

УДК 621.3(09)+921.3(477)
DOI: 10.20535/2307-5244.49.2019.189564

О. Є. Тверитникова

ORCID 0000-0001-6288-7362

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»*

М. В. Гутник

ORCID 0000-0002-2723-2755

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»*

С. А. Радозуз

ORCID 0000-0001-5412-7398

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»*

E.E. Tverytnyukova

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

M. V. Gutnyk

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

S. A. Radoguz

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

МІЖНАРОДНИЙ ТРАНСФЕР ІННОВАЦІЙ ТЕХНІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ У ХХ СТ.

*The International Transfer of Ukrainian
Technical Science Innovations in the 20th Cent.*

Досліджено інтеграцію наукових досягнень українських учених у галузі електротехніки та механіки в міжнародну наукову сферу, що сприяло конкурентоспроможності інновацій і технологій української науки на світовому рівні. Розглянуто міжнародну діяльність професорсько-викладацького складу вищих технічних закладів України на початку ХХ ст. та розвиток міжнародної співпраці в академічних установах у подальші роки.

Ключові слова: технічні науки, міжнародна співпраця, наукові проекти, Україна.

The development of scientific research and the introduction of innovative technologies is impossible without scientific cooperation between scientists from different countries. An international scientific corporation can solve a broader scope of scientific tasks because science has a global character in its essence. During the XX century, the development of scientific and technical cooperation

of Ukrainian scientists in the field of electrical engineering and mechanics was somewhat irregular and had different forms of cooperation. We can state that there were some achievements of Ukrainian scholars in the development of various aspects of international cooperation.

The historiographical analysis illustrated that there are no special scientific works in which the international transfer of innovations, knowledge, and technologies of Ukrainian technical science would be a subject of separate scientific research. Investigation of source base and scientific literature was carried out based on the inclusion of data of general scientific and special research methods that provided a comprehensive character.

The development of scientific research, the formation of the theoretical basis of technical sciences is associated with the discovery of higher technical educational institutions in Ukraine, which have become centers for the development of applied sciences and the basis for the creation of scientific collectives. From the first days, the foundations of international scientific and educational activities were laid in the institutions. Based on the experience of Europe in the organization of specialized technical schools and research work, the abroad business trips of the professional and teaching staff became traditional. A characteristic feature of the second half of the XX century became the intensive development of the industry with scientific support provided by collectives of academic institutions, higher technical schools, as well as sectoral institutions. An essential component of scientific research was the development of various forms of international cooperation.

Based on the analysis of archival materials, it has been proved that the international cooperation of the Ukrainian technical-scientific community of the second half of the XX century developed in the following areas: participation in international conferences; conducting joint research based on bilateral agreements; exchange of scholars according to internship programs; participation in an international technical exhibitions; coordination of actual scientific problems; exchange of scientific and technical information; technical assistance.

Keywords: technical sciences, international cooperation, scientific projects, Ukraine.

Розвиток наукових досліджень, впровадження інноваційних технологій неможливі без наукової співпраці між представниками наукової спільноти різних країн. Участь у міжнародних проектах, стажування у провідних наукових осередках, вивчення досвіду розвинених країн світу дають змогу стимулювати наукові досягнення, підвищувати конкурентоспроможність.

Міжнародна наукова корпорація здатна вирішувати масштабні наукові завдання, бо за сутністю наука є глобальною. Науково-технічна співпраця українських учених у галузі технічних наук протягом ХХ ст. розгорталася

досить нерівномірно й мала різні форми. Саме те, що були певні здобутки науковців академічних інститутів та ВТНЗ України в налагодженні різних аспектів міжнародної співпраці, актуалізує тему дослідження щодо використання історичного досвіду на сучасному етапі розвитку євроінтеграційних процесів в Україні.

Міжнародну співпрацю як важливий елемент наукової діяльності окремих напрямів технічної сфери досліджено в низці різнопланових публікацій Б. А. Малицького, В. І. Онопрієнка (Малицький, Б. А. & Онопрієнко, В. І. 1996), А. С. Литвинко, Л. П. Пономаренко (Литвинко, А. С. & Пономаренко, Л. П. 2016), Н. І. Посвятенко (Посвятенко, Н. І. 2003), І. Ю. Ляшуги (Ляшуга, І. Ю. 2015) та інших. Внесок академіка Б. Є. Патона у започаткування міжнародної співпраці в системі НАН України окреслено у статті А. Г. Загороднього (Загородній, А. Г. 2012). Заслуговує на увагу розвідка І. В. Хімюка (Хімюк, І. В. 1997), де вперше розкрито напрями міжнародної співпраці Інституту електродинаміки НАН України. А. О. Лихолат (Лихолат, А. О. 2017) актуалізує питання модернізації промислового комплексу України на основі залучення новітніх технологій, передового світового досвіду впровадження інноваційних проектів у промисловість. У зв'язку з цим автор підкреслює важливість систематизації та узагальнення знань з розвитку міжнародної співпраці. Історіографію формування напряму міжнародної технічної допомоги як важливої складової міжнародного трансферу інновацій окреслено в публікації В. О. Медвідя (Медвідь, В. О. 2017). Становлення європейської наукової думки у XVIII ст., підходів до формування цілісного уявлення глобальних наукових проектів досліджено у праці Kapil Raj (Raj, K. 2000).

