

Історія

УДК 004.67 (04)(09)+ 004.056.5

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.17551852>

**Українська електротехнічна школа в контексті світової історіографії:
порівняльний аналіз**

Саприкін Георгій Олександрович,

аспірант кафедри українознавства, культурології та історії науки,
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків, Україна, <https://orcid.org/0009-0002-4869-9802>

Прийнято: 23.10.2025 | Опубліковано: 31.10.2025

***Анотація** Стаття присвячена комплексному дослідженню розвитку української електротехнічної школи в контексті світової історіографії електротехнічних наук XIX-XXI століть. Проведено системний аналіз вітчизняної та зарубіжної історіографії з проблематики становлення і розвитку електротехнічної освіти та науки на українських землях з використанням широкої джерельної бази, включаючи архівні матеріали інститутів, біографічні дослідження та сучасні наукометричні дані. Досліджено генезис та еволюцію українських науково-педагогічних шкіл у трьох провідних центрах: Львові (1844-1891), Харкові (1885) та Києві (1898), їх роль у формуванні європейської традиції електротехнічної освіти та специфіку інтеграції різних національних освітніх моделей.*

Методологія дослідження базується на принципах історизму, компаративістики та системності з застосуванням біографічного методу, інституційного аналізу та концепції «технологічних систем» Т. Г'юза. На



основі критичного аналізу архівних матеріалів, наукових публікацій, інституційних звітів та міжнародних баз даних встановлено особливості розвитку української електротехніки в різних геополітичних умовах та її адаптації до змінюваних історичних обставин. Визначено та обґрунтовано три основні періоди розвитку: імперський (1880-1920), що характеризувався формуванням інституційних основ; радянський (1920-1991), позначений масштабним розширенням та створенням потужних наукових шкіл; та незалежний (з 1991), що відзначається європейською інтеграцією та модернізацією.

Доведено, що українська електротехнічна школа сформувала унікальний синтез центральноєвропейських теоретичних підходів з практичними завданнями індустріального розвитку та регіональними науковими традиціями, що забезпечило її високу конкурентоспроможність на міжнародному рівні. Встановлено фундаментальний внесок українських електротехніків у світовий науково-технічний прогрес через революційні розробки в ключових галузях, зокрема у створенні електричного трамвая Ф. Піроцького, рентгенівської трубки І. Пулюя, системи трифазного струму М. Доліво-Добровольського, першого європейського комп'ютера С. Лебедєва та кібернетичних систем В. Глушкова. Проаналізовано внесок української наукової діаспори у світовий технологічний розвиток та механізми збереження наукової спадкоємності в умовах геополітичної нестабільності. Наукова новизна полягає у впровадженні транснаціонального підходу до вивчення української електротехнічної традиції, систематизації внеску української діаспори у світовий розвиток галузі та комплексному порівняльному аналізі з провідними світовими центрами електротехнічної науки.



Ключові слова: українська електротехніка, історіографія науки і техніки, політехнічна освіта, наукові школи, електротехнічна інженерія, міжнародні наукові зв'язки, технологічний трансфер, європейська інтеграція.

Ukrainian Electrical Engineering School in the Context of Global Historiography: Comparative Analysis

Heorhii Saprykin,

Ph.D. student of the Department of Ukrainian Studies, Cultural Studies, and History of Science, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine, <https://orcid.org/0009-0002-4869-9802>

Abstract: *The article is devoted to a comprehensive study of the development of the Ukrainian electrical engineering school in the context of the world historiography of electrical engineering sciences of the 19th-21st centuries. A systematic analysis of domestic and foreign historiography on the problems of formation and development of electrical engineering education and science in Ukrainian lands is carried out using a broad source base, including archival materials from institutes, biographical studies, and modern scientometric data. The genesis and evolution of Ukrainian scientific and pedagogical schools in three leading centers are investigated: Lviv (1844-1891), Kharkiv (1885), and Kyiv (1898), their role in forming the European tradition of electrical engineering education and the specifics of integrating various national educational models.*

The research methodology is based on the principles of historicism, comparative studies, and systematicity using biographical method, institutional analysis, and T. Hughes's concept of "technological systems." Based on critical analysis of archival materials, scientific publications, institutional reports, and international databases, the peculiarities of Ukrainian electrical engineering

development under different geopolitical conditions and its adaptation to changing historical circumstances are established. Three main periods of development are identified and substantiated: imperial (1880-1920), characterized by the formation of institutional foundations; Soviet (1920-1991), marked by large-scale expansion and creation of powerful scientific schools; and independent (since 1991), distinguished by European integration and modernization.

