

*Міжнародна науково-практична конференція
«ІВАН ПУЛЮЙ: ЖИТТЯ, ПРИСВЯЧЕНЕ НАУЦІ І УКРАЇНІ»*

Іван Пулюй: життя, присвячене науці і Україні: Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції, 4 лютого 2025 р. / упоряд. А.А. Криськов, Н.В. Габрусєва. Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2025. 114 с.

ISBN 978-617-7875-93-1

Збірник містить матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «ІВАН ПУЛЮЙ: ЖИТТЯ, ПРИСВЯЧЕНЕ НАУЦІ І УКРАЇНІ», приуроченої до 180-річчя від дня народження Івана Пулюя.

Конференція проведена Тернопільським національним технічним університетом імені І. Пулюя 4 лютого 2025 р. Основне проблемне поле конференції:

- Сторінки біографії Івана Пулюя.
- Наукова, освітня та громадська діяльність.
- Популяризація Іваном Пулюєм української культури.

Всі права захищені. Жодна із тез доповідей цього видання не може бути повністю чи частково відтворена або розмножена електронним, механічним, фото- чи будь яким іншим способом без попереднього письмового погодження з програмним комітетом конференції. Всі доповіді відтворено з дозволу їх авторів. Видавець не несе відповідальності за будь який збиток, заподіяний особам чи власності внаслідок некоректності поданої у збірнику інформації або при використанні будь яких методів, виробів чи ідей, які описано у поданих авторами тезах доповідей.

ISBN 978-617-7875-93-1

Матеріали відображають точку зору авторів, яка може не збігатися з позицією редколегії

ЗМІСТ

Секція 1. СТОРІНКИ БІОГРАФІЇ ІВАНА ПУЛЮЯ	5
Horishna O.M., Ph.D.; Radyk D.L., Ph.D., Assoc. Prof.	5
Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine HUMANISTIC VALUES IN THE PROFESSIONAL ACTIVITY OF IVAN PULUJ	
Алексевич Н.С., викладач фізики, спеціаліст I категорії	7
ВСП «Тернопільський фаховий коледж Тернопільського національного технічного університету ім.І.Пулюя», Україна ІВАН ПУЛЮЙ: ЖИТТЯ ПРИСВЯЧЕНЕ УКРАЇНІ	
Гумен Ю.Є., к. і. н., доц.; Криськов А.А., д. і. н., проф.	10
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна ІВАН ПУЛЮЙ ТА ВІЛЬГЕЛЬМ РЕНТГЕН: СПРОБА ПОРІВНЯННЯ БІОГРАФІЙ	
Гурик О.Я., к.т.н., доц.; Окіпний І.Б., к.т.н., доц.; Сенчишин В.С., к.т.н., доц.; Мариненко С.Ю., к.т.н., доц.	22
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна ІВАН ПУЛЮЙ – СТОРІНКИ БІОГРАФІЇ Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine	
Збожна О. М., к. фіз.- мат. н., доц., дійсн. чл. НТШ; Пляцко Р. М., д. ф.-м. н, с. н. с., дійсн. чл. НТШ, науковий секретар НТШ	23
ВИСВІТЛЕННЯ ПОСТАТІ ІВАНА ПУЛЮЯ НА ОСНОВІ ДОКУМЕНТАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ	
Криськов А.А., д. і. н., проф.; Блавіцький М.Я.; Криськова Л.П.	27
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна ЮРІЙ ГРИВНЯК – ДОСЛІДНИК БІОГРАФІЇ ІВАНА ПУЛЮЯ	
Лазарюк В. В., к. т. н., доц.; Куземко Н. А., к. т. н., доц.	29
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна ОСВІТЛЮВАЛЬНІ ВАКУУМНІ ЕЛЕКТРОЛАМПИ З НИТКАМИ РОЗЖАРЕННЯ ІВАНА ПУЛЮЯ	
Назаревич Л. Т., к. філол. н., доц.; Денисюк Н. Р. к. філол. н., доц.; Федак С., к. філол. н., доц.	33
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна ВІРТУАЛЬНА ЕКСКУРСІЯ В КІМНАТУ-МУЗЕЙ ІВАНА ПУЛЮЯ НА ЗАНЯТТЯХ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНОЗЕМНОЇ	
Назаревич Л. Т., к. філол. н., доц.; Федак С. А., к. філол. н., доц.; Кухарська В. Б., к. пед. н., доц.	36
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна ЯК ГОВОРИТИ З ІНОЗЕМЦЯМИ ПРО ІВАНА ПУЛЮЯ: ДОСВІД ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ У ТНТУ	
Романюк М.Б., методист, викладач фізики та астрономії	39
Державний професійно-технічний навчальний заклад «Тернопільське вище професійне училище сфери послуг та туризму», Україна ІВАН ПУЛЮЙ – ЛЮДИНА РЕНЕСАНСУ	
Стрілецький М. В., аспірант	44
Західноукраїнський національний університет, Україна НАУКОВА ШКОЛА А. А. КУНДТА – СИНТЕЗ НАУКИ В СУЗП'І ТАЛАНТІВ	

*Міжнародна науково-практична конференція
«ІВАН ПУЛЮЙ: ЖИТТЯ, ПРИСВЯЧЕНЕ НАУЦІ І УКРАЇНІ»*

Федак С. А., к. філол. н., доц.; Назаревич Л. Т., к. філол. н., доц.; Денисюк Н.Р., к. філол. н., доц.	51
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна	
ПРО ПОХОДЖЕННЯ АСТРОНОМІЧНИХ ТЕРМІНІВ У КНИЖЦІ ІВАНА ПУЛЮЯ «НОВІ І ПЕРЕМІННІ ЗВІЗДИ»	
Секція 2. НАУКОВА, ОСВІТНЯ ТА ГРОМАДСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ	55
Horkunenko A.B., Ph.D., Assoc.Prof.	55
I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ukraine	
THE IMPACT OF IVAN PULUJ'S PHYSICAL DISCOVERIES ON THE DEVELOPMENT OF MEDICAL TECHNOLOGIES	
Винник Т., к. е. н., доц.	57
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна	
ФУТУРОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ІВАНА ПУЛЮЯ	
Герман О.М., к. і. н., проф.	59
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна	
ТРИЄДИНИЙ ФЕНОМЕН ПУЛЮЯ	
Гуйван Я., слухач МАН; Руснак С.Г.	61
ВСП "Заліщицький фаховий коледж ім. Є. Храпливого НУБіП України", Україна	
ГРОМАДСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ІВАНА ПУЛЮЯ	
Мигалевич М.І., здобувачка вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня	64
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Україна	
ПОСТАТЬ ІВАНА ПУЛЮЯ У КОНТЕКСТІ ЛИСТУВАННЯ ОЛЕКСІЯ СЛЮСАРЧУКА ТА ТИТА РЕВАКОВИЧА	
Перенчук О.З., Хомик К.Б.	67
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна	
ІВАН ПУЛЮЙ: НАУКОВЕЦЬ, ПОЛІГЛОТ, ПЕРЕКЛАДАЧ	
Савчин Т.О., к. філол. н., доц.	70
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна	
МОВНО-САКРАЛЬНА БИТВА ВЕЛИЧНИХ УКРАЇЦІВ – ІВАНА ПУЛЮЯ ТА ІВАНА ФРАНКА ЩОДО ПЕРЕКЛАДУ БІБЛІЇ ЯК СИМВОЛУ УКРАЇНСЬКОЇ САМОБУТНОСТІ Й САМОСТІЙНОСТІ (НА ОСНОВІ ДОСЛІДЖЕНЬ ІРИНИ ФАРІОН)	
Стоцький Я. В. д. і. н., проф.	74
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна	
НАМАГАННЯ ІВАНА ПУЛЮЯ ПРО СТВОРЕННЯ УКРАЇНСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ У ЛЬВОВІ: ПСИХОЛОГІЧНО-СОЦІОЛОГІЧНИЙ ДИСКУРС	
Рокош М. М., аспірант	78
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна	
ЛОГІКА ВІДКРИТТЯ І ЛОГІКА ОБГРУНТУВАННЯ ЯК ОСНОВА НАУКОВИХ ІННОВАЦІЙ НА ПРИКЛАДІ ПРАЦЬ ІСААКА НЬЮТОНА ТА ІВАНА ПУЛЮЯ	
Українець Б., слухач МАН; Руснак С.Г.	81
ВСП "Заліщицький фаховий коледж ім. Є. Храпливого НУБіП України", Україна	
ІВАН ПУЛЮЙ – АПОСТОЛ ПРАВДИ І НАУКИ	
Секція 3. ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ ІВАНОМ ПУЛЮЄМ УКРАЇНСЬКОЇ КУЛЬТУРИ.....	84
Данилюк М. М., вчитель фізики та математики	84

*Міжнародна науково-практична конференція
«ІВАН ПУЛЮЙ: ЖИТТЯ, ПРИСВЯЧЕНЕ НАУЦІ І УКРАЇНІ»*

ЗОШ І-ІІІ ст., с. Торське Заліщицької міської ради Чортківського р-ну Тернопільської обл.

ІВАН ПУЛЮЙ: ГЕНІЙ НАУКИ ТА УКРАЇНСЬКИЙ ДУХ

Вишневська Г. Б., к. філол. н.87

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Україна

ІВАН ПУЛЮЙ: НАУКОВЕ СЛУЖІННЯ УКРАЇНИ КРИЗЬ ПРИЗМУ МЕДІА

Владимир О. М., к.е.н., доц.; Химич І. Г., к.е.н., доц.92

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**ІВАН ПУЛЮЙ – СВІТОЧ УКРАЇНСЬКОЇ КУЛЬТУРИ ТА УКРАЇНСЬКОЇ ІДЕЇ В
МИНУЛОМУ ТА СУЧАСНОСТІ**

Паласюк М. І., к. філос. н., доц.96

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

Паласюк Б. М., к. е. н., доц.

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського, Україна

МОРАЛЬНІ ТА ФІЛОСОФСЬКІ МАКСИМИ ІВАНА ПУЛЮЯ

Радик Х.Т., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист,99

Відокремлений структурний підрозділ "Тернопільський фаховий коледж" Тернопільського
національного технічного університету імені Івана Пулюя, Україна

Сіправська М.Д., старший викладач

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**НАУКОВА СПАДЩИНА ІВАНА ПУЛЮЯ ТА ЙОГО РОЛЬ У СТАНОВЛЕННІ
УКРАЇНСЬКОЇ НАЦІЇ**

**Андрушків Б., д.е.н., проф., заслужений діяч науки і техніки України; Якимук П.,
аспірант102**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

Череп А., д.е.н., проф., заслужений діяч науки і техніки України

Запорізький національний університет, Україна

Грушко В., к.е.н., доц.

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Україна

ОСВІТНЬО-НАУКОВІ ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ РОЗВ'ЯЗАННЯ

Ткачук Роман, д.т.н., проф.; Ткачук Роман, аспірант.....106

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ В МОДЕЛІ ТЕСТОВОГО
ЕЛЕКТРОРЕТИНОСИГНАЛУ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ НЕЙРОТОКСИКАЦІЇ
ЛЮДИНИ**

Яськів В.І., д.т.н., проф.....110

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

Яськів А.В., к.т.н.

Економічний університет у Вроцлаві, Польща

Юрченко О.М., д.т.н., проф.

Інститут електродинаміки НАН України, Україна

**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИСОКОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИСОКОЧАСТОТНИХ
НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ**

Секція 1. СТОРІНКИ БІОГРАФІЇ ІВАНА ПУЛЮЯ

УДК: 94(477).07: 316.42

Horishna O.M., Ph.D.; Radyk D.L., Ph.D., Assoc. Prof.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

HUMANISTIC VALUES IN THE PROFESSIONAL ACTIVITY OF IVAN PULUJ

Abstract. It is undeniable that I. Puluj is the best known for his contributions to the development of the natural sciences: physics, electrical engineering, and radiology. However, his scientific achievements emphasize his deep commitment to humanistic values that go beyond the technical sphere. The uniqueness of I. Puluj's works reflects the scientist as a morally oriented personality and a master of humanism. Operating on the principles of philanthropy and religious ethics, the scientist continued the tradition of his European colleagues. The humanistic tendencies that shaped I. Puluj's professional and scientific life emphasize his ethical worldview. His interdisciplinary and humanistic views helped to shape a modern understanding of the specifics of scientific thought of the past and determined the vectors of its development in the future.

Keywords: humanism, education, values, social justice.

Горішна О.М., доктор філософії; Радик Д.Л., к. т. н., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені І. Пулюя, Україна

ГУМАНІСТИЧНІ ЦІННОСТІ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ІВАНА ПУЛЮЯ

Анотація. Беззаперечним є той факт, І. Пулюй, мабуть, найбільше відомий завдяки своїм внескам у розвиток сфери природничих наук: фізики, електротехніки та радіології. Однак, науковий доробок підкреслює його глибоку відданість гуманістичним цінностям, що виходять за межі технічної сфери. Унікальність праць І. Пулюя відображають науковця як морально зорієнтовану особистість та метра гуманізму. Орудуючи засадами людинолюбства та релігійною етикою, учений продовжував традицію європейських колег. Гуманістичні тенденції, які сформували професійне і наукове життя І. Пулюя, підкреслюють його етичний світогляд, який заснований на глобальному баченні людського добробуту, соціальної відповідальності та інтеграції науки і моралі. Його міждисциплінарні і гуманістичні погляди допомогли сформувати сучасне

уявлення про специфіку наукової думки минулого і визначили вектори її розвитку у майбутньому.

Ключові слова: гуманізм, освіта, цінності, соціальна справедливість.

Studies of Ivan Puluj often focus on his technical achievements, particularly in the development of X-ray technology, and his general contributions to various fields of physics. However, there is a gap in the literature regarding the humanistic aspects of his work. Scholars such as R. Haida and R. Pliatsko have explored the ethical implications of scientific inquiry in the broader context of the intellectual movements of the late 19th and early 20th centuries [2]. Meanwhile, the works of V. Prokopenko, and O. Vorobiov have highlighted the intersection of science and humanism in the work of other figures of this period, providing a basis for analyzing Puluj's humanistic contributions to both science and society [1]. I. Puluj's scientific activity was characterized by a desire to improve the life of every person. It is important that his truly groundbreaking research on X-rays was based on the belief that science should serve society for the sake of social justice and equality.

Thus, I. Puluj's scientific views had a broad goal: the integration of knowledge into the public good. Unlike his contemporaries, who viewed science as a means for technological and economic progress, I. Puluj saw it as a means of solving global problems of humanity.

As a true Christian, I. Puluj developed his concept of life in which scientific knowledge was closely intertwined with morality and intellectual integrity. As a world-class professor, the scientist popularized Ukrainian identity, the country's cultural heritage, and viewed education as the foundation of social progress for the development of a humane environment. I. Puluj's pedagogical approach can be considered an early example of what is now called «humanistic education», which emphasizes the development of a holistic personality—intellectually, morally, and emotionally. His belief in the interconnectedness of science and humanity laid the foundation for a more ethical and socially responsible approach to education, which influenced subsequent generations of educators. As a teacher, I. Puluj, based on a humanistic approach, sought to cultivate in his students not only intellectual curiosity, but also a deep sense of duty and social justice, and commitment to society.

Thus, I. Puluj's pedagogical approach can be considered one of the first examples of the above-mentioned modern «humanistic education». His convictions in the close connection of science with society became the basis for an ethical and socially responsible approach to education, which influenced future generations of teachers. The legacy of I. Puluj emphasizes the need to

perceive science not as a separate sphere, but as an integral part of human life, closely related to our ethical, cultural and social obligations.

Further research into I. Puluj's humanistic legacy can show how his interdisciplinary approach influenced the development of Ukrainian science and education, as well as how his ethical principles can influence modern discussions about the role of science in solving the most important problems of humanity.

References

1.Ivan Puluj. Life and work: Monograph.Second edition, revised and supplemented. R. Gaida, R. Platsko. Lviv: Research and Publishing Centre of the National Technical School of Ukraine, 2019.220 p.,

2.ProkopenkoV., Vorobiov O. Werner jaeger: the concept of the ‘third humanism’. *The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University, Series Philosophy. Philosophical Peripeteias*, (67), 2022. P.39-48. URL:<https://doi.org/10.26565/2226-0994-2022-67-5>

УДК 53(092)

Алексевич Н.С., викладач фізики, спеціаліст І категорії

ВСП «Тернопільський фаховий коледж Тернопільського національного технічного університету ім.І.Пулюя», Україна

ІВАН ПУЛЮЙ: ЖИТТЯ ПРИСВЯЧЕНЕ УКРАЇНІ

Анотація. Іван Пулюй відомий в усьому світі як український фізик, винахідник. Про його дослідження видано багато публікацій. Про те, мало відомо, що ця людина впродовж усього життя боролась за визнання українського народу у світі та зробила величезний внесок у становлення української державності.

Ключові слова: Іван Пулюй, громадський діяч, публіцист, політолог.

Aleksevykh N.S., teacher of physics, specialist of the 1st category.

Separate Structural Subdivision “Ternopil Professional College of Ternopil Ivan Puluj National Technical University”

IVAN PULUJ: LIFE DEDICATED TO UKRAINE

Abstract. Ivan Puluj is known all over the world as a Ukrainian physicist and inventor. Many publications have been published about his research. Little is known about the fact that this person throughout his life fought for the recognition of the Ukrainian people in the world and made a huge contribution to the formation of Ukrainian statehood.

Keywords: Ivan Puluj, public figure, publicist, political scientist.

Іван Павлович Пулюй (1845–1918) – український фізик та електротехнік, винахідник, публіцист, перекладач Біблії українською мовою, громадський діяч. І це ще не весь перелік його досягнень.

У світі І.Пулюя, здебільшого, знають як видатного українського фізика. Хоч загалом безпосередньо у галузі фізики Пулюй працював лише приблизно 10 років. Іван Павлович займався не лише фізикою. Ця людина наочно продемонструвала, що українці можуть робити великі відкриття у сфері точних наук. І водночас, працюючи в наукових осередках поза своєю батьківщиною, залишатися українськими патріотами, трудитися для української справи. [3].

Ще в студентські роки він виявив рідкісну здатність поєднувати серйозне опанування науковими знаннями з практичною реалізацією непростих планів іншого спрямування, які він уклав для себе ще будучи гімназистом у Тернополі. В Тернопільській гімназії, де викладання велося німецькою мовою, Пулюй заснував таємне товариство української молоді «Громада». Молодь збиралась тричі на тиждень: в неділю для декламації і читання слова Божого, в середу для вивчення історії і в суботу вивчали літературу. Вони заснували свою бібліотеку. Своєю громадською діяльністю займався і будучи студентом Греко-католицької духовної семінарії у Відні. Тут разом з ним навчалося ще понад два десятки галичан.

Визначна подія для українського відродження відбулась у Відні 10 березня 1866 р.: українські студенти відзначили роковини Тараса Шевченка в супереч шаленому спротиву москвофілів. Ця подія об'єднала більше 300 осіб. І. Пулюй про неї писав в листі до членів «Громади»: «Та славно вже відбулися! Усі Славяне здивувалися! Ми хоть числом від них менчі, то таки щодо діла їм наперед нас не вирваться». У 1867 р. українська молодь у Відні заснувала легальне товариство «Січ», у якому І. Пулюй головував у 1872-1873 рр. Це товариство відіграло помітну роль у суспільно-культурному житті Галичини. У цей час Пулюй уклав для себе амбітні плани розвитку системи освіти рідною мовою, над здійсненням яких працював практично усе подальше життя. Насамперед, необхідно було обстоювати використання народної мови замість язичія у церковних виданнях. Свої засади Пулюй втілював на практиці у Відні – 1869 р. видав «Молитвослов», а 1872 р. більший за обсягом «Молитовник». Важливим кроком стала співпраця з Пантелеймоном Кулішем над перекладом Біблії, яка розпочалась у лютому 1871 р. Куліш писав до Пулюя: «Святе Письмо нехай іде в світ з двома нашими йменами. Напечатайте такий титул: Святе Письмо Нового Завіту, мовою русько-українською перекладали вкупі П.Куліш і Д-р.Пулюй».[1]. Щоб прискорити розпочату справу, Пулюй на деякий час покинув університетські студії. Першим підсумком величезної праці Пулюя і Куліша стало те, що уже 1871 р. у Відні послідовно вийшли у світ Євангелія за Матвеєм, Марком, Лукою та

Іваном. Повний текст Нового Завіту вийшов з друкарні Наукового товариства ім.Т.Шевченка у Львові в 1880 р. Оскільки Куліш помер 1897 р., то для подальшої праці Пулюй запросив Івана Нечуя-Левицького. Повне видання Біблії вперше вийшло у Відні наприкінці 1903 р. і перевидавалось багаторазово.

Важливим завданням уважав Пулюй підготовку підручників для українських гімназій рідною мовою. Ще в студентські роки Пулюй переклав українською мовою підручник з планіметрії, а в одному з листів від квітня 1871 р. повідомляє, що закінчує переклад підручника з ботаніки відомого німецького біолога Е. Геккеля.

Провадив активну діяльність, спрямовану на розбудову системи вищої освіти українською мовою уже будучи професором у Празі. Пулюй наполегливо працював для рідного народу. Став одним з перших членів Товариства імені Шевченка, яке постало у Львові 1873 р. і впродовж наступних років опублікував декілька своїх наукових праць у виданнях Наукового товариства ім.Т.Шевченка. [4].

Перше чого бажав науковець, щоб українська молодь мала змогу навчатися в українських вищих навчальних закладах. Тому більше 10 років проводив величезну роботу разом із своїм однодумцями для того, щоб добитися відкриття українського університету у Львові. Крім шаленого опору польських шовіністів здійсненню планів відкриття українського університету, існував ще й дуже агресивний чинник зі сходу. Однак ідея відкриття у Львові українського університету, навколо якої Пулюй об'єднав активних однодумців, була реалізована у 1920 р. так, що у Львові за ініціативою НТШ було засновано Український таємний університет, який за складних умов бездержавності функціонував до червня 1925 р. [4].

Великого значення Пулюй надавав популяризації наукових знань серед громадськості, а саме науково-популярним публікаціям українською мовою. Перші статті опублікував у львівському журналі «Правда». Написав брошури: «Непропаща сила» та «Нові і перемінні зьвізди». Ці науково-популярні книги глибоко філософські, в них формується мета наукового пізнання як відкриття законів природи за допомогою досліду. [2].

Яскравий таланти Пулюя як публіциста і політолога проявився у його статтях на захист української мови. Іван Пулюй публікував статі та брошури також німецькою мовою, в яких звертав увагу на те, що необхідне створення самостійної української держави, що допоможе встановити мир і стабільність в Європі. Високим аналітичним рівнем і ґрунтовністю виділяються дві німецькомовні брошури – «Україна та її міжнародне політичне значення» і «Польські русофіли і масові арешти вірних державі українців у Галичині». Він писав: «В Європі не буде миру до того часу, поки існує російська могутність (Uebermacht), а про її

послаблення не можна думати, поки Московщина продовжує володіти Україною та її природними багатствами. Вільна Україна означає бастіон, безпеку середньоевропейських держав, тому її визволення лежить не тільки в інтересах цих держав, але і цілої Європи». В основі політологічних висновків Пулюя були не голослівні декларації, а глибокий історичний і геополітичний аналіз.

На початку Першої світової війни Пулюй разом із Горбачевським в Празі очолив Комітет допомоги біженцям з Галичини, окупованої російськими військами, а також пораненим воякам-українцям і військовополоненим. Заснував фонд для фінансової підтримки навчання української молоді. Свою публіцистичну патріотичну діяльність здійснював у взаємодії з Союзом визволення України – організацією наддніпрянських українських емігрантів.

Політична активність Пулюя в роки Першої світової війни, які стали останніми роками його подвижницького життя, була блискучим підсумком та логічним завершенням його патріотичної діяльності впродовж багатьох десятиліть. Адже помер Пулюй через дев'ять днів після проголошення 22 січня 1918 р. незалежності України. [4].

Джерела та література

1. Іван Пулюй. Збірник праць./ За заг. редакцією Шендеровського В. – К.: Видавництво «Рада», 1996. – 710с.
2. Іван Пулюй – вчений і патріот. URL: <https://msmb.org.ua/biblioressursi/bibliografiya/osobistosti/ivan-pulyuy/>
3. Петро Кралюк. Великий українець Іван Пулюй. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/30372144.html>
4. Роман Пляцко. Правда велич Івана Пулюя. URL: <https://zbruc.eu/node/120472>

УДК 92.925

Гумен Ю.Є., к. і. н., доц.; Криськов А.А., д. і. н., проф.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ІВАН ПУЛЮЙ ТА ВІЛЬГЕЛЬМ РЕНТГЕН: СПРОБА ПОРІВНЯННЯ БІОГРАФІЙ

Анотація. Аналіз біографій Івана Пулюя та Вільгельма Рентгена висвітлює наукові й політичні тенденції кінця XIX – початку XX ст. Обидва фізики працювали в одній галузі, але їхні кар'єрні шляхи відрізнялися. Пулюй поєднував науку з українською національною діяльністю, Рентген же став символом німецької науки. Відкриття Х-променів, у якому Пулюй відіграв значну роль, закріпило за Рентгеном світову славу, що підкреслює історичні закономірності доби.

Ключові слова: біографістика, персоналізація історії, Іван Пулюй, Вільгельм Рентген, історичні закономірності.

Humen Y.E., PhD, Assoc. Prof.; Kryskov A.A., Dr., Prof.
Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

IVAN PULUJ AND WILHELM RENTGEN: AN ATTEMPT TO COMPARE BIOGRAPHIES

Abstract. The analysis of the biographies of Ivan Puluj and Wilhelm Röntgen highlights the scientific and political trends of the late 19th and early 20th centuries. Both physicists worked in the same field, yet their career paths differed. Puluj combined science with Ukrainian national activities, while Röntgen became a symbol of German science. The discovery of X-rays, in which Puluj played a significant role, secured Röntgen's global fame, emphasizing the historical patterns of the era.

Keywords: biography studies, personalization of history, Ivan Puluj, Wilhelm Röntgen, historical patterns.

Біографістика - важлива історична наука, що на прикладі життєписів окремих персон досліджує важливі контексти історичного буття, з'ясовує закономірності суспільних процесів та визначає специфіку подій та явищ. Персоналізація історії один з найважливіших підходів цієї дисципліни, що робить її пізнавальною та виокремлює з когорт соціальних наук. Візуалізація суспільних процесів у життєписах окремих історичних діячів значно впливає на цілісне сприйняття та аналіз теоретичного матеріалу.

Наша розвідка присвячена аналізу біографічних даних двох визначних науковців кінця XIX - початку XX ст. - Івана Пулюя та Вільгельма Рентгена в контексті наукової діяльності та політичних переплетінь цього відрізка історії. Підставою для вироблення такої концепції викладу матеріалу виступили два важливих контексти життєпису обох науковців – вони ровесники, займалися дослідженнями в царині однієї науки – фізики. Отже, Іван Пулюй – українець, підданий Австро-Угорської імперії, Вільгельм Рентген – німець, підданий Німецької імперії. За допомогою інтернет-ресурсу Вікіпедія та інших джерел, наведемо короткий виклад основних біографічних фактів цих науковців.

Іван Павлович Пулюй (1845 – 1918)	Вільгельм Конрад Рентген (1845-1923)
Народився 2 лютого 1845 р. у прикордонному містечку Гримайлів Королівства Галичини та Володимирії, Австрійська імперія, в родині місцевого українського підприємця та фермера Павла Пулюя та його дружини Ксенії. В сім'ї виросло семеро дітей – два сини і п'ятеро доньок. З 1861 по 1865 рр. його батько був бургомістром Гримайлова.	Народився 27 березня 1845 року в прикордонному місті Ленепе, земля Північний Рейн-Вестфалія (сучасна назва - Ремшайд), Німецький Союз, у родині Фрідріха Рентгена, підприємця. Мати, нідерландка за походженням, Шарлотта Констанца (Фровейн). В березні 1848 р. родина Рентген перебирається до м. Апельдорн (Королівство Нідерланди). Вільгельм був єдиною дитиною в сім'ї.
Початкову освіту здобув у Гримайлові. В	Першу освіту Вільгельм здобув у приватній

*Міжнародна науково-практична конференція
«ІВАН ПУЛЮЙ: ЖИТТЯ, ПРИСВЯЧЕНЕ НАУЦІ І УКРАЇНІ»*

1857 р. вступив до Тернопільської класичної гімназії з німецькою мовою навчання. В січні 1863 р. став співзасновником та активістом таємного товариства української молоді «Громада». В 1858 р. переклав українською мовою підручник з геометрії для гімназій. У 1865 р. Пулуй вступив до Греко – Католицької духовної семінарії у Відні. Навчання поєднував з перекладами духовної літератури українською мовою. Активно перекладав українською також і навчальні підручники для гімназій. Пулуй став першим розробником української наукової термінології і не лише фізико-математичної. 9 січня 1868 р. Пулуй взяв участь у створенні легальної української студентської організації народницького спрямування «Січ», яку очолював у 1872-1873 рр. У 1869 р. видав свій переклад українською мовою «Молитвослова», накладом у три тисячі примірників, половину якого було роздано українським службовцям австро- угорської армії. Того ж року розпочався багаторічний проєкт перекладу Святого Письма українською мовою у співпраці з П. Кулішем та І. Нечуєм-Левицьким. Навчання у духовній семінарії Пулуй поєднував із відвідуванням лекцій у Віденському університеті з математики, фізики та астрономії. В 1869-1872 рр. він навчався на філософському факультеті Віденського університету та відмовився від духовної кар'єри. В 1872 р. він успішно склав іспит з математики і фізики на викладача гімназії та розпочав наукову працю в лабораторії професора В. Ланга при Віденському університеті. Вже в 1874 р. в журналі «Доповіді Віденської академії наук» виходять дві перші його наукові публікації про експериментальні дослідження залежності внутрішнього тертя повітря від температури.	школі Мартінуса фон Дорна. Вже з 1861 року він відвідує Утрехтську Технічну школу, Проте вже у 1863 році за незадовільну поведінку його відраховують. У 1865 р. Рентген намагається вступити до Утрехтського університету , незважаючи на те, що за правилами він не міг бути студентом цього університету. За деякий час він складає іспити в Федеральний політехнічний інститут Цюриха і стає студентом відділення механічної інженерії. У 1869 р. завершує навчання зі ступенем доктора філософії . У 1870 року він став членом Фізико-медичного товариства у Вюрцбурзі. 19 січня 1872 Рентген одружився в Апелдорні з Анною Бертою Людвіг (1839-1919), дочкою господаря готелю в Цюриху. Власних дітей в родині не було, подружжя 1881 року удочерило шестирічну Жозефіну Бертю Людвіг, дочку брата Анни - Ганса Людвіга.
Впродовж 1874-1875 рр. Пулуй займався викладанням фізики, механіки та математики у Військово-морській академії в хорватському місті Фіуме (Ріска). Пулуй поєднував викладання з науковою роботою. Тут він винаходить прилад для вимірювання механічного еквівалента теплоти. У 1875-1876 рр. Пулуй як стипендіат австрійського Міністерства освіти навчався і працював у Страсбурзькому університеті, в фізичному інституті професора А. Кундта. У 1876 р. він захистив дисертацію на тему: «Залежність внутрішнього тертя газів від температури» і здобув ступінь доктора фізики Страсбурзького університету. Під час навчання познайомився з Н. Теслою, та з В. Рентгеном. З першим потоваришував, та навчив його виготовляти трубки, вони спільно провели низку досліджень з газорозрядними трубками, виявилися, на думку багатьох істориків науки та вчених-фізиків, найближчими до розгадки природи	Наукова кар'єра Рентгена розпочалася в Швейцарії з посади асистента кафедри фізики університету в Цюриху. Там він довго не затримався, бо з 1871 по 1873 рр. працював у Вюрцбурзькому університеті в Баварії, а 1874 року, разом з професором А. А. Кундтном, перейшов до Страсбурзького університету. Там Рентген працював лектором (до 1876 р.), а згодом - на посаді професора. З 1875 р. він працював на посаді професора Академії сільського господарства в Гогенгаймі (Вюртемберзьке королівство). У 1879 р. його перевели на кафедру фізики в Гессенському університеті (Велике герцогство Гессенське), яку він згодом очолив. Рентген досліджував пружні властивості кристалів, в'язкість та діелектричну проникність деяких рідин, вимірював магнітне поле рухомих зарядів. Його наукові інтереси простиралися в області електромагнетизму, фізики кристалів, оптики, молекулярної фізики. Рентген відкрив у 1885 р. магнітне поле діелектрика, який

випромінювання, що породжується катодними променями. З іншим спільних інтересів не було, але Рентген був у курсі наукових досліджень Пулюя, оскільки теж працював з професором Кундтом.