Історіографічний аналіз розвитку міжнародної співпраці технічної наукової спільноти України у XX ст. дає підстави стверджувати про відсутність спеціальних наукових праць, у яких міжнародний трансфер інновацій, знань і технологій українських учених в галузі електротехніки та механіки був би об'єктом окремого наукового дослідження.

Джерельну базу та наукову літературу опрацьовано на основі сукупності загальнонаукових і спеціальних методів наукових досліджень, які забезпечили комплексність. До джерельної бази було залучено фонди Центрального Державного архіву Вищих органів влади і управління України, Інституту архівознавства НБУ ім. В. І. Вернадського, Державного архіву Харківської області, архіву Національного університету «Львівська політехніка», а також матеріали архівів інститутів НАН України. Корисними джерелами стали матеріали фонду Р-5792 Харківського заводу «Електроважмаш», фонду Р-4217 Харківського електромеханічного заводу, фонду Р-5718 Харківського електротехнічного заводу. Фонди містять річні звіти про виконання науково-дослідних робіт, статистичні відомості щодо впровадження випуску нової техніки, документи про участь підприємств у міжнародних проектах.

Мета статті полягає в тому, щоб визначити головні особливості розгорнення міжнародної співпраці українських учених у галузі механіки та електротехніки в ХХ ст. на основі вивчення наукової літератури та залучення архівних матеріалів. Для досягнення цієї мети необхідно вирішити такі науково-дослідницькі завдання: узагальнити й систематизувати результати міжнародної співпраці науковців академічних установ, вищої школи та промисловості України в ХХ ст.

Розвиток наукових досліджень, формування теоретичної бази технічних наук пов'язані в Україні з відкриттям вищих технічних навчальних закладів, які стали центрами розвитку прикладних наук і базою для зародження наукових колективів. Організація 1885 р. Харківського практичного технологічного інституту (з 1898 р. — Харківського технологічного інституту, ХТІ), 1898 р. — Київського політехнічного інституту (КПІ) та 1899 р. — Катеринославського вищого гірничого училища не тільки сприяла започаткуванню підготовки інженерів, а й об'єднувала провідних науковців. На початку ХХ ст. у вищій технічній школі працювали відомі вчені: В. Л. Кирпичов, С. П. Тимошенко, О. М. Динник, Я. І. Грдіна (механіка), К. К. Симінський (будівельна механіка), В. І. Альбіцький (механіка, гідротехніка), В. С. Кнаббе (механічна технологія), П. П. Копняєв (електротехніка), І. А. Красуський (хімічна технологія), Г. А. Латишев (сільськогосподарське машинобудування), О. П. Лідов (хімічна технологія), А. Ф. Мевіус (ливарне виробництво), В. Е. Тір (прикладна механіка і теорія побудови машин) та ін. З перших днів функціонування в закладах технічної освіти було започатковано основи міжнародної науково-освітньої діяльності. Спираючись на досвід Європи в організації спеціальних технічних шкіл та науково-дослідної роботи, організатори ВТНЗ зробили традиційними відрядження професорсько-викладацького складу на підприємства за кордон для зібрання фактичного матеріалу і практичних знань для подання їх студентам (Гутник, М. В. 2015, с. 152).

Плани відряджень за кордон базувалися на програмах з підготовки інженерних кадрів і були важливою складовою професійної діяльності викладачів. Так, 1889 р. на промислові підприємства Німеччини, Франції, Бельгії, Австрії було відряджено викладачів, що очолювали базові напрями системи підготовки інженерів-механіків, хіміків, електротехніків. К. О. Зворикін вивчав обладнання машинобудівних підприємств, зокрема металорізальні верстати й проблеми кінематики робочих органів млинових борошномельних машин. П. М. Мухачов на основі узагальнення опрацьованих матеріалів надав пропозиції щодо поліпшення проектування, конструювання та виробництва паровозів¹.

Необхідний досвід для організації наукових досліджень накопичували викладачі під час відвідування промислових виставок. Огляд експонатів

¹ Державний архів Харківської області (Держархів Харківської обл.). Ф. 770. Оп. 1. Спр. 99. Научные командировки профессором ХТИ на русские и иностранные заводы. Арк. 14–30, 42–45.

Всесвітньої промислової виставки в Парижі та детальне вивчення різного спеціалізованого електричного устаткування дали М. П. Клобукову змогу обладнати електрохімічну лабораторію на високому рівні, що сприяло продовженню наукових досліджень, які він розпочав у Німеччині¹.

Хоча перші міжнародні розвідки проводилися більшою мірою в односторонньому порядку, вони багато значили для становлення і розвитку наукових досліджень у вищих технічних навчальних закладів (ВТНЗ) України, а також для вдосконалення навчального процесу.