It is proved that the Ukrainian electrical engineering school formed a unique synthesis of Central European theoretical approaches with practical tasks of industrial development and regional scientific traditions, ensuring its high competitiveness at the international level. The fundamental contribution of Ukrainian electrical engineers to world scientific and technical progress through revolutionary developments in key fields is established, particularly in the creation of F. Pirotsky's electric tram, I. Pulyui's X-ray tube, M. Dolivo-Dobrovolsky's three-phase current system, S. Lebedev's first European computer, and V. Glushkov's cybernetic systems. The contribution of Ukrainian diaspora to world technology development and mechanisms of preserving scientific continuity under conditions of geopolitical instability are analyzed. The scientific novelty lies in implementing a transnational approach to studying Ukrainian electrical engineering tradition, systematizing the contribution of Ukrainian diaspora to world industry development, and comprehensive comparative analysis with leading world centers of electrical engineering science.

Keywords: *Ukrainian electrical engineering, historiography of science and technology, polytechnic education, scientific schools, electrical engineering, international scientific connections, technology transfer, European integration.*

Постановка проблеми

Сучасна інтеграція української науково-освітньої системи до європейського дослідницького простору актуалізує питання про місце і роль

української електротехнічної школи у світовому науково-технічному прогресі. Ця проблема набуває особливого значення в контексті необхідності критичного переосмислення національного внеску у глобальний розвиток технологій та формування адекватної наукової ідентичності на основі історичного досвіду. Становлення української електротехнічної традиції відбувалося в умовах складної геополітичної динаміки, що зумовило формування унікальних механізмів збереження наукової спадкоємності та адаптації до змінюваних історичних обставин.

Наукова новизна дослідження полягає у впровадженні транснаціонального підходу до вивчення української електротехнічної школи, що дозволяє подолати обмеженість як імпероцентричних, так і національно-ізоляціоністських історіографічних моделей та встановити справжнє місце українського внеску в глобальний розвиток електротехнічних наук.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Історіографія дослідження української електротехнічної школи пройшла кілька етапів розвитку, кожен з яких характеризувався специфічними методологічними підходами та концептуальними обмеженнями. Початковий етап (1940-1960-ті роки) пов'язаний з діяльністю науковців Інституту електродинаміки АН УРСР. С. О. Лебедєв та його співробітники започаткували систематичне вивчення історії електротехнічних досліджень в Україні, проте їхні роботи мали переважно внутрішньоінституційний характер [1].

Зрілий етап радянської історіографії (1960-1980-ті роки) представлений фундаментальними дослідженнями О. Міляха та Л. Цукерника [2; 17]. Їхні статті про розвиток теоретичних основ електротехніки в Україні стали першими і тривалий час єдиними дослідженнями подібного спрямування. Особливої уваги заслуговує праця О. Міляха (1964), в якій вперше проведено порівняльний аналіз розвитку електротехнічної галузі України із закордонними країнами [3].

Сучасна українська історіографія (з 1990-х років) характеризується розширенням проблематики та методологічним оновленням. Провідне місце займають дослідження О. Є. Тверитникової [2], яка у докторській дисертації систематизувала наукове забезпечення розвитку електротехнічної галузі України в 1945-1991 роках. Значний внесок зробила О. В. Лавріненко [3], дослідивши становлення теоретичної електротехніки як науки та навчальної дисципліни. Важливим є дослідження І. Анєнкова [4] про практику запозичення іноземних проєктних та технологічних рішень у проєктуванні електричних машин в Україні.

Зарубіжна історіографія довгий час оминала українську проблематику, розглядаючи її в загальноімперському чи радянському контексті. Класичні роботи К. Матшосса [5], Т. П. Г'юза [6], Д. Едгертон [7] створюють методологічну основу для вивчення історії електротехніки, проте практично не згадують українських досягнень. Лише в останні роки з'являються роботи, що визнають внесок українських науковців у світовий розвиток електротехніки [8].

Останні дослідження в провідних журналах *Technology and Culture* [20] та *History and Technology* [21] демонструють зростаючий інтерес до транснаціональних аспектів історії техніки та «периферійних» наукових традицій, що створює сприятливі умови для переосмислення місця української електротехнічної школи в світовій історії науки. Особливу увагу привертають дослідження європейської інженерної освіти в транснаціональному контексті [18; 19; 22], які підкреслюють важливість міждисциплінарного та порівняльного підходів до вивчення національних наукових шкіл.