В 1876-1883 рр. працює асистентом та приват-доцентом Віденського університету. У 1880-1882 рр. у «Доповідах Віденської академії наук» вийшли у світ чотири важливі статті Пулюя, присвячені катодним променям, які мали значний резонанс у середовищі фізиків.

Важлива подія в житті вченого в відбулася 4 жовтня 1884 р. - Пулюй одружився з Катериною-Йосифою-Марією Стоцькою (8.09.1863-8.08.1945) - студенткою Віденського університету. Шлюб узяти в греко-католицькій Церкві святої великомучениці Варвари у Відні. В сім'ї виросло шестеро дітей – три дівчинки та три хлопчики.

У 1887 р. прилад для вимірювання механічного еквівалента теплоти Пулюя був відзначений срібною медаллю на Всесвітній виставці в Парижі. Цього ж року йому вдалося зробити важливе відкриття в галузі телефонії. Він опублікував невелике повідомлення про винахід телефонного сигнального апарату. Телефонний апарат Пулюя передавав звуковий сигнал в апараті-приймачі перед початком розмови без допоміжної батареї, що використовувалася для цього раніше. Завдяки використанню електромагнітної індукції в передавальному і приймальному апаратах Пулюй помістив камертони, настроєні на однакову частоту звуку.

Саме дослідження катодних променів, у яких провідну роль відіграв Пулюй, проклали шлях до двох важливих відкриттів у класичній фізиці - Х-променів (1896) і електрона (1897). Висвітленню вагомому внеску Пулюя у фізику кінця XIX ст. присвячено сторінки монографії, у якій його ім'я вписано у розділі «Hall of Fame» поряд з іменами інших видатних класиків фізичної науки. У 1889 р. Лондонське товариство фізиків видало в англomовному перекладі як окремий том серії «Physical Memoirs», у якій друкувались результати найважливіших фізичних досліджень, виконаних поза межами Великої Британії.

Під час роботи у Віденському університеті Пулюй відкриває для себе нову галузь – електротехніку. У 1881 р. на Всесвітній електротехнічній виставці в Парижі сконструйовані Пулюєм електричні апарати відзначено дипломами. Восени 1882 р. українець дістав пропозицію й обійняв посаду технічного директора Електротехнічного бюро у Відні. Під його орудою лабораторія розробляла освітлювальні лампи розжарювання, що за багатьма параметрами переважали лампи американця Томаса А. Едісона й англійця Дж. Суона. У 1883-1884 рр. Пулюй співпрацював з відомим австрійським підприємцем та

рухається в електричному полі (так званий «рентгенів струм»). Його дослід наочно показав, що магнітне поле створюється рухомими зарядами, і мав величезне значення для створення Г. Лоренцом електронної теорії. З 1888 р. Рентген очолив кафедру фізики у Вюрцбурзькому університеті, а у 1894 р. його обрали ректором цього університету. 8 листопада 1895 р., на думку біографів Рентгена, він став першовідкривачем Х-променів випадково, коли увімкнув щільно закриту чорним папером катодну трубку і помітив, що кристали платиноціаністого барію, які лежали поруч, почали світитися зеленуватим кольором. Кілька разів вмикаючи і вимикаючи катодну трубку, Рентген встановив однозначну закономірність і присвятив свої подальші дослідження виявленню природи невідомого явища. Він з'ясував, що невідомі промені виникають в місці зіткнення катодних променів з перепорою всередині трубки і здатні проникати через непрозорі матеріали, не відбиваючись і не заломлюючись. Також Рентген виявив, що хоча око не реагує на випромінювання, воно засвічує фотопластинки; 22 грудня 1895 р. йому вдалося зробити перші знімки за допомогою Х - променів. Рентгену допомагала його дружина, кисть руки якої стала об'єктом наукового дослідження. На знімку проглядалися кістки, м'які тканини і обручка на пальці. Оскільки випромінювання в багатьох властивостях було подібне до світла, у своєму першому повідомленні для Вюрцбурзького фізико-медичного товариства про відкриття (28 грудня 1895 р.) Рентген обережно припустив, що воно є повздовжніми пружними коливаннями ефіру, на відміну від світла, яке тодішня фізика вважала поперечним. Сім тижнів практично наодинці науковець досліджував відкриті ним промені. Аби не відволікатись від роботи, Рентген влаштував у лабораторії і їдальню, і спальню. І ось 28 грудня 1895 р. дослідник виступив із першим повідомленням про своє відкриття перед вюрцбурзьким фізико-медичним товариством. Рентген розповів, як можна отримати нові промені за допомогою трубки Гітторфа або іншого подібного приладу. З допомогою спеціально сконструйованої електророзрядної трубки Рентген встановив, що невідоме випромінювання засвічує фотопластини завдяки іонізації навколишнього повітря.

У 1900 р. Рентген очолив кафедру фізики Мюнхенського університету, яка стала останнім місцем його роботи. В 1901 р. Шведська Королівська Академія наук присудила першу Нобелівську премію з фізики Рентгену «на знак визнання надзвичайно важливих заслуг перед наукою, що виявилися у відкритті променів, названих згодом на його честь». Премію він отримав поштою, бо відмовився приїхати на церемонію вручення, пославшись на зайнятість.

*Міжнародна науково-практична конференція
«ІВАН ПУЛЮЙ: ЖИТТЯ, ПРИСВЯЧЕНЕ НАУЦІ І УКРАЇНІ»*

винахідником Й. Верндлем -власником відомої європейської фірми OEWG. В 1884 р. Пулюй, в якості директора фірми виробника власних освітлювальних ламп та консультанта забезпечив успіх електротехнічної виставки в австрійському місті Штайр. На запрошення міністерства освіти Австро-Угорщини Пулюй з осені цього ж року отримав посаду професора експериментальної і технічної фізики Німецької вищої технічної школи в Празі. Тут він почав читати. крім фізики, лекції з окремого курсу електротехніки, розробив системний план з організації відповідних досліджень у Празькій політехніці. На 1888-1889 навчальний рік Пулюя обрано ректором політехніки, а 1890 р. - деканом машинобудівного факультету. У 90-х роках XIX ст. вчений керував проєктами та будівництвом багатьох електростанцій на змінному струмі в Чехії. З нагоди 100-літнього ювілею Німецької політехніки в Празі за наукову та викладацьку працю Пулюя відзначили орденом Залізної корони III ступеня та хрестом ордена Франца-Йосифа. Іван Пулюй збудував першу в Австро-Угорській імперії електростанцію, удосконалив телефон, першим дослідив неонове світло, налагодив промислове виробництво люмінесцентних ламп власної конструкції. У 1913 році вченого обрали почесним членом Віденського електротехнічного товариства. Переклав українською підручники з геометрії та фізики, молитовник (Відень, 1871). Разом із П. Кулішем та І. Нечуй-Левицьким переклав Біблію (Відень, 1880, 1912, 1918), розробляв основи концепції національної освіти, працював над словником української технічної термінології. Разом із проф. І. Горбачевським заснував Українську академічну громаду, Комітет допомоги утікачам у Празі, Фонд Пулюя для фінансової допомоги малозабезпеченим студентам з України (проіснував до 1939 р.). Виступав за створення українського університету у Львові. Пізніше Івану Павловичу було запропоновано стати міністром освіти Австро-Угорської імперії, однак за станом в здоров'я він був вимушений відмовитися від пропозиції. Помер Іван Павлович Пулюй 31 січня 1918 року у Празі, де і похований.	Після досягнення відповідного граничного віку науковець передав кафедру Вільгельму Віну, але працювати продовжував до кінця життя. Уряд Німеччини під час Першої світової війни звернулося до населення з проханням допомогти державі грошима і цінностями, Вільгельм Рентген віддав усі свої заощадження, включаючи і Нобелівську премію. Помер 10 лютого 1923 р. від раку і був похований у Гессені, де працював викладачем місцевого університету у 1879-1888 рр. Усі свої архіви щодо дослідження X – променів, винахідник заповів спалити, що й було виконано.
Автор близько 50-ти наукових. та науково-популярних праць українською, німецькою, англійською мовами.	Написав 7 наукових праць і 60 наукових статей.
	Інформації про те скільки мов знав Рентген, біографи не повідомляють. Наукові праці написані німецькою мовою

Порівняння коротких біографічних відомостей двох відомих історичних осіб яскраво описує історичні закономірності Європи др. пол. XIX – поч. XX ст. де Австрійська Імперія, що трансформувалася в Австро-Угорську, переживала довготривалий кризовий період. Особливо

це стало відчутно у 1864-1866 рр., коли в результаті програної австро-пруської війни, колись потужна держава була змушена поступитися правом на об'єднання німецьких земель головному конкуренту – Пруссії. Щоб втримати баланс у внутрішньому протистоянні з потужною угорською політичною елітою, Габсбурги були змушені піти на зрівнювання прав усіх народів імперії. В результаті покоління українців – ровесників Пулюя отримали нові можливості. Якщо раніше, максимально, на що могли розраховувати молоді, здібні українці Австрійської імперії – це отримати духовну освіту, і в статусі священників Греко-католицької церкви працювати з переважно селянським населенням Галичини, то з др. пол. XIX ст. поступово формується нова українська інтелігенція, що активно вимагає освіти для українців рідною мовою, справжню українську церкву. Вдало сформована пруським канцлером Бісмарком концепція нової Німеччини успішно реалізовувалася на практиці. Після врегулювання австрійської проблеми, Німецький союз вступає у війну з Францією (1871-1872). Перемога над останньою французькою монархією, нові територіальні здобутки завершили процес формування Німецької імперії – найбільшої континентальної європейської держави. Хоча офіційно Німецький союз був спілкою рівних, на практиці у ньому превалювала найбільша і наймогутніша держава - Пруссія. Вона складала три чверті площі Німеччини і дві третини її населення. Якщо великі держави-засновники зберегли свої власні уряди і війська, війська маленьких держав були під безпосереднім пруським контролем. Великі держави як, наприклад, королівства Баварія й Саксонія, координувалися пруськими законами й повинні були у воєнний час управлятися федеральним урядом. Оскільки, Рентген був уродженцем Північного Рейну-Вестфалії, та емігрантом з Нідерландів та Швейцарії, особливим носієм німецького патріотизму його називати не доводиться. Отже, Пулюй і Рентген були змушені пройти не легкий шлях професійного становлення та кар'єрного зростання. Правда, українець, розраховував на власні сили та можливості, а німець – на життєвий фарт. Пулюй поєднує навчання з підробітком, старається повною мірою вдосконалити свої здібності в педагогіці, перекладацькій діяльності, не забуваючи про те, що він українець, патріот. Рентген - вдало одружується. Вже з 1871 р. Рентген розпочинає викладацьку кар'єру в Вюрцбурзькому університеті, на історичній батьківщині. Пулюй в цей період продовжує навчання у Віденському університеті, у 1869 р., коли Рентген вже доктор філософії, Іван Павлович – студент філософського факультету найпрестижнішого університету Австро-Угорщини.

Через шість років доля їх зводить. У 1875-1876 рр. Пулюй, як стипендіат австрійського Міністерства освіти, навчався і працював у Страсбурзькому університеті, у фізичному інституті професора А. Кундта.

Там же працював лектор Рентген. Вже у 1876 р. Пулюй захистив дисертацію і став доктором фізики Стразбурського університету, а професор Рентген повертається на батьківщину – до Академії сільського господарства в Гогенгаймі (Вюртемберзьке королівство). Українець за короткий час став провідним фізиком-винахідником Австро-Угорщини, богословом, філософом, фундатором української науки, реформатором Наукового товариства ім. Шевченка. Рентген проводив тихе професорське життя на адміністративних посадах в маловідомих німецьких університетах. У 1895 р. у Вюрцбурзькому університеті виступив із першим повідомленням про своє відкриття Х-променів перед вюрцбурзьким фізико-медичним товариством. 11 січня 1896 р. празька газета «Богемія» опублікувала матеріал під назвою «Відкриття Рентгеном так званого катодного випромінювання». Тоді про відкриття дізнався професор Іван Пулюй, котрий винайшов власну трубку та мав опубліковані дослідження катодних променів. Рентген у своєму дослідженні жодним словом не згадав про Пулюя, з дослідженнями котрого був знайомий ще з часів спільної роботи в Стразбурзькому університеті. Випадковість піднесла німецького електротехніка на науковий Олімп. Про дивовижні світлини він одразу повідомив провідні наукові видання, а найближчі півроку прочитав купу лекцій. Відкриття настільки вразило колег, що на недоладні пояснення природи феномену ніхто не звернув уваги. Зважаючи на резонанс, який викликали Х-промені в Європі, в лютому 1896 р. професор Пулюй прочитав кілька лекцій студентам Німецької вищої технічної школи в Празі. Легковажно він усміхався, мовляв, явище це йому добре відоме, – щонайменше, півтора десятиліття. На підтвердження він демонстрував власні світлини, схожі на знімки німецького колеги, а щодо лавр першості не переймався, бо Х-промені ще були не вивчені. 3 лютого 1896 р. у Дартмутському коледжі (Dartmouth College), США, за допомогою Х-променів місцеві лікарі – брати Едвін Фрост (Edwin Frost) і Гілман Фрост (Gilman Frost) - уперше діагностували перелом зап'ястя у 14-річного місцевого школяра Едді Маккарті. Аби виконати експеримент, вони спробували зужити наявні прилади – Дартмутський коледж зібрав повну колекцію відомих у світі газорозрядних ламп. Лише одна з них генерувала Х-промені потрібної інтенсивності... І була це “Pulujlampe”, виготовлена на фабриці в Лейпцизі під серійним №1147. Експеримент американські лікарі описали в різних наукових виданнях, скрізь зазначаючи, що використовувалася «лампа Пулюя 26. Електро». Тим часом наступні дві статті В. Рентгена були опубліковані у березні 1896 р. і травні 1897 р. Проаналізувавши праці як Пулюя, так і Рентгена, вчений і дослідник історії науки, професор Василь Шендеровський дійшов висновку, що пояснення природи Х-променів повністю дав саме Пулюй.

Чому ж тоді не Пулюєві, а Рентгену була присуджена перша Нобелівська премія з фізики? Як уже мовилося, формальним приводом для цього стало те, що німецький фізик першим опублікував інформацію про відкриття променів. Але чи не найточніше на це питання відповів у спілкуванні з Іваном Пулюєм славнозвісний Альберт Ейнштейн: «Що сталося – не змінити. Хай залишається при Вас сатисфакція, що й Ви вклали свою частку в епохальне відкриття. Хіба цього мало? А якщо на тверезу голову, то все має логіку. Хто стоїть за Вами, русинами, – яка культура, які акції? Прикро Вам це слухати, але куди дінешся від своєї долі? А за Рентгеном – уся Європа». У відповідь Іван Павлович зауважив Ейнштейну: «Що має статися – станеться обов'язково, і те, що відбудеться, буде найкращим, тому що така воля Господня!». Відкриття Рентгена забезпечило йому вдале працевлаштування в найпрестижніший в Німеччині Мюнхенський університет. І вже університет організував Нобелівську премію. На початку ХХ ст. поступ Німецької імперії зупинити змогла лише Перша світова війна. Пулюй докладав усіх зусиль для просування українського питання під час війни. Виступав як сформований та далекоглядний політолог, вважав, що будь-які зазіхання росії на всесвітнє панування були би знищені з утворенням незалежної України, яка не дала б можливості московському царизму панувати на Чорному морі, Балканах і протоках. Тоді зловісні підступи російської дипломатії були б сильно обмежені. Цим російські царі позбавлялися б манії визволителя, а Європі забезпечувалася би більша стабільність державних відносин і довший мирний період для культурної, індустриальної, господарської та наукової роботи, настав би час інтенсивного розвитку національних культур різних народів, що дало б могутній імпульс подальшому поступу культури нової Європи. Особливо зміцніла упевненість І. Пулюя щодо національно-політичного визволення українського народу з-під московського панування після прориву військ Центральних держав у кінці квітня – на початку травня 1915 р. австро-російського фронту під м. Горлиці, звідки почався відступ російських військ і звільнення Галичини. Виступаючи 5 травня 1915 р. перед українською громадою у Празі з лекцією «Спомини про Куліша і початки літературного відродження русько-українського народу в Галичині», І. Пулюй зазначав, що український народ уже не раз переживав тяжкі часи. Але ні погром монголів, ні набіги татарів і турків, ні тяжка «ляцька неволя», ні московське варварство не знищили життєвої сили українців, а «тая сила немала, треба нам тільки вірити що вона не пропаща...». Він акцентував, що для українців пробив слушний час, якого вони чекали десятки років і тепер необхідно добре оцінити результати всесвітньої війни й очікувати майбуття, сподіватися, що «хорообрі союзні армії на задовгий час випруть ворога з нашого краю, а може поза Збручем на Україну

завитають і наш Київ здобудуть». Надзвичайно він радів переможному успіху Січових стрільців, які на горі Маківці з 29 квітня по 2 травня 1915 р. вели запеклі бої із силами російської армії, що переважали, і перемогли. Після чого почався загальний відступ росіян із Карпат. Бій на Маківці підніс моральний дух української спільноти і став символом на шляху зусиль українців у змаганнях за свою державу.

Окрім просвітницької діяльності та вироблення концепції утворення української державності, Пулюй активно займався волонтерською діяльністю – фінансово підтримував поранених українських воїнів, що перебували на лікуванні в Празі. Будучи прихильником союзу майбутньої української держави з Австро-Угорщиною та Німеччиною, Пулюй вважав, що у середині 1910-х рр. ті країни були для України меншим злом, аніж царська росія. За даними статистики, під владою австрійського цісаря у 1911-1914 рр. мешкало чотири млн українців. Для них було відкрито 2450 початкових українських шкіл, 13 гімназій, 15 кафедр у Львівському університеті, тоді як під московією, де проживало понад 26 млн українців, не існувало жодної української школи, не кажучи про гімназії, часописи та університетські кафедри. Великий український вчений не дожив до завершення війни, помер 31 січня 1918 р. Професор Рентген під час Першої світової війни відчув себе німецьким патріотом – на запит імперського уряду віддав усі свої заощадження на користь держави. Він побачив увесь трагізм поразки та смерті Німецької імперії, економічний колапс та становлення Веймарської республіки. Помер 10 лютого 1923 р.

«Протистояння» Пулюя та Рентгена лише набирало обертів, - це було змагання за наукову спадщину, пам'ять та ім'я. Ще не відгриміли бої Першої світової війни, а на руїнах Австро-Угорської імперії спалахнули нові війни – народи багатонаціональної держави боролися за своє місце на карті Європи. Восени 1918 р. у Східній Галичині українці зітнулися з поляками у збройній боротьбі за Львів. І в перших рядах українців в боротьбі за державність мав би бути Пулюй. Він і був там – сімнадцятирічний доброволець, котрий змінив затишну празьку квартиру на стрілецькі окопи – Іван Пулюй, старший син професора, десятник Української галицької армії. Боротьба за українську державність для Пулюя була справою всього життя, в складі УГА розділив весь не простий військовий шлях. В липні 1919 р. він уже хорунжий кавалерійського полку 8-ї бригади УГА, зв'язківець. В 1920 р. в більшовицькому полоні захворів на тиф, вижив, з Одеси втік до Польщі, згодом повернувся до Чехословаччини і, нарешті, оселився в Східній Німеччині. Навчався на інженера у політехнічному університеті м. Бреслау (нині - Вроцлав, Польща). Автор винаходів у сфері передачі звуків. Причетний до створення перших звукових фільмів. Політична ситуація в 1930-х роках кардинально змінилася, центральну позицію на континенті знову

повернула собі Німеччина, де до влади прийшла націонал– соціалістична партія на чолі з А. Гітлером. Нацисти не лише взяли під контроль всі німецькі території, але й приєднали Австрію, Чехію та в 1939 р. розділили Польщу разом з потужним союзником – СРСР, де традиції російської агресивної імперії продовжили більшовики на чолі з Й. Сталіним. В 1939 р. Пулюя мобілізували до німецької армії. Спочатку до 9-го полку кавалерії «Фюрстенвальде», а згодом - до Абверу (німецька контррозвідка). Пулюй вільно володів німецькою, польською, чеською та українською мовою. У 1939-1941 рр. працював у комісії з обміну громадянами між СРСР та Німеччиною. Сприяв виїзду з Галичини, зайнятої радянськими військами, низки відомих українських громадських та політичних діячів. 23 червня 1941 р., разом з О. Масикевичем, створив у складі 2-ї німецької армії добровольчий український підрозділ «Пума» (назва походить з перших літер прізвищ засновників - Пулюй та Масикевич), що проходив підготовку в м. Ясси (Румунія). О. Масикевич – активіст ОУН під проводом А. Мельника, 4 місяці був бургомістром Миколаєва. Обер-лейтенант Пулюй організовував у містах Миколаїв, Херсон та інших українську адміністрацію, сприяв діяльності похідних груп ОУНм. Після 25 серпня 1941 р., через переслідування німецькою адміністрацією українців, підрозділ «Пума» розформовано. До 1943 р. був начальником курсів підготовки групи абверу «Дромадер». Розуміючи безперспективність перемоги Німеччини в Другій світовій війні та чергову трагедію українських національно-визвольних змагань, Пулюй повертається в Австрію. Після війни працював над апаратами для виробництва кінофільмів. У м. Лінц створив власну кіностудію «Фрошберг» («Froschberg»). Його документальні фільми «Забава камінцями» та «Сьогоднішнє містечко» нагороджені першою премією на Берлінській міжнародній виставці. На пенсії упорядковував архів свого батька та написав спогади. Помер 31 грудня 1984 р. у м. Літцельсдорф (земля Бургенланд, Австрія), де й похований разом з дружиною.

Як зазначалося, у В. Рентгена власних дітей не було. Його справу продовжили учні. Найвідомішим з них був Абрам Йоффе. Він народився в Ромнах у 1880 р. в єврейській родині та здобув середню освіту в місцевому реальному училищі. В 1902 р. закінчив Санкт-Петербурзький практичний технологічний інститут, в 1905 р. - Мюнхенський університет в Німеччині, де працював під керівництвом В. Рентгена і отримав ступінь доктора філософії, захистивши дисертацію на тему «Elastische Nachwirkung im kristallinen Quarz». Будучи переконаним марксистом, при першій нагоді 1918 р. повертається вже в радянську Росію. У 1919-1923 рр. - голова Науково-технічного комітету петроградської промисловості. Отримавши першу публічну посаду Йоффе ініціює зведення чи не першого пам'ятника Рентгену – прижиттєвого – у

Петрограді. З просуванням владними шаблями Йоффе всіляко просував культ Рентгена. Ні радянсько-німецька війна, ні «жданівщина», не похитнули позиції Рентгена в радянській науці. Паралельно із звеличенням Рентгена, «батько радянської фізики» зробив все, щоб викреслити будь яку згадку про українського фізика Пулюя. Якщо біографії відомих українців (Франко, Нечуй-Левицький, Леся Українка та ін.) переписувалися, а інших (Куліш, Грушевський, Шептицький та ін.) подавалися як вороги українського народу, то Пулюй потрапив до тих, кого викреслили не лише з бібліографічних та енциклопедичних видань, а й із будь яких історичних праць, шкільних підручників. У професійній фізичній літературі жодної згадки про винаходи та посилання на наукові праці. Так, ні у першому виданні Української радянської енциклопедії (1959-1965), ні у другому виданні (1977-1985) інформації про І. Пулюя немає. Відсутні відомості про нього і в двох інших проєктах УРЕ - 3-томному «Українському радянському енциклопедичному словнику» (УРЕС) та 4-томній «Радянській енциклопедії історії України». І лише у останньому виданні УРЕ - 3-томному «Українському радянському енциклопедичному словнику» (1986-1987) у третьому томі на с. 49 з'явилася невеличка публікація такого змісту: «ПУЛЮЙ Іван Павлович (2.ІІ.1845 с. Гримайлів Терноп. обл. – 31.І.1918 Прага) – укр. фізик і електротехнік. Закін. 1863 теологіч. і 1872 філософ. ф-ти Віден. ун –ту. У 1884-1916 – професор Празького ун-ту. Праці стосуються електр. розрядів у газах, мол. фізики та електротехніки змінних струмів».

Справжнє повернення Івана Пулюя до українського народу стало можливим лише з проголошенням та становленням незалежної української держави.

Джерела та література

1. Гайда Роман, Пляцко Роман. Іван Пулюй. Життя та творчість. Монографія. Львів. Дослідно-видавничий центр Наукового Товариства ім. Шевченка, 2019. 220 с.

2. Пулюй Іван Павлович. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/ Пулюй _ Іван_ Павлович](https://uk.wikipedia.org/wiki/Пулюй_Іван_Павлович) (дата звернення: 30 січня 2025 р.).

3. Рентген Вільгельм Конрад. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki,/ Рентген_ Вільгельм_ Конрад](https://uk.wikipedia.org/wiki/Рентген_Вільгельм_Конрад) (дата звернення: 30 січня 2025 р.).

4. Перша Тернопільська гімназія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Перша_Тернопільська_Гімназія (дата звернення: 30 січня 2025 р.).

5. Окаринський В. Землі нинішньої Тернопільщини в Новий час (кін. XVIII ст.-1914 р.) // Тернопільщина. Історія міст і сіл: у 3 т. Тернопіль: ТЗОВ «Терно-граф», 2014. Т. 1: «А – Й». С. 78.

6. Біографія українського фізика Івана Пулюя. URL: <https://dyvys.info/2024/02/02/biografiya-ukrayinskogo-diyacha-ivana-polyuya/> (дата звернення: 30 січня 2025 р.).
7. Іван Пулюй. URL: <http://prosvit.in.ua/history/puluj.html> (дата звернення: 30 січня 2025 р.).
8. Феномен Івана Пулюя. URL: <https://nibu.kyiv.ua/news/348/> (дата звернення: 30 січня 2025 р.).
9. Іван Пулюй – гордість і слава України. URL: <https://www.libr.dp.ua/?do=ukrainica&lng=1&id=5&idg=137> (дата звернення: 30 січня 2025 р.).
10. Іван Пулюй. 2. Фізика: закон Натури. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-culture/2867299-ivan-puluj-2-fizika-zakon-naturi.html> (дата звернення: 30 січня 2025 р.).
11. В. Рентген чи І. Пулюй: хто першим відкрив Х-промені? URL: <https://probapera.org/publication/13/52319/renthen-pulyuj-hto-vidkryv-x-promeni.html> (дата звернення: 30 січня 2025 р.).
12. Іван Пулюй і Україна (до 175-річчя від дня народження, бібліографічна пам'ятка). URL: <https://www.library.nung.edu.ua/iivan-pulyui-ii-ukrayina-do-175-riichchya-viid-dnya-narodzhennya-biibliiografiichna-ramyatka.html> (дата звернення: 30 січня 2025 р.).
13. Німецька імперія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Німецька_імперія (дата звернення: 30 січня 2025 р.).
14. Чудо-промені видатного українця. Іван Пулюй. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-culture/2867756-cudopromeni-vidatnogo-ukrainca-ivan-puluj.html> (дата звернення: 30 січня 2025 р.).
15. Іван Патер. Іван Пулюй - український патріот, політик державник// Україна: культурна спадщина, національна свідомість, державність / гол. ред. Ігор Соляр; НАН України, Інститут українознавства ім. І. Крип'якевича. Львів, 2020. Вип. 33.540 с.
16. Масикевич Орест Сидорович. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Масикевич_Орест_Сидорович (дата звернення: 30 січня 2025 р.).
17. Пулюй Олександр Іванович. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Пулюй_Олександр_Іванович (дата звернення: 30 січня 2025 р.).
18. Йоффе Абрам Федорович. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Йоффе_Абрам_Федорович (дата звернення: 30 січня 2025 р.).
19. Українська радянська енциклопедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Українська_радянська_енциклопедія (дата звернення: 30 січня 2025 р.).

УДК 001.894.6

Гурик О.Я., к.т.н., доц.; Окіпний І.Б., к.т.н., доц.; Сенчишин В.С., к.т.н., доц.; Мариненко С.Ю., к.т.н., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ІВАН ПУЛЮЙ – СТОРІНКИ БІОГРАФІЇ

Анотація. Доповідь присвячена життєвому шляху та науковій діяльності Івана Пулюя. Основний акцент робиться на формуванні особистості Івана Пулюя як патріота, громадського діяча та науковця, який зробив значний внесок у світову науку.

Ключові слова: Іван Пулюй, науковець, винаходи, патріотизм, українська ідентичність.

Guryk O., Ph.D., Assoc. Prof.; Okipnyi I., Ph.D., Assoc. Prof.; Senchyshyn V., Ph.D., Assoc. Prof.; Marynenko S., Ph.D., Assoc. Prof
Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

IVAN PULUJ – BIOGRAPHY PAGES

Abstract. The report is dedicated to the life path and scientific activity of Ivan Puluj. The main focus is on the formation of Ivan Puluj's personality as a patriot, public figure, and scientist who made a significant contribution to world science.

Keywords: Ivan Puluj, scientist, inventions, patriotism, Ukrainian identity.

Небагато хто з наших сучасників знає, хто такий Іван Пулюй. Однак понад сто років тому, цей видатний українець докорінно змінив світ своїми дослідженнями і винаходами.

Народився Іван Пулюй 2 лютого 1845 року в містечку Гримайлів, нині це селище міського типу Чортківського району Тернопільської області, проте тоді населений пункт належав до Королівства Галичини та Володимирії Австрійської імперії. Батько Івана був освічений греко-католик Павло Пулюй і впродовж 1861-1865 років був бургомістром Гримайлова. Мати – Катерина з дому Бурштинських. Родина Пулюя була релігійною та заможною, займалися землеробством і бджільництвом, мала 36 гектарів землі та близько 100 вуликів.