На початку ХХ ст. увагу науковців навчальних закладів України знову привернув досвід Європи з організації науково-дослідної роботи. Архівні матеріали Державного архіву Харківської обл. свідчать, що за перші два десятиліття роботи в ХТІ П. П. Копняєв був у закордонних відрядженнях майже 20 разів. Метою поїздок було накопичити наукові знання з електротехніки, запозичити досвід в організації електротехнічних лабораторій, ознайомитися з новітніми винаходами, вивчити методики викладання електротехнічних дисциплін у Вищих електротехнічних школах Європи².

Результат, який отримав П. П. Копняєв з організації наукових досліджень та системи підготовки інженерів-електротехніків, був надзвичайним. Створений його зусиллями 1921 р. електротехнічний факультет вже у 1921/1922 навч. році закінчило 30 фахівців. 1928 р. ХТІ відвідав відомий французький фізик П. Ланжевєн. Він ознайомився з досвідом П. П. Копняєва та інших учених-електротехніків щодо організації науково-дослідної роботи та підготовки інженерів і навчання на електротехнічному факультеті.

Для вдосконалення навчального процесу до іноземного досвіду підготовки фахівців з електричних апаратів звернувся представник Харківського електротехнічного інституту, професор О. Б. Брон. У відрядженні 1928–1929 рр. О. Б. Брон прослухав курс лекцій і ознайомився з обладнанням лабораторій Вищих технічних шкіл Берліна, Дрездена, Мюнхена, Дармштадта й науково-технічного бюро фірми «Сіменс», і вже з 1930 р. розпочав викладати в новій лабораторії управління промисловими двигунами, захисної, комутаційної та регульовальної апаратури.

Розвиток технічних наук в Україні було підтримано створенням у складі Української академії наук технічного інституту. Однак етап становлення технічних наук був складним. Технічне відділення Всеукраїнської академії наук не мало власної дослідної бази, і експериментальні дослідження проводилися в лабораторіях КПІ, Київського університету й інших установ. Становлення міжнародної співпраці відбувалося досить повільно (Звонкова, Г. Л. 2011, с. 53).

¹ Держархів Харківської обл. Ф. 770. Оп. 1. Спр. 328. Отчет о состоянии института за 1899 г. Арк. 34.

² Держархів Харківської обл. Ф. 770. Оп. 1. Спр. 359. О командировке профессоров и преподавателей на всемирную выставку в Париже. Арк. 1.

Отже, ще у XIX — на початку XX ст. було закладено підґрунтя міжнародної співпраці, але вона не набула необхідного розвитку в 1930-ті — 1950-ті рр. Науково-технічна співпраця українських учених розгорталася досить нерівномірно. З новою силою вона розпочалась у другій половині XX ст., а саме на початку 1960-х рр., коли країна поступово «відійшла» від двох війн, зміни урядів, нестачі фінансування на науку та ін. Характерною ознакою другої половини XX ст. став інтенсивний розвиток промисловості, науковий супровід якої забезпечували колективи академічних установ, ВТНЗ, а також галузевих інституцій. Важливою складовою наукових досліджень було розгортання різних форм міжнародної співпраці. Слід підкреслити роль академіка Б. Є. Патона, який, об'єктивно оцінюючи ситуацію з виходом наукових проєктів українських учених за кордон, сприяв встановленню міжнародних стосунків на різних рівнях.

Важливе значення для розвитку напрямів наукових досліджень мають такі форми спілкування науковців, як конференції, симпозиуми, особливо на міжнародному рівні. Наукова комунікація є важливою складовою фахової діяльності вченого. Участь у міжнародних конференціях дає змогу висвітлити актуальні проблеми науки й техніки, що розроблялися, репрезентувати власні здобутки, а також вивчити досвід, науковців інших країн. Ця форма наукової співпраці активно впроваджувалася до наукової роботи академічних установ. За спеціальним запрошенням учені Інституту електродинаміки (ІЕД) АН УРСР брали участь у конференціях за окремими галузями: Л. В. Цукерник у Міжнародній конференції з великих електричних систем у Парижі (1965 р.), І. М. Сирота — в Міжнародній конференції з релейного захисту у Вроцлавському політехнічному інституті (1967 р.), представники відділу електричних і магнітних вимірювань закладу стали постійними учасниками конгресів з вимірювальної техніки ІМЕКО в Будапешті та Швеції¹. Фахівці з Інституту проблем моделювання в енергетиці (ІПМЕ) АН УРСР брали участь у V Міжнародному симпозиумі «Системи-моделювання-керування» (м. Закопане), IV конференції «Науково-технічні проблеми водного господарства» (м. Братислава), V Міжнародному Празькому симпозиумі з проблем імітації систем в біології та медицині, XXVII Колоквіумі Вищої технічної школи Ільменау².

Велике значення в науково-технічній міжнародній співпраці мали виставки досягнень науки і техніки. Високий науковий рівень промислових виставок, перспективи впровадження інноваційних результатів сприяли розвит-

¹ Інститут архівознавства НБУ ім. В. І. Вернадського (ІА НБУВ). Ф. 263. Оп. 1. Спр. 446. Матеріали о научных связях Института электродинамики АН УССР с зарубежными организациями за 1963 г. Арк. 17.

