техніки. На той час розвиток наукової школи електровимірювального приладобудування ЛЕТІ відбувався за такими напрямками: теорія електромагнітних приладів – керівник д.т.н., професор М.М. Разумовський, телевимірювання і дослідження уніфікованих датчиків для вимірювання електричних і неелектричних величин очолював д.т.н., професор О.В. Фремке і дослідженням електрофізичних властивостей діелектриків і напівпровідників керував д.т.н. професор М.П. Богородицький [7].

У 1953 р. в ЛЕТІ К.С. Полулях захистив дисертацією за темою «Испытания высокостабильных высокочастотных конденсаторов на эффект мерцания», керівник професор М.П. Богородицький. Матеріали дисертаційної роботи молодого науковця увійшли до складу навчального посібника для студентів спеціальностей електротехнічного профілю [8]. З 1953 р. К.С. Полулях розпочав працювати в ХПІ на кафедрі «Автоматичні і вимірювальні пристрої».

Початок 1950-х рр. характеризується появою нових напрямів електротехнічної галузі. Розвиток електроніки і радіотехніки поєднуються в єдиний напрям – радіоелектроніка, прогрес якого в свою чергу впливав на формування методів та технологій вимірювань. Необхідність створення нових типів електровимірювальної техніки, застосування елементної бази дало поштовх до створення радіовимірювальних приладів, зокрема електронних вольтметрів, омметрів, частотомірів, електронно-променевих осцилографів, підсилювачів, генераторів, фазометрів тощо, з використання радіоелектронних компонентів. Все це сприяло розширенню бази вимірювальної техніки.

Враховуючі сучасні тенденції розвитку електричних вимірювань К.С. Полулях став ініціатором створення навчальних лабораторій «Конструювання електровимірювальних приладів» і «Електронні вимірювальні прилади» для забезпечення дисциплін кафедри лабораторним практикумом. Лабораторія мала не лише навчальне значення. Там проводилися дослідження гетеродинних і конденсаторних частотомірів, вимірювачів ємності та індуктивності, вимірювальних генераторів, осцилографів тощо. Це сприяло розвитку напряму досліджень електронних вимірювальних приладів на кафедрі. В 1963 р. за матеріалами власних досліджень К.С. Полуляхом було видано підручник «Електронні вимірювальні прилади». Основою підручника стало узагальнення експериментальних й теоретичних досліджень, накопичених автором. Через три роки, у 1966 р. було опубліковано ще один підручник К.С. Полуляха «Электронные измерительные приборы (аналоговые и цифровые)». Треба підкреслити, що ця праця була першим в Україні підручником з питань електронних вимірювальних приладів. Обидва навчальних підручника були рекомендовані як фундаментальні при підготовці фахівців електротехнічного профілю вищих навчальних закладів України [9, 10].

Особливої уваги заслуговує праця К.С. Полуляха присвячена створенню узагальненої теорії автогенераторних (резонансних) вимірювальних приладів. Ним була запропонована теорія резонансних вимірювальних приладів, методика їх розрахунку, основи проектування та аналіз похибок. У 1965 р. К.С. Полулях отримав авторське свідоцтво на підсилювач постійного струму. За розробкою було отримано 3 авторських свідоцтва. У 1974 р. К.С. Полуляха було призначено завідувачем кафедри «Електровимірювальна техніка». В цей час набуває розвитку науковий напрям започаткований вченим. Були розроблені цифровий мікрометр, прилад активного контролю розмірів деталей у процесі їх обробки, автомат для сортування кілець підшипників тощо. Прилади неодноразово демонструвались і відзначались на ВДНГ СРСР дипломами. За результатами роботи захищена кандидатська дисертація Є.М. Гончарова (науковий керівник К.С. Полулях). Одночасно на кафедрі проводив розробку автомата з відбракування конденсаторів Юрген Клетцнер (НДР). За результатами роботи ним була захищена дисертаційна кандидатська робота (науковий керівник

К.С. Полулях). Почалось багаторічне співробітництво кафедри з Харківським заводом транспортного машинобудування ім. Малишева. Усього професор К.С. Полулях підготував 7 кандидатів технічних наук, видав 2 підручника, 2 монографії, отримав 25 авторських свідоцтв на винаходи [11].