Спершу майбутній науковець закінчив початкову школу у Гримайлові і після цього вступив до Тернопільської класичної гімназії. Впродовж навчання в гімназії став співзасновником (разом із братами Олександром та Володимиром Барвінськими) й активним діячем таємного товариства української молоді „Громада”. Воно збиралося тричі на тиждень (після обіду) на тематичні „засідання”: в середу – говорили про історію, в суботу – про літературу, в неділю - декламували й читали слово Боже.

Будучи студентом першого року навчання, освічений юнак переклав рідною українською мовою підручник з геометрії для українських гімназій (на той час таких ще не існувало). У 1865 році Пулюй закінчив гімназію і вступив до Греко-католицької духовної семінарії у Відні. На цей час він був цілком сформованою особистістю, патріотом, який твердо усвідомлював мету свого життя й розумів, що має робити для її досягнення. Там він поєднував навчання з перекладами духовної літератури українською мовою і заснував товариство українських богословів у Відні.

У 1869 році разом з іншими українськими студентами - „громадівцями” заснував у Відні легальне студентське товариство „Січ”. На тлі літературної діяльності вперше зустрівся з Пантелеймоном Кулішем. У 1871 році разом із Кулішем та Іваном Нечуй-Левицьким взявся за перший переклад Біблії українською. Впродовж останнього року навчання в духовній семінарії він відвідував лекції з математики, фізики та астрономії. Наука настільки захопила молодого Пулюя, що він відмовився від майбутньої духовної кар’єри і став студентом філософського факультету Віденського університету. Навчання юнака тривало впродовж 1869-1872 років, а вже в 1872-1874 роках він працював науковцем у фізичній лабораторії професора Віктора фон Лянга.

В певний період після закінчення вузу Пулюй хотів повернутись в Україну. Щоб жити і працювати там. Однак у російській імперії його вважали не бажаним і відмовили у працевлаштуванні.

Вже з 1874 року Пулюй починає перші наукові здобутки, опублікував у журналі „Доповіді Віденської академії наук” перші дві статті, які були присвячені дослідженню залежності внутрішнього тиску повітря від температури.

Джерела та література

1. J. G. (Джей Джи). Іван Пулюй цікаві факти. URL: <https://dovidka.biz.ua/ivan-pulyuy-tsikavi-fakti> (дата звернення: 30.01.2025)

УДК 930.25; 930.85; 530.1

Збожна О. М., к. фіз.- мат. н., доц., дійсн. чл. НТШ; Пляцко Р. М., д. ф.-м. н, с. н. с., дійсн. чл. НТШ, науковий секретар НТШ

ВИСВІТЛЕННЯ ПОСТАТІ ІВАНА ПУЛЮЯ НА ОСНОВІ ДОКУМЕНТАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ

Анотація. Звернуто увагу на важливість використання документальних джерел для об’єктивного висвітлення видатного внеску І. Пулюя у світову науку та культуру. Вказано на хибні біографічні відомості й твердження щодо його наукової діяльності, поширені в окремих публікаціях.

Ключові слова: родинний архів І. Пулюя, листування й оригінали публікацій, монографії, англomовні видання.

Zbozhna O. M., PhD in Physical and Mathematical Sciences, Associate Prof., Full Member of the Shevchenko Scientific Society; Plyatsko R. M., DSc in Physical and Mathematical Sciences, Senior Researcher, Full Member and Scientific Secretary of the Shevchenko Scientific Society

REPRESENTATION OF IVAN PULUJ'S LEGACY BASED ON DOCUMENTARY SOURCES

Abstract. The study highlights the importance of using documentary sources for an objective representation of Ivan Puluj's outstanding contributions to global science and culture. It points out inaccuracies in biographical information and misconceptions regarding his scientific work that are prevalent in certain publications.

Keywords: Ivan Puluj's family archive, correspondence and original publications, monographs, English-language editions.

При написанні наукової праці важливу роль відіграє належне опрацювання усіх доступних документальних джерел. Повною мірою це стосується й публікацій з історії науки та культури. Той факт, що значний масив документів, які містили відомості про Івана Пулюя, через їх жорстке цензурування зберігався у різних архівах тодішньої УРСР у спеціальних сховищах, значно ускладнював підготовку до друку праць, метою яких було об'єктивне висвітлення багатогранної діяльності видатної Особистості. Зрозуміло, що така ситуація була організована тодішньою владою з ідеологічних антиукраїнських міркувань. Усе ж 1968 р. відбулася, у певному сенсі, проривна подія – викладачі фізичного факультету Львівського державного університету імені Івана Франка провели наукову конференцію, приурочену 50-річчю від смерті Івана Пулюя. Були виголошені доповіді, присвячені видатним науковим здобуткам І. Пулюя в різних галузях фізики й електротехніки. Наступного року, на основі цих доповідей, тоді ще доцент Роман Гайда опублікував важливу статтю в університетському «Віснику» [1]. Однак, аналогічну статтю, надіслану ним до київського науково-популярного журналу «Наука і суспільство», цензура не пропустила. Лише із зміною політичної ситуації 1989 р. у цьому журналі таки опублікували важливу статтю про масштабну діяльність Пулюя [2]. При цьому автори статей [1, 2] намагалися спиратися на доступні документальні джерела, уникаючи поширення недостовірних, а то й цілком помилкових відомостей. Такого підходу Р. Гайда послідовно дотримувався у подальших публікаціях.

У дещо іншій ситуації перебували представники української діаспори, які взялися за популяризацію імені Пулюя, – оскільки не перебували під

ідеологічним пресом. Однак, і вони з різних причин не могли користуватися документальними джерелами. Крім цього, при висвітленні внеску І. Пулюя у фізику, через неналежне прочитання його праць внаслідок недостатчі фахових знань, окремі автори часті поширювали дуже неточні й помилкові судження. Насамперед, це стосується першої монографії, присвяченої І. Пулюєві [3], авторства Юрія Гривняка – українця, який проживав у Чехословаччині, був істориком, публіцистом і літератором. Керувався патріотичними міркуваннями, однак був обмежений у використанні документальних джерел. Це зазначив у заключному абзаці книги словами: «Вірно, що знайдеться щасливіший дослідник, який матиме доступ до мемуарів та інших записок великого професора, котрі знаходяться тепер у невідомому нам місці» [3, с. 91]. Тож, цінуючи прагнення Ю. Гривняка популяризувати ім'я Пулюя, не можна оминати хибні твердження з його книжки. Тим більше, що навіть у наш час низка цих помилок повторюється у різних виданнях. Звичайно, висновки про помилковість тих чи інших тверджень сформувались після опрацювання відповідних документальних джерел. Нижче подамо декілька прикладів.

На с. 13 книжки [3] читаємо, що Пулюй добирався до Відня на навчання пішки, подолавши 1500 кілометрів. Тоді як у листі до гімназійного приятеля Данила Танячкевича, датованого осінню 1865 р., Іван Пулюй повідомляє, що приїхав до Львова і незабаром поїде до Відня [4, с. 35–36]. Не менш курйозним є твердження, що Пулюй з Гримайлова до гімназії у Тернополі «...щодня топтав десятикілометрову доріжку» [3, с. 12] – достатньо глянути на мапу, щоб переконатися, що лише по прямій ця віддаль становить близько 40 кілометрів. Також повністю надуманим є твердження про те, що через акцент Пулюй не отримував оцінки, вищої від «достатньої», навчаючись на філософському факультеті Віденського університету, оскільки наявні документи свідчать, що з десяти складених екзанемів з математики та фізики лише за один отримав «добре», а за всі інші – «відмінно»! [5, с. 84–86]. Обширне листування з родинного архіву І. Пулюя, перелік якого подано в [5, с. 89–90], спростовує поширену в [3] вістку, що батьки його зреклися через відмову стати священником. Нема жодного документального підтвердження, що Пулюй прагнув працювати у Київському університеті й навіть подавав туди клопотання. Надуманим є твердження, прописане в [3, с. 26, 42], що Пулюй, перебуваючи в Страсбурзі, зустрівся з Н. Теслою, який там навчався – відомі біографічні дані про Теслу це спростовують, у Страсбурзі він не був.

На жаль, усі вказані біографічні вигадки були поширені (й поширюються досі) у багатьох публікаціях і в інтернет-виданнях. Ще й додалася інформація про ніби діалог Айнштейна з Пулюєм, з його цитуванням, – насправді це художній домисел письменника Р. Іваничука з

його роману «Шрами на скалі». Сам письменник висловлював здивування, що на цей діалог покликаються як на документальний факт.

Не менш необґрунтованими є сторінки видання [3], на яких описано дослідження Пулюя в галузі фізики. Зокрема, тому, що автор змішував поняття «катодні» та «Х» промені. Для виправлення ситуації, у 1990-х рр. Р. Гайда опрацьовував різноманітні документальні джерела про життя і творчість І. Пулюя, включно з архівами Львова, Праги, родинного архіву Пулюя в Австрії, порівняльним аналізом наукових праць Пулюя та інших учених. До цієї роботи активно долучилася Ольга Збожна з Тернополя, яка збрала, упорядкувала й прокоментувала 298 листів І. Пулюя до багатьох адресатів [4]. Сприяв цьому й професор Чеського технічного університету в Празі Іво Краус, який у низці статей популяризував ім'я Пулюя в Чехії. У підсумку 1998 р. вийшла у світ ініційована Р. Гайдою монографія [6]. Зокрема, у ній визначено пріоритетні результати Івана Пулюя стосовно досліджень природи і властивостей Х-променів, їх ефективного використання для медичної діагностики (відповідний стислий опис подано в [7]). Завдяки англomовним публікаціям Романа Гайди, Олексі-Мирона Біланюка, Варфоломія Савчука та поширенню відомостей про І. Пулюя Юрієм Головачем при особистому спілкуванні з європейськими та американськими фізиками, на сторінках фундаментальної монографії [8] досить детально описано внесок Пулюя у фізичну науку, його ім'я внесено до символічного «Залу Слави» поряд з іменами інших всесвітньовідомих учених. Тобто, для ствердження величі постаті І. Пулюя нема жодної потреби поширювати різного роду домисли.

Джерела та література

1. Гайда Р. П. Видатний український фізик Іван Пулюй // Вісник Львівського ун-ту. Сер. фізична. 1969. Вип. 5(13). С. 82–88.
2. Влох О., Гайда Р., Пляцко Р. Рентген чи Пулюй? // Наука і суспільство. 1989. № 4. С. 18–25.
3. Гривняк Ю. Проф. д-р Іван Пулюй. Винахідник проміння «Х». Лондон, 1971. 112 с.
4. Іван Пулюй. Листи (упорядник Ольга Збожна). Тернопіль, 2007. 544 с.
5. Головач Ю., Пляцко Р., Сварник Г. Петер Пулюй і архів Івана Пулюя // Фізичний збірник НТШ. Т. 10. 2020. С. 77–98.
6. Гайда Р., Пляцко Р. Іван Пулюй. Визначні діячі НТШ. Львів, 1998. 286 с.; друге видання: Іван Пулюй. Життя і творчість. Львів, 2019. 220 с.
7. Пляцко Р. Правда велич Івана Пулюя // Інтернет-газета Збруч. 2025. 16.01 (zbruc.eu/node/120472).
8. L'Annunziata M. F. Radioactivity: Introduction and History, From the Quantum to Quarks. Elsevier, 2016. 932 p.

УДК 92.925

Криськов А.А., д. і. н., проф.; Блавіцький М.Я.; Криськова Л.П.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Україна

ЮРІЙ ГРИВНЯК – ДОСЛІДНИК БІОГРАФІЇ ІВАНА ПУЛЮЯ

Анотація. Матеріал тез присвячено дослідженню сторінок біографії Юрія Гривняка - автора монографії про Івана Пулюя, яку було опубліковано 1971 року у Лондоні завдяки фінансовій підтримці Союзу українців у Великій Британії. Автором було використано ряд фото та архівних матеріалів, отриманих від О. Пулюя. На жаль, творчість і життєвий шлях Ю. Гривняка є маловідомими в Україні, а доля зібраних ним джерел потребує фахового дослідження.

Ключові слова: Іван Пулюй, Юрій Гривняк, Чехословаччина, біографія, дослідження.

Kryskov A.A., Dr., Prof.; Blavitskyi M.Y.; Kryskova L.P.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

YURIY HRYVNIAK AS A RESEARCHER OF THE BIOGRAPHY OF IVAN PULUJ

Abstract. These theses are devoted to the study of the pages of Yuriy Hryvniak's biography. He was the author of a monograph dedicated to the study of the life and activities of the famous Ukrainian scientist and public figure Ivan Puluj. The author used a number of photos and archival materials received from O. Puluj. Unfortunately, the creativity and life path of Y. Hryvniak is little known in Ukraine, and the fate of the sources collected by him requires professional research.

Key words: Ivan Puluj, Yuriy Hryvniak, Czechoslovakia, biography, research

Серед випускників філософського факультету Українського Вільного Університету останніх років його перебування у Празі особливо відзначився автор оригінальних українознавчих досліджень Юрій Гривняк (1912-1992). Він залишився працювати у Празі і створив, незважаючи на перешкоди, чимало наукових праць з проблем україністики та історії чесько-українських взаємин. У 1971 р. ним опубліковано єдину власну монографію, присвячену «...профілю життя й діяльності великого українського науковця і дослідника» Івана Пулюя.

Юрій Гривняк народився 30 травня 1912 р. у Великому Березному (нині – смт Великий Березний) на Закарпатті. Навчався у Торгівельній академії у Мукачевому, у 1935 р. закінчив учительську семінарію в Ужгороді та був направлений учителем у с. Кібляри. Тут він заснував

осередок товариства «Просвіта» та театральний гурток. З 1937 р. перебував у званні офіцера на військовій службі у чехо-словацькій армії, але після розпаду Чехо-Словаччини повернувся на Закарпаття і з 1938 р. працював вчителем у с. Глибоке, і, за його словами, виступав за приєднання Закарпаття до срср. Під час угорської окупації регіону у 1939 р. був ув'язнений до концтабору Вор'юлопош, звідки втік до Братислави, згодом – до Праги. Тут у 1940-1945 рр. навчався на філософському факультеті Українського Вільного Університету і працював в українському видавництві «Пробоем». Був учасником антифашистського підпілля та учасником Празького повстання (травень 1945 р.).

Після закінчення Другої світової війни у травні 1945 р. очолив Національний комітет Закарпатських українців (НКЗУ), який виник на базі підпільної організації «Совітська військова організація», котра діяла в роки окупації у Празі. Основним завданням НКЗУ було сприяння поверненню «окремих осіб додому», - тобто повернення вихідців із Закарпаття до цього регіону, подальша доля якого ще не була остаточно вирішена. У червні цього ж року НКЗУ перейменували у Комітет громадян Закарпатської України (КГЗУ) і радянське окупаційне командування визнало його єдиною легальною організацією українців на Чеських землях, а також спадкоємцем всіх українських організацій, які діяли у Чехо-Словаччині до 1945 р.

Зазначимо, що у 1945 р. у Празі було арештовано і примусово депортовано цілий ряд діячів Карпатської України та ОУН. Одного з перших ще 15 травня 1945 р. арештували і депортували до Лефортівської в'язниці А. Волошина. Ю. Гривняк, як свідчить М. Мушинка, кілька разів попереджав Волошина про можливість арешту і просив емігрувати, але останній відмовився. Згодом така ж доля чекала С. Клочурака, Ю. Перевузника, М. Долиная, В. Бірчака та багатьох інших. Проте, КГЗУ вдалося врятувати від примусової депортації проф. І. Панькевича.

Після комуністичного перевороту у ЧСР Ю. Гривняка було репресовано, а по звільненні – заборонено займатися науковою та викладацькою роботою. Тому він змушений був працювати робітником, але одночасно переклав чеською цілий ряд опер М. Лисенка та С. Гулака-Артемівського. Після придушення Празької весни 1968 р. у Ю. Гривняка було конфісковано чимало рукописів та архівних матеріалів, які стосувалися діяльності І. Пулюя.

Відсутність джерельної бази не дає нам можливості з'ясувати, яким чином Ю. Гривняку вдалося передати рукопис монографії про І. Пулюя в Об'єднане Королівство, у якому, завдяки фінансовій підтримці Союзу українців Великої Британії, у 1971 р. його було опубліковано під назвою «Проф., Др. Іван Пулюй – винахідник проміння «Х»». На сьогодні з цією

книгою у цифровому форматі можна ознайомитися на сайті електронної бібліотеки diasporiana.org.ua.

Вивчення біографії та доробку Юрія Гривняка ще очікує свого дослідника, адже відомо, що цілий ряд монографій автора, присвячених українським державним діячам і науковцям, історії української церкви на Закарпатті, українським пам'яткам у Чехії, зберігся.

Джерела та література

1. Віднянський С.В. Культурно-освітня і наукова діяльність української еміграції в Чехо-Словаччині: Український Вільний Університет (1921-1945). Київ, 1994. 83 с.

2. Худіш П.М. Закарпаття в контексті чехословацько-радянських відносин (1944-1948): дис. ... канд. істор. наук : 07.00.01. Ужгород, 2016. 255 с.

3. Гривняк Юрій. Енциклопедія сучасної України. URL: <https://www.esu.com.ua/article-27074> (дата звернення: 30 січня 2025 р.).

4. Гривняк Ю. Проф. д-р Іван Пулюй – винахідник проміння “Х”. Профіль життя й діяльності великого українського науковця та дослідника. Електронна бібліотека. URL: <https://diasporiana.org.ua/?s=%D0%86%D0%B2%D0%B0%D0%BD+%D0%9F%D1%83%D0%BB%D1%8E%D0%B9> (дата звернення: 30 січня 2025 р.).

УДК 621.32

Лазарюк В. В., к. т. н., доц.; Куземко Н. А., к. т. н., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ОСВІТЛЮВАЛЬНІ ВАКУУМНІ ЕЛЕКТРОЛАМПИ З НИТКАМИ РОЗЖАРЕННЯ ІВАНА ПУЛЮЯ

Анотація. У тезах доповіді розглянуто результати роботи Івана Пулюя над створенням освітлювальних приладів, зокрема над лампою розжарення. Приведено технологічні особливості виготовлення та механізм руйнування лампи з ниткою розжарення, які дозволили промисловцям удосконалити існуючі лампи та значно збільшити їх ресурс роботи.

Ключові слова: Іван Пулюй, електротехніка, електрична лампа, нитка розжарення.

Lazaryuk V. V., Ph.D., Assoc. Prof.; Kuzemko N. A. Ph.D., Assoc. Prof.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

VACUUM LIGHTING LAMPS WITH INCANDESCENT FILAMENTS BY IVAN PULUJ

Abstract. The report thesis comprise the results of Ivan Puluj's work on the creation of lighting devices and, in particular, the incandescent lamp. The technological features of manufacturing and the mechanism of lamp incandescent filament destruction are given. This allowed to improve existing lamps production and significantly extended their working hours.

Key words: Ivan Puluj, electrical engineering, electric lamp, incandescent filament

Друга половина XIX століття ознаменувалася початком потужної технологічної революції. Було винайдено електрику, електродвигун, телефон. Уродженець Гримаїлова, що на Тернопільщині, Іван Пулюй закінчує навчання у 1872 році на філософському факультеті Віденського університету, а у 1876 році захищає дисертацію у Страсбурзькому університеті та продовжує працюю приват-доцентом та асистентом у Фізичному Кабінеті (нім. Physikalisches Kabinett) Віденського університету. На той час Тернопіль та Відень вже з'єднувала залізниця та працював двірець.

Перші освітлювальні лампи у середині 19 століття викликали неймовірне захоплення та швидке застосування, а імена їх винахідників не сходили зі шпальт газет. З 1874 року набули популярності дугові лампи, коли між двома вугільними електродами розділеними тугоплавкою вставкою з глини під напругою виникала дуга з яскравим світлом. Головним недоліком цих дугових ламп була короткочасність їх роботи, що унеможливлювало тривале освітлення, а значна потужність обмежувала широке застосування у повсякденному житті.

Побачивши перші дугові лампи штучного світла у парках та на вулицях Відня, Іван Пулюй з головою поринає у дослідження джерел світла та пропонує декілька винаходів у цій сфері: дугову лампу, фосфоресцентну лампу холодного світла [1], вакуумну лампу розжарення власної системи [2-4] та безпечну лампу для шахт. Дугові лампи того часу не витримали конкуренції з лампами розжарення, проте Пулюєві лампи холодного світла та лампи з ниткою розжарення виявилися досить живучими. На виставці у Парижі у 1881 році фосфоресцентна лампа молодого вченого Івана Пулюя була відзначена дипломом, а його лампа розжарення була представлена на виставці у Відні у 1883 році [5].

У той час Едісон проводить біля 6000 дослідів із виготовлення нитки розжарення шляхом карбонізації волокон різних рослин. Перші його лампи працювали не більше сорока годин. Молодий, допитливий та уважний фізик Іван Пулюй відразу помітив недосконалість американських ламп розжарення та причину їх нетривалої роботи. За спостереженнями Пулюя, між нитками розжареного струмом підковоподібного вугільного провідника виникає жеврійне світіння, яке свідчить, що залишковий газ у

лампи проводить електричний струм. Свої спостереження він відразу публікує у 1983 році у віденському журналі „Zeitschrift fur Elektrotechnik“ [2, 4].

Пулюй проводить також чисельні дослідження для удосконалення технології виготовлення ниток електричних жарівок шляхом карбонізації природних волокон (тобто насичення їх вуглецем). Спочатку він навіть використовував волосся своєї майбутньої дружини Катерини [5], пізніше волокна коноплі та бамбукові волокна. Завдяки цим дослідженням Пулюєві вдалося сконструювати лампи кращої якості, порівняно з Едісоновими лампами. Едісон також почав застосовувати бамбукові волокна.

Порівнюючи тривалість свічення власних та Едісонових жарівок, Пулюй пояснив кращу якість своїх ламп тим, що його метод карбонізації волокон дав змогу досягти більшої густини ниток, а тим самим більшої міцності та тривкості. Пулюй показує механізми руйнування ниток, зазначаючи, що крім розриву від механічного напруження, суттєвим є те, що в нитках меншої густини між окремими волокнами існують проміжки, в яких виникають електричні мікродуги, внаслідок чого нитки розсіпаються на порошок. Це явище спостерігається в нитках ламп Едісона і його практично немає в жарівках Пулюя [4].

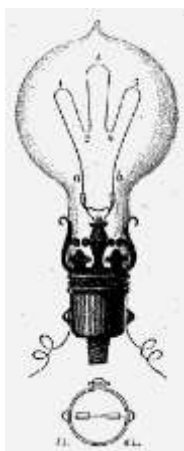


Рисунок 1 - Електрична лампа системи Пулюя (виготовлена у Штайрі), [6]

Наприкінці 1883 р. Івана Пулюя запрошують на посаду консультанта всесвітньо відомої фабрики зброї в австрійському місті Штайр, як знаного фахівця, електротехніка, на посаду директора виробництва електричних ламп розжарення. У 1984 році йому разом з командою вдалось вперше у світі під час міжнародної виставки здійснити штучне освітлення містечка Штайр електричними лампами розжарення та дуговими лампами від електроенергії гідроелектростанції [5].

Після електротехнічної виставки Пулюй описує одну зі своїх технологій виготовлення ниток розжарення електроламп у журналі «La

Lumiere Electrique» [7] у 1985 році: «Для виготовлення нитки беремо манільську коноплю. Нитку розжарювання у формі листка конюшини кріпимо до шматка корка за допомогою шпильок і поміщаємо у ванну з мінеральною олією, де вона нагрівається до розжарення та карбонізується під час проходження електричного струму». Повна технологія виготовлення електроламп системи Пулюя описана у журналі Dinger's Polytechnisches Journal [6]. Лампи Пулюя показали тривалість роботи у тисячу годин. Згодом таких результатів добився і Едісон, проте Пулюєві лампи могли давати більшу інтенсивність світла, а технологія давала більший та стабільний термін служби [3].

Роботи молодого вченого з Галичини під час електротехнічних виставок були помічені і у цісарській родині [5]. Під час відвідин 5 липня 1887 р. архикнязем Рудольфом Габсбургом, сином імператора Франца-Йосифа міста Тернополя та його етнографічної виставки, відбулася також демонстрація штучного освітлення міста. Увечері 5 липня 1887 року, син імператора за спогадами Олександра Барвінського першим пройшовся освітленою вулицею від двірця (залізничного вокзалу) до Полковничих палат біля катедри [8]. Кронпринц ініціював проведення електрики у Відні, Празі, Кракові, Львові. Через 9 років у Тернополі було збудовано власну електростанцію. Ми не знаємо, чи у Тернополі для освітлення використовувалися саме жарівки Пулюя, проте їх у Штайрі було випущено чимало, аж 92 тисячі. Безумовно, промисловці враховували у своїх технологіях застереження випускника Тернопільської гімназії. Іван Пулюй у 1884 році за свою працю отримав пропозицію переїхати до Праги на посаду професора електротехніки Празької німецької політехніки.

Під час роботи зі створення вакуумних ламп з нитками розжарення проявилася характерна риса Пулюя, як електротехніка, - він підходив до розв'язання технічних завдань не тільки як інженер-конструктор, але й як науковець, озброєний глибокими знаннями фізики, експериментальним досвідом і математичними методами. Інший освітлювальний прилад Пулюя - фосфоресцентна лампа з антикатодом через 14 років після її винаходу стане найпотужнішим джерелом Х-променів того часу.

Джерела та література

1. Puluj J. Strahlende Elektroden-Materie und der sogenannte vierte Aggregatzustand. Mit 56 Figuren. Wien: Karl Gerold's Sohn, 1883. 86 S.
2. Puluj J. Über die elektrischen Entladungen in den Glühlampen den Anwendung hochgespannten Strömen. *Zeitschrift für Elektrotechnik*. Wien, 1883. Jg. 1. S. 30–33.
3. Puluj J. Expériences sur la résistance et la densité absolues des filaments de charbon. *La Lumiere Electrique: Journal Universel D'Electricite*. Paris, 1884. № 20. P. 207–210.

4. Пулюй І. Збірник праць. Т. [1/2]. За заг. ред. В. Шендеровського. Київ: Рада, 1996. 710 с.
5. Гайда Р., Пляцко Р. Іван Пулюй: життя і творчість: монографія; Наук. т-во ім. Шевченка. Львів: Дослід.-вид. центр НТШ, 2019. 219 с.
6. Ueber die Herstellung der elektrischen Glühlampen (System Puluj) in Steyr. *Dingler's Polytechnisches Journal*. Band 257. Jahrgang 1885. S.17-19.
7. Puluj J. Les lampes à incandescence du système Puluj. *La Lumiere Electrique: Journal Universel D'Electricite*. Paris, 1885. № 38. P. 567.
8. Барвінський О. Спомини з мого життя. Т.2., Ч. 5 / Упоряд. А. Шацька; Ред. Г. Бурлака, А. Атаманенко. НАН України. Інститут літератури ім. Т.Г. Шевченка; Українське історичне товариство; Українська вільна академія наук США, Історична секція; Національний університет "Острозька академія". Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2019. 728 с.

УДК 811.161.2'243:371.64:069.5(477)

Назаревич Л. Т., к. філол. н., доц.; Денисюк Н. Р. к. філол. н., доц.; Федак С., к. філол. н., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ВІРТУАЛЬНА ЕКСКУРСІЯ В КІМНАТУ-МУЗЕЙ ІВАНА ПУЛЮЯ НА ЗАНЯТТЯХ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНОЗЕМНОЇ

Анотація. У розвідці висвітлено роль віртуальних екскурсій як інноваційного інструменту популяризації української культури у світі. Автори зосереджуються на прикладі організації екскурсії до кімнати-музею Івана Пулюя ТНТУ, аналізуючи її застосування в навчанні української мови як іноземної. Акцент зроблено на інтеграції тематичних відео, читанні текстів та формулюванні запитань, що сприяють когнітивній активності студентів, розвитку комунікативних навичок і закріпленню лексико-граматичного матеріалу. Розглянуто значення мультимедійних ресурсів і дидактичних матеріалів у підвищенні ефективності навчання. Автори роблять висновок, що такі екскурсії не лише розширюють мовні компетенції студентів, а й сприяють глибшому розумінню культурного надбання України, формуючи міжкультурний діалог.

Ключові слова: віртуальна екскурсія, адаптація іноземців, кімната-музей, українська мова як іноземна.

Nazarevych L. T., PhD in Philology, Associate Prof.; Denysiuk N. R., PhD in Philology, Associate Prof.; Fedak S. A., Candidate of Philology, Associate Prof.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

**A VIRTUAL TOUR TO THE IVAN PULUJ MUSEUM ROOM
IN TEACHING UKRAINIAN AS A FOREIGN LANGUAGE**

Abstract. The study highlights the role of virtual tours as an innovative tool for promoting Ukrainian culture worldwide. The authors focus on organizing a virtual tour to the Ivan Puluj Museum Room at TNTU, analyzing its use in teaching Ukrainian as a foreign language. Emphasis is placed on integrating thematic videos, reading texts, and formulating questions that foster students' cognitive activity, communication skills, and lexical-grammatical knowledge. The significance of multimedia resources and didactic materials in enhancing learning efficiency is examined. The authors conclude that such tours not only expand students' language competencies but also deepen their understanding of Ukraine's cultural heritage, facilitating intercultural dialogue.

Keywords: virtual tour, foreign students' adaptation, museum room, Ukrainian as a foreign language.

Спостерігаємо неабиякий інтерес до віртуальних екскурсій в Україні та світі. У часи пандемії «COVID-19» і в часі російсько-української війни особливо відчутною стала потреба в оцифруванні культурних пам'яток та створенні віртуальних турів. Зокрема, віртуальним турам присвячено низку сайтів і «Музейний портал» [8], який дає можливість віддалено відвідати 251 музей. Ми ж у науковій розвідці зосередимося на віртуальній екскурсії в кімнату-музей Івана Пулюя ТНТУ під час занять української мови як іноземної. Акцентуємо на опануванні нової лексики, розвитку комунікативних навичок іноземців у ході екскурсії.

Про застосування в навчальному процесі інноваційних підходів, зокрема віртуальної екскурсії йдеться в працях Олени Белікової, Наталії Безсонової, Ольги Греул [1, с. 41-57], Л. Назаревич [3], І. Судук [5] та ін. Крім того, екскурсії як формі навчання іноземної мови присвячують свої праці Б. Сиванич [4], Г. Швець [6] та ін.

Сучасні технології дозволяють організувати віртуальні екскурсії, зокрема до кімнати-музею Івана Пулюя <https://puluj-museum.tntu.edu.ua/>. Викладач знайомить студентів з експозицією, демонструє катодні лампи, розповідає про переклад Біблії, родину науковця та освітні досягнення. Віртуальна подорож дає можливість студентам сприймати матеріал у зручному темпі, використовуючи аудіосупровід українською та англійською мовами, а також короткі тексти до експонатів. Завдання викладача – коментувати стенди та пояснювати важливі історичні аспекти, пов'язуючи їх із сучасністю.