² Науково-технічний архів Інституту проблем моделювання в енергетиці НАН України (ІПМЕ НАН України). Ф. 1. Оп. 1. Спр. 53. Отчет института о научно-организационной деятельности за 1983 г. Арк. 82.

ку промисловості й пропагували новітні досягнення учених різних країн. 1964 р. розробки лабораторії електромашинних джерел живлення для електроерозійних методів оброблення Харківського політехнічного інституту (ХПІ) (керівник — професор І. С. Рогачов) демонструвалися на Всесвітній виставці досягнень промисловості в Нью-Йорку. Представлені зразки нових металорізальних верстатів отримали високу оцінку. Загалом розробки інженерів ХПІ демонструвалися на Міжнародних виставках у Празі, Софії, Магдебурзі, Марселі, Лондоні, Брюсселі¹. Золоту медаль Міжнародної виставки, що проводилася в м. Лейпциг 1986 р., отримали дослідники Одеського політехнічного інституту².

Міжнародну співпрацю активно розвивали представники промислового сектору науки. Співробітники Харківського електротехнічного заводу (ХЕЛЗ) одними з перших спробували встановити міжнародні відносини. В 1959–1960 рр. двигуни ХЕЛЗ демонструвалися на Міжнародних промислових виставках Угорщини та Монголії. Завдяки здобуткам із проектування й розроблення електрообладнання завод «Електроважмаш» став імпортером у 30 країн світу. Зокрема турбогенератори потужністю 200 МВт, гідроенератори капсульного типу імпортували до Норвегії; унікальні прокатні електродвигуни — до Індії, Румунії, Угорщини, Німеччини, Югославії. На Міжнародній промисловій виставці в Ганновері демонстрували дієву модель турбогенератора типу ТГН-100. До спеціалізованого ярмарку в Торонто (Канада) відправлено дієву модель капсульного гідроенератора типу СГК53,160-70. На Міжнародні торгові ярмарки до Загреба та Лейпцига завод направив дієві моделі турбогенератора ТГВ-500-4 та гідроенератора типу СВО³.

Варто уваги й те, що ще один напрям налагодження міжнародних відносин розвивався у формі творчої співпраці — стажування фахівців і науковців у провідних закордонних наукових центрах. Було започатковано спільні наукові проекти з провідними центрами технічної науки Європи. Відбувався обмін науковцями в автоматизації енергетичних систем. В ІЕД з науковим візитом перебував директор фізичного інститут Німеччини Г. Юніхенен. Також заклад відвідували фахівці з Індії, що створило засади для розвитку українсько-індійських двосторонніх відносин у подальші роки.

У 1970-х рр. сфери міжнародної співпраці розширювалися, зокрема організовували виставки науково-технічних досягнень, виконували спільну науково-дослідну тематику, складала двосторонні угоди, надавали технічні кон-

¹ Держархів Харківської обл. Ф. Р-1682. Оп. 13. Т. 2. Спр. 1240. План, отчеты и др. материалы о научно-исследовательской работе кафедры и базовой лаборатории электрических методов обработки металлов ХПИ за 1964 г. Арк. 75.

² Центральний державний архів вищих органів влади і управління України (ЦДАВО України). Ф. 4621. Оп. Спр. 3557. Отчет о работе Одесского политехнического института за 1976 г. Арк. 91.

³ Держархів Харківської обл. Ф. Р-5792. Оп. 3. Спр. 1248. Документи об участии Харьковского завода «Электротяжмаш» в международных и всесоюзных выставках за 1973 г. Арк. 17–33.

сультатії. Дослідженнями відділів ІЕД з використання надпровідності в електротехніці й енергетиці зацікавилися науковці Канади. Під час візиту вчені зробили доповідь про сучасний стан енергетики Канади та результати перспективних досліджень лабораторії зі створення дискового МГД-генератора на воднево-кисневому паливі. Важливою для розвитку цього напрямку досліджень в ІЕД стала співпраця з Національним бюро стандартів (згодом Національний інститут стандартів і технології) США. Представники бюро стандартів відвідали ІЕД і надали інформаційну підтримку з цих питань. Досвід американських дослідників дав змогу спрямувати шляхи вдосконалення МГД-устаткувань імпульсної дії та замкнутого циклу в Україні¹.

В цей період зростав інтерес до здобутків українських науковців з боку закордонних. Для ознайомлення з інноваційними здобутками відбувалися візити вчених із різних країн. Зокрема група фахівців з Голландії ознайомилася з досягненими науковців перспективних досліджень ІЕД в МГД-генеруванні енергії. Представник японської фірми, яка розробляла давачі й техніку вимірювання магнітної проникності, професор С. Такеучи вивчав напрацювання українських учених з магнітних вимірювань. Завідувач кафедри Лодзинського політехнічного інституту, фахівець з електричних машин професор Я. Туровський відвідав кафедру КПП та відділ генерування ІЕД².