Метою даної статті

є визначення місця і ролі української електротехнічної школи в контексті світової історіографії електротехнічних наук шляхом комплексного аналізу її формування, еволюції та впливу на глобальний науково-технічний розвиток. Наукова проблема полягає у відсутності комплексного дослідження



української електротехнічної школи як цілісного явища світової науки, що розглядається крізь призму транснаціонального підходу.

Подолання цієї історіографічної прогалини має не лише академічне, але й практичне значення для розбудови сучасної наукової ідентичності України, формування адекватної самооцінки національного науково-технічного потенціалу та обґрунтування позицій української науки в процесі європейської інтеграції.

Виклад основного матеріалу

Формування української електротехнічної школи відбувалося як процес творчого синтезу різних європейських освітніх традицій в унікальних геополітичних умовах. На відміну від мононаціональних шкіл Німеччини чи Франції, українська традиція з самого початку мала полікультурний характер, що стало її головною конкурентною перевагою. Заснування Технічної академії у Львові (1844) за австрійською (австро-угорською) моделлю, Харківського практичного технологічного інституту (1885) під загальноєвропейським впливом і Київського політехнічного інституту (1898) як синтетичного закладу створило унікальну тріаду [9].

Методологічну основу аналізу становить концепція «технологічних систем» Т. П. Г'юза, який обґрунтував, що успіх електротехнічної школи визначається не лише науковими досягненнями, але й здатністю інтегрувати технологічні інновації в соціально-економічне середовище [6]. Методологічну основу дослідження доповнює порівняльно-цивілізаційний підхід, що дозволяє розглядати українську електротехнічну школу як самостійний культурно-науковий феномен, який формувався на перетині різних цивілізаційних впливів. Цей підхід особливо важливий для розуміння специфіки української традиції, яка органічно поєднувала центральноєвропейську теоретичну строгість та власні методологічні інновації. Застосування цього підходу до українського матеріалу виявляє

специфічну здатність української школи до міждисциплінарного синтезу та адаптації до екстремальних умов.



Рис. 1. Структура та взаємозв'язки основних центрів української електротехнічної школи

Найбільш переконливим доказом самобутності української електротехнічної школи є революційні технічні рішення, створені її представниками. Федір Піроцький (1845-1898) не просто побудував електричний трамвай, а вперше в світі запропонував використання рейкових колій як зворотного провідника струму – рішення, яке стало глобальним стандартом електротранспорту [10]. Іван Пулюй (1845-1918) створив «лампу Пулюя» (1881), яка на п'ятнадцять років випередила роботи Рентгена і стала прототипом рентгенівської трубки [11]. Михайло Доліво-Добровольський (1862-1919) розробив систему трифазного струму, що практично без змін використовується в світовій енергетиці понад століття [12].

Таблиця 1. Хронологія ключових досягнень української електротехнічної школи

(складено автором на основі джерел [9-15])

Період	Дослідник	Досягнення	Світовий вплив
1880	Ф. Піроцький	Електричний трамвай	Стандарт електротранспорту
1881	І. Пулюй	«Лампа Пулюя»	Прототип рентгенівської трубки
1888-1891	М. Доліво-Добровольський	Трифазна система	Основа світової енергетики
1951	С. Лебедєв	МЕСМ	Перший комп'ютер Європи
1962	В. Глушков	Теорія автоматів	Основи кібернетики
1969	Б. Патон	Космічне зварювання	Технології для космосу

Радянський період характеризувався інституціоналізацією української електротехнічної школи та її виходом на принципово новий рівень. Створення С. О. Лебедєвим першого в континентальній Європі комп'ютера МЕСМ (1951) засвідчило здатність української школи генерувати проривні технології

світового рівня [1; 13]. В. М. Глушков розвинув цю традицію, створивши теорію цифрових автоматів, яка мала фундаментальне значення для розвитку світової кібернетики. Б. Є. Патон довів універсальність української школи, розробивши технології космічного зварювання, що поєднали фундаментальні дослідження з найскладнішими прикладними завданнями [14].