Отже, у 1950–1960 рр. у межах ХПІ сформувався науковий напрям електровимірального приладобудування, який має вагомі наукові досягнення та плідно працює на сучасному етапі. Науково-методична школа електровимірального приладобудування ХПІ спочатку свого існування стала навчально-методичним і дослідницьким центром де органічно поєднувалась система підготовки фахівців та науково-конструкторська робота. Аналіз архівних документів дозволяє стверджувати, що передумовами зародження наукової школи була діяльність професора П.П. Копняєва. Перший етап визначився появою спеціалізованої кафедри і пов'язаний з діяльністю професора К.С. Полуляха. Другий етап розвитку напрямку електровимірального приладобудування ХПІ співпадає з бурхливим розвитком кібернетики і цифрової техніки. Кафедра отримала нову назву – «Інформаційно-вимірвальна техніка» і переорієнтувала наукову роботу. Третій етап розвитку напрямку пов'язаний з розвитком сучасних інформаційно-вимірвальних систем.

Таким чином, огляд початкового етапу розвитку напрямку електровимірального приладобудування в ХПІ дає підставу для подальших досліджень еволюції науково-методичної школи вже в 1970–1990 рр.

Література

1. История электротехники / Под ред. И.А. Глебова. – Москва: Изд. МЭИ, 1999. – 524 с.
2. Тверитникова О.Є. Зародження і розвиток науково-технічної школи професора П.П. Копняєва: монографія / О.Є. Тверитникова. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2010. – 212 с.
3. Державний архів Харківської області (ДАХО), ф. Р-1682, оп. 13, спр. 102, арк 35.
4. ДАХО, ф. Р-1682, оп. 13, спр. 164, арк. 23.
5. Архів Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». (НТУ «ХПІ»), т. 9. Приказы по Харьковскому политехническому институту № 801–900, арк. 382.
6. Архів НТУ «ХПІ». Особиста справа О.П. Копняєвої. – 21 с.
7. Известия Ленинградского электротехнического института им. В. И. Ульянова (Ленина): под ред. Н.П. Богородицкого. – Ленинград: Изд-во Ленинград. ун-та, 1963. – Вып. № 1. – 412 с.
8. Казарновский Д.М. Испытания радиотехнических материалов и деталей / Д.М. Казарновский. – Москва: Госэнергоиздат, 1953. – 400 с.
9. Полулях К.С. Электронные резонансные измерительные приборы / Полулях К.С. – Харьков : Изд-во Харьковского гос. ун-та, 1961.
10. Полулях К.С. Электронные измерительные приборы (аналоговые и цифровые): Учеб. пособие для ВУЗов / К.С. Полулях. – Харьков, 1966. – 400 с.
11. Кондрашов С.І. Кафедра «Інформаційно-вимірвальні технології і системи». Історичний нарис» / С.І. Кондрашов. О.Є. Тверитникова // Вісник НТУ «ХПІ». – Харків: НТУ «ХПІ», 2011. – Вип. 57. – С. 14–19.

Тверитникова Е.Е. Становление направления электроизмерительного приборостроения в Харьковском политехническом институте (1950-1960 гг.)

В статье освещён вклад ученых Харьковского политехнического института в развертывание научных исследований в области электрических измерений в Украине. Показаны основные этапы формирования научной школы прикладных исследований в рамках высшего учебного заведения.

Ключевые слова: *приборы, электричество. Институт, техника, физика*

Tveritnikova E.E. Becoming of direction of Electrical measurement instrument-making is in the Kharkiv polytechnic institute (1950-1960).

The article considers the contribution of scientists Kharkov Institute of Technology in the deployment of scientific research in the field of electrical measurements in Ukraine. Shown main stages of the formation of the scientific school of applied research within higher education.

Keywords: *devices, electricity. Institute, technique, physics.*