Разом з тим відбувались і зворотні візити. Так, 1979 р. до Франції вивчати проблеми силових електроніки й нової електрофізичної апаратури було відряджено завідувача відділу систем стабілізованого струму І. В. Волкова. Вчений відвідав п'ять науково-дослідних організацій, де ознайомився з тематикою наукових розвідок французьких колег. У результаті було зроблено висновки, що низка проблем перетворювальної техніки, які розроблялися в наукових інституціях України, зокрема в галузі загальної теорії перетворення параметрів електроенергії, теорії вентильних схем, перетворювачів частоти з безпосереднім зв'язком, навіть перевищували результати наукового пошуку дослідників Франції. Між тим, у розробленні питань теорії й схемотехніки вентильних перетворювачів спостерігалось відставання від наукового рівня результатів французьких колег³.

За ініціативою науковців з Чехословацької Радянської Соціалістичної Республіки (ЧРСР) розглядалася доцільність обміну науковими виданнями «Електронне моделювання» ІПМЕ та «Обчислювальні машини і штучний інтелект» Інституту технічної кібернетики Польщі, що сприяло обговорен-

¹ Науково-технічний архів ІЕД НАН України (НТА ІЕД НАН України). Ф. 263. Оп. 1. Спр. 137. Отчет о научной деятельности института за 1975 г. Арк. 115–118.

² ІА НБУВ. Ф. 263. Оп. 1. Спр. 690. Матеріали о научных связях с зарубежными организациями (отчеты, справки, переписка) института за 1968 г. Арк. 2.

³ НТА ІЕД НАН України. Ф. 263. Оп. 1. Спр. 143. Отчет о научной деятельности института за 1979 г. Арк. 126.

ню інноваційних наукових результатів у керуванні технологічними процесами з застосуванням електронних обчислювальних машин.

У 1980-ті рр. розвивалася багатостороння науково-технічна співпраця. Вчені інститутів АН УРСР у межах Комплексної програми науково-технічного прогресу країн Союзу економічної взаємодопомоги (СЕВ) спільно з науковими закладами Народної Республіки Болгарії, Польської Народної Республіки, Німецької Демократичної Республіки, Угорської Народної Республіки, Соціалістичної Республіки Румунії та Соціалістичної Федеративної Республіки Югославії проводили дослідні роботи зі створення пакетів прикладних програм систем автоматизованого проектування для електромашинобудування й електроніки¹.

Застосовували результати спільних робіт досить ефективно та взаємовигідно. Зокрема фахівці з Німеччини проводили технічні переговори, щоб укласти контракт на створення спільних цифрових приладів для вимірювання показників якості енергії. В межах наукової співпраці з закладами Польщі було отримано такі результати: концепція систем автоматичного диспетчерського керування, проектування розподільних електричних мереж; удосконалення технології автоматизованого керування за допомогою розроблення концептуальних моделей інформаційного забезпечення та математичних моделей оптимізації режимів електромереж; підвищення надійності електропостачання шляхом автоматизації схем в аварійних ситуаціях та якості електропостачання за рахунок забезпечення електромагнітної сумісності електричних мереж. Результати впроваджувалися на підприємствах не лише в Польщі, а й в Україні та в інших колишніх республіках СРСР².

З науковими установами Німеччини виконано декілька значних спільних проектів. Так, спільну наукову тематику з Технічним університетом Дрездена було спрямовано на розроблення теорії та принципів побудови систем електропостачання нових електротехнологічних устаткувань, що забезпечували високу ефективність перетворення енергії й дослідження електромагнітної сумісності електроустаткування систем електропостачання енергоємних електротехнологічних процесів, а також на розроблення методів і засобів її забезпечення. В результаті співпраці з Вищим технічним училищем Вісмара та Циттау розробили принципи побудови інтегрованих систем автоматизації устаткування великих електроенергетичних об'єднань; інформаційних моделей систем контролю й діагностування релейного захисту устаткування електроенергетичних об'єднань. З Ораніємбурзьким заводом з ремонту електролічильників за важливою для промисловості проблемою «Інформаційно-вимірювальні пристрої та системи в електроенергетиці» вико-

¹ НТА ІЕД НАН України. Ф. 263. Оп. 1. Спр. 183. Отчет о научной деятельности института за 1986 г. Арк. 121–123.

² НТА ІЕД НАН України. Ф. 263. Оп. 1. Спр. 167. Отчет о научной деятельности института за 1984 г. Арк. 97–100.

нано дослідження зі створення принципів побудови вимірювальних засобів і метрологічних устаткувань для обліку електроенергії й оцінювання її якості.

Було підписано договір про науково-технічну співпрацю між ІЕД та науковим центром з відновлювальних джерел енергії Данії. Вітроенергетика Данії нині є однією з найперспективніших у світі, а на початку 1990-х рр. виробляла понад 20% необхідної для країни енергії. За темою «Перетворення й використання енергії відновлювальних джерел» було розроблено технічну документацію вітроколіс потужністю 75 кВт з торсійним закріпленням лопатей та конструкції лопатей і вітроустаткувань потужністю 200 кВт, 300 кВт; проведено випробування за природних умов та розраховано техніко-економічне обґрунтування проектів енерговузлів з відновлювальними джерелами енергії; підібрано середовища, які акумулюють тепло на основі речовин з фазовим переходом; розроблено систему акумулювання енергії нетрадиційних джерел з використанням водню енергоносієм для енерговузлів з вітроустаткуванням.