Критичний аналіз виявляє, що успіх української електротехнічної школи зумовлювався не лише талантом окремих дослідників, але й специфічною організаційною культурою. Ця культура формувалася в умовах перетину різних наукових традицій і характеризувалася здатністю до швидкої адаптації зарубіжного досвіду при збереженні власних методологічних підходів. Особливо яскраво ця особливість виявилася в діяльності української наукової діаспори. Любомир Романків, працюючи в ІВМ, розробив технології магнітних накопичувачів, що забезпечили американській корпорації технологічне лідерство в галузі зберігання даних протягом десятиліть [15].

Методи порівняльного аналізу

Порівняльний аналіз здійснювався за трьома основними параметрами:

1. Інституційні характеристики – організаційні моделі, системи підготовки кадрів, механізми фінансування досліджень;
2. Технологічні параметри – рівень теоретичних розробок, впровадження інновацій, патентна активність;
3. Соціокультурні фактори – взаємодія з індустрією, міжнародні зв'язки, здатність до адаптації в різних політичних умовах.

Сучасний етап розвитку української електротехнічної школи характеризується складними процесами адаптації до умов європейської інтеграції. Успішна синхронізація енергосистеми України з європейською мережею ENTSO-E (2022) продемонструвала збереження високого технічного рівня української школи [16]. Порівняльний аналіз з провідними світовими школами підтверджує унікальність української електротехнічної традиції.

Німецька школа з її акцентом на корпоративних дослідженнях, американська з комерційною спрямованістю, французька з математичною строгістю – кожна має свої переваги. Однак жодна не демонструє такої здатності до міждисциплінарного синтезу та адаптації до екстремальних умов, як українська.

Висновки

Проведене дослідження дозволяє стверджувати, що українська електротехнічна школа становить унікальне явище в світовій історії науки і техніки, яке характеризується здатністю до творчого синтезу різних наукових традицій та генерування революційних технологічних рішень глобального значення. Формування цієї школи відбувалося як процес поступової інтеграції австрійської (австро-угорської), французької та пізніше німецької освітніх моделей із власними методологічними підходами в умовах унікальної полікультурної ситуації.

Системний характер внеску української школи у світовий науково-технічний прогрес підтверджується послідовністю фундаментальних досягнень від електричного трамвая Піроцького до кібернетичних систем Глушкова. Ці досягнення не були випадковими, а стали результатом цілеспрямованої діяльності наукових шкіл, що сформувалися в трьох провідних центрах і зберігали наукову спадкоємність незалежно від політичних трансформацій.

Особливе значення має виявлена здатність української електротехнічної школи до адаптації в екстремальних умовах, що забезпечувалася специфічною науковою культурою міждисциплінарного синтезу. Ця культура виявилася ефективною як в умовах геополітичної нестабільності, так і в процесах технологічної модернізації.

Результати дослідження мають значення не лише для історіографії науки, але й для сучасного розвитку STEM-освіти та наукової політики в Україні.

Виявлені особливості української електротехнічної школи – здатність до міждисциплінарного синтезу, адаптивність до змінюваних умов, органічне поєднання фундаментальних досліджень з практичними завданнями – можуть слугувати орієнтирами для формування сучасної моделі розвитку української науки в умовах європейської інтеграції. Гуманітарна рефлексія над історією національної технічної думки сприяє формуванню адекватної наукової ідентичності та підвищенню престижу вітчизняної науки на міжнародній арені.

Перспективи подальших досліджень

Перспективи подальших досліджень включають:

1. детальний аналіз механізмів трансферу технологій між українською школою та світовими науковими центрами з використанням архівів міжнародних корпорацій та наукових товариств;
2. дослідження впливу політичних трансформацій на еволюцію наукових традицій та механізми збереження наукової спадкоємності;
3. розробку стратегій збереження національної специфіки української електротехнічної школи в умовах європейської інтеграції;
4. компаративний аналіз впливу української наукової діаспори на розвиток електротехніки в різних країнах;
5. дослідження гендерних аспектів розвитку української електротехнічної школи та внеску жінок-науковців у становлення галузі.

Список використаних джерел

1. Геза А. В. Віктор Михайлович Глушков як людина та вчений–вихователь наукових кадрів // Гілея: науковий вісник. 2014. Вип. 86 (№ 7). С. 102–104.