У своїй попередній праці наголошуємо, що важливою компонентою навчального процесу є читання і «тому важливо заохочувати слухачів до читання коротких текстів під експонатами, наприклад: «Сім'я Івана

Пулюя», «Про люмінесцентну лампу Пулюя», «Громадська діяльність», «Український переклад Святого писма та Молитовника», «ТНТУ відзначає 175-ту річницю від Дня народження Івана Пулюя» та ін. Такий вид роботи формує цілісну картину сприйняття [3, с. 70]. Урізноманітнюють віртуальну екскурсію тематичні відео, доступні на платформі. Доцільним вважаємо перегляд відеоматеріалу В. Шендеровського [9], оскільки перегляд подібних відео допомагає побачити лабораторію Пулюя, його винаходи та зрозуміти титанічну роботу науковця. Під час показу варто наголошувати на значенні Х-променів для медицини та результатах співпраці Пулюя з Вільгельмом Рентгеном.

Формулювання запитань і відповідей є ключовою частиною занять української мови як іноземної. Після віртуальної екскурсії викладач пропонує студентам письмово підготувати 2–3 запитання для обговорення. Це завдання стимулює когнітивну активність і сприяє розвитку комунікації. Під час екскурсії викладач використовує заздалегідь підготовлений текст у формі діалогу, що включає запитання: «Хто цей чоловік?», «Що вам про нього відомо?», «Які винаходи Івана Пулюя ви знаєте?». Студенти відповідають, а викладач у ролі екскурсовода доповнює їхні відповіді, пояснює розташування експонатів і їх значення. Така інтерактивна екскурсія триває близько 40–45 хвилин. Після екскурсії студентам пропонують прочитати текст «Іван Пулуй — винахідник Х-променів» у підручнику «Українська мова для іноземців. Рівні В1 – В2» [2], прослухати подкаст і написати есе «Внесок Івана Пулюя в скарбницю світової культури». На наступному занятті студенти зачитують есе для обговорення. Для закріплення матеріалу використовуються післяекскурсійні вправи: доповнення діалогів, поєднання частин речень, робота з текстами у різних часах. Це сприяє вербалізації побаченого і почутого. Наприкінці заняття студенти обговорюють свої враження та діляться ними з одногрупниками, розповідаючи про постать Івана Пулюя.

Отож, віртуальні екскурсії є потужним інструментом популяризації української культури у світі. Вони займають важливе місце в навчальному процесі, сприяючи мовній практиці, адаптації студентів до нових культурних реалій та розвитку комунікації. Дидактичні матеріали, розроблені для відповідного рівня, інтегрують нову лексику і знання. Екскурсії також формують зв'язне мовлення, розширюють кругозір і поглиблюють розуміння історії України та її визначних постатей, таких як Іван Пулуй. Подальші дослідження можуть зосереджуватися на вдосконаленні методик навчальних екскурсій і створенні матеріалів для культурної адаптації іноземних студентів.

Джерела та література

1. Греул О., Белікова О., Безсонова Н., Віртуальні екскурсії як спосіб активізації пізнавальної діяльності освітніх мігрантів. *Викладання мов у вищих навчальних закладах освіти на сучасному етапі. Міжпредметні зв'язки*. № 38. 2021. С. 41-57
2. Назаревич Л. Т., Гавдида Н. І. Українська мова для іноземців. Практикум (Рівні В1-В2). Тернопіль : ФОП Паляниця В. А., 2017. 212 с.
3. Назаревич Л. Екскурсія як метод навчання та мовної адаптації студентів-іноземців. *Теорія і практика викладання української мови як іноземної*. Випуск 17. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2023. С. 58–72.
4. Сиванич Б. Екскурсії як форма навчання мови як іноземної. *Українська мова у світі* : збірник матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф., Львів. 2012, с. 236-239
5. Судук І. Інтерактивні методи навчання у викладанні української мови як іноземної студентам нафтогазового профілю. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія», серія «Філологія», вип. 5(73), березень, 2019 р. С. 306 – 309.*
6. Швець Г. Д. Теорія і практика навчання української мови іноземних студентів гуманітарних спеціальностей : моногр. К.: Фенікс, 2019. 529 с.
7. Віртуальна екскурсія до музею-кімнати Івана Пулюя. URL: <https://pulu-j-museum.tntu.edu.ua/> (дата звернення: 26.01.2025).
8. Музейний портал. URL: <https://museum-portal.com/ua/muzeji>
9. Наука: особистості. Іван Пулюй. Розмова з Василем Шендеровським про відомого фізика Івана Пулюя. До 170-річчя вченого. URL: <https://youtu.be/nDCmLln6rww> (дата звернення: 26.01.2025).

УДК 378:811.161.2'243:902.2.

Назаревич Л. Т., к. філол. н., доц.; Федак С. А., к. філол. н., доц.; Кухарська В. Б., к. пед. н., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ЯК ГОВОРИТИ З ІНОЗЕМЦЯМИ ПРО ІВАНА ПУЛЮЯ: ДОСВІД ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ У ТНТУ

Анотація. У розвідці висвітлено досвід використання навчальних екскурсій для адаптації іноземних студентів до соціокультурного середовища України. Розглянуто особливості організації екскурсій до кімнати-музею Івана Пулюя в Тернопільському національному технічному університеті. Виокремлено три основні етапи екскурсійної діяльності: доекскурсійний, екскурсійний і післяекскурсійний. Зазначено роль ментальних мап, інтерактивних платформ «Quizlet» і «LearningApps», відеоматеріалів. Описано методику використання гімну університету як

засобу культурної інтеграції. Наголошено на важливості закріплення лексичних і граматичних навичок через практичне застосування, створення есе, діалогів, презентацій. Акцентовано на значенні екскурсій у формуванні мовної компетентності та міжкультурної комунікації іноземців.

Ключові слова: навчальна екскурсія, адаптація іноземців, кімната-музей, культурна інтеграція, українська мова як іноземна.

Nazarevych L. T., Candidate of Philology, Associate Prof.; Fedak S. A., Candidate of Philology, Associate Prof.; Kukharska V. B., Candidate of Pedagogy, Associate Prof.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

SPEAKING WITH FOREIGNERS ABOUT IVAN PULUJ: EXPERIENCE OF TEACHING UKRAINIAN LANGUAGE AT TNTU

Abstract. The experience of using educational excursions to adapt foreign students to sociocultural environment of Ukraine is shown. Three stages of the excursions to the Ivan Puluj Memorial Room at Ternopil National Technical University are described: pre-excursion, excursion, and post-excursion. Tools such as mental maps, interactive platforms like Quizlet and LearningApps, and Yurii Zhuravel's video "Know Our Own: Ivan Puluj" play a key role. The university anthem, composed by Oleh Herman, is used to foster cultural integration. It is emphasized on the importance of practical use for consolidating lexical and grammatical skills through essays, dialogues, and presentations. The thesis also headline that excursions are aimed to enhance linguistic competence and intercultural communication among foreign students.

Keywords: educational excursion, adaptation of foreign students, memorial room, cultural integration

Знання мови — перший крок до адаптації іноземців, які навчаються в Україні. Завдання викладача-мовника — допомогти інокомунікантам якомога швидше вивчити мову для того, щоб ефективно комунікувати в побуті та розуміти мову на слух і використовувати її у фаховій сфері. Дієвим інструментом навчання є екскурсії, які поєднують мовну практику, розвиток комунікативних навичок та соціально-культурну адаптацію. Екскурсію як ефективний метод навчання розглядали науковці та викладачі-практики: Г. Швець [6], О. Горда й О. Руснак [2], про екскурсію та її значення в освітньому процесі детально описано у нашій праці [4].

Дослідження показують, що питання комунікативної організації відвідування кімнати-музею Івана Пулюя як засобу адаптації іноземців до соціально-культурного середовища залишається недостатньо висвітленим. У розвідці опишемо три основні етапи навчальних екскурсій: доекскурсійний, екскурсійний і післяекскурсійний. Доекскурсійний етап

передбачає ознайомлення іншомовців із базовою інформацією, де викладач акцентує на простих конструкціях і словах, які допоможуть студентам відтворювати побачене у власному мовленні. Помічними вважаємо інтерактивні вправи, розміщені на платформах «Quizlet» або «LearningApps», для опанування нової лексики і словосполучень (*винахідник, лабораторія, українська наука, наукові винаходи, освіта, інновації, ХІХ століття, кімната-музей, технічний прогрес, електрика, струм, електротехніка, електростанція, катодна лампа, Х-промені, Біблія, переклад Біблії, співпраця та ін.*). На практичних заняттях пропонуємо переглянути відеоматеріали, брати участь у створенні ментальних мап на основі ключових слів. Зокрема, перед переглядом відео Юрія Журавля «Знай наших. Іван Пулюй» [3] ознайомлюємо студентів із новою лексикою, а через запитання: *«Де народився Іван Пулюй?» / «Де навчався Іван Пулюй?» / «Яка була сім'я в Івана Пулюя» / «Де працював вчений» / «Ким працював Іван Пулюй?» / «Які винаходи Пулюя ви знаєте?»* з'ясовуємо, наскільки добре студенти опанували біографію вченого. На основі нових фактів з відео ставимо низку запитань, а потім пропонуємо іншомовцям написати простий і складний план, поставити запитання одне одному і підготувати мінідіалоги. Перед екскурсією студенти-іноземці слухають гімн нашого університету на слова і музику проф. Олега Германа. Викладачі допомагають іншомовцям перекласти славня і разом з ними співають його, наголошуючи на важливості поширення імені Івана Пулюя у всіх континентах. Текст гімну: *«Прославимо ім'я Івана Пулюя / Набутками теорій та ідей...»* імponує іноземцям. Під час екскурсії до музею-кімнати Івана Пулюя іншомовці активно беруть участь у діалозі, ставлять запитання, коментують побачене, що сприяє розвитку комунікативної компетентності. Наприклад, після пояснення екскурсовода запитують: *«Чому Іван Пулюй хотів перекладати Біблію?»*, *«Як винаходи вченого вплинули на медицину?»* та ін. Крім того, описують зображення, за бажання відтворюють мінідіалоги про той чи інший експонат. Викладачі заохочують їх ставити запитання екскурсоводу: *«Хто поруч з вченим»*, *«Де він презентує цю лампу?»*, *«Що символізує ця лампа?»*, а також говорити про побачене.

Післяекскурсійний етап спрямований на закріплення знань через письмові завдання: перефразування речень у текстах, вправи на узгодження іменників із прикметниками, займенниками, іменниками: *відомий фізик, геніальний винахідник, цікаві винаходи, наукове дослідження та ін*; створення есе на тему: *«Вплив Івана Пулюя на сучасну науку / культуру / технічний прогрес / переклад»*, підготовку мініпрезентацій, діалогів, написання коротких відгуків, описів світлин, наприклад: *«Це фотографія, де Іван Пулюй в лабораторії. Тут він працює над своїм новим винаходом. Вчений дуже уважний. Він спостерігає...»*.

Екскурсія до кімнати-музею Івана Пулюя дає студентам можливість дізнатися більше про видатного українського науковця, його відкриття та внесок у світову науку, сприяє розвитку зв'язного мовлення через практичне застосування вивченої лексики. Погоджуємося з тезою: «Навчальна екскурсія може бути як додатковим, так і основним засобом навчання, який можна застосувати в межах офіційного навчального курсу або окремо. У кожному разі це — корисний досвід для студентів, можливість зрозуміти матеріал глибше і наочніше» [4, с. 60]. Отож, навчальні екскурсії, організовані в ТНТУ, є одним із інструментів інтеграції іноземних студентів у мовне та культурне середовище України. Завдяки ретельній підготовці викладачів, використанню сучасних методик і технологій, екскурсії дають змогу не лише закріпити мовні навички, а й сформувати в студентів зацікавлене ставлення до української культури й науки.

Джерела та література

1. Горда О., Руснак О. Навчальна екскурсія як ефективна форма заняття під час літніх шкіл із вивчення мови. *Актуальні питання гуманітарних наук*. Вип. 31, том 3, 2020. С. 110-114.
2. Журавель Ю. Знай наших. Іван Пулюй. URL: <https://youtube/OXOomag9qVY> (дата звернення: 15.01.2025).
3. Назаревич Л. Екскурсія як метод навчання та мовної адаптації студентів-іноземців. *Теорія і практика викладання української мови як іноземної*. Випуск 17. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2023. С. 58–72.
4. Назаревич Л. Т., Гавдида Н. І. Українська мова для іноземців. Практикум (Рівні B1-B2). Тернопіль : ФОП Паляниця В. А., 2017. 212 с.
5. Швець Г. Д. Теорія і практика навчання української мови іноземних студентів гуманітарних спеціальностей : монографія. К. : Фенікс, 2019. 529 с.

УДК [94(477.83/.86):929І.Пулюй:325.83(477)]"18/19"

Романюк М.Б., методист, викладач фізики та астрономії

Державний професійно-технічний навчальний заклад «Тернопільське вище професійне училище сфери послуг та туризму», Україна

ІВАН ПУЛЮЙ – ЛЮДИНА РЕНЕСАНСУ

Анотація. Стаття про ученого-новатора, умілого та вдумливого фізика-експериментатора, оригінального конструктора та винахідника, блискучого лектора і активного організатора і разом з тим письменника-перекладача та публіциста і громадського діяча, що боровся за національне відродження українського народу.

Ключові слова: вчений, учений-новатор, фізик-експериментатор, Х-промені, духовність, письменник, філософ, перекладач.

**Romanyuk M.B., methodologist, teacher of Physics and Astronomy
State Professional and Technical Educational Institution “Ternopil Higher
Professional School of Services and Tourism”, Ukraine**

IVAN PULUJ – A RENAISSANCE MAN

Abstract. The article discusses a scientist-innovator, a skilled and thoughtful physicist-experimenter, an original engineer and inventor, a brilliant lecturer and active organizer, as well as a writer-translator, publicist, and public figure who fought for the national revival of the Ukrainian people.

Keywords: scientist, innovator, physicist-experimenter, X-rays, spirituality, writer, philosopher, translator.

Серед вчених, що досягнули вершин європейської і світової слави, одне з почесних місць належить українському фізику І. Пулюю. Він належав до тих, хто у другій половині XIX - на початку XX ст. формував світ.

Своєю науковою і технічною діяльністю він заслужив широке міжнародне визнання, але залишався майже невідомим на Україні, для кращого майбутнього якої невтомно працював далеко поза її межами протягом усього життя.

Заслужене визнання пророкував Пулюю Пантелеймон Куліш: «Про людину, що просвітлила розумом науку і духовність, заговорить невдовзі з величезною повагою не лише Україна, але й світ».

Учений-новатор, умілий та вдумливий фізик-експериментатор, оригінальний конструктор та винахідник, блискучий лектор і активний організатор і разом з тим письменник-перекладач та публіцист і громадський діяч, що боровся за національне відродження українського народу.

Завдяки широкому діапазону його інтересів і діяльності, Івана Пулюя можна назвати «людиною ренесансу» - він був не лише фізиком найвищого гатунку, але одночасно вдумливим філософом, активним громадянином та щирим українським патріотом!

І все ж, дійсно одна людина упродовж декількох десятиліть прокладала найновіші шляхи фізичним і електротехнічним дослідженням у Європі та світі, і в той же час закладала фундамент для інтелектуального, культурного і державницького підйому однієї з найчисленніших націй у світі, яка була уярмленою. Такий феномен постаті Івана Пулюя.

Йому належить пріоритет дослідження Х-променів саме у таких аспектах, як:

- а) пояснив природу та мікроскопічний механізм їхнього виникнення;
- б) першим виявив, що Х-промені викликають провідність газів, тобто їхню іонізацію;

в) дослідив просторовий розподіл Х-променів за допомогою своєї рурки, сконструйованої на 14 років раніше від фосфоресцентної лампи як джерела нових променів, що стало можливим тому, що у Пулюєвій лампі вперше у світовій практиці використано антикатод, бомбування якого катодними променями приводило до з'яви нових променів великої інтенсивності.

Теоретичні праці, що стосуються електродинаміки змінних струмів, опубліковані Пулюєм в основному у австрійських виданнях. Правда, зважаючи на їх актуальність і важливість, їх часто передруковували берлінський журнал «*Elektrotechnische Zeitschrift*» (інша назва: «*Zentralblatt für Elektrotechnik*»). Українською мовою Пулюй надрукував чотири статті з електротехніки у видавництві наукового товариства імені Шевченка.

Пулюй володів великим даром популяризатора знань серед населення. Він читає науково-популярні лекції, особливо з питань теоретико-пізнавальних проблем, про закони збереження енергії, єдності матеріального світу тощо; друкує з цих та інших питань статті у німецьких і українських газетах та журналах.

Про його здібності як педагога розповідає син Пулюя - Іван: «Тато був тим полюсом, довкола якого крутилося все вдома... Татові пояснення про механіку і електротехніку палюче мене цікавили і вже перед тим, ніж я вступив до школи, я знав як діє парова машина, а такі поняття як циліндер, кольби, ексцентричність, коливне колесо були мені рідні. Очевидно, я знав вже в ранньому дитинстві, як функціонує електричний дзвінок і Беллів телефон і скоро суть бездротового телеграфу для мене вже не була таємницею. Зоряними вечорами тато ходив зі мною на прогулянки і пояснив мені зоряне небо... Прогулянки з моїм батьком були подіями, бо він завжди знав, що оповісти чи пояснити, щоб потім зацікавити; про земне тяжіння, про закони гравітації».

За свої наукові досягнення Іван Пулюй обирався почесним членом наукового товариства імені Тараса Шевченка, головою організованого ним електротехнічного товариства у Празі. Ще раніше, у 1883 р. він був членом-засновником такого ж товариства у Відні.

31 січня 1918 року у Празі перестало битися серце Великого українця - Івана Пулюя. «На Сміховському кладовищі в Празі він мав бути похований лише тимчасово. Як писалося у повідомленні про смерть, було заплановано, щоб він знайшов остаточно вічний спокій на своїй рідній українській землі, якщо світові обставини це дозволять. Світові обставини цього не дозволили...»

І майже через 80 років повернувся він на свою рідну землю, але лише у граніті. У Гримайлові, в 1995 році встановлений пам'ятник вченому, на честь 150-ої річниці від дня народження. Його іменем названі вулиці,

навчальні заклади і технічний університет у м.Тернополі. В пам'ять про І. Пулюю відкриті меморіальні дошки у Відні, Празі, Тернополі.

Among the scientists who achieved the heights of European and global fame, one of the honorable places belongs to the Ukrainian physicist Ivan Puluj. He was one of those who shaped the world in the second half of the 19th and early 20th centuries.

Through his scientific and technical activities, he earned widespread international recognition but remained almost unknown in Ukraine, for its better future he tirelessly worked far beyond its borders throughout his life.

Pantaleon Kulish predicted Puluj's well-deserved recognition: "A person who illuminated science and spirituality will soon be spoken of with great respect not only in Ukraine but also around the world."

Puluj was a scientist-innovator, a skilled and thoughtful physicist-experimenter, an original designer and inventor, a brilliant lecturer, and an active organizer. At the same time, he was a writer-translator, publicist, and social activist who fought for the national revival of the Ukrainian people.

Due to the wide range of his interests and activities, Ivan Puluj can be called a "Renaissance man". He was not only a top-level physicist but also a thoughtful philosopher, active citizen, and genuine Ukrainian patriot!

Indeed, over several decades, a single individual paved groundbreaking paths in physical and electrotechnical research in Europe and the world, while simultaneously laying the foundation for the intellectual, cultural, and state-building revival of one of the world's largest nations, which was oppressed at the time. This is the phenomenon of Ivan Puluj's legacy.

He holds priority in the investigation of X-rays in several aspects:
a) he explained the nature and microscopic mechanism of their formation.
b) he was the first to discover that X-rays cause the conductivity of gases, i.e., their ionization.

c) he studied the spatial distribution of X-rays using his tube, designed 14 years earlier than the phosphorescent lamp as a source of new rays. This was made possible because Puluj's lamp was the first in world practice to use an anti-cathode, whose bombardment by cathode rays produced new rays of great intensity.

His theoretical works on the electrodynamics of alternating currents were primarily published in Austrian journals. Given their relevance and importance, they were often reprinted in the Berlin journal *Elektrotechnische Zeitschrift* (also known as *Zentralblatt für Elektrotechnik*). Puluj also published four articles on electrotechnics in Ukrainian through the Shevchenko Scientific Society's publishing house.

Puluj possessed a great gift for popularizing knowledge among the public. He delivered scientific and popular lectures, particularly on theoretical and

epistemological issues, the laws of energy conservation, the unity of the material world, and other topics. He also published articles on these and related subjects in German and Ukrainian newspapers and journals.

His pedagogical talents were recounted by his son Ivan: “Father was the pole around which everything revolved at home... His explanations of mechanics and electrotechnics fascinated me, and even before I started school, I understood how a steam engine worked. Terms like cylinder, piston, eccentricity, and flywheel were familiar to me. By early childhood, I have already known how an electric bell and Bell’s telephone functioned, and soon the essence of wireless telegraphy was no longer a mystery. On starry evenings, my father took me for walks and explained the starry sky... Walks with him were events because he always knew what to tell or explain to spark interest—about gravity, the laws of gravitation.”

For his scientific achievements, Ivan Puluj was elected an honorary member of the Shevchenko Scientific Society and the head of the electrotechnical society he organized in Prague. Earlier, in 1883, he was a founding member of a similar society in Vienna.

On January 31, 1918, in Prague, the heart of the Great Ukrainian Ivan Puluj stopped beating. “On the Smichov Cemetery in Prague, he was supposed to be temporarily buried. As stated in the announcement of his death, it had been planned him to find eternal rest in his native Ukrainian land if world circumstances permitted. World circumstances did not permit this...”

Almost 80 years later, he returned to his Homeland, though only in granite. In 1995, a monument of the scientist was unveiled in Hrymayliv in honor of the 150th anniversary of his birth. Streets, educational institutions, and a technical university in Ternopil have been named after him. Memorial plaques dedicated to Ivan Puluj have been installed in Vienna, Prague, and Ternopil.

Джерела та література

1. Августин Р., Бачинський Ю. Іван Пулюй. 1995 р.
2. Ворошилов Ю., Павлишин В. Іван Пулюй – велетень української наукової та громадської думки (до 170-річчя від народження). *Мінералогічний збірник*, 2015, № 65, Випуск 1.
3. Пулюй Іван Павлович. Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%83%D0%BB%D1%8E%D0%B9_%D0%86%D0%B2%D0%B0%D0%BD_%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87 (дата звернення: 30.01.2025).
4. Пулюй Іван. URL: <https://tobm.org.ua/pulyuj-ivan/> (дата звернення: 30.01.2025).

УДК 53

Стрілецький М. В., аспірант

Західноукраїнський національний університет, Україна

НАУКОВА ШКОЛА А. А. КУНДТА – СИНТЕЗ НАУКИ В СУЗІР'І ТАЛАНТІВ

Анотація. Проведено аналіз діяльності наукової школи А. А. Кундта за період творчого перебування в ній І. П. Пулюя. Мета, об'єкт і предмет дослідження розкривають сповна характер досліджень, що складається з декількох відтінків. Основні напрями (відтінки) досліджень: науковий потяг і натхнення І. Пулюя; фізична лабораторія як система; підготовка Августа Кундта до наукових випробувань; Г. Магнус наставник А. А. Кундта; наукові звершення А. А. Кундта; наукова школа А. А. Кундта як сузір'я талантів.

Ключові слова: Страсбурзький університет, експериментальна лабораторія, школа А. А. Кундта, учень, вчений, гуру, І. П. Пулюй, Г. Магнус.

Mykola Striletskyi, postgraduate student
West Ukrainian National University, Ukraine

THE SCIENTIFIC SCHOOL OF A. A. KUNDT – A SYNTHESIS OF SCIENCE IN A CONSTELLATION OF TALENTS

Abstract. An analysis of the activities of A. A. Kundt's scientific school during the period of I. P. Puluj's creative tenure within it has been conducted. The aim, object, and subject of the research fully reveal the nature of the studies, which consist of several facets. The main directions (facets) of the research include: the scientific drive and inspiration of I. Puluj; the physics laboratory as a system; August Kundt's preparation for scientific trials; G. Magnus as a mentor to A. A. Kundt; the scientific achievements of A. A. Kundt; and A. A. Kundt's scientific school as a constellation of talents.

Keywords: Strasbourg University, experimental laboratory, A. A. Kundt's school, student, scientist, guru, I. P. Puluj, G. Magnus.

Відтінок перший. Науковий потяг і натхнення І. Пулюя. Формування творчої особистості, людини відданої науці, реалізується упродовж усього часу перебування на землі не дивлячись на її вік і статус. І якщо на початкових стадіях це, як правило, пізнавальний, накопичувальний процес набуття знань, умінь і навичок (здебільшого під час навчання в школі та позашкільних закладах), то згодом (для людей науки, як правило, після завершення університету) паралельно з розширенням практичних (науково-пошукових) робіт відбувається і зворотній процес. Починає діяти ефект перенасичення (переповнення). Настає відчуття потреби в реалізації

накопичених знань, шляхом застосування на практиці набутих можливостей в тих чи інших напрямках розвитку суспільства. В цьому аспекті сфера науки стає безумовним лідером. Одним з ефективних шляхів формування науковця вищого гатунку, а саме вченого – це підготовка в наукових товариствах, творчих групах, лабораторіях університетів і науково-дослідницьких інститутів різноманітних галузей, в тому числі і фізико-технічного спрямування. Ось тут відбувається контакт в просторі і часі розвитку наукових пошуків суспільства і прагнень І. П. Пулюя.

Відтінок другий. Фізична лабораторія А. А. Кундта як система. В середині дев'ятого століття спостерігається бум на творчі фізичні лабораторії, в основному експериментального характеру, а згодом на їх основі і відкриття фізичних інститутів провідних університетів. Цьому спонукали як розвиток промисловості, так і створення нових галузей, провідною з яких стає електротехніка. Серед новостворених наукових структур заявляє про себе і експериментальна фізична лабораторія Страсбурзького університету, що почала функціонувати з другої половини дев'ятого століття.

Лабораторія експериментального характеру фізико-технічних процесів стала пристанищем, (а можливо навіть і науковою мекою) Івана Павловича Пулюя (1845 - 1918). Спочатку І. Пулюй як учень, а потім як асистент працює на постійній основі, проводить експериментальні дослідження. І так аж до захисту наукової праці “Залежність внутрішнього тертя газів від температури” (1877), здобуває ступінь доктора натурфілософії Страсбурзького університету в галузі фізики. В подальшому, перебуваючи на різних видах робіт, знаходиться в постійному контакті з науковцями лабораторії. З приходом в лабораторію експериментальних досліджень формування Пулюя-вченого набуває систематизованого цілеспрямованого характеру. Тридцятирічний стипендіат австрійського Міністерства освіти з головою поринає в світ невідомого, непізнаного. Що привело майбутнього генія саме в лабораторію експериментальних досліджень Страсбурзького університету? Чим викликано такий вибір? Чи виправдалися ті надії юного (не дивлячись на тридцятирічний вік) науковця? На ці та інші запитання спрямовані пошуки і представлення досліджень у фізичній лабораторії, що вплинули на становлення молодого вченого І. Пулюя разом із плеядою талановитих, самобутніх дослідників об'єднаних однією загальною метою в досягненні нового - відкриття нових законів, процесів і технологій.

Очолює лабораторію Страсбурзького університету, як науковий керівник, в основному експериментального електротехнічного спрямування, професор Август Адольф Кундт (1839 - 1894), на той час вже маститий вчений і дослідник. Аналіз діяльності експериментальної фізичної лабораторії за період, що очолює А. А. Кундт (1872 - 1888)

знаходиться під прицілом представлених досліджень. Мета - встановити, розкрити і описати феномен діяльності експериментальної лабораторії за період, що очолює А. А. Кундт і час творчого перебування в ній І. П. Пулюя. Як за такий короткий час, два десятки років, фізична лабораторія науково-пошукового напрямку та ще й експериментального характеру стає в один ряд з аналогічними лабораторіями провідних вікових європейських університетів?

Об'єкт дослідження – діяльність фізичної експериментальної лабораторії Страсбурзького університету під керівництвом А. А. Кундта. Предмет дослідження – поєднання діяльності і взаємозв'язок наукового керівництва лабораторії, вчених-дослідників (наукових керівників) та учнів; І. Пулюй та наукова школа Августа Кундта; оцінка історичного аспекту становлення і розвитку лабораторії, а також матеріально-технічного забезпечення наукової лабораторії.

Діяльність лабораторії представлено як складну багаторівневу систему. Основні компоненти лабораторії, як системи, а саме напівсистеми: тематика і характер науково-пошукових робіт; оснащення лабораторії; науковий керівник лабораторії; науковий базис лабораторії; науковий супровід лабораторії; учні, дослідники, вчені лабораторії.

Застереження. При кількісній оцінці об'єкта необхідно розглядати систему як добуток складових компонент, а не їх суму; значення компонент необхідно встановити методом вибірки.

Відтінок третій. Підготовка Августа Кундта до наукових випробувань. За плечима німецького фізика-експериментатора А. А. Кундта навчання в Лейпцизькому університеті (1860), а згодом перехід до Берлінського університету, який закінчив в 1864 році. Там і розпочинає наукову діяльність у новоствореній фізичній лабораторії. Керівник лабораторії відомий німецький фізик та хімік Генріх Густав Магнус (1802 - 1870). Для Августа Кундта це наукова зірка, що супроводжує його кожний день – є можливість безпосереднього контакту. Є у кого повчитися, а тим більше в такого світила. Його оточує плеяда видатних німецьких фізиків, прискіпливих в проведенні випробувань, аналізу результатів і їх реалізація на практиці; тут німецька прискіпливість до всього з чим вони стикаються спрацьовує сповна.

Відтінок четвертий. Генріх Магнус наставник Августа Кундта. Генріх Магнус усе своє життя досліджує різноманітні хімічні та фізичні процеси. З 1827 по 1833 рік займається переважно хімією, а згодом веде дослідження в галузі фізики. В двадцять три роки, навчаючись в університеті, опублікує першу наукову роботу про самозаймання металевих порошків (1825). Згодом відкриває платинову сіль ($\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2$), що названо (1828) його ім'ям – сіль Магнуса. Досліджує поглинання газів кров'ю (1837–1845), працює над ефектом розширенням газів від нагрівання

(1841—1844), над пружністю пари води (з 1861). та водних розчинів (1844—1854), над термоелектрикою (1851), електролізом (1856), індукцією струмів (1858—1861), теплопровідністю газів (1860), поляризацією променистого тепла (1866—1868) та питаннями теплоцвітності газів. Досить відомий Магнус як організатор, науковий керівник та Вчитель. З лабораторії Г. Г. Магнуса вийшло багато видатних німецьких фізиків (Карл Германн Кноблаух, Август Кундт, Рудольф Клаузіус, Герман фон Гельмгольц, Густав Карстен, Георг-Герман Квінке). Магнус для деяких Учнів не просто вчитель, а Гуру. Відомо, що Гуру в прямому сенсі є не Вчителем, що передає цілеспрямовану інформацію, а тим, хто направляє і живить пробудження Учня. Загалом Гуру це людина винятково авторитетна і компетентна у своїй галузі. Чи став Г. Магнус Гуру для А. Кундта достовірно невідомо.