Вдалось установити також плідні наукові зв'язки з Францією. Так, з Гренобльським Інститутом механіки виконано низку теоретичних та експериментальних досліджень з електродинаміки суцільних рушійних середовищ та магнітної гідродинаміки. Підтримувалися зв'язки з науковцями Японії, зокрема Нагойським університетом, що був основним координатором Японської національної програми «Використання МГД-методів у металургійних електротехнологіях». З японською електротехнічною корпорацією проводилися спільні інноваційні дослідження за темами: «Засоби вимірювання й метрологічні комплекси для електроенергетики та електротехніки», «Атомні, теплові електростанції, електроенергетичні системи поліпшення їх роботи, підвищення безпеки, надійності та ефективності»¹.

Було укладено договори про науково-технічну співпрацю між ІПМЕ та Вищим електротехнічним інститутом (м. Габрово) за темою «Розроблення методів і засобів моделювання систем керування, контролю і діагностики об'єктів електротехнічного моделювання та енергетики»; з фірмою «СПРИНТ» (м. Будапешт) — в галузі розроблення й створення спеціалізованих апаратно-програмних комплексів, спрямованих на вирішення завдань енергетики; з науково-дослідним інститутом електричних апаратів та розподільчих пристроїв (м. Брно) — за темою «Розроблення методів і засобів моделювання пристроїв для керування, контролю вимірювань і захисту високовольтних і надвисоковольтних електричних систем та електроустаткування» (Тверитникова, О. Є. 2018, с. 296).

Важливе значення для вищої школи мав такий тип міжнародної співпраці, як наукове стажування студентів, аспірантів, професорсько-викладацького складу. Викладачі надавали не тільки допомогу в наукових дослідженнях,

¹ НТА ІЕД НАН України. Ф. 263. Оп. 1. Спр. 709. Звіт про діяльність інституту за 1991 р. 150 арк.

а й ділилися досвідом організації навчального процесу. Так, викладачі ХПІ в межах угоди про наукову співпрацю відвідували Ханойський політехнічний інститут Соціалістичної Республіки В'єтнам з метою проведення спільної наукової тематики, також брали участь в організації навчальних лабораторій¹.

Було створено перспективні плани й програми науково-технічної співпраці між ХПІ та Магдебурзькою Вищою технічною школою ім. Отто Фон Геріке. Представник Магдебурзької вищої технічної школи професор І. Фогель відвідав 1967 р. Донецький політехнічний інститут (ДПІ), в результаті було складено програму стажування в межах двостороннього договору. Майбутній завідувач кафедри електроприводу й автоматизації промислових устаткувань інституту В. І. Калашников став першим аспірантом професора І. Фогеля. Міжнародну взаємодію ДПІ було налагоджено також з Фрайберзькою гірничою академією, Сілезьким політехнічним інститутом, Остравським гірничо-металургійним інститутом².

Стажування в закордонних закладах сприяло розвитку наукових досліджень вищої технічної школи. Так, фахівець з КПП Ю. А. Шумілов стажувався у Вищій технічній школі Ганновера під керівництвом відомого фахівця з віброакустики електричних машин професора Гайнца Йордана. Згодом він узяв участь у науковій роботі лабораторій ФРН, Швейцарії й Голландії, Віденського технічного університету. Це допомогло створити в КПП потужний напрям з вивчення віброакустичних електромашин, а також налагодження плідних зв'язків з університетами Англії, Шотландії, Італії³.

Багато розробок створили науковці вищої школи на замовлення закордонних підприємств. Так, давачі нульового струму для металургійних підприємств Індії розробили та виготовили науковці Львівського політехнічного інституту (керівник В. Т. Бардачевський)⁴. Наукова група ХПІ (керівник С. М. Фертик) розробила електронні регулятори частоти обертання, впроваджені в серійне виробництво в Китаї. Виконувалися також замовлення американської фірми «Едісон» щодо розроблення унікальних конденсаторів для устаткування вимірювання часткових розрядів. Провідного фахівця з автоматизації режимів енергосистем В. А. Авраменка запросили для надання науково-технічної допомоги при засвоєнні програм розрахунків на цифрових обчислювальних машинах енергосистемами до Об'єднаної Арабської Республіки.

¹ Держархів Харківської обл. Ф. Р-1682. Оп. 15. Спр. 1465. Документи о сотрудничестве Харьковского политехнического института с Ханойским политехническим институтом. Арк. 11.

² ЦДАВО України. Ф. 4621. Оп. 13. Спр. 3527. Звіт про роботу Донецького політехнічного інституту за 1976 р. Арк. 190–196.

³ ЦДАВО України Ф. 4621. Оп. 13. Спр. 3536. Звіт про роботу Київського політехнічного інституту за 1976 р. Арк. 211.

⁴ Архів НУ «Львівська політехніка». Ф. Р-120. Оп. 1-1. Спр. 3071. Отчет по научно-исследовательской работе «Разработка и изготовление датчиков нулевого тока для стана 2000 металлургического завода в Бокаро (Индия)», 1974 г. Арк. 2–4.