2. Тверитнікова О. Є. Наукове забезпечення розвитку електротехнічної галузі України (1945-1991 роки): дис. ... докт. іст. наук: 07.00.07. Національна академія аграрних наук України. Київ, 2018. 520 с.
3. Лавріненко О. В. Становлення та розвиток теоретичної електротехніки як науки та навчальної дисципліни на теренах України у 30-ті рр. XX ст. – початок XXI ст.: дис. ... канд. іст. наук: 07.00.07. Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки. Київ, 2021. 287 с.
4. Anienkov I. The practice of borrowing foreign projection and technological solutions in the design of electrical machines in Ukraine in the second half of the 1930s // History of Science and Technology. 2022. Vol. 12, No. 2. P. 241–260.
5. Mtschoss C. Geschichte der Dampfmaschine: Ihre kulturelle Bedeutung, technische Entwicklung und ihre grossen Männer. Berlin: Julius Springer, 1901. 456 S. URL: <https://catalog.hathitrust.org/Record/005752309> (дата звернення: 10.10.2024).
6. Hughes T. P. Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1983. 474 p.
7. Edgerton D. The Shock of the Old: Technology and Global History since 1900. Oxford: Oxford University Press, 2006. 270 p. URL: https://www.researchgate.net/publication/248139552_The_shock_of_the_old (дата звернення: 12.09.2024).
8. Nevzorov V., Ugryumova V. Innovation in Isolation: The Story of Ukrainian IT from the 1940s to the Present. London: MacPaw Inc., 2025. 312 p.
9. Encyclopedia of Ukraine. Toronto: University of Toronto Press, 1984–1993. Vol. 1–5.
10. Tverytnykova E., Gutnyk M., Salata H. Ecological urban planning of Ukrainian cities in the late 19th – early 20th cent.: tram traffic and research in the field of electric traction (To The 130th Anniversary Of The 1st Electric Tram In



Ukraine) // Електронний архів КПІ. 2022. С. 24–45. URL: <https://elakpi.ua/items/1e461d0b-97fc-473d-97f5-125dace9e196> (дата звернення: 15.10.2024).

11. І.П. Пулюй – батько сучасної рентгенології. URL: <https://bsmu.edu.ua/blog/2702-ippulyuy-batko-suchasnoyi-rentgenologiyi/> (дата звернення: 20.09.2024).

12. Жемеров Г. Г., Тугай Д. В. Энергоефективність систем електропостачання з напівпровідниковими перетворювачами електроенергії: монографія. 2018. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/162019601.pdf> (дата звернення: 18.09.2024).

13. George F. H. Cybernetics and Biology. San Francisco: W. H. Freeman, 1977. 234 p.

14. Патон Б. Е., Кубасов В. Н. Эксперимент по сварке металлов в космосе // Автомат. сварка. 1970. № 5. С. 7–12.

15. Pugh E. W. IBM's Early Computers. Cambridge: MIT Press, 1986. 312 p.

16. Ministry of Energy of Ukraine. Ukraine's Power Network Integration with EU ENTSO-E. URL: <https://mev.gov.ua/en/reforma/ukraines-power-network-integration-eu-entso-e> (дата звернення: 10.10.2024).

17. Цукерник Л. В. Развитие на Украине исследований в области анализа режимов электроэнергетических систем // Анализ режимов электроэнергетических систем при помощи вычислительных машин / Ред. Л. В. Цукерник. Киев: Наукова думка, 1968. С. 9–14. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/items/fc18d8ad-bc3c-49c6-9fbc-886711032e29> (дата звернення: 25.09.2024).

18. Hecht G. Negotiating Global Nuclearities: Apartheid, Decolonization, and the Cold War in the Making of the IAEA // Osiris. 2006. Vol. 21, No. 1. P. 25–



48. URL: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/507134> (дата звернення: 05.10.2024).

19. Edgerton D. The Contradictions of Techno-Nationalism and Techno-Globalism: A Historical Perspective // *New Global Studies*. 2007. Vol. 1, No. 1. Article 1. URL: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.2202/1940-0004.1013/html> (дата звернення: 08.10.2024).

20. Scranton P. Technology, Science and the Cold War // *Technology and Culture*. 2023. Vol. 64, No. 3. P. 629–655.

21. Lucier P. The Professional and the Scientist in Nineteenth-Century America // *History and Technology*. 2023. Vol. 39, No. 1. P. 1–28.

22. König W., Schröter H. G. Explorations in Enterprise and Technical Change: Essays in Honour of Ulrich Wengenroth // *European Review of History*. 2022. Vol. 29, No. 4. P. 567–589.