Август Кундт при створенні і розвитку лабораторії в Страсбурзі багато чого запозичає у Г. Г. Магнуса (відбір напрямків експериментувань, співпраця з учнями). Доброзичливість у стосунках вчених лабораторії в подальшому сприяє у формуванні І.Пулюя як науковця. Тут чітко спостерігається взаємозв'язок як різних наукових шкіл, так і поколінь вчених: є кому вчити, є кого вчити. Триває ланцюг неперервних наукових пошуків Магнус - Кундт - Пулюй; а далі

А. А. Кундт в лабораторії Г. Г. Магнуса успішно проходить всі випробування і стає відмінним експериментатором та науковцем. Чи не перебування в лабораторії Г. Г. Магнуса і дали той імпульс, той заряд енергії для А. А. Кундта для формування в Страсбурзькому університеті самобутнього творчого колективу експериментальної лабораторії. Це призвело до формування плеяди молодих вчених і як наслідок на основі проведених випробувань злива нових розробок, винаходів і відкриттів. Новизна в розробках підтверджується отриманими патентами.

Відтінок п'ятий. Наукові звершення Августа Кундта. У 1867 р. Кундт почав читати лекції у Берлінському університеті як приват-доцент, через рік його запросили професором у Цюрихський університет, а ще через два роки переходить до Вюрцбурзького університету. Незабаром А. А. Кундт вступає в ряди діючої армії (1870); приймає участь у військових операціях, серед яких облога Страсбурга. Іронія долі: саме тут через два роки відкривається німецький університет в якому А. Кундт стає керівником експериментальної лабораторії, а згодом і фізичного інституту.

Тільки особисті наукові досягнення А. А. Кундта дозволяють швидко завоювати авторитет серед провідних науковців європейських університетів. Науково-пошукові роботи Кундта відрізняються як конструктивною новизною установок, засобами вимірювання, так і розробкою простих і доступних методів дослідження.

Одна з перших експериментальних робіт (1867–1868) А. А. Кундта стосується визначення швидкості звуку в газах і твердих тілах. Це відкрило новий шлях для досліджень; до речі, ще до очолення лабораторії в Страсбурзі. За допомогою експериментальної установки у вигляді скляних трубок, в яких знаходиться лікоподій або дуже дрібний пісок (бажано австралійський) викликаються коливання. В середині трубок утворюються стоячі хвилі, що розташовуються правильним чином (фігури Кундта). Встановлення довжини хвилі і висоти тону за результатами експерименту, дозволяє обчислити швидкість поширення звуку. Використання лікоподію для наповнення скляних трубок дозволяє покращити чистоту експерименту; підвищується стійкість в утворенні хвиль, а значить точність замірів. Лікоподій, як відомо, в період існування лабораторії А. А. Кундта не є чимось екзотичним. В медицині використовують як дитячу присипку, а також в гомеопатії. Лікоподій (лат. *Lycopodium*) – зрілі сухі спори різних видів рослин роду плаунів, в основному плауна булавовидного (містить до 50% олії, гліцерин та інші сполуки). В народній медицині спори плаунів використовують як засіб загоювання для засипання ран, опіків, обморожень, при екземах, фурункулах, лишаях. Стебла використовують при захворюваннях сечового міхура (при нетриманні сечі, болях тощо), проблемах з печінкою, дихальних органів, болях в шлунку, при геморої, диспепсіях та ревматизмі. У металургії лікоподій використовується при литві металу для обсипки форм – при їх згорянні утворюється шар газів, який перешкоджає прилипанню виробів до поверхні форми та надають металу гладку поверхню. У піротехніці спори деколи додають до складу бенгальських вогнів.

Застереження. Заготівлю лікоподію проводять у кінці літа – на початку осені, після пожовтіння спороносних колосків. Колоски зрізають ножицями або гострим ножом, зазвичай у вологу погоду, складають у торбинки із щільної тканини, після чого сушать на відкритому повітрі та просіюють через дрібне сито для відокремлення спор. Ось тут і скрита основна вимога лікоподію для експерименту – висока ступінь подрібнення при низькій вологості; зберігання є досить вимогливим і прискіпливим.

Інша визначна робота А. А. Кундта – дослідження аномальної дисперсії. Відомо, що дисперсія світла – залежність показника заломлення (або діелектричної проникності) середовища від частоти світла. Внаслідок зміни показника заломлення змінюється також довжина хвилі. Саме дисперсією пояснюється розкладання білого світла на кольори трикутною призмою. Це явище вперше досліджував Ісаак Ньютон у 1666 р. й назвав його дисперсією (від лат. *dispergo* – розкидаю), а кольорову гаму – дисперсійним спектром (від лат. *spectrum* – марево). Здебільшого показник заломлення зростає зі збільшенням частоти. Таке зростання називають нормальною дисперсією. При нормальній дисперсії червоне світло

заломлюється слабше, ніж блакитне. Аномальна дисперсія – зменшення показника заломлення із збільшенням частоти – спостерігається на частотах, що близькі до смуг інтенсивного поглинання. Суть фізичного процесу аномальної дисперсії: неправильне розташування кольорових смуг у призматичному спектрі, що відповідає речовинам, котрі сильно поглинають світло. Дослідження реалізовано А. А. Кундтом за допомогою так званих перехресних призм.

Досить важливі інші роботи Кундта про магнітне обертання площини поляризації світла в металах (заліза, нікелю, кобальту), обложених електролітичним шляхом тонкими, прозорими шарами на склі, і про показники заломлення металів (Ag, Au, Fe, Ni, Pt, Cu), визначених за допомогою пропускання променів світла через прозорі металеві призми отримані також електролітично. Варті уваги досліди А. А. Кундта про внутрішнє тертя газів. Саме в цьому напрямі продовжив дослідження І. Пулюй, а саме, залежність внутрішнього тертя газів від температури.

А. Кунтом започатковано роботи про теплопровідність газів, про подвійне променезаломлення в рідинах, що обертаються, про явища Керра і Холла. До захоплень А. Кундта відносяться і ще значна група фізичних явищ. Однак всі вони тут не розглядаються, так як не є таким значимими, а також не знаходяться в спектрі досліджень І. Пулюя.

Відтінок шостий. Наукова школа А. А. Кундта – сузір'я талантів. А. Кундт створює один з перших фізичних інститутів і першу інтернаціональну школу фізиків-експериментаторів. Август Кундт, як особистість, талановитий вчений та винахідник, здібний організатор, науковий керівник, гуру, університетський лектор і вихователь простий в спілкуванні і доброзичливий у відношеннях приваблює в експериментальну лабораторію масу здібних як молодих людей, так і сформованих вчених багатьох національностей.

Створена А. Кундтом школа фізиків-експериментаторів стає центром, ядром наукових талантів. Перелік знаменитостей цієї школи свідчить про її унікальність. Ось вони зірки науки – творці сузір'я талантів: В. К. Рентген, П. М. Лебедев, Б. Б. Голіцин, О. О. Ейхенвальд, Е. Варбург, О. Вінер, В. Гальвакс, Ф. Пашен, Г. Рубенс, Е. Кон, О. Леман, Г. Кайзер, Ф. Ексер, В. Ратенау, Emil Warburg, Wilhelm Hallwachs, Dmitry Goldhammer, Max Wien, Hermann Theodor Simon; тут цілком свідомо до переліку не винесено І. Пулюя, він знаходиться в зоні представлених досліджень. За кожною фамілією вченого (як перелічених, так і не відмічених) криється глибина інтелекту. Тут варто представити (хоча і фрагментарно) формування О. О. Ейхенвальда як особистості. В Страсбурзькому університеті він одночасно займається експериментальною фізикою в професора К. Ф. Брауна, а теоретичною – у професора Е. Кона і як результат – перший вчений, що експериментально перевіряв рівняння

Максвела. Для О. Ейхенвальда триада теорія – експеримент – практика основа в науковій діяльності. І. Пулюй, як правило, віддає перевагу двом останнім компонентам триади.

При оцінці доцільно визначитися з характером дослідження кожного з них, встановити особливості та відтінити їх. Попередньо бажано провести групування вчених, а тим сами зменшити об'єм досліджень без втрат інформативності. Базова основа не тільки наукові праці, але і встановлення коефіцієнту інтелекту, тобто IQ (Intelligence Quotient). Опосередковані методи достатньо розроблено і досить відомі. Згідно з дослідженнями, кожна людина має свій індивідуальний рівень інтелектуальних здібностей, що залежать від ряду чинників і можуть змінюватися протягом життя. Запропонований підхід і його реалізація забезпечить повноцінно оцінити характер оточення І. Пулюя, а значить і оцінити ступінь впливу на його наукову діяльність.

Застереження. При встановленні коефіцієнта інтелекту опосередкованим методом за науковими публікаціями та виступами необхідно користуватися тільки оригіналами, а не їх перекладом, а тим більше коментарями.

Відтінок сьомий. Фізична лабораторія А. А. Кундта – від примітиву до патенту. Початкове оснащення нової лабораторії досить бідне і примітивне, і це цілком зрозуміло, всі так розпочинають “з нуля”. Відомий підхід – доведи свою спроможність практичними діями (так продовжується упродовж століть). Робота в лабораторії кипіла завдяки ентузіазму дослідників – хочеш досягнути успіху, твори. Обладнання для експериментів, прилади для вимірювання, не кажучи вже про методики проведення досліджень необхідно розробляти і створювати самостійно в неперервному режимі. З однієї сторони – це недолік, так як досліднику приходить постійно відволікатися на непередбачувані збої у випробуваннях. Однак цей недолік перетворено в суттєву перевагу (особливо майстерно це демонструє І. Пулюй), так як раціональне вирішення потребує глибоко проникнення в суть досліджуваного процесу. В даному випадку експериментатор перебуває в постійному контакті з технікою (лабораторна установка і засоби вимірювання), та головне – знаходиться всередині процесу. І як результат конструювання експериментальних установок, їх вдосконалення на основі проведених перших експериментів і доведення навіть до рівня патентування. Тут має місце замкнутий цикл: ідея – конструювання – виготовлення – експлуатація (експериментування) – вдосконалення – утилізація (при необхідності). Всі вказані складові компоненти життєвого циклу кожної експериментальної установки і досліджуваних фізичних процесів відтворюються логістичною кривою і описуються логістичним рівнянням (рівняння Пер-Франсуа Ферхюльста, 1838 рік – бельгійського математика).

Відомо, що графік логістичної функції має форму латинської букви S, що нахилена вбік (а тому носить назву S-крива). Ця крива має дві точки перегину і характеризується переходом від прискореного росту до рівномірного (вгнутість) і від рівномірного зростання до гальмування (випуклість). В цілому логістичний закон відтворює динаміку багатьох процесів в просторі і часі. Ця важлива особливість дає можливість визначити статистичним шляхом різні критичні, раціональні (оптимальні) та інші практичні цінні точки в процесі існування системи. Для експериментаторів це суттєва підпора в дослідженнях, не є винятком і наукова школа А. А. Кундта.

Фізична лабораторія А. Кунта поступово крок за кроком накопичує експериментальні установки власних розробок. Прихід нових учнів має можливість зразу ж включитися до наукових пошукових робіт. Нічого нового на порожньому місці не буває. Хочеш створити нове і стати правдивим вченим (а не науковою потіпахою) повтори експерименти попередників в науковому напрямі власних досліджень. Таке відтворення досліджень реалізується за короткий період, ніж проводили твої попередники, першовідкривачі. В часі втрати незначні, але потужні переваги (на перший погляд навіть непомітні). Як результат для дослідника, відкриття нового, раніше непередбачуваного. Новизна забезпечена; це гарантовано. Успіх – особистий, експериментальної лабораторії, університету, суспільства.

Наукова школа є наукова школа. В такій ситуації науковий керівник не заважає, а тільки спонукає до реалізації творчих задумів. Невідомо чи так поступав І. Пулюй, але його одержимість вказує на високу вимогливість до себе і до учнів, але так стверджувати не можна, ні в якому випадку. Варто знайти прямі докази, а не опосередковані.

Ось така вона наукова школа А. А. Кундта в якій формувався, зростав і розвивався І. П. Пулюй – як вчений, дослідник, експериментатор, практик; недооцінений, не визнаний сповна світовою спільнотою, але не забутий.

УДК 811.161.2'276.6:62

Федак С. А., к. філол. н., доц.; Назаревич Л. Т., к. філол. н., доц.; Денисюк Н. Р., к. філол. н., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ПРО ПОХОДЖЕННЯ АСТРОНОМІЧНИХ ТЕРМІНІВ У КНИЖЦІ ІВАНА ПУЛЮЯ «НОВІ І ПЕРЕМІННІ ЗВІЗДИ»

Анотація. У статті розглянуто та проаналізовано українськомовні астрономічні терміни, вжиті в науково-популярній праці відомого вченого

кінця XIX – початку XX ст. Івана Пулюя. Вивчено їхнє походження та способи творення простих лексем, з'ясовано їхнє значення та зіставлено з відповідниками в інших слов'янських мовах. Виявлено діалектні дериваційні елементи, використані у побудові наукових слів. Звернуто увагу на лексичні одиниці, які можуть вдало замінити іншомовні запозичення в сучасній українській термінології.

Ключові слова: астрономічний термін, словотвір, діалектний елемент, іншомовне запозичення

**Fedak S. A., Associate Professor, Candidate of Philology; Nazarevych L. T., Associate Professor, Candidate of Philology; Denysiuk N.R. Associate Professor, Candidate of Philology
Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine**

**ON THE ORIGIN OF ASTRONOMICAL TERMS
IN IVAN PULUJ'S BOOK 'NEW AND VARIABLE STARS'**

Abstract. In this paper, the Ukrainian-language astronomical terms used in the popular science work of the famous scientist of the late nineteenth and early twentieth centuries Ivan Puluj are considered and analysed. The origin and formation of simple lexemes are studied, their meaning is clarified and compared with the corresponding ones in other Slavic languages. Dialect derivational elements used in the formation of scientific words are identified. Attention is drawn to lexical items that can be a good substitute for foreign borrowings in modern Ukrainian terminology.

Key words: astronomical term, word formation, dialectal element, foreign language borrowing

Питання становлення та формування української фізичної та астрономічної термінології завжди залишається актуальним. Попри те, що ця наука не така вже й молода, її термінологічна система потребує удосконалення, позаяк упродовж XX століття вона зазнавала різних впливів: від русифікації у радянський період, коли вбирала у себе багато російськомовних елементів, у тому числі і словотвірних, до наших днів, коли перед нею постав інший виклик – засилля іншомовних та міжнародних одиниць. Про використання фізичних термінів у працях Івана Пулюя уже було опубліковано дослідження [1], повз увагу також не пройшли способи засвоєння іншомовних одиниць у доробку вченого [2]. В українському мовознавстві відомі праці, присвячені сучасній астрономічній термінології [3], проте немає окремих досліджень, які б стосувалися саме внеску Івана Пулюя у цьому напрямку.

У Пулюєвій книжечці, яку зараз аналізуємо, суттєво переважають власне українські наукові терміни з галузі астрономії, причому більшість із них не увійшли до сучасної терміносистеми цих наук.

Серед базових термінів сучасної астрономії виокремлюємо слово **зірка**. Зазначимо, що в книжці вченого ця лексема не надто часто вживана (у тексті налічується 10 випадків її вживання): *являють ся на Фотографіях ще такі зірки, після Гейса до 6800 зірок, із переписій зірок*. Лексема **зоря** зустрічається у тексті частіше (у 35 випадках): *зорі від другої до шестой величини*. Це слово служить основою для творення інших частин мови. Без сумніву, цікавими є прикметник **зорявий**: *слухали зорявої ночі, зоряве небо України*; дієслово **зоріти**: *на небі зьвіздами зоріли*, дієприкметника **зоріючий**: *зоріюче їх сьвітло*.

На відміну від сучасної української мови, де функціонують синонімічні між собою «зоря, зірка», у Пулюєвій книжечці майже повсюдно вжито праслов'янське **зьвізда**: *той самовидець про зьвізду розказує, ми бачимо ті астероїди як «падаючі зьвізди»* тощо. Це пояснюємо як діалектними впливами, адже слово і нині функціонує у говірках подільського діалекту, так і інтерференцією польської та чеської мов. Іван Пулуй також уживає дериват **визьвіздитися** – вкритися зорями: *як небо зовсім визьвіздить ся*, який засвідчено у словнику Желехівського. Сучасний словник української мови в 11-ти томах фіксує схожу лексичну одиницю – визошритися. Саме слово **звізда** стало твірною основою для складних термінів. Наприклад, поняття, яке в сучасній українській мові позначається терміном **змінні зорі**, виражається словосполученням **перемінні зьвізди**: *відкрив перемінну зьвізду Міра Цеті, соньце є перемінною зьвіздою*.

Іван Пулуй використовує слова **громада** у значенні «сузір'я»: *поза молочною дорогою є ще громади соньць*. У тексті, проте, зустрічаємо й українськомовні синоніми **гурт, гурток**: *астрономи залічують зьвізд до різних гуртів, до гурту 6-тої величини, на тій троні гурток зьвізд «Берениді»*. Варто зауважити, що самі сузір'я учений іменує і міжнародними назвами: *в громаді Кассіонеї, видно п'ятизьвізду громаду Касіонеї* та їх укранськомовними відповідниками: *у зьвіздній громаді Барана, у зьвіздній громаді Лебеда, у зьвіздній громаді Вага*. Однак природно, що в народі завжди існували власні лексеми на позначення небесних світил, такі як Віз (в суч.укр. астрономії – Ківш або Велика Ведмедиця): *за одну добу обкрутилась і зьвіздна громада «Воза», добре знану зьвізду громаду «Великого Медведа» або «Воза», Квочка* (відоме також як **Стожари** та ін.): *вказати хоч би тільки на густу зьвізду громаду «Плеяд» або «Квочку»*.

Питомо українське забарвлення має лексема **імла**, яку в сучасній українській мові замінило слово **туманність**: *всесвітня імла, погустівши, починає світити, тая імла... свитає вже лагідним срібляним сьвітлом, молочна дорога не імла*. Прикметно, що слово **імла**, на відміну від сучасної української мови, у науковій мові Івана Пулюя має форму

множини: *ті імли мають часто неправильний вид, там розкинуті місцями імли*. Пояснюємо це тим, що вказаний термін служить на позначення злічуваних предметів.

Слова **небо** і **небозвід** є синонімами, проте іменник **небо** у тексті чисельно переважає: *по крайовиду неба, на північній півкулі неба*. Лексема **небозвід** зустрічається лише двічі: *вона зайняла на небозводі вже 88°, імла вже розкинулася... по небозводі*. Натрапляємо також на цікаву інверсійну конструкцію **звід неба** (слово **звід** є рідковживаним у сучасній українській мові і частіше використовується у значенні «*Криволінійне перекриття, що з'єднує стіни або опори якої-небудь споруди; склепіння*»): *на полудневому зводі неба*. У значенні «небосхил», виступає слово **крайовид**: *по крайовиду неба*, у значенні «горизонт, обрій» вжито лише одне слово – **виднокруг**: *на виднокрузі 15' в перемірі*.

Церковнослов'янське **вселенна** служить на позначення поняття «всесвіт»: *тую безліч сьвітів назвемо всесьвіт* або **вселенною**, чому ж би то думати нам, що наша земля то самий осередок **вселенної**, Хоча зустрічаємо спробу запровадити термін **всесвіт**: *тую безліч сьвітів назвемо всесьвіт* або **вселенною**. Зауважимо, що сучасні терміни **туманність всесвіту**, **матерія всесвіту** і т.п., утворені шляхом додавання іменника в родовому відмінку в присвійному значенні, є більш точними, оскільки дають змогу уникнути двозначностей (всесвітній – у межах всесвіту чи той, який охоплює весь світ).

Поняття «орбіта» у тексті позначається виключно українськими словами. З контексту зрозуміло, що таку семантику має слово **круг** у реченні: *В тому місці 'проста дорога землі' дотикається первобитнього круга*, значить, *вона стоїть прямо на промірі того круга*. Подекуди як синонімічне вживається словосполучення **кругова дорога**: *стане земля звертати з кругової дороги, наближуючись до сонця*.

Висновки. Серед астрономічних термінів у книжці Івана Пулюя переважають питома українські одиниці. Автор послідовно дотримується принципу мінімального використання запозичень. Серед простих і складних термінів – слова, які побутують у народнорозмовному узусі а також діалектизми і просторічні одиниці, та їх частка загалом не є суттєвою. Найбільше зацікавлення для фахівців та мовознавців становлять слова, яких немає в сучасному науковому вжитку, але вони могли би вдало замінити іншомовні запозичення чи слова, утворені за зразком російськомовних відповідників, оскільки вони стислі, мають прозору семантику та утворені за допомогою власне українських засобів.

Джерела та література

1. Федак С.А. Фонетичне і граматичне засвоєння іншомовних термінів у науково-популярних працях Івана Пулюя. *Матеріали Міжнародної*

науково-технічної конференції «Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій» до 60-річчя з дня заснування Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя та 175-річчя з дня народження Івана Пулюя. Тернопіль, 2020. С. 271.

2. Федак С. А. Українськомовна фізична термінологія в науково-популярній книжці Івана Пулюя «Нові і перемінні зьвізди». *Наукові записки Національного університету «Острозька академія»: серія «Філологія»*. 2018. №2. С. 228–232.

3. Карпенко Ю. Студії над історією астрономії в Україні. Назви зоряного неба. *Українське небо*. Т. 2.

Секція 2. НАУКОВА, ОСВІТНЯ ТА ГРОМАДСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ

УДК 616-073:539.1

Horkunenکو A.B., Ph.D., Assoc.Prof.

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ukraine

THE IMPACT OF IVAN PULUJ'S PHYSICAL DISCOVERIES ON THE DEVELOPMENT OF MEDICAL TECHNOLOGIES

Abstract. Ivan Puluj was an outstanding Ukrainian physicist whose contributions significantly advanced science and medicine. His research on X-ray radiation provided the foundation for the development of radiology, one of the most critical fields in modern diagnostic medicine. This article explores the historical context of Puluj's discoveries, his experiments with vacuum lamps, and the influence of these studies on contemporary medical imaging methods. Special attention is given to the role of physical principles in the creation of innovative diagnostic and treatment technologies. The paper underscores the significance of Ivan Puluj's legacy for medical physics and the international scientific community.

Keywords: Ivan Puluj, X-ray radiation, history of science, medical physics, radiology.

Ivan Puluj was an outstanding Ukrainian scientist whose contributions to physics and medicine are significant not only for Ukraine but also for the entire world [1]. His research on X-ray radiation and the development of vacuum lamps laid the foundation for modern medical diagnostics and therapy (Fig. 1).



Fig. 1. A cathode lamp designed by Ivan Puluj is a pivotal invention that significantly contributed to the development of X-ray technology.

One of Ivan Puluj's greatest achievements was his research into the properties of X-ray radiation. Long before Wilhelm Röntgen's discovery, he conducted experiments with vacuum tubes that generated X-rays. Puluj's lamp demonstrated the potential of using these rays to visualize the internal structures of the human body. This discovery served as a catalyst for the development of radiology.

X-rays opened new horizons for medicine, enabling diagnostics without surgical intervention and facilitating the detection of fractures, tumors, and other pathologies. Building on the principles discovered by Puluj, modern technologies such as computed tomography, now indispensable in diagnostic medicine, were developed [2].

Moreover, Puluj's studies played a crucial role in the advancement of medical physics. He investigated the interactions between radiation and human tissues, laying the groundwork for radiotherapy, a method used to treat oncological diseases. His research illuminated the physical processes underlying the therapeutic effects of radiation.

Ivan Puluj also stood out for his humanitarian approach to science. He emphasized the importance of leveraging scientific discoveries to improve people's lives. His ideas not only inspired his contemporaries but also continue to hold relevance today.

Today, Ivan Puluj's legacy calls for renewed recognition and popularization. His discoveries established the foundation for numerous areas of modern medicine, and preserving his memory serves as an enduring example for future generations of scientists.

Thus, Ivan Puluj is a pivotal figure in the development of radiology and medical physics. His work represents an invaluable contribution to science, saving millions of lives worldwide.

References

1. Дідух В. Д., Рудяк Ю. А., Багрій-Заяць О. А., Наумова Л. В., Горкуненко А. Б. До 100-річчя від дня смерті Івана Пулюя. *Медична освіта. Науково-практичний журнал*. 2018. №1(77). С. 136-140.
2. Дідух В. Д., Рудяк Ю. А., Багрій-Заяць О. А., Наумова Л. В. Методи візуалізації у медичних і біологічних дослідженнях. *Вісник медичних і біологічних досліджень, науково-практичний журнал*. 2020. №1. С. 62-66.
3. Стадніченко С. М. Медична візуалізація у курсі «Медична біофізика» для майбутніх лікарів. *Наукові записки*. 2021. №198. С. 167-171.

УДК 001.18

Винник Т., к. е. н., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Україна

ФУТУРОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ІВАНА ПУЛЮЯ

Анотація. Висвітлено основні винаходи та відкриття Івана Пулюя. Закцентовано увагу на їх актуальності та важливості для сьогодення. Підкреслено здатність Івана Пулюя прогнозувати та створювати майбутнє.

Ключові слова: Х-промені, лампа, телетермометр, електростанція, ліхтар

Vynnyk T., PhD in Economics, Associate Prof.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

FUTUROLOGY OF IVAN PULUJ'S RESEARCH

Abstract. The key inventions and discoveries of Ivan Puluj are highlighted. Emphasis is placed on their relevance and significance for the present day. Ivan Puluj's ability to foresee and shape the future is emphasized.

Keywords: X-rays, lamp, telethermometer, power station, lantern.

Усвідомлення важливості пошуку нових підходів та ідей – відмінна риса геніїв, творчий потенціал яких розкривається у результатах наукових досліджень. Будь-який науковий пошук спрямований на пізнання певних явищ, пояснення невідомих фактів чи вирішення проблем. Наукові дослідження проєктують майбутнє, ба більше, вони його створюють, відкриваючи нові можливості та впливаючи на розвиток технологій та добробут суспільства.

Іван Пулюй – один із будівничих майбутнього. Він – українець, галичанин, селянин – запропонував світу феноменальні винаходи та відкриття.

Окрім досконалих катодних ламп, сконструйованих на початку 1880-х років, якими проклав шлях до відкриття славнозвісних Х-променів, видатним технічним досягненням Івана Пулюя став винайдений ним телетермометр, що давав змогу вимірювати температуру на великій віддалі від спостерігача – на різних глибинах моря, у шахтах і свердловинах, на високих вежах і на горах. Винахід відзначили срібною медаллю на першій Міжнародній електричній виставці у Парижі 1881 року. Сьогодні він експонується у Мюнхенському музеї поряд з металевим калориметром Джоуля для вимірювання тепла [4].

Через три роки в 1884 році на Міжнародній електротехнічній виставці в Штаєрі Іван Пулюй продемонстрував лампу розжарювання нової конструкції [1], яка, до речі, мала кращі характеристики, ніж та, яку створив Едісон, – вона генерувала те саме випромінювання за меншої потужності струму [4]. На цей винахід учений одержав патент. Також, ним була запатентована конструкція переносного шахтарського ліхтаря [1]. Крім цього, саме Іван Пулюй першим узявся систематично вивчати «холодне» світло, що сьогодні має назву неонове, та виготовив прообраз першої люмінесцентної лампи. За підсумками проведення Всесвітньої електротехнічної виставки у Штайрі його технологічні розробки були відзначені дипломом як велике досягнення 1884 року» [2].

Вагомий внесок Іван Пулюй зробив в проектування та будівництво електростанцій: у 1898-1900 рр. у празькому районі Голешовіце, на березі Влтави з'явилася перша в місті парова електростанція з п'ятьма альтернаторами потужністю 800 кВт кожний. Електростанцію закрили тільки в 1972 р. – за час експлуатації обладнання повністю зносилося [2]. Це перша в Європі електростанція на змінному струмі [1]. Пізніше, під керівництвом Івана Пулюя, такі електростанції запрацювали по й в Австро-Угорщині. Електростанції мали найвищу якість, а за екологічними вимогами не лише випереджали всі існуючі зразки [2]. Показово, що у Празі досі використовують електрику, що дає «Пулюєва» станція.

Іван Пулюй мав здатність не лише створювати майбутнє своїми відкриттями, а й прогнозувати його. Пророчими є слова науковця та патріота Івана Пулюя: «В Європі не буде миру до того часу, поки існує російська могутність (Übermacht), а про її послаблення не можна думати, поки Московщина продовжує володіти Україною та її природними багатствами. Вільна Україна означає бастион, безпеку середньоевропейських держав, тому її визволення лежить не тільки в інтересах цих держав, але і цілої Європи» [3].

Невтомна праця та новаторство Івана Пулюя змінили світ, визначили та визначають майбутнє.

Джерела та література

1. Іван Пулюй – перший український фізик світового рівня, винахідник «Х»-променів. *UkrainianPeople.us* : веб-сайт. URL: <https://surl.li/gtxpcz> (дата звернення: 24.01.2025).
2. Іван Пулюй. *Про Світ* : веб-сайт. URL: <http://prosvit.in.ua/history/puluj.html> (дата звернення: 24.01.2025).
3. Правда велич Івана Пулюя. *Збруч* : веб-сайт. URL: <https://zbruc.eu/node/120472> (дата звернення: 30.01.2025).
4. Пулюй і чарівна лампа. *Куншт* : веб-сайт. URL: <https://old.kunsht.com.ua/pulyuj-charivna-lampa/> (дата звернення: 30.01.2025).

УДК: 53(092)

Герман О.М., к. і. н., проф.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Україна

ТРИЄДИНИЙ ФЕНОМЕН ПУЛЮЯ

Анотація. Доповідь присвячена Івану Пулюю – постаті планетарного масштабу, універсальна діяльність якого поєднувала наукові досягнення, духовне служіння та патріотизм, що заслуговує на глибоку шану та вивчення.

Ключові слова. Іван Пулюй, патріотизм, національна ідентичність, наука

Herman O.M., Ph.D. in History, Professor

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

THE TRIUNE PHENOMENON OF PULUJ

Abstract. The report is dedicated to Ivan Puluj — a figure of planetary significance, whose universal activity combined scientific achievements, spiritual service, and patriotism, deserving profound respect and thorough study.

Keywords: Ivan Puluj, patriotism, national identity, science.

Зробити невидиме зримим – надзавдання, яке прагнув втілити енергетикою свого інтелекту та променями любові Іван Пулюй, невидиме матеріально і духовно, незриме для того часу й через простори чужини. Ось про що хочу поговорити з вами.

Не кожна людина наділена таким талантом і такою силою волі, щоби ламати рамки звичного і здавалося би непорушного у вимірах науки, релігії, патріотизму. Що маю на увазі? Не кожен здатен імпульси своїх задумів поширювати на вселенські виміри. Звично, ми беремося за якусь вельми конкретну й скромну мету та щоденно прагнемо штрих за штрихом, крок за кроком просуватися до її вирішення, до реального

втілення. Часто на це тратимо не то що літа, а й усе життя. Вельми часто, так і не досягнувши успіху, оту ідею або засипають піски забуття, або хтось наново починає розвивати вже новими інструментами та методами.

У Пулюя було все зовсім по-іншому. Він, немов зісланий Богом, виконував водночас декількох місій. І не лише їх втілював, але й поклав на олтар забуття власне ім'я, заради досягнення кінцевої мети. І не лише досягнення його, а й сама постать була тривалий час засипана попелом замовчування. Але справедливість таки змела оті нашарування й відкрила цілому світові велич людини, патріота і вченого планетарного виміру.

А тепер до конкретики аналізу феноменальності Івана Пулюя. Найперше, який зміст вкладатимемо у термін «феномен». Феноменальне – це особливе, відмінне від загалу, своєрідний місток поміж берегами знання і геніальності. Світ безмірний у пізнанні як макро так і мікро складових матеріального виміру з одного боку, так і безмірний у сприйманні, осмисленні, оцінці та репрезентації духовного виміру. Окрім цього, кожен реагує на світ по-своєму (особистісно), кожна людина має свій ідеал, свій смак, свою індивідуальність та неповторність. Один з феноменальних парадоксів полягає в тому, що ідея довершеності проявляється завше у відхиленні від ідеалу.

Як збагнути цю істину? Де критерії пізнання себе у світі й світу в собі? Що здатне допомогти людині побачити небачене? Чи може людина (а чи народ) досягнути вершин досконалості без Божої допомоги та чи вагомим у цих пошуках пізнання є фактор вільності думки й стану? Оці питання свідомо чи несвідомо у певний час постали перед юнаком, який став на стежку пізнання незнаного ще за гімназійною партою у Тернополі, вгамовував цю потребу у Відні, поглиблено відкривав для себе таїнство нового в Берліні та успішно реалізував свою місію в Празі.

Ці відкриття торкалися своєрідної трійці «Бог-Україна-Світ». Відкрити Слово Боже для своїх земляків, для українського люду, аби тим надати духовну опору в прагненні самоутвердження та для зміцнення віри у майбутність. З цією метою Іван Пулюй ставить перед собою завдання перекласти «Молитовник» українською мовою, а згодом, при творчому сприянні Пантелеймона Куліша та Івана Нечуй-Левицького, спільно здійснюють переклад на рідну мову Старого й Нового Завітів Святого Письма. Прагнення надати Божу підтримку через зрозуміле для кожного слово стало духовним двигуном і благородною метою, що успішно втілювалися з часом. Бог є Світлом, і чим більше його в людині, тим менше місця займає там темрява, зневіра, розпач.

Любов до України у Івана Пулюя проявлялася не в марнослів'ї та плакатному патріотизмі, а опиралася на пізнання історичних пластів, етапів, подій та постатей, що були на дорозі до становлення та утвердження національної ідентичності, у висвітленні їх діяльності та ідей.

Іван Пулюй питання самостійності України та її державної означеності виносить за рамки порожніх оплакувань та тужливих оповідей. Він ставить мету та виробляє постулати й принципи самостійності, вказавши, разом з тим і шляхи здобуття волі для народу в тогочасних умовах. Це й спричинило у царських циркулярах і в час зрадянщення неприязнь властей навіть до самого ймення великого українця, породило намагання всяко применшити та знівелювати його значимість для нашого народу.

І третьою складовою феномену Івана Пулюя було прагнення пізнати те, що допоможе людям в повнішій мірі використати все, що досі було недоступним для наукового та практичного вжитку. І в цих трьох випадках поєднуючою основою служила ідея Світла. Практична праця над електрифікацією вулиць й домівок Праги та активного використання електротранспорту для переміщення людей вулицями міста переросло у вершинну складову його наукового прозріння, а саме у питанні використання Х-променів для просвітлення та творення зримих образів невидимих частин людського тіла й інших матеріальних складових. Феноменальне відкриття, яке у своїй толерантній довірливості й прагненні досягнути ще більш зримих результатів навіть не допускало думки про використання його результатів іншими науковцями, що унеможливило, на жаль, оцінку блискучого наукового досягнення Нобелівською відзнакою.

Ми не заторкнули у цьому викладі взірць сімейного виховання в родині славного вченого, участь його сина Олександра десятником у рядах Української Галицької Армії, долучення внука Петера Пулюя до увіковічнення пам'яті видатного прародича на теренах України. Але це вже стане темою інших досліджень та узагальнень, що допоможуть із окремих біографічних штрихів та творчих епізодів створити повний портрет нашого земляка із Гримайлова, що став світочем науки.

УДК 929:378(477)(092) Пулюй

Гуйван Я., слухач МАН; Руснак С.Г

ВСП "Заліщицький фаховий коледж ім. Є. Храпливого НУБіП України",
Україна

ГРОМАДСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ІВАНА ПУЛЮЯ

Анотація. Іван Пулюй — видатний український фізик, інженер, винахідник і громадський діяч, який зробив значний внесок у розвиток науки, культури та національної свідомості українців. Його діяльність охоплювала просвітницькі ініціативи, підтримку української освіти та культури, участь у перекладі Біблії українською мовою, а також співпрацю з численними науковими й громадськими організаціями.

Ключові слова: Іван Пулюй, україномовна освіта, національне відродження, переклад Біблії, Наукове товариство ім. Шевченка, українська культура, рентгенівські промені, громадська діяльність.

Huivan Ya., student, participant of the Junior Academy of Sciences; supervisor Rusnak S.G.

VSP "Zalishchyky Vocational College named after Ye. Khraplyvy of NULES of Ukraine", Ukraine

IVAN PULUJ'S PUBLIC ACTIVITIES

Abstract. Ivan Puluj was an outstanding Ukrainian physicist, engineer, inventor, and public figure who made a significant contribution to the development of science, culture, and the national consciousness of Ukrainians. His activities encompassed educational initiatives, support for Ukrainian education and culture, participation in the translation of the Bible into Ukrainian, and cooperation with numerous scientific and public organizations.

Keywords: Ivan Puluj, Ukrainian-language education, national revival, Bible translation, Shevchenko Scientific Society, Ukrainian culture, X-rays, public activity.

Біографічний вступ

Іван Пулюй народився 2 лютого 1845 року в селі Гримайлів (нині Тернопільська область). З раннього дитинства він проявляв здібності до науки і прагнення до знань. Початкову освіту здобув у рідному селі, після чого вступив до Тернопільської гімназії, де захопився фізикою і математикою. Після закінчення гімназії продовжив навчання у Віденському університеті, де захистив докторську дисертацію. Пізніше Пулюй навчався у Страсбурзькому університеті, здобувши ґрунтовну інженерну освіту. У своїй науковій діяльності він зосереджувався на дослідженні електрики, вакуумних технологій і катодних променів, що згодом сприяло його відкриттям у галузі рентгенівських променів.

Роль у розвитку української освіти

За часів Австро-Угорщини українське населення Західної України стикалося з численними перешкодами у доступі до освіти рідною мовою. Більшість шкіл навчали польською або німецькою мовами, що сприяло культурній асиміляції. Він вважав, що лише через знання та просвіту можна створити стійке суспільство, яке зможе відстояти свої права та культуру. За часів відвідування гімназії Пулюй організовує молодіжний гурток "Громада", метою якого було вивчення української історії та літератури. Іван Пулюй активно виступав за створення шкіл, де викладання велося українською мовою.

Пулюй працював над тим, щоб збільшити доступ українських студентів до вищої освіти. Він брав активну участь у різних ініціативах, які підтримували українське культурне життя і створення шкіл та гуртків, де навчання велося українською. Пулюй фінансово підтримував студентів з України, які навчалися у Відні, та сприяв відкриттю нових освітніх закладів. Навчаючись у Відні, був співорганізатором товариства "Віденська Січ", яке було рушійною силою, що об'єднувала українську молодь.

Він вірив, що освіта рідною мовою є основою для розвитку нації та збереження її ідентичності.

Переклад Біблії українською мовою

Одним із найбільших досягнень Пулюя у сфері культури було сприяння перекладу Біблії українською мовою. Разом із Пантелеймоном Кулішем та Іваном Нечуєм-Левицьким він працював над перекладом Святого Письма, який був завершений у 1903 році. Це видання, підтримане Британським біблійним товариством, стало важливим етапом у відродженні української культури. Біблія українською мовою не лише мала духовне значення, а й символізувала культурну самобутність українців.

Діяльність у Науковому товаристві імені Шевченка

Іван Пулюй активно співпрацював із Науковим товариством ім. Шевченка (НТШ), яке відігравало ключову роль у розвитку української науки та культури. Він був меценатом товариства, надавав свої наукові праці для публікації, фінансував друк книг і підручників українською мовою. Завдяки його зусиллям НТШ зміцнило свою репутацію як "українська академія наук". Пулюй сприяв популяризації діяльності товариства серед міжнародної спільноти, залучаючи європейських науковців до співпраці.

Громадська діяльність у Відні

Живучи у Відні, Іван Пулюй активно підтримував українську громаду. Він був співзасновником організації "Віденська Січ", яка об'єднувала українських студентів та інтелігенцію. Метою товариства було збереження української ідентичності та популяризація культури серед молоді. Також Пулюй був учасником численних просвітницьких товариств, які діяли в Австро-Угорщині. Його діяльність охоплювала фінансову підтримку українських видань, організацію освітніх заходів і популяризацію української мови.

Міжнародна наукова діяльність

Як член Міжнародного товариства електриків, Пулюй був добре відомий у наукових колах Європи. Він брав участь у міжнародних конференціях, публікував свої дослідження та співпрацював із провідними вченими того часу. Його наукові відкриття, зокрема "лампа Пулюя", лягли

в основу сучасних досліджень рентгенівських променів. Він також активно працював над інтеграцією української науки у світовий науковий простір.

Як професор Віденського університету, Пулюй був активним членом технічних товариств Австрії, зокрема Віденського технічного товариства.

Публіцистична діяльність

Окрім наукової та громадської діяльності, Іван Пулюй займався публіцистикою. У своїх статтях він висвітлював питання національної єдності, важливості україномовної освіти та ролі науки у розвитку суспільства. Його публіцистика сприяла формуванню національної свідомості серед українців, закликаючи до збереження рідної мови, культури та традицій.

Висновок

Іван Пулюй був багатогранною особистістю, яка поєднувала в собі талановитого науковця, активного громадського діяча та палкого патріота. Його внесок у науку, освіту й культуру є неоціненним. Його діяльність надихає нові покоління українців зберігати свою ідентичність, розвивати науку й підтримувати національну культуру.

Джерела та література

1. Радіо Свобода. [Іван Пулюй. Внесок у науку і культуру України] (<https://www.radiosvoboda.org/a/30372144.html>).

2. Мао Київ. [Стаття про наукові досягнення Івана Пулюя] (<https://www.mao.kiev.ua/biblio/iscans/svitogliad/svit-2023-18-5/svit-5-2023-plyatsko-07.pdf>).

3. Wikipedia. [Іван Пулюй] (https://uk.wikipedia.org/wiki/Пулюй_Іван_Павлович).

4. Інститут українських студій. [Про діяльність Івана Пулюя] (<https://iuv.guide/persons/ivan-puliu-y-fizyk-pershoprokladach-x-promeniv-ta-perekladach-biblii-na-ukrainsku-movu>).

УДК 94(477)

Мигалевич М.І., здобувачка вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Україна

ПОСТАТЬ ІВАНА ПУЛЮЯ У КОНТЕКСТІ ЛИСТУВАННЯ ОЛЕКСІЯ СЛЮСАРЧУКА ТА ТИТА РЕВАКОВИЧА

Анотація. У тезах висвітлено постать Івана Пулюя через призму листування Олексія Слюсарчука та Тита Реваковича. Головну увагу приділено проблемам перекладу та видання релігійних текстів українською мовою. У центрі дослідження суперечності між Олексієм Слюсарчуком і Іваном Пулюєм, що виникли через видання українських

молитовників. Особливу увагу звернуто на те, як відсутність єдності серед українських інтелігентів та духовенства уповільнювала поступ національної справи, створюючи штучні перешкоди.

Ключові слова. Іван Пулюй, Олексій Слюсарчук, Тит Ревакович

Myhalevych M.I., PhD Student

Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ukraine

IVAN PULUJ IN THE CONTEXT OF OLEKSIY SLIUSARCHUK AND TYT REVAKOVYCH'S CORRESPONDENCE

Abstract. This paper explores the figure of Ivan Puluj through the lens of the correspondence between Oleksiy Sliusarchuk and Tyt Revakovich. The main focus is on the challenges related to the translation and publication of religious texts in the Ukrainian language. The study highlights the conflicts between Oleksiy Sliusarchuk and Ivan Puluj that arose over the publication of Ukrainian prayer books. Special attention is given to how the lack of unity among Ukrainian intellectuals and clergy hindered national progress, creating artificial obstacles.

Keywords: Ivan Puluj, Oleksiy Sliusarchuk, Tyt Revakovich.

Для становлення власної ідентичності, кожна нація повинна обрости масивом текстів рідною мовою, з-поміж яких переклади Біблії та церковнослужбових творів найважливіші. Видання таких текстів є чимось набагато більшим, ніж літературна робота. Це політичний акт, заява про те, що народ перетворюється на націю, і говорить не діалектом, а повноцінною мовою: якщо нею можна передати Боже слово, то нема такого, до чого вона не надається.

Це чудово розуміли українські діячі другої пол. - кін. XIX ст., які почали напрацьовувати масив текстів рідною мовою, головним з яких була Біблія. Вони зіткнулися із супротивом російської та австро-угорської влади, адже для імперій становлення української самосвідомості було смертельно небезпечним.

Опір властей був далеко не єдиною проблемою, яка поставала перед просвітниками, адже в українському середовищі не було єдності: доводилося потерпати від байдужості, нестачі коштів, розбрату та нещадної критики від своїх. Наприклад, Іван Франко писав про переклад Куліша так: «галицькі дяки та псалтирники далеко легше розуміють церковний текст Святого Письма, ніж той його переклад» [6, с. 103], «Діло» відмовилося друкувати новину про початок продажів Святого Письма через те, що там використовувався фонетичний правопис [5, с. 57].

Ці тенденції можна відстежити у листуванні Олексія Слюсарчука і Тита Реваковича, упорядкованому та видану Василем Соколом. Олексій Слюсарчук був парохом, який працював над перекладом і виданням

українською «Молитовника» і «Псалтирі розширеної». У його епістолярії можна чітко побачити, що супротив влади був далеко не найбільшою проблемою, яку потрібно було подолати українському діячу. Він скаржиться на те, що намагання видати «Молитовник» погіршило його стосунки з Іваном Пулюєм, колишнім однокурсником та соратником: замість взаємопідтримки між українськими діячами росла штучна конкуренція.

У листі від 6 березня 1888 р. Олексій Слюсарчук розповідає Титові Реваковичу про працю над «Псалтирею розширеною», яку заприсягся перекласти будучи студентом семінарії. У минулому листі він згадав, що на це видання вже з'явилося 20 передплатників [4, с. 505].

Припускаємо, що Тит Ревакович запитував його, чи вдасться залучити до цієї справи Івана Пулюя. На це Слюсарчук відповідає так: «О, мій Дорогий, минули ті часи!», а потім продовжує «До року 1878 був би я з ним, що хотів зробив; до того часу жив він ще нашим спільним життям, але вже під кінець того року почав я добачати в єго характері зміну» [4, с. 506]. Зміни в характері Пулюя Слюсарчук пояснює потраплянням під вплив Пантелеймона Куліша, але в наступних реченнях можна побачити іншу причину погіршення стосунків давніх знайомих.

У 1869 р. і у 1871 р. вийшли «Молитовослов и коротка наука о християнсько-католицкой вірі», «Молитовник для руського народу», перекладені Пулюєм [3, с. 134]. Цей молитовник не отримав схвалення святоюрця Михайла Малиновського, який помітив у ньому агітацію та перенесення «українщини і кулішівки на поле церковне» [1, с. 18].

Рукопис заборонили друкувати та закликали знищити. Пулюй зважився видати його власним коштом та за словами Слюсарчука «видав гроші, котрі йому ніколи не вернулись, бо фонетика» [4, с. 506]. На титульній сторінці було зазначено, що книгу надрукували громадським коштом, але насправді Пулюй позичив на цю справу 500 гульденів [2, с. 134].

Однак слід зауважити, що Олександр Барвінський про цей тираж писав так :«сей молитовник розійшовся вельми скоро серед нашого суспільства» [1, с. 19].

Через те, що «Молитовник» Куліша і Пулюя не отримав благословення на друк, Слюсарчук у співпраці з Омеляном Огоновським, Олександром Стефановичем та Сильвестром Сембратовичем у 1878 видали новий переклад, який вдалося погодити з вищим духовенством [3, с. 134]. «Мур став проламаний, котрий рідній мові приступ до святині загрожував», - згадує Слюсарчук [4, с. 506].

Через рік після виходу «Молитовника» Слюсарчук отримав від Пулюя лист «не по давньому щирий, а зі всіма титулятурами» з доріканням, що

новий переклад зробив зайвим віденський «Молитовник», тисячі непроданих примірників якого лежать на складі [4, с. 506].

Слюсарчук у зворотному листі намагався пояснити важливість виходу цього видання для української справи, але відповіді не отримав. «З цілого тону его послідного письма я догадався, що у мого Івана вже не маю чого шукати», - резюмує він і таким чином обґрунтовує неможливість виконати доручення від Тита Реваковича [4, с. 507].

Таким чином ми можемо побачити, як відсутність безумовної підтримки духовенством інтелігенції в українському середовищі змусила Олексія Слюсарчука робити вибір між дружбою і користю для загальної справи. Українські діячі потерпали не лише від загальної байдужості та хронічного браку коштів, а й стикалися із нерозумінням однодумців, що уповільнювало поступ народної справи й створювало штучні перешкоди на її шляху.

Джерела та літератури

1. Барвінський А. Чи українська мова пригідна до перекладу св. Письма і молитов, та духовної проповіді? Коломия, 1921. 32 с.
2. Пуряєва Н. Перший молитовник українською мовою («Молитовник для руського народу» Івана Пулюя 1871 року). *Українська мова*. 2016. № 3. С. 130-141.
3. Пуряєва Н. Українська мова в літургійній практиці українських церков. *Проблеми гуманітарних наук. Серія «Філологія»*. 2018. Вип. 42. С. 128-146.
4. Сокіл В. Епістолярій Тита Реваковича. Львів, 2019. 774 с.
5. Фаріон І. Листи Івана Пулюя як джерело історії перекладу Біблії. *Науковий вісник Чернівецького університету. Романо-слов'янський дискурс*. 2016. Вип. 769. С. 56-61.
6. Франко І. Из переписки П. Куліша з Галичанами 1870-[18]71 рр. Літературознавчі, фольклористичні, етнографічні та публіцистичні праці. 1896-1916. Т. 54. Київ, 2010. С. 102-103.

УДК 001.89(045)

Перенчук О.З., Хомик К.Б.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ІВАН ПУЛЮЙ: НАУКОВЕЦЬ, ПОЛІГЛОТ, ПЕРЕКЛАДАЧ

Анотація. Робота Івана Пулюя над українським перекладом Біблії є визначним досягненням у релігійній та культурній історії. Його роль у цьому грандіозному завданні підкреслює його відданість українській мові, вірі та національній ідентичності. Ця робота стала важливим кроком у розвитку української літературної мови та культурного пробудження

українського народу, особливо в умовах національного утиску. Здібності Пулюя до вивчення мов та його глибокі релігійні переконання формували його підхід до перекладу, забезпечуючи, щоб текст залишався вірним оригінальному змісту та був зрозумілим для українських читачів. Робота Пулюя як перекладача відображає його ширше бачення культурного та національного просвітництва, демонструє його прагнення до духовного і національного просвітництва, яке залишило вагомий слід в історії української культури.

Ключові слова: переклад, Біблія, мова, текст, наука.

Perenchuk O.Z., Khomyk K.B.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

IVAN PULUJ: SCIENTIST, POLYGLOT, TRANSLATOR

Abstract. Ivan Puluj's work on the Ukrainian translation of the Bible is a remarkable achievement in religious and cultural history. His role in this grand task highlights his dedication to the Ukrainian language, faith, and national identity. This work became a crucial step in the development of the Ukrainian literary language and the cultural awakening of the Ukrainian people, especially under conditions of national oppression. Puluj's linguistic abilities and deep religious convictions shaped his approach to translation, ensuring that the text remained faithful to the original meaning while being accessible to Ukrainian readers. Puluj's work as a translator reflects his broader vision of cultural and national enlightenment, demonstrating his commitment to spiritual and national development, which left a significant mark on the history of Ukrainian culture.

Keywords: translation, Bible, language, text, science.

Іван Пулюй (1845–1918), видатний український фізик і винахідник, також відомий своїми внесками як перекладач. Окрім своєї новаторської роботи в галузі фізики, зокрема досліджень рентгенівських променів, Пулюй був глибоко відданий культурному та інтелектуальному пробудженню українського народу. Його перекладацька діяльність є яскравим свідченням цього прагнення. Іван Пулюй був високоосвіченою та космополітичною особистістю, яка володіла кількома мовами. Його обізнаність відображала його широку освіту, подорожі та інтелектуальну діяльність. Відомо, що Пулюй володів і працював із такими мовами:

– українська – рідна мова, яку він активно використовував для популяризації української культури та національної ідентичності.

– німецька – основна мова його академічної та професійної діяльності, оскільки Пулюй навчався та викладав у німецькомовних країнах, таких як Австрія та Німеччина.

– латинська – як науковець із богослов'я та стародавніх текстів, Пулюй добре знав латинську, традиційну мову європейської науки.

–грецька – Пулюй вивчав старогрецьку мову, яку використовував для роботи над перекладом Нового Завіту.

–єврейська – володів єврейською мовою для аналізу оригінальних текстів Старого Завіту під час перекладу Біблії.

–англійська – мав знання англійської, що засвідчується його співпрацею з Британським і закордонним біблійним товариством для публікації української Біблії.

–французька – як різносторонньо освічена людина, Пулюй, ймовірно, знав французьку, яка була поширеною мовою дипломатії та науки того часу.

–чеська – під час навчання в Празі Пулюй мав можливість ознайомитися з чеською мовою, яка була поширеною у цьому регіоні.

–польська – враховуючи його походження з Галичини (частини Австро-Угорської імперії з чисельним польським населенням), Пулюй, ймовірно, вільно володів польською мовою.

Ця багатомовність дозволила Пулюю взаємодіяти з різними академічними, релігійними та культурними спільнотами, сприяючи його успіху як науковця, перекладача та захисника української ідентичності.

Пулюй співпрацював із видатними діячами українського національного відродження, щоб зробити фундаментальні релігійні та літературні тексти доступними для україномовного населення. Одним із його найвизначніших досягнень як перекладача стала співпраця з Пантелеймоном Кулішем, відомим українським письменником, істориком і перекладачем, у створенні перекладу Біблії українською мовою. Цей переклад став важливою віхою в історії української культури, адже це була перша повна версія Біблії сучасною українською мовою. Пулюй зосередив свою увагу на перекладі Нового Заповіту та окремих частин Старого Заповіту, зокрема Псалмів. Роль Пулюя в цьому проєкті була як мовознавчою, так і науковою. Його глибокі знання стародавніх мов, включаючи грецьку та єврейську, забезпечили точність і відповідність перекладу оригінальним текстам. Метою цього перекладу було зробити Святе Письмо доступним для ширшої україномовної аудиторії, сприяючи духовному та культурному розвитку. Переклад було завершено й опубліковано у 1903 році за підтримки Британського та закордонного біблійного товариства.

Переклад Біблії, здійснений Пулюєм і Кулішем за участі Івана Нечуя-Левицького, був новаторським із кількох причин. Він не лише збагатив український літературний канон, а й зміцнив культурну ідентичність українців у час, коли Російська імперія активно придушувала українську мову та культуру. Здібності Пулюя до вивчення мов та його глибокі релігійні переконання формували його підхід до перекладу, забезпечуючи, щоб текст залишався вірним оригінальному змісту та був зрозумілим для

українських читачів. Робота Пулюя як перекладача відображає його ширше бачення культурного та національного просвітництва. Надаючи українцям доступ до священних і наукових текстів рідною мовою, він зробив значний внесок у збереження та утвердження української ідентичності, підсилюючи зв'язок між наукою, вірою та національною гордістю. Його перекладацька діяльність залишається свідченням відданості як інтелектуальному, так і національному розвитку.

Джерела та література

1. Заставний Ф. Іван Пулюй – великий патріот України: Малознані сторінки творчості. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 1996. 80 с.
2. Зушман І. Короткий огляд робіт Івана Пулюя на базі фондів бібліотеки Чернівецького державного університету ім. Ю.Федьковича. *Матеріали міжнародної наукової конференції, присвячена 150-річчю від дня народження видатного українського фізика і електротехніка Івана Пулюя*, пленарні доповіді, 24-28 травня 1995 року : Тези допов. Тернопіль : ТПІ, 1995. С. 10.
3. Іван Пулюй: життя в ім'я науки та України: бібліограф. покажч. [Текст] / Терн. обл. універс. наук. б-ка, Терн. нац. техн. ун-т ім. І. Пулюя; укл. Л. Оленич; вебліогр. список Г. Онисько. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2010. 84 с.
4. Таранюк В. Про Івана Пулюя, Василя Єрошенка, Василя Каразіна, Агатангела Кримського, Лазаря Заменгофа. Київ: Грані-Т, 2009. 88 с.
5. Danylenko Andrii. From the Bible to Shakespeare. Pantelejmon Kuliš (1819–1897) and the Formation of Literary Ukrainian. Boston: Academic Studies Press, 2016.

УДК 821.111.9

Савчин Т.О., к. філол. н., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Україна

МОВНО-САКРАЛЬНА БИТВА ВЕЛИЧНИХ УКРАЇЦІВ – ІВАНА ПУЛЮЯ ТА ІВАНА ФРАНКА ЩОДО ПЕРЕКЛАДУ БІБЛІЇ ЯК СИМВОЛУ УКРАЇНСЬКОЇ САМОБУТНОСТІ Й САМОСТІЙНОСТІ (НА ОСНОВІ ДОСЛІДЖЕНЬ ІРИНИ ФАРІОН)

Анотація. У тезах доповіді аналізується спадщина Івана Пулюя як багатогранного діяча науки, культури та національного відродження. Розглядається його внесок у наукові дослідження, переклад Біблії, формування сакрального стилю української мови та розвиток націєтвірного світогляду (зокрема, на основі досліджень Ірини Фаріон). Порівнюються ідеї Пулюя з поглядами Івана Франка, що дозволяє

простежити суперечності та синергію мовних і політичних процесів у контексті становлення національної ідентичності.

Ключові слова: Іван Пулюй, націєтвірна функція мови, переклад Біблії, Іван Франко, національна ідентичність, культурна спадщина.

Savchyn T.O., PhD in Philology, Associate Prof.
Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

**THE LINGUISTIC-SACRAL BATTLE OF EMINENT
UKRAINIANS – IVAN PULUJ AND IVAN FRANKO – ON THE
TRANSLATION OF THE BIBLE AS A SYMBOL OF UKRAINIAN
IDENTITY AND INDEPENDENCE (BASED ON THE RESEARCH OF
IRYNA FARYION)**

Abstract. The report abstracts analyze the legacy of Ivan Puluj as a multifaceted figure in science, culture, and national revival. His contributions to scientific research, the translation of the Bible, the formation of a sacral style in the Ukrainian language, and the development of a nation-building worldview are examined (based, in particular, on the research of Iryna Faryion). The ideas of Puluj are compared with those of Ivan Franko, revealing both contradictions and synergies in the linguistic and political processes that shaped national identity.

Keywords: Ivan Puluj, nation-building function of language, Bible translation, Ivan Franko, national identity, cultural heritage.

Сьогодні, вшановуючи пам'ять 180-ї річниці від дня народження Івана Пулюя особливо важливо аналізувати, досліджувати наукову постать не лише як професійного дослідника тієї чи іншої царини знань, а передусім як представника культури свого народу, носія неповторного світогляду вагомих проголошених політичних ідей. ІВАН ПУЛЮЙ саме той велет світової науки, яку слід досліджувати в такому універсальному контексті як фізика, перекладацько-богословська, педагогічна, суспільно-політична діяльність. Він і сьогодні залишається справжнім орієнтиром як громадський діяч, вчитель, СПРАВЖНИЙ УКРАЇНЕЦЬ, ТВОРЕЦЬ І СПОДВИЖНИК власної КУЛЬТУРИ, національного СВІТОГЛЯДУ та україноцентричних ІДЕЙ.

Досліджуючи творчість Івана Пулюя, особливу увагу привертає його здатність не лише поєднувати різні галузі знань, які вражають і сьогодні, у часи швидкого розвитку технологій та інновацій, а також неоціненним є те, що погляди славетного українця були і залишаються цінним джерелом ідей для сучасних різних наукових напрямків. Так, наприклад, філологічну царину цікавить найбільш перекладацька спадщина мислителя, його виняткова роль у заснуванні сакрального (релігійного) стилю української мови та світогляд мислителя. Особливу увагу й цікавість викликають дослідники філологічної спадщини мислителя: Ірина Фаріон, Василь

Німчук, Микола Лесюк, Наталя Пуряєва, Роман Пляцко, Лілія Харчук. У майбутньому, безумовно, зможемо побачити праці з лінгвістики текстів видатного мислителя, над чим зараз активно працюють українські мовознавці.

Проте найцікавішими сучасними дослідженнями про постать Івана Пулюя є праці Ірини Фаріон (друковані наукові доробки, наукові дослідження в інтернет-джерелах, блоги, зокрема, «Велич особистості», безпосередньо присвячена Івану Пулюю, медійні виступи тощо). 31 жовтня 1903 року побачила світ українська Біблія – переклад святого письма українською мовою Пантелеймона Куліша, Івана Нечуя-Левицького та Івана Пулюя, який мав глибокі знання з богослов'я та знав 15 мов. Але, як зазначала Ірина Фаріон («Українська правда», блог Ірини Фаріон від 1 лютого 2017 року) – натомість спадщину І. Пулюя – перекладача епохальної Біблії 1903 року – досі не аналізовано на предмет його мовного світогляду та націєтвірної функції мови. Чому об'єктом аналізу є мовний світогляд і зокрема націєтвірна функція мови цих двох постатей (йдеться про Івана Франка) відразу? По-перше, це найпотужніші інтелектуали Галичини та всієї України, по-друге, блискучі знавці української мови та поліглоти, по-третє, антагоністи в трактуванні вартості перекладу Біблії 1903 року та абсолютні одностайні в розумінні визначальної націєтвірної функції мови. Саме ця синтеза вможливить побачити тодішню і сучасну епоху крізь призму лінгвального й лінгвістичного протистояння і єднання, суперечностей і порозуміння і, врешті, переконливо виведе мову на шлях очільниці всіх наших національно-визвольних змагань.

Вкрай важливо також наголосити на тому, що незаперечним залишається факт – переклад Біблій національними мовами – справа політична. Найкраще це висловлено 4 березня 1863 року в анонімному листі від «благонамеренных малороссов» до начальника Третього відділення власної й. і. в. В. А. Долгорукова про можливі політичні наслідки та шкоду, яку може завдати державі переклад Біблії українською мовою «сепаратистами-хохломанами» (що, звісно, спровокувало 18 липня 1863 року так званий Валуєвський циркуляр): *«Мы считаем излишним доказывать, что перевод Слова Божия на жаргон малорусский есть затея политическая [...], [...] все мы, благонамеренные малороссы, вполне понимающие нужды и желанія народа и затеи наших хохломанов-сепаратистов, умоляем Ваше Сіятельство употребить все, чем только Вы можете располагать, чтобы защитить нашу святыню (ідеться про переклад Біблії – І. Ф.) от поруганія, а отечество от распаденія и опасного раскола»*. Починався цей лист-донос «благонамеренных малороссов» знаменитою фразою – невимушеним мимовільним і найкращим визначенням **націєтвірної, а не комунікативної** функції

мови: *«Из праха Шевченка выродилась целая шайка самых рьяных сепаратистов и ненавистников России»* [13, 58–59].

Саме мову Іван Пулюй трактує як мету й сутність нашої самостійності: *"Кождий наш чоловік знає, що ціль наша єсть: вибороти свому народови поважне становисько між іншими народами, та не заржавілими спісами чубатих дідів наших, а живим словом, русько-українською мовою"* [1 с. 50].

Також Ірина Фаріон концептує засадницьку мовну спільність між Франком-Пулюєм – їхнє неприховане усвідомлення дуже низького рівня мовно-національного самоусвідомлення самих українців, що породжувало легіони мовних відступників і, врешті, призвело до такого мовно-літературного й політичного явища як москвофільство, яке Франко назвав *"національним парадоксом"* та *"національним гібридизмом"* [2 с. 25]. Цю проблему, наголошує Ірина Фаріон, мислитель розглядає в контексті контрреволюційного десятиліття, що наступило після 1848 року, зокрема вторгнення російської армії в Угорщину й придушення революційного повстання. На цій хвилі геополітичного випробування тодішня русько-українська інтелігенція, *"будучи безхарактерною і безідейною"* та підлою в зневірі в відроджувану українську силу, повністю зійшла на москвофільські рейки: *"Тепер уже все вітчизняне здавалося дрібним і ганебним, інтереси простого народу не вважались вартим уваги, розмовляти "селянською мовою", а, щобільше, класти цю мову в основу новостворюваних шкіл, літератури, використовувати її як засіб спілкування між інтелігенцією, оголошувалось божевіллям і нікчемністю, "бо в Росії вже маємо готову і багату літературу"* [3, с. 188-189]

Попри мовно-сакральну полеміку навколо перекладу Біблії, як вказує науковиця, ці два велети незалежно один від одного виписали свою гармонійну засадничу спільність у трактуванні мови як націєтвірної сили, а не засобу спілкування; у розвитку мови на народній основі як запоруки національної єдності та потребі розриву з церковнослов'янською традицією; в аналітиці внутрішніх процесів мовно-національного відступництва як основної причини відсутності сильної нації і держави.

Отож обидва мислителі, як ствердно каже Ірина Фаріон і що є незаперечним висновком – Іван Франко та Іван Пулюй – чітко визначили націєтвірну функцію української мови в діяхронії та синхронії, у силовій орбіті якої перебував її діалектний, народний характер (усупереч церковнослов'янщині та язичію) і свідоме ставлення мовців до своєї мови (усупереч поширеним і ганебним явищам мовно-національного відступництва). Найважливіше, що саме ці два мислителі через свою життєтворчість і націєтвірний стрижень мовного світогляду є найкращими лінгвістичними дороговказами в третьому тисячолітті.

Джерела та література

1. Пулюй І. (1845-1918). Листи – / [збір, упоряд., поясн. О. Збожної]. – Тернопіль, 2007.
2. Фаріон І. Франкова візія суспільного статусу руської мови в Галичині (друга половина XVIII – початок XX ст.) // Дивослово. – 2007. – №3. – С. 23-27.
3. Франко І. Українці. Там само. – К., 1984. – Т. 41. – С. 162-194.
4. Українська ідентичність і мовне питання в Російській імперії: спроба державного регулювання. Збірник документів і матеріалів (1847–1914) / [упорядник Геннадій Боряк]. – К. : Кліо, 2015. – 810 с.

УДК 378.4 (477.83-21) «1901 – 1904» (092) Пулюй

Стоцький Я. В. д. і. н., проф.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Україна

**НАМАГАННЯ ІВАНА ПУЛЮЯ ПРО СТВОРЕННЯ УКРАЇНСЬКОГО
УНІВЕРСИТЕТУ У ЛЬВОВІ: ПСИХОЛОГІЧНО-СОЦІОЛОГІЧНИЙ
ДИСКУРС**

Анотація. У статті досліджено всебічні старання Івана Пулюя впродовж 1901-1904 років щодо утворення у Львові українського університету. Для цього він залучав українську галицьку інтелігенцію, українську діаспору Європи, міністерство освіти Австро-Угорської імперії, українських послів до Віденського парламенту. Висвітлено увесь процес для реалізації цієї ідеї Івана Пулюя, її складності у спілкуванні як з впливовими представниками українського суспільства Східної Галичини, так і з чільними урядовцями імперії. Розкрито, що політична неоднорідність української інтелігенції Східної Галичини у тих роках впливала на зазначені намагання Івана Пулюя у створенні українського університету у Львові, але вирішальна роль, все-таки, належала австро-угорському уряду, який різними «викрутасами» ухилявся надати дозвіл на здійснення зазначених прагнень Івана Пулюя, фаворитизуючи польській еліті у різних суспільних сферах, в тому числі, в освітній. Така зазначена мрія, прагнення Івана Пулюя реалізувалися аж у середині, а остаточно – наприкінці XX століття, коли Україна здобула свою незалежність.

Ключові слова: Іван Пулюй, уряд Австро-Угорщини, руський (український) університет, меморіал, русини, створення, інтелігенція.

Yaroslav Stotsky Dr., Prof.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

IVAN PULUJ'S EFFORTS TO ESTABLISH A UKRAINIAN UNIVERSITY IN LVIV: PSYCHOLOGICAL AND SOCIOLOGICAL DISCOURSE

Abstract. The article examines Ivan Puluj's comprehensive efforts in 1901-1904 to establish a Ukrainian university in Lviv. For this purpose, he involved the Ukrainian Galician intelligentsia, the Ukrainian diaspora in Europe, the Ministry of Education of the Austro-Hungarian Empire, and Ukrainian ambassadors to the Vienna Parliament. The whole process of realization of this idea of Ivan Puluj's, its difficulties in communication with both influential representatives of Ukrainian society in Eastern Galicia and with leading officials of the empire are covered. It is revealed that the political heterogeneity of the Ukrainian intelligentsia of Eastern Galicia in those years influenced Ivan Puluj's efforts to establish a Ukrainian university in Lviv, but the decisive role, nevertheless, belonged to the Austro-Hungarian government, which, by various “tricks”, avoided granting permission to realize Ivan Puluj's aspirations, favoring the Polish elite in various public spheres, including education. This dream, Ivan Puluj's aspirations, were realized only in the middle, and finally at the end of the twentieth century, when Ukraine gained its independence.

Keywords: Ivan Puluj, government of Austria-Hungary, Ruthenian (Ukrainian) University, memorial, Ruthenians, creation, intelligentsia.

Як впливає із листа Івана Пулюя від 12 грудня 1901 року до Наукового товариства імені Шевченка (далі – НТШ) Пулюй спільно із Іваном Горбачевським поділяли погляди щодо заснування «русько-українського університету у Львові» [1, с. 227 - 228] та з цієї причини радо погодився взяти участь у зустрічі із президентом міністрів Австро-Угорщини Кербером і міністром освіти Гартелем (Вільгельм фон Гартель – міністр освіти та віросповідань у 1900 – 1905 рр. - Я. С.), щоб передати їм «меморіал» [2, ЦДІА України у Львові. Ф. 309. Оп. 1. Спр. 233. Арк. 8] – подання про створення такого університету. Але, як зазначає І. Пулюй у своєму листі до Олександра Барвінського, - (український громадсько-політичний діяч, посол до Галицького сойму та Віденського парламенту – Я. С.) від 12 березня 1904 року: «Врадили ми з Горбачевським, щоб знов підняти справу оснований руського університету і поки що видрукувати в Ділі і в Ruthenische Revue (це, відповідно, - галицька провідна газета і український німецькомовний художній і громадсько-політичний журнал – Я. С.) меморіал, переданий перед двома роками Керберові і Гартльові» [1, 261 - 262]. З цього листа випливає, що понад два роки Австро-Угорський уряд не розглядав прохання І. Пулюя і І. Горбачевського та інших провідних українських представників Галичини щодо створення українського університету у Львові. Іван Пулюй агітує Олександра Барвінського, щоб і він також поставив свій підпис у цьому меморіалі та

був одностайним у цій справі із Юліаном Романчуком – багатолітнім послом до Галицького сойму і до Віденського парламенту.

Тим не менше, І. Пулюй одночасно із листом до О. Барвінського, того ж 12 березня 1904 року пише листа й Ю. Романчуку і просить його про дозвіл на друк вищезгаданого меморіалу та «порушити сю пекучу і для нас найважнішу справу в раді державній» [2, ЦДІА України у Львові. Ф. 282. Оп. 1. Спр. 41. Арк. 5]. Також І. Пулюй радить Ю. Романчуку, щоб він у тій справі звернувся до міністра освіти Гартеля, бо Гартель не зацікавлений у створенні українського університету. У цьому листі І. Пулюй захоплено інформує Ю. Романчука, що отримав «Діло» у якому була вступна стаття про український університет і міркує, що добре було б, якби до цієї справи долучилося НТШ, академічна інтелігенція та солідарність між українцями (русинами) не тільки в Галичині, але й у державній раді, тож закликає: «Не дожидати нам Русинам свого університету а – добиватись!» [Там само]. Тому, спостерігаючи як Гартель не просто зволікає із створенням українського університету у Львові, а реально ігнорує це прагнення, викладене у меморіалі, учений-винахідник рентгенології закликає галицьку українську еліту бути активнішими у цьому контексті, не споглядати і очікувати, а наполегливо та гуртом солідарно й енергійніше діяти, що було складно в політично-психологічному неоднорідному українсько-галицькому соціуму.

Отож, згідно цього проєкту, наукові українські сили вже були, тому, зазначає Іван Пулюй: «Міністер Гартель...тільки вдає, що ніби то він і правительство хочуть дати Русинам універзитет і дадуть, коли там те та се. Ні! Правительство тягне за Ляхами, а міністер Гартель держитися одною рукою поли польської шляхти а другою поли горлятого Єзуїти, що ласо дивиться на руські овечки» [Там само, с. 271].

Іван Пулюй переконаний, що «Русини в Австрії мають навіть далеко більше право жадати свого університету, як всі другі народи...Вже річ певна, що ми не в силі примусити його (австро-угорський уряд, «правительство», як пише Іван Пулюй – Я. С.), щоб воно зробило по нашій волі» [Там само, с. 278].

І. Пулюй усвідомлював, що створення українського університету у Львові повністю залежить від Австро-Угорського уряду на якого не впливають жодні логічні та справедливі аргументи та який є на боці інших народів імперії як в контексті політичному, так і в культурно-освітньому, не допускаючи розпалюючи розпалювання внутрішнього протистояння в імперії і сприяючи їм, у даному випадку, в розширенні їхньої освітньої бази та ігноруючи створення українського університету.

Перед нами стоїть велика гора трудностей, але й вона двигнеться і провалиться, коли буде в нас віра, що ми за правду, а не за брехню, боремось [Там само, с. 281]. Власне, з цією метою, щоб підсилити

наполегливість української галицької академічної інтелігенції у створенні свого університету та ознайомити й залучити до цього прагнення ширші суспільні українські верстви Галичини і діаспори, Іван Пулюй у 1904 році видав у Львові накладом редакції газети «Діло» брошуру «О руський університет у Львові» в якій було вміщено збірки тих статей, що були перед тим надруковані у тій же газеті. У підзаголовку до титулу цієї брошури зазначалося: «До руської інтелігенції. - Меморіял Тов. ім. Шевченка. – Звіт з авдієнції у президента міністрів і міністра освіти. – В справі руського університету».

Та, на жаль, Іван Пулюй так і не дочекався, з вищевикладених причин, реалізації своєї ідеї, прагнення, зусиль щодо створення українського університету у Львові в роки панування у Галичині Австро-Угорської імперії. Це прагнення Івана Пулюя здійснилося значно пізніше, коли Україна пройшла шлях різновекторних політичних трансформацій і стала самостійною незалежною державою.

Так між перигеями й апогеями політично-суспільних трансформацій, супроводжуваними різними фазами внутрішніх та зовнішніх проявів і чинників необіхевіоризму реалізувалося прагнення Івана Пулюя про свій, наш український університет у Львові.

Висновки. Намагання Івана Пулюя, щоб було створено український університет у Львові на початку ХХ століття не увінчалися успіхом. Причинами були: недостатня заангажованість у цю ідею української інтелігенції Східної Галичини, яка в політичному, соціальному, світоглядному і, відповідно, психологічному контексті не була достатньо консолідовано, солідарною; позиція уряду Австро-Угорщини, зокрема міністра освіти, бо імперія нехтувала такому прагненню, всебічно підтримуючи в цьому найсхіднішому її регіоні поляків, а не українців, так як польська еліта (політична і наукова) в імперії мала значно більшу вагу і впливи у її житті. Це прагнення реалізувалося аж у другій половині ХХ століття, а безпосередньо, із здобуттям Україною своєї державної незалежності.

Джерела та література

1. Збожна О. М. Іван Пулюй. Листи. Тернопіль: Воля, 2007. 544 (+36 вкладки) с.
2. Центральний державний історичний архів України у Львові (ЦДІА України у Львові). Ф. 309. Оп. 1. Спр. 233; Ф. 282. Оп. 1. Спр. 41.

УДК 001.8

Рокош М. М., аспірант

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Україна

ЛОГІКА ВІДКРИТТЯ І ЛОГІКА ОБҐРУНТУВАННЯ ЯК ОСНОВА НАУКОВИХ ІННОВАЦІЙ НА ПРИКЛАДІ ПРАЦЬ ІСААКА НЬЮТОНА ТА ІВАНА ПУЛЮЯ

Анотація. Розглянуто взаємозв'язок між логікою відкриття та логікою обґрунтування в науковому процесі та їхній вплив на розвиток інновацій. Проаналізовано особливості цих двох етапів на прикладі відкриттів Ісаака Ньютон та Івана Пулюя, а також сучасних розробок у сфері штучного інтелекту. Визначено, що логіка відкриття включає спостереження, інтуїцію, формулювання гіпотез і експериментальний пошук нових рішень, тоді як логіка обґрунтування передбачає аналіз, перевірку отриманих результатів, математичне моделювання та систематизацію знань. Досліджено взаємодію цих етапів у формуванні наукових концепцій, їхній внесок у розвиток технологій, зокрема генеративного штучного інтелекту.

Ключові слова. Логіка відкриття, логіка обґрунтування, Ісаак Ньютон, Іван Пулюй, штучний інтелект, генеративний штучний інтелект.

Mykhailo Rokosh, postgraduate student

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

THE LOGIC OF DISCOVERY AND THE LOGIC OF JUSTIFICATION AS THE FOUNDATION OF SCIENTIFIC INNOVATIONS BASED ON THE WORKS OF ISAAC NEWTON AND IVAN PULUJ

Abstract. The relationship between the logic of discovery and the logic of justification in the scientific process and their impact on the development of innovations is examined. The characteristics of these two stages are analyzed using the discoveries of Isaac Newton and Ivan Puluj as examples, as well as modern advancements in artificial intelligence. It is determined that the logic of discovery includes observation, intuition, hypothesis formulation, and experimental search for new solutions, whereas the logic of justification involves analysis, verification of obtained results, mathematical modeling, and systematization of knowledge. The interaction of these stages in the formation of scientific concepts is explored, their contribution to technological development, particularly in generative artificial intelligence, is highlighted.

Keywords. Scientific method, discovery, justification, Isaac Newton, Ivan Puluj, experimental physics, theory, observation.

Наукове пізнання спирається на дві фундаментальні концепції – "логіку відкриття" та "логіку обґрунтування". Ці поняття визначають, яким чином формуються наукові ідеї, створюються теорії та відбувається їхнє впровадження у практику. Вони взаємопов'язані та забезпечують безперервний розвиток науки, дозволяючи не тільки знаходити нові закономірності, але й підтверджувати їхню істинність.

Логіка відкриття є тим етапом, на якому народжуються ідеї. Вона включає спостереження за явищами, формулювання гіпотез і пошук нових пояснень природи речей. Цей процес значною мірою ґрунтується на інтуїції, нестандартному мисленні, креативності та здатності до асоціативного пошуку нових рішень. Важливо зазначити, що відкриття часто виникають як несподівані прозріння або наслідок довготривалих досліджень у певній сфері.

Однак одного відкриття недостатньо для того, щоб наукова спільнота його визнала й використала в подальшому розвитку науки. Тут у гру вступає логіка обґрунтування – систематичний процес доведення правильності нової теорії або концепції. Вона передбачає проведення експериментів, математичне моделювання, перевірку гіпотез та їх відповідність наявним фактам. Саме через обґрунтування наукові відкриття переходять у розряд надійного знання, здатного впливати на подальший розвиток технологій, медицини, інженерії та інших сфер людської діяльності.

Яскравим прикладом поєднання цих двох логік є формулювання Ісааком Ньютоном закону всесвітнього тяжіння. Під час етапу логіки відкриття Ньютон спостерігав за рухом небесних тіл, аналізував падіння предметів на Землю і, як наслідок, сформулював перші гіпотези про взаємодію між об'єктами. Однак лише завдяки логіці обґрунтування він зміг довести існування універсальної сили тяжіння, створивши математичні моделі та експериментально підтвердивши свої ідеї.

Подібний підхід спостерігається і в роботах Івана Пулюя, який зробив вагомий внесок у дослідження Х-променів. Його спостереження за світінням предметів поблизу катодної трубки стали відправною точкою для серії експериментів, що підтвердили існування нового виду випромінювання. Завдяки ретельному аналізу властивостей цих променів Пулюй заклав основу для розвитку рентгенографії, яка суттєво вплинула на медицину та фізику.

Сьогодні логіка відкриття та логіка обґрунтування застосовуються не тільки в традиційній науці, але й у новітніх технологіях, зокрема у сфері штучного інтелекту (ШІ). Генеративний ШІ – це один із найбільш яскравих прикладів поєднання логіки відкриття та логіки обґрунтування. Його розвиток почався з ідеї створення моделей, що здатні самостійно генерувати контент, наслідуючи людську творчість. На першому етапі

дослідники експериментували з нейронними мережами, створювали архітектури на зразок трансформерів (наприклад, GPT-4) та тестували, наскільки ефективно вони можуть навчатися на текстових і візуальних даних.

Проте для того, щоб генеративний ШІ став практично корисним, необхідно було його обґрунтування. Це включало навчання моделей на величезних масивах даних, оцінку їхньої здатності до узагальнення, тестування на розв'язанні реальних задач, а також створення механізмів контролю якості. Саме завдяки цьому сьогодні такі технології використовуються в медицині (аналіз знімків), науці (моделювання хімічних процесів), освіті (створення навчальних матеріалів) і навіть у мистецтві.

Висновки. Логіка відкриття і логіка обґрунтування є не лише основою традиційного наукового пізнання, але й ключовими принципами, які забезпечують розвиток сучасних технологій, зокрема штучного інтелекту. Баланс між інтуїтивними пошуками нових ідей та систематичною перевіркою отриманих результатів дозволяє людству рухатися вперед, розширюючи межі своїх знань. Без відкриттів неможливий науковий прогрес, а без обґрунтувань неможливо інтегрувати нові ідеї у реальність. Саме ця взаємодія забезпечує створення інновацій, які формують майбутнє науки та технологій.

Джерела та література

1. Костицький М. В. Логіка як методологія наукового пізнання (зокрема в правознавстві). Філософські та методологічні проблеми права – Режим доступу до ресурсу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Fmpp_2014_1_3 (дата звернення: 27.01.2025).
2. Логіка – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Логіка> (дата звернення: 27.01.2025)
3. Логіка наукового відкриття – Режим доступу до ресурсу: <https://journal.kdpu.edu.ua/apd/article/download/4462/4201/8170> (дата звернення: 27.01.2025).
4. Поппер К. Логіка та ріст наукового знання (вибрані роботи). М .: Прогрес, 1983. С. 105-123.
5. Фаренік С. Логіка та методологія наукового дослідження. Режим доступу до ресурсу: https://shron1.chtyvo.org.ua/Farenik_Serhii/Lohika_i_metodolohiia_naukovoho_doslidzhennia.pdf (дата звернення: 28.01.2025).

УДК 929:378(477)(092) Пулюй

Українець Б., слухач МАН; Руснак С.Г.

ВСП "Заліщицький фаховий коледж ім. Є. Храпливого НУБіП України",
Україна

ІВАН ПУЛЮЙ – АПОСТОЛ ПРАВДИ І НАУКИ

Анотація. У статті розглянуто життя, наукову та громадську діяльність видатного українського фізика Івана Пулюя. Розкрито його внесок у розвиток фізики, зокрема у вивчення рентгенівських променів, а також окреслено роль у національному відродженні України. Відзначено, що Іван Пулюй залишив значний слід у світовій науці, створивши перші рентгенограми і розробивши удосконалені освітлювальні лампи.

Ключові слова. Іван Пулюй, рентгенівські промені, рентгенологія, X-промені, електротехніка, катодні промені.

Ukrainets B., Student, Junior Academy of Sciences; Supervisor: Rusnak S.G.

Zalishchyky Vocational College named after Y. Khraplyvy, NUBiP of Ukraine,
Ukraine

IVAN PULUJ – THE APOSTLE OF TRUTH AND SCIENCE

Abstract. This article examines the life, scientific, and public activities of the outstanding Ukrainian physicist Ivan Puluj. His contributions to the development of physics, particularly in the study of X-rays, are highlighted, as well as his role in the national revival of Ukraine. It is noted that Ivan Puluj left a significant mark on global science by creating the first X-ray images and developing improved lighting lamps.

Keywords: Ivan Puluj, X-rays, radiology, cathode rays, electrical engineering.

Долі українських учених дуже подібні між собою: їхню творчість знають на чужині і мало або зовсім не знають на батьківщині. У наш час не можна знайти жодної людини, яка б не чула щось про невидимі промені Рентгена. Та мало хто знає, що біля витоків цього великого відкриття стояв наш співвітчизник - Іван Пулюй - український та австро-угорський фізик та електротехнік, винахідник, організатор науки, публіцист, перекладач.

2 лютого 1845 року в невеликому містечку Гримайлові, Тернопільської області народився наш майбутній учений у сім'ї землеробів, заможних міщан Павла Пулюя та Ксені Бурштинської.

Після закінчення класичної гімназії в Тернополі у 1864 році Іван Пулюй вступає на теологічний факультет Віденського університету. Одночасно слухає на філософському факультеті лекції з математики, фізики і аерономії. Він так захоплюється цими науками, що вони стають

змістом всього його життя. У 1873 році Пулюй переїжджає до міста Фіуме, де працює 2 роки асистентом-викладачем кафедри фізики, механіки та математики у Військово-морській академії.

Потяг до поглиблення знань приводить його в кінці 1875 року до Страсбурського університету (Німеччина), де вивчає нову галузь фізичної науки - електротехніку. Освоївши ремесло складува, він видував скляні трубки як для своїх дослідів, так і для потреб колег-фізиків. У цьому університеті тоді працював відомий експериментатор Аугуст Кундт, який перейняв у Пулюя мистецтво виробництва трубок. У 1881 році, сконструйована за 14 років до відкриття В. К. Рентгена ним трубка, генерувала промені, названі згодом за пропозицією анатома Коллікера рентгенівськими. Трубка, що випромінює Х-промені — прообраз сучасних рентгенівських апаратів, була визнана гідною Срібної медалі на Міжнародній електротехнічній виставці в Парижі. У всьому світі вона стала відома як «лампа Пулюя» і навіть протягом деякого часу випускалася серійно.

В університеті Іван Пулюй та Нікола Тесла, провівши цілий ряд досліджень з газорозрядними трубками, виявилися найближче до розгадки природи випромінювання, що породжується катодними променями. У цей час тут також працює ровесник Пулюя – Рентген. У 1876 році Пулюй захистив дисертацію, здобувши ступінь доктора фізики. Після захисту дисертації доктор Пулюй повертається до Відня і його затверджують приват-доцентом Віденського університету, де він досліджує катодні промені, що стали основою для відкриття Х-променів та електрона. Український фізик Іван Пулюй зробив визначний внесок у скарбницю світової науки.

У 1896 році Пулюй почав досліджувати Х-промені, опублікувавши результати у «Доповідах Віденської академії наук». Він ввів термін «рентгенівські промені» та створив трубку для отримання якісних зображень. І. П. Пулюй вперше у світовій практиці зробив знімок зламаної руки 13-річного хлопчика, знімок руки своєї дочки зі шпилькою, що лежить під нею, а також знімок скелета мертвонародженої дитини.

Серія рентгенограм органів людини, виконана Пулюєм, була настільки чіткою, що дозволила виявити патологічні зміни в тілах пацієнтів. Його роботи стали основою рентгенології.

Адже саме він отримав перші високоякісні рентгенограми. Усі експерименти вчений проводив із вакуумними трубками власної конструкції. Однак термін "рентген" був введений фізиком А.Ф. Іоффе, який був одним з учнів В.К. Рентгена і, таким чином, віддячив своєму вчителю. Проте, ще в 1882 році (на 13 років раніше Рентгена) Іван Пулюй розробив рурку, яка мала риси сучасних рентгенівських рурок.

У той же час І. Пулюй на момент визнання за Рентгеном винаходу мав цілу низку експериментів та глибоких публікацій з означеної теми у всесвітньо відомих журналах. Але, на жаль, ні на одну з них, ясна річ Рентген не посилався. Більше того, сам Пулюй неодноразово розповідав Рентгену про свій винахід, і Рентген особисто знав про відкриття Пулюя, але жодним словом про це не згадував. Як не було це важко, але Пулюй визнав першість за Рентгеном і не став заперечувати навіть тоді, коли Рентгену вручили Нобелівську премію. Рентген же, за свідченням вчених того часу, всіляко ухилявся від пояснення природи свого відкриття.

Також Іван Пулюй відіграв важливу роль у проектуванні електростанцій на змінному струмі в Чехії в 90-х роках XIX століття, забезпечуючи їх високу якість. У 1902 році він заснував катедру електротехніки, а у 1906 році отримав орден Залізної корони III ступеня. У 1910 році його нагородили хрестом ордена Франца-Йосифа, а у 1913 році обрали почесним членом Віденського електротехнічного товариства.

Пулюй Іван Павлович-автор близько 50 наукових праць українською, німецькою, англійською мовами, насамперед із проблем катодного випромінювання та катодних X-променів.

Необхідно також відзначити праці Івана Пулюя в галузі молекулярної фізики — дані про коефіцієнти внутрішнього тертя та дифузії газів і пари, у галузі електротехніки електротехніки - Іван Пулюй удосконалив технологію виготовлення розжарювальних ниток для освітлювальних ламп, першим дослідив неонове світло. Ряд промислово розвинених країн Європи запатентували запропоновану Іваном Пулюєм конструкцію телефонних станцій та абонентських апаратів, зокрема застосування розподільчого трансформатора. Саме завдяки участі Івана Пулюя запущено ряд електростанцій на постійному струмі в Австро-Угорщині, та першу в Європі на змінному струмі.

Висновок

Іван Пулюй був видатним українським науковцем і культурним діячем, чий внесок у світову науку та українську культуру не втратив своєї актуальності. Його дослідження в галузі фізики та електротехніки, зокрема експерименти з рентгенівським випромінюванням, стали основою для багатьох наступних наукових досягнень. Незважаючи на те, що його роль у відкритті рентгенівських променів часто недооцінювали, Пулюй заслужено вважається піонером цієї галузі.

Джерела та література

1. Радіо Свобода. [Іван Пулюй. Внесок у науку і культуру України] (<https://www.radiosvoboda.org/a/30372144.html>).
2. GDZ4YOU[Пулюй Іван Павлович]
3. <http://www.br.com.ua/referats/Biography/12800.htm>

4. Wikipedia.[ІванПулюй](<https://uk.wikipedia.org/wiki/Пулюй>)
5. <https://www.romanenko.biz/ua/> [Іван Пулюй- український винахідник X - променів] http://www.romanenko.biz/ru/library/article_pulyui.html

Секція 3. ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ ІВАНОМ ПУЛЮЄМ УКРАЇНСЬКОЇ КУЛЬТУРИ

УДК 929:378(477)(092) Пулюй

Данилюк М. М., вчитель фізики та математики

ЗОШ І-ІІІ ст., с. Торське Заліщицької міської ради Чортківськго р-ну
Тернопільської обл.

ІВАН ПУЛЮЙ: ГЕНІЙ НАУКИ ТА УКРАЇНСЬКИЙ ДУХ

Анотація: стаття пропонує новий погляд на постать українського вченого Івана Пулюя в контексті його національної свідомості, відданості рідній землі, активної громадської діяльності та патріотичної позиції.

Видатний фізик Пулюй-це яскравий приклад гармонійного поєднання наукового генія та незламного українського духу.

Ключові слова: Іван Пулюй, фізик, геній науки, патріот, український дух

Danyliuk M. M., Physics and Mathematics Teacher

Secondary School I-III degrees, Torske village, Zalishchyky City Council,
Chortkiv District, Ternopil Region, Ukraine

IVAN PULUJ: A GENIUS OF SCIENCE AND THE UKRAINIAN SPIRIT

Abstract: This article offers a new perspective on the figure of the Ukrainian scientist Ivan Puluj in the context of his national consciousness, devotion to his homeland, active public engagement, and patriotic stance. The outstanding physicist Puluj is a striking example of the harmonious combination of scientific genius and an unbreakable Ukrainian spirit.

Keywords: Ivan Puluj, physicist, scientific genius, patriot, Ukrainian spirit.

«Завдяки широкому діапазону його інтересів і діяльності, Івана Пулюя можна назвати «людиною ренесансу»-він був не лише фізиком найвищого ґатунку, але одночасно вдумливим філософом, активним громадянином та широким українським патріотом» [4].

З раннього дитинства видатний геній фізики Іван Пулюй любив читати твори Тараса Шевченка, Марка Вовчка, Миколи Костомарова, Квітки-Основ'яненка. У 19-річному віці юний українець, після закінчення Тернопільської гімназії, поступає в університет м. Відня. Першокурсник теологічного факультету Пулюй переклав українською мовою підручник з планіметрії, бо на той час таких ще не було.

Наприкінці 1865 року організував товариство богословів, а в 1867 році разом із студентами-українцями з інших факультетів -товариство «Січ», яке відіграло велику роль у суспільно-культурному житті Галичини. У 1902 році Іван Франко дав високу оцінку цій організації.

«І. Пулюй мав намір стати викладачем у Львові або Києві, але на працю в Київському університеті мусила бути згода царської поліції, якої йому не дали, бо ім'я Пулюя значилось в списку «неблагонадійних» [1,с.166].

Молодий Пулюй, поряд із тим, що займається наукою, в 1870 році видає «Молитовник» українською мовою, наступного року з Пантелеймоном Кулішем,-«Новий Заповіт», а в 1902 році-переклав псалми.

5 лютого 1905 р. надіслав прохання до японського генерала Ногі про дозвіл на поширення духовного слова українською мовою серед вояків українців і вже 13 квітня 1905 р. одержав прихильну відповідь[1.с.126].

У 1884 році створив міцну сім'ю з Катериною Йосифі Марією Стозітською. Велику увагу приділяв учений вихованню своїх дітей. Хотів, щоб вони знали рідну мову, навіть давав оголошення до Львівської газети «Діло» в пошуку репетиторів української мови на літні місяці.

Геній науки Іван Пулюй мав великий вплив на сина Олександра, який був у лавах Січового Стрілецтва.

Він радів, що його найстарша дочка Наталка вийшла заміж за відомого українського композитора Василя Барвінського й одночасно переживав, за репресії, які проводила радянська влада для зятя.

Наш земляк матеріально допомагав родині та піклувався про неї на протязі життя, проявляв турботливе ставлення до меншого брата Михася,- можна довідатися з листа до О. Барвінського від 30 липня 1878 року.

Патріотизм видатного вченого полягає ще в тому, що він відстоював перед австрійськими властями право здобувати вищу освіту українцям рідною мовою, добивався відкриття українського університету у Львові. Був дуже радий новині про реорганізацію в 1892 р. товариства ім. Шевченка у Наукове Товариство. Його ім'я -у списку перших дійсних членів НТШ, що є свідченням високого визнання заслуг українського професора у науці й перед рідним краєм.

За свої наукові досягнення вчений обирався почесним членом НТШ, головою організованого ним електротехнічного товариства у Празі. З нагоди 30-ліття віденського товариства, був обраний почесним членом.

Під час першої світової війни Іван Пулюй разом із доктором І. Горбачевським надавали сердечну допомогу українським емігрантам, які вимушені покинути рідний край, опинилися в Празі.

В 1915 році вчений видає дві брошури (німецькою мовою),в яких обґрунтував необхідність створення української держави з урахуванням інтересів країн Європи.

У 1905 році останній раз фізик Пулюй побував у рідному Гримайлові, привізши на могилу своїх батьків пам'ятник.

Український геній зробив великий прорив у дослідженні молекулярної фізики, природи катодних променів, Х-променів, у області електротехніки та в педагогічній науці. Попри це залишається відданий рідній землі, займається активною громадською діяльністю та має стійку патріотичну позицію.

І. Пулюй більшу частину свого життя провів за межами України, все ж він доклав багато зусиль для єднання українців. Видатний фізик активно підтримував рідну національну культуру й мову та сприяв її розвитку в умовах російської імперії. Брав участь у загальнонаціональних заходах, публікував статті та промови із закликами до збереження та підтримки української ідентичності. Він «боровся за національне відродження українського народу»(Р.Гайда)[3,с.5], відстоював незалежність України та її право на власний культурний і політичний розвиток.

При поїздках на Україну, зустрічався з родиною Куліша. При зустрічі співали українських народних пісень, обговорювали теми, які пов'язані з можливістю видання в Австрії Українського літературного журналу, такого, як «Основа», що виходила в 1861-1862 роках у Петербурзі. Побував у гостях у харківського лікаря Володимира Александрова, який писав вірші, перекладав з російської і польської мов, в українській громадській діячці Х. Алчевській.

В Івана Пулюя-справжній український дух. Згадує при зустрічі з Кулішем, що йому дуже прикро, що центри України: Харків та Київ змосковщині, що навіть інтелігенція розмовляє по-москальськи у себе вдома.

Пантелеймон Куліш присвятив українському генію вірш «Молитва», натомість фізик йому-книжечку «Нові і перемінні зьвізди» з написом: «...Коли доведеться: сьому невеличкому оповіданню побачити світ під українським небом, то може, буде воно маленькою відрадою і для тих земляків, що не шукають опіки у чужих, а знають, що сила і спасення лежить у нас самих: у праці над освітою і добробитом народа»(1,с.124).

31 січня 1918 року перестало битися палке серце вченого, патріота з українським духом. Іван Пулюй заповідав, щоб його поховали на батьківщині, в рідному Гримайлові, але на жаль він повернувся майже через 80 років на батьківщину лише у граніті.

Прощаючись з великим електротехніком, ректор німецького політехніки в Празі сказав: «Ти був не тільки людиною твердих переконань і виразно викарбуваною особистістю, але також людиною, що знала, як дотримуватися вірності, передусім вірності народові, з якого ти вийшов. І немає більшої вірності, ніж вірність власному народові» [4,с.58].

Опрацьовуючи праці видатного українського генія Івана Пулюя, особливо, які пов'язані зі становленням Х-променів та їх застосуванням у медицині, дають підставу зарахувати його до плеяди найвидатніших науковців світового масштабу. Життя вченого з високим патріотизмом, вражає своїм високим змістом та великим вкладом у прорив науки, любов'ю до України.

Видатний фізик Пулюй-це яскравий приклад гармонійного поєднання наукового генія та незламного українського духу.

Джерела та література

1. Августин Р.І. Вивчення життя і наукової спадщини Івана Пулюя в курсі фізики середньої школи. Тернопіль: «Мальва-ОСО», 1999. С.124-166.
2. Біланюк О. Внесок українських зарубіжних вчених у фізику. *Український фізичний журнал*. 1994. Т.39. №1. С.123-127.
3. Гайда Р.П. Іван Пулюй (1845-1918). Фізичні дослідження. *Український фізичний журнал*. 1995. Т.40. №1-2. С.5.
4. Шендеровський В. Відкриття віку: Іван Пулюй чи Конрад Рентген? *Рідна школа*. 1997. №7-8. С.58

УДК 929

Вишневська Г. Б., к. філол. н.

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Україна

ІВАН ПУЛЮЙ: НАУКОВЕ СЛУЖІННЯ УКРАЇНІ КРІЗЬ ПРИЗМУ МЕДІА

Анотація. У запропонованій роботі досліджено багатогранну постать Івана Пулюя (1845–1918) – видатного українського фізика, електротехніка, винахідника та громадського діяча. Відзначено його роль в популяризації науки та української культури. Висвітлено основні досягнення та патріотичну позицію, підкреслено служіння Україні через науку та просвітницьку діяльність, а також відображення цього в медіа.

Ключові слова: Іван Пулюй, популяризація науки, українська культура, публіцистика, медіа.

Vyshnevskya H. B., PhD in Philology

Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ukraine

IVAN PULUJ: SCIENTIFIC SERVICE TO UKRAINE THROUGH THE LENS OF MEDIA

Abstract. This paper explores the multifaceted figure of Ivan Puluj (1845–1918) – an outstanding Ukrainian physicist, electrical engineer, inventor, and public figure. His role in the popularization of science and Ukrainian culture is

highlighted. The study examines his major achievements, patriotic stance, and dedication to Ukraine through science and educational activities, as well as how this was reflected in the media.

Keywords: Ivan Puluj, popularization of science, Ukrainian culture, journalism, media.

Іван Пулюй – видатний науковець та громадський діяч, активно співпрацював з українськими друкованими виданнями, продукуючи значний внесок у формування національної самосвідомості. Учений народився 2 лютого 1845 року в містечку Гримайлів (Тернопільщина), став одним із тих учених, котрі досягли світової слави, сформували науковий світ двадцятого століття. Слід нагадати, що 4 липня 2024 року депутати Тернопільської обласної ради одноголосно ухвалили рішення проголосити 2025 рік Роком Івана Пулюя. Передбачено проведення комплексу заходів у навчальних закладах, установах культури, бібліотеках та музеях області з метою популяризації його наукової та культурної спадщини.

Біографію та наукову діяльність розглядали: О. Бліхар, Е. Богацька, Р. Гайда, Ю. Головач, Р. Пляцко, Г. Сварник. Не оминають відому постать у своїх студіях і дослідники-земляки: Б. Буяк («Пулюй: науковець, філософ, громадянин і патріот»), О. Гаврилюк, В. Шумська «Учений-енциклопедист з Гримайлова», В. Когут «Іван Пулюй – перший український фізик світового рівня» та ін.

Мету запропонованої студії вбачаємо у розкритті публіцистичної та культурно-просвітницької діяльності, спрямованої на підтримку української ідентичності, а також висвітлення її в медіа.

Зазначена мета передбачає з'ясування таких завдань:

- Розкрити роль друкованих видань у поширенні ідей І. Пулюя.
- Звернути увагу на особливості співпраці з українською періодикою.
- Розглянути постать вченого як прикладу натхнення для сучасних науковців та журналістів.

Високо оцінювали вченого українські митці слова. Так, І. Франко у праці «Нарис історії українсько-руської літератури до 1890 р.» відзначав відстоювання Пулюєм прав української мови, дослівно: «У 1871 р. дав себе знати в руськім письменстві як дуже талановитий полеміст у дуже делікатній справі – вживання народного язика в церковних книжках» [1]. П. Куліш у листі до О. Барвінського назвав Пулюя «чоловіком-самоцвітом». П. Іванов: «мав п'ятнадцять дочок і синів, по світу не пустив нікого у свитині, отак би й нині незалежній Україні Бог дав таких новітніх Пулюїв!» [2].



Рисунок 1. Напрямки діяльності
 Івана Пулюя

Зробивши спробу систематизувати основні грані таланту І. Пулюя (Рис. 1), звернімо увагу також на інші досягнення, які підкреслюють його внесок в науку, освіту та культуру України. Наприклад: заснування таємного товариства української молоді «Громада», участь у легальному товаристві «Січ» (1867 р., Відень). Публікації наукових та науково-популярних статей у «Записках НТШ», видання у «Збірнику математично-природописно-лікарської секції» (розробка української науково-технічної термінології). Слід нагадати і той факт, що Пулюй є автором першого підручника з електротехніки українською мовою. Вчений щиро вболівав за існування народних шкіл і гімназій, гостро критикував політику Росії, зокрема щодо заборони української мови, обстоював національні інтереси українського народу в межах обох імперій. Був засновником Комітету допомоги українським біженцям із Галичини (Прага).

Із записів сучасників відомо, що «тогочасна преса, його виступи незмінно викликали велике зацікавлення й нерідко реферувались у технічних і науково-популярних

часописах» [6]. «Перші відомості про нього друкувались починаючи від 1883 р. у львівських виданнях – часописі «Зоря», календарі товариства «Просвіта», газетах «Діло» і «Kurjer Lwowski». Тим же 1883 р. датована згадка про нього за межами Галичини у фаховому журналі з електротехніки «Elektrotechnische Zeitschrift», який виходив у Берліні, а з 1898 р. відомості про Пулюя подавали енциклопедії Німеччини і Росії, згодом Іспанії, Чехословаччини і Великої Британії» [3].



Рисунок 2. Часопис
"Вечорниці"

Р. Цегельський у праці «Др. Іван Пулюй як науковий дослідник («В десятиліття його смерті)» аналізує наукову діяльність Пулюя та її відображення в тогочасних популярних виданнях. Відзначає активну діяльність у львівських часописах «Вечерниці» (Рис. 2), «Мета» (Рис. 3) і «Правда» (Рис. 4). Висвітлює мотиви підготовки українського молитовника, знайомство із П. Кулішем, переклад «Біблії», Св. Письма та под.

Часопис

«Вечерниці» виходив із 1 лютого 1862 до 2 травня 1863 рр. Редакторами були: Ф. Заревич, В. Шашкевич. Друкувалися твори і критика класиків: Т. Шевченка, П. Куліша, Є. Глібова, М. Костомарова.

Літературно-політичний вісник «Мета» – запроваджував літературно-наукову і політичну журналістику, мав чітку антиросійську позицію. Редактором був К. Климкович.



Рисунок 3. Вісник
"Мета"



Рисунок 2. Науково-популярне видання
"Правда"

«Правда» – український народовецький літературно-науковий журнал, вперше надрукований у Львові 1 квітня 1867 р. Журнал виходив у Львові з перервами до 19 червня 1898 р. Друкуючи на своїх сторінках статті історичного, етнографічного, літературного і мовного характеру та художні твори як східноукраїнських. «Правда» стала «лучником» між західною і східною частинами українських земель» [4].

Пулюй уважав своїм обов'язком популяризацію наукових знань серед широких кіл громадськості. «Особливу увагу приділив науково-популярним публікаціям українською мовою. З цією метою свої перші статті опублікував ще 1877 і 1879 рр. у «Правді». Одна з цих статей стала основою для написання

брошури «Непропаша сила». У 1881 р. окремою брошурою опублікував науково-популярну працю «Нові і перемінні зьвізди», яка перевидавалась у 1901 і 1905 рр» [3].

Автори розвідки «Іван Пулюй – видатний український учений і патріот» розглядають його діяльність та її сприйняття в суспільстві. Акцентують на тому, що він «виступав із обґрунтованою критикою політики австрійських властей щодо права української молоді здобувати вищу освіту рідною мовою. Від 1902 р. наполегливо домагався відкриття українського університету у Львові. Врешті послідовність і впертість Пулюя змусили австрійський уряд, в листопаді 1912 р. оголосити проект заснування українського університету у Львові. Його відкриття призначалося на початок 1916 р., однак через війну цей проект не було здійснено» [1].

Ервін Кіш – відомий журналіст-сучасник науковця пригадував, що той не прагнув публічності. Розуміємо, що будучи відданим сином свого народу, працюючи далеко за межами рідної України, ніколи не забував про Батьківщину та співвітчизників, популяризував та лобіював українство. Він стверджував, що Україна була і є державою – єдиною спадкоємницею княжої доби. Широкий резонанс мали такі його роботи: «Україна і її міжнародне політичне значення», «В обороні українського слова», «Україна і самодержавіє», німецькомовні брошури під назвою «Польські русофіли і масові арешти вірних державі українців у Галичині», «Україна і її міжнародне політичне значення».

Не оминають постать відомого на увесь світ науковця і сучасні медіа. Так, українська інтернет-газета про культурну спадщину «Збруч» («Zbruch») пропонує цикл матеріалів про вченого: «Правдива велич Івана Пулюя» (22.01.2025), «Українці збирають підписи до петиції про пам'ятник Іванові Пулюю у Відні» (10.09.2020), «Лямпа д-ра Ивана Пулюя, а проміне Рентгена» (22.01.2021), «Нитки традиції» (06.06.2018) та багато інших.

Тернопільська газета «Місто» пропонує читачам статті: «У Тернополі вшанували вченого зі світовим ім'ям» (05.02.2015), «Іван Пулюй з Тернопільщини – винахідник Х-променів» (07.11.2022), «Вихідець з Тернопільщини Іван Пулюй, ректор Празької політехніки, винайшов Х-промені» (12.02.2024).

Газета «День» на своїх шпальтах до 175-річчя від дня народження пропонує розвідку «Іван Пулюй (02.02.1845 – 31.01.1918). Визнання» (17.01.2020. Автор: О. Шуткевич).

Отже, завдяки своїй науковій та публіцистичній діяльності, Іван Пулюй відіграв важливу роль у розвитку української національної свідомості, використовуючи різні майданчики для поширення знань та культурних цінностей. Відрадно, що українські медіа активно

популяризують постать Івана Пулюя, висвітлюючи його внесок у науку та культуру, заходи, присвячені його пам'яті.

Джерела та література

1. Іван Пулюй – вчений і патріот. Міська спеціалізована молодіжна бібліотека. / бібліограф-укладач: Н. Фоміна; відп. за випуск: Т. Мілашенко : веб-сайт. URL: <https://surl.li/uubjon> (дата звернення: 23.01.2025).
2. Іван Пулюй – життя в ім'я науки та України. Науково-технічна бібліотека ТНТУ ім. І. Пулюя: веб-сайт. URL: <https://surl.li/cgxabm> (дата звернення: 24.01.2025).
3. Пляцко Р. Правдива велич Івана Пулюя (до 180-річчя від народження). Збруч : веб-сайт. URL: <https://zbruc.eu/node/120472> (дата звернення: 23.01.2025).
4. Правда (журнал). Вікіпедія : веб-сайт. URL: <https://surl.li/dsknks> (дата звернення: 23.01.2025).
5. Пулюй-промені. До 170-річчя від дня народження Івана Пулюя. Національний технічний університет України. Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського. : веб-сайт. URL: <https://surl.li/slpfsg> (дата звернення: 23.01.2025).
6. Рокіцький О. Вступна стаття. Іван Пулюй: життя в ім'я науки та України [Текст] : бібліогр. покажч. / Терноп. обл. універс. наук. б-ка, Терноп. нац. техн. ун-т ім. І. Пулюя ; уклад. Л. Оленич ; вебліогр. список Г. Онисько. Т. : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя , 2010. Вип. 684 с. (Родом з України).

УДК 11; 304; 316.7

Владимир О. М., к.е.н., доц.; Химич І. Г., к.е.н., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ІВАН ПУЛЮЙ – СВІТОЧ УКРАЇНСЬКОЇ КУЛЬТУРИ ТА УКРАЇНСЬКОЇ ІДЕЇ В МИНУЛОМУ ТА СУЧАСНОСТІ

Анотація. У тезах коротко охарактеризовано час та умови, коли та де народився Іван Пулюй. Розкрито основні наукові здобутки Івана Пулюя. Проаналізовано вплив видатного науковця та громадського діяча на трансформації життя Європи на зламі XIX-XX ст. Досліджено значення діянь Івана Пулюя для сучасної України.

Ключові слова: світло, українська культура, українська ідея, мова, нація, істина.

Vladymyr O.M., Ph.D.; Assoc. Prof.; Khymych I. H., Ph.D.; Assoc. Prof.
Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

IVAN PULYUY – THE LUMINARY OF UKRAINIAN CULTURE AND

UKRAINIAN IDEA IN THE PAST AND PRESENT

Abstract. Theses briefly describe the time and conditions when and where Ivan Puliuy was born. The main scientific achievements of Ivan Puliuy are revealed. The influence of the outstanding scientists and public figure on the transformation of life in Europe at the turn of the 19th and 20th centuries is analyzed. The significance of Ivan Puliuy's actions for modern Ukraine is investigated.

Keywords: light, Ukrainian culture, Ukrainian idea, language, nation, truth.

2 лютого 2025 року Україна та світ відзначають 180-річчя від дня народження видатного діяча, науковця, винахідника, патріота рідної Батьківщини – Івана Пулюя. Іван Пулюй прийшов у цей світ в один із нелегких історичних етапів становлення української державності, у час, коли наша Батьківщина була у складі різних імперських утворень, які часто ворогували між собою. Чужинські імперії насаджували українцям невластиві, чужі їм наративи в мові, в культурі, освіті та науці, і навіть у такій інтимній площині як віросповідання. Відомо, що батьком Івана Пулюя був священник, тому він виховувався у сім'ї української сільської інтелігенції XIX століття. Звісно, рідні вбачали долю свого сина у священничому служінню власному народові. Тому після закінчення навчання у Тернопільській класичній гімназії родина Пулюїв відправила сина на студіювання богослов'я до Віденського університету. Та після закінчення навчання на богословському факультеті Іван Пулюй обирає для себе інший життєвий шлях. До такого рішення він підійшов зважено та розсудливо, усвідомлюючи, що він для свого народу може зробити значно більше саме як науковець, а не як духівник [1]. Його здобутки для тогочасного світу були визначальними, пришвидшили науково-технічний прогрес у різних сферах суспільного життя, послужили розвитку медицини, телефонного зв'язку, електрифікації, прокладанні трамвайних колій, винайденні телетермометра і т.д [1, 2]. Іван Пулюй досягнув значних здобутків і його цінував тогочасний світ: він двічі (у 1878 та у 1881 роках) отримав відзнаку на Всесвітній Паризькій електротехнічній виставці; був єдиним з усієї Австро-Угорщини, хто отримав срібну медаль за винахід вакуумної лампи; у 1902 р. став першим деканом першого в Європі електротехнічного факультету! Івану Пулюю було запропоновано посаду міністра освіти Австро-Угорської імперії.

Науковець такого штибу та особа з таким рівнем визнання та поваги, здавалось би, могла насолоджуватись своїм статусом та вести спокійне благополучне життя. Але Іван Пулюй до останнього подиху переймався питаннями українства, він прагнув бачити свою Батьківщину незалежною, де би розвивалась українська культура та наука, а освіта здобувалась би українською мовою. Він бажав для свого народу справедливості. І це природньо та закономірно, адже Іван Пулюй сприймав світ передусім як

фізик-науковець і він розумів, що якщо у природі все опирається на непохитні закони і абсолютні істини (закон земного тяжіння, геліоцентричний закон, закон механіки тіл, закон незмінної енергії), то суспільство та держави також повинні розвиватися на засадах непохитних законів і абсолютних істин. І таким базовим та непохитним законом для суспільного розвитку є «закон правди». А згідно закону збереження енергії правда ніколи не зникає.

Якщо Європу Іван Пулюй запалив у прямому сенсі через свої винаходи у фізиці та електрифікації, то Україну – у переносному, запаливши ідею української культури у душах та серцях українців минулого та сучасності. Іван Пулюй поніс у світ славу свого народу, він ніколи не забував вихідцем якого краю він є. Завдяки твердій позиції Івана Пулюя тогочасна Європа знала про русинів. Але чи вона хотіла чути та усвідомлювати сенс слів Івана Пулюя про роль України для розвитку Європи та Московії. Іван Пулюй намагався донести до тогочасної європейської спільноти, що «українське питання» – це питання самої Європи. У публікації «Україна та її міжнародне політичне значення» Пулюй писав: «Для встановлення тривалого миру у Європі може бути тільки самостійна Україна».

Іван Пулюй запалив світло і в українській церкві, зробивши перший переклад Біблії українською мовою, адже він розумів, що звертатися до Бога українці мають рідною мовою. На 70-му ювілеї у Празі Іван Пулюй казав: «я люблю фізику та електротехніку, але короною мого життя є переклад Біблії українською мовою, короною мого життя є доля мого народу». Для Пулюя мова мала важливе значення, а переклад Біблії українською мовою мав на меті не лише донести божє слово до свого народу рідною мовою, але й довести спроможність, силу та відповідність української мови літературному стандарту.

Світло української культури Іван Пулюй запалив і в сфері освіти, де на той час відбувались утиски українських викладачів та студентів. Тому Іван Пулюй організував товариство «Українська громада», у Відні створив організацію «Січ», а разом із Іваном Горбачевським створив спеціальний фонд підтримки українських студентів. Іван Пулюй добре розумів, що формування української еліти залежить від можливості здобувати якісну освіту рідною, а не чужою мовою [2].

Впродовж усього свого життя Іван Пулюй ніс світло української культури, української мови та світло української ідеї у світ. Завдяки таким постатям як Іван Пулюй ідея українства світилась у тогочасному світі, хоч не яскраво, але світилась та не гасла. Світло, запалене Іваном Пулюєм вже світить нам понад 100 років і є тим дороговказом, який дозволяє відмежовувати національні пріоритети від чужих, проявляти правдиві

істини, берегтись від гібридного мислення, від підміни цінностей задля уникнення хибного шляху розвитку.

На 180-му році від дня народження Івана Пулюя Україна знову виборює своє право на збереження свободи та гідності для свого народу. Так само як світло долає темряву, так само промені правдивого світла української культури та правдивих істин повинні здолати те зло, яке прийшло на нашу землю. Але відштовхуючись від наукових роздумів Івана Пулюя про закони буття ніщо не виникає само по собі, усі результати є наслідком попередніх дій, наука заходить в тупик від хибних гіпотез.... Так само зло дозволило собі прийти на нашу землю через допущення нами у наше життя чужих пріоритетів, чужої мови, чужих цінностей..., а чужі цінності – це хиба, невірний шлях для нашого народу, і на такому шляху світло української культури та ідеї на жаль поволі згасне...

Феномен постаті Івана Пулюя полягає не лише у тому, що він відкрив х-промені, які дозволяють виявляти хиби у людському тілі, але подарував нам здатність усвідомлювати світло «як закон правди», як засіб виявляти хиби на життєвому шляху людини, на шляху утвердження народу, на шляху розбудови держави. Де є світло, нам немає місця для темряви та пелени обману. У житті як і в природі усе просто. Світло – це істина, а базовою та непохитною істиною для розвитку суспільства є «закон правди». Хто обирає світло та істинні цінності у цьому житті, той перебуває по стороні правди. А «де правда, там мусить бути перемога» – казав І. Пулуй. 2025 рік на Тернопіллі за клопотанням ректорату Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя та рішенням Тернопільської обласної ради оголошено роком Івана Пулюя задля належного вшанування його пам'яті та популяризації діяльності. Ми пишаємось, що наш ЗВО носить ім'я такої визначної постаті, але ми, усі повинні нести відчуття і великої відповідальності перед заслугами нашого земляка, кожен з нас повинен нести світло правди та жити за правдивими істинами, із збереженням української культури задля дійсно гідного вшанування пам'яті Івана Пулюя та задля розбудови щасливого майбутнього України, такого, яким його бачив Пулуй.

Джерела та література

1. Владимир О. Визначні постаті у становленні української бізнес-культури: наукові досягнення та культурний вплив доробку Івана Пулюя. *Соціально-економічні проблеми і держава*. 2024. Вип. 2 (31). С. 86-106.

2. Владимир О.М. Иван Пулуй – український діяч та інноватор світового рівня. *Інновації: аспекти управління, виробництва, сфери обслуговування*: матеріали VIII Всеукр. наук–практ. конф. пам'яті почесного професора ТНТУ, академіка НАН України М.Г. Чумаченка. Тернопіль : ТНТУ. 2019. С. 19-21.

УДК 1. 304

Паласюк М. І., к. філос. н., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Україна

Паласюк Б. М., к. е. н., доц.

Тернопільський національний медичний університет імені
І. Я. Горбачевського, Україна

МОРАЛЬНІ ТА ФІЛОСОФСЬКІ МАКСИМИ ІВАНА ПУЛЮЯ

Анотація. Розкрито велич постаті професора Івана Пулюя – видатного вченого, наукові здобутки якого знані і належно оцінені в Європі. Наголошено, що, незважаючи на проживання вченого далеко від України, впродовж всього життя він брав активну участь у суспільному житті українського народу, підтримував український дух, обстоював українську національну ідею. Продемонстровано активну україноцентричну позицію вченого. Висвітлено його внесок у переклад Біблії українською мовою і значення цієї праці для релігійного і культурного життя українців.

Ключові слова: Іван Пулюй, україноцентризм, світоглядні максими, українська національна ідея.

Palasyuk M. I., PhD in Philosophy, Associate Prof.
Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

Palasyuk B. M., PhD in Economics, Associate Prof.
Ternopil I. Horbachevsky National Medical University, Ukraine

MORAL AND PHILOSOPHICAL MAXIMS OF IVAN PULUJ

Abstract. The greatness of Professor Ivan Puluj as an outstanding scientist, whose scientific achievements are known and duly appreciated in Europe is revealed. It is emphasized that, despite the scientist's residence far from Ukraine, throughout his life he took an active part in the public life of the Ukrainian people, supported the Ukrainian spirit, and defended the Ukrainian national idea. The active Ukrainian-centric position of the scientist is demonstrated. His contribution to the translation of the Bible into Ukrainian and the significance of this work for the religious and cultural life of Ukrainians are highlighted.

Keywords. Ivan Puluj Ukrainian-centrism, worldview maxims, Ukrainian national idea.

У цьому році виповнюється 180-ліття з дня народження професора Івана Пулюя, видатного вченого, автора численних винаходів у своїй професійній царині, який не тільки стояв біля витоків відкриття Х-

променів, а й, працюючи в наукових осередках далеко від Батьківщини, був її палким патріотом, підтримував український рух, обстоював українську національну ідею. Наприкінці ХІХ – початку ХХ ст. Іван Пулюй був однією з найяскравіших постатей політичного та культурного життя України. Ще навчаючись у гімназії, майбутній вчений заснував молодіжний гурток, діяльність якого була присвячена вивченню і популяризації української історії та літератури. Він мріяв про самостійність українського народу, вірив у його майбутнє. Відзначаючи надзвичайно широкий діапазон творчості вченого, австрійський учений Вільгельм Форман стверджував: «Професор Іван Пулюй був не тільки найвизначнішим фізиком Австро-Угорщини. Він належав до тих, хто у другій половині ХІХ – на початку ХХ ст. формував світ».

Іван Пулюй був теологом, знав багато мов, в тому числі й класичні. Десятиліття він разом із Пантелеймоном Кулішем та І. Нечуй-Левицьким працював над перекладом Святого Письма українською мовою. У 1880 р. коштом Британського біблійного товариства було надруковано Новий Завіт, а згодом і ціла Біблія українською мовою.

Величезне значення виходу у світ цієї праці відмітив відомий український історик М. С. Грушевський у своїй книзі «З історії релігійної думки на Україні» [1]. Він, зокрема, зазначив, що «цим була сповнена давня мрія прихильників української культури й подвигнення народу», а Пантелеймон Куліш заявив, що «...незабаром увесь християнський світ довідається, що є на світі нова сім'я християнська, п'ятнадцяти мільйонна сім'я, що не розтеклась вона ні в людському, ні в московському елементі, заховала свою пам'ять про свою знану в давній Європі славу, заховала свій світогляд серед напливу двох цивілізацій, не забула тої мови, що дала гасло для боротьби з вельможним Лядським панством, і озвалась потужним гаслом на всю Слов'янщину».

Значення цього перекладу як для релігійного, так і для культурного життя українців важко переоцінити. У церквах східного обряду – греко-католицькій і православній – переклад Біблії дозволив здійснювати богослужіння українською мовою. Важливо й те, що він не тільки засвідчив, що українська мова є цілком придатна до теологічних студій, а й показав культурну зрілість українців [2].

Життя і діяльність професора Івана Пулюя припадає на час найбільшого протистояння між проросійськими чи пропольськими та національними силами в Україні, колонізованій Австро-Угорщиною та Росією, в також польсько-українського протистояння. Однак, все своє життя видатний вчений був націєцентричний у своїх переконаннях і діяв винятково з огляду на самостійний український інтерес. На схилі літ свої світоглядні максими професор виразив словами: «Найбільше і найважливіше наше бажання, ідея і головна мета наших національних прагнень – це визволення

з-під Росії вільна Україна, де не повинно бути жодного пригнобленого і жодного гнобителя, де український народ після довголітнього рабства вестиме нарешті вільне в усіх напрямках національне життя, розвиватиме вільно свої великі духові здібності і братиме участь у примноженні скарбів культури усього людства. Ми бажаємо й очікуємо здійснення цього національного ідеалу» (німецькомовна стаття «Україна та її міжнародне політичне значення», 1915 р.) [3].

Працюючи в європейських наукових центрах, Іван Пулюй все своє життя пам'ятав про своє українське походження. Проживаючи у Відні та Празі, у сім'ї вченого спілкувалися українською, рідною мовою добре володіли діти вченого. Листи вченого містять інформацію про його вимоги до австрійського