В останнє десятиліття XX ст. було освоєно нові наукові напрями та практичні завдання технічної науки в умовах розриву попередніх економічних і наукових зв'язків. Науковці зосередилися на розвитку пріоритетних напрямів, напрацьованих у попередній період. Зокрема було продовжено тривалу двосторонню співпрацю з Польською академією наук, Люблінським політехнічним інститутом, Технічним університетом Дрездена, Гренобльським інститутом механіки, Нагойським університетом тощо. Інтеграція української технічної науки поступово відновлювалася відповідно до появи нових напрямів, спрямованих на забезпечення потреб промислового комплексу.

Отже, передумовою становлення міжнародної науково-технічної співпраці була діяльність професорського-викладацького складу перших вищих технічних навчальних закладів наприкінці XIX — на початку XX ст. І хоча більшою мірою це були односторонні проекти, накопичений досвід організації наукових досліджень та системи підготовки інженерів мав значення не лише для розвитку технічних наук. Він також сприяв налагодженню міжнародних наукових відносин. Про це свідчить інтерес іноземних учених до здобутків українських науковців у подальші роки. Інтеграція українських технічних наук у 1930-х — 1950-х рр. практично не відбувалася. Традиції, накопичені в попередній час, перервалися. Відроджувати науково-технічну співпрацю почали вже у післявоєнні роки, але набула розвитку вона в 1960-ті — 1980-ті рр. Було встановлено плідні взаємовигідні зв'язки між ученими з України й з-за кордону, насамперед це стосувалося співпраці з науковцями зі Східної Європи (а саме країн РЕВ), а також Західної Європи та США. Міжнародна науково-технічна співпраця розвивалась у таких формах: наукова мобільність (наукові та виробничі стажування, конференції, семінари); укладання двосторонніх угод про співпрацю та спільні дослідження; участь у міжнародних промислових виставках; виконання замовлень закордонних підприємств. Наукові розробки вітчизняних учених було представлено на міжнародних наукових конференціях і опубліковано в міжнародних наукових виданнях. Головними результатами цієї співпраці стали не лише ознайомлення зі світовими досягненнями техніки, але й презентація власних розробок світовому науковому співтовариству. Це стало безпосереднім визнанням досягнень українських учених.

Гутник, М. В. 2015. Українська технічна еліта в Європейському науковому просторі: співпраця вчених Харківського практичного технологічного інституту з вищими технічними школами Західної Європи (кін. XIX — поч. XX ст.). *Українознавчий альманах*. Вип. 18. С. 150–152.

Загородній, А. Г. 2012. Б. Є. Патон і розвиток міжнародних наукових зв'язків. *Вісник НАН України*. № 2. С. 99–108.

Звонкова, Г. Л. 2011. Академія наук України як центр наукових досліджень. 1920-і роки. *Вісник Національного технічного університету «ХПИ»*. Історія науки і техніки. № 64. С. 52–63.

Литвинко, А. С. & Пономаренко, Л. П. 2016. Міжнародні контакти фізиків України з ученими Західної Європи в ХІХ — на початку ХХ ст. *Питання історії науки і техніки*. № 4. С. 29–37.

Лихолат, А. О. 2017. Історія обміну знаннями і технологіями (на прикладі міжнародного трансферу). *Сторінки історії*. № 44. С. 156–167.

Ляшуга, І. Ю. 2014. Міжнародне співробітництво Харківського державного науково-дослідного інституту метрології у 60–70 рр. ХХ ст. *Українознавчий альманах*. Вип. 17. С. 325–328.

Малицький, Б. А. & Оноприенко, В. И. 1996. Международное сотрудничество как возможность выживания фундаментальной науки в Украине. *Наука и науковедение*. № 1–2. С. 44–50.

Медвідь, В. О. 2017. Міжнародна технічна допомога як один із напрямів міжнародної співпраці України (1992–2014 рр.): історіографія проблеми. *Сторінки історії*. № 44. С. 167–174.

Посвяненко, Н. І. (Жорнік, Н. І.). 2003. Міжнародне співробітництво науково-технічної школи професора М. Ф. Семка. *II-а Всеукраїнська наукова конференція «Актуальні питання історії науки і техніки»*. Київ. С. 74–78.

Тверитникова, О. Є. 2018. Міжнародні проекти українських вчених у галузі електротехніки (друга половина ХХ ст.). *XIII-а Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених та спеціалістів «Історія освіти, науки і техніки в Україні»*. Київ. С. 295–299.

Хімюк, І. В. 1997. Про міжнародне співробітництво Інституту електродинаміки НАН України. *Технічна електродинаміка*. № 1. С. 13–15.

Kapil, R. 2000. 18th-Century Pacific Voyages Of Discovery, «Big Science», And The Shaping Of An European Scientific and Technological Culture. *History and Technology*. Vol. 17. P. 79–98.

Gutnyk, M. V. 2015. Ukrainiska teknichna elita v Yevropeiskomu naukovomu prostori: spivpratsia vchenykh Kharkivskoho praktynchoho tekhnolohichnoho instytutu z vyzhchymy tekhnichnymy shkolamy Zakhidnoi Yevropy (kin. ХІХ — poch. ХХ ст.) [Ukrainian Technical Elite in the European Scientific Space: Cooperation of Scientists from Kharkiv Practical Technological Institute with the West European Higher Technical Schools (End of the 19th–Beginning of the 20th Century)]. *Ukrainoznavchyi almanakh*. Vyp. S. 18. 150–152. [In Ukrainian]

Zahorodnii, A. H. 2012. B. Ye. Paton i rozvytok mizhnarodnykh naukovykh z'v'iazkiv [Ye. Paton and Development of International Scientific Relations]. *Visnyk NAN Ukrainy*, № 2. S. 99–108. [In Ukrainian]

Zvonkova, H. L. 2011. Akademiia nauk Ukrainy yak tsentr naukovykh doslidzhen. 1920-i roky [Academy of Sciences of Ukraine as a Centre of Scientific Studies. 1920's]. *Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu «KhPI»*. *Istoriia nauky i tekhniky*. № 64. S. 52–63. [In Ukrainian]

Lytyvynko, A. S. & Ponomarenko, L. P. 2016. Mizhnarodni kontakty fizykyv Ukrainy z uchenymy Zakhidnoi Yevropy v ХІХ — na pochatku ХХ ст. [The International Contacts of Ukrainian Physicists with Scientists from Western Europe in the ХІХ – at the Beginning of ХХ Century]. *Pytannia istorii nauky i tekhniky*. № 4. S. 29–37. [In Ukrainian]

Lykholat, A. O. 2017. Istoriia obminu znanniamy i tekhnolohiiamy (na prykladi mizhnarodnoho transferu) [The History of Formation and Development of the Knowledge on the Case Study of Technological Interchange]. *Storinky istorii*. № 44. S. 156–167. [In Ukrainian]

Liashuha, I. Yu. 2014. Mizhnarodne spivrobitnytstvo Kharkivskoho derzhavnoho naukovodoslidnoho instytutu metrolohii u 60–70 rr. ХХ ст. [International Cooperation of Kharkiv State Research Institute of Metrology in 1960's — 1970's]. *Ukrainoznavchyi almanakh*. Vyp. 17. S. 325–328. [In Ukrainian]

Malitskiy, B. A. & Onoprienko, V. I. 1996. Mezhdunarodnoe sotrudnichestvo kak vozmozhnost vyzhivaniya fundamentalnoy nauki v Ukraine [International Cooperation as a Possibility to Survival of the Fundamental Science in Ukraine]. *Nauka i naukovedenie*, № 1–2. S. 44–50. [In Russian]

Medvid, V. O. 2017. Mizhnarodna tekhnichna dopomoha yak odyn iz napriamiv mizhnarodnoi spivpratsi Ukrainy (1992–2014 rr.): istoriohrafiiya problemy [International Technical Assistance as the One of the Ways of International Cooperation of Ukraine (1992–2014):Historiography]. *Storinky istorii*. № 44. S. 167–174. [In Ukrainian]

Posviatenko, N. I. (Zhornik, N. I.). 2003. Mizhnarodne spivrobitnytstvo naukovo-tekhnichnoi shkoly profesora M. F. Semka [International Cooperation of Scientific and Technic School of Professor M. Semko]. *II-a Vseukrainska naukova konferentsiia «Aktualni pytannia istorii nauky i tekhniki»*. Kyiv. S. 74–78. [In Ukrainian]

Tverytnykova, O. Ye. 2018. Mizhnarodni proekty ukrainskykh vchenykh u haluzi elektrotekhniki (druga polovyna XX st.) [International Projects of Ukrainian Scientists in Electric Technology (the 2nd Half of 20th Cent)]. *XIII-a Vseukrainska naukovo-praktychna konferentsiia molodykh uchenykh ta spetsialistiv «Istoriia osvity, nauky i tekhniki v Ukraini»*. Kyiv. S. 295–299. [In Ukrainian]

Khimiuk, I. V. 1997. Pro mizhnarodne spivrobitnytstvo Instytutu elektrodynamiky NAN Ukrainy [About the International Cooperation of The Institute of Electrodynamics of The NAS of Ukraine]. *Tekhnichna elektrodynamika*. № 1. S. 13–15. [In Ukrainian]

Kapil, R. 2000. 18th-century pacific voyages of discovery, «big science», and the shaping of an european scientific and technological culture. *History and Technology*. Vol 17. P. 79–98.

УДК 070.1.(477)«2015/2019»

DOI: 10.20535/2307-5244.49.2019.189575

С. О. Костилєва

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

ORCID 0000-0002-0909-7887

S. O. Kostyleva

*National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

РОЗДЕРЖАВЛЕННЯ ДРУКОВАНИХ ЗМІ УКРАЇНИ (2015–2019): ОСОБЛИВОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ, ЗНАЧЕННЯ РЕФОРМИ

*Denationalization of Print Media of Ukraine (2015–2019):
Features of Reform, Results, Importance*

У статті проаналізовано передумови, перебіг та результати реформи в медіасфері — роздержавлення друкованих ЗМІ України. Обґрунтовано висновок про успішність реформування державних і комунальних друкованих ЗМІ. Найважливішими результатами реформи стали обмеження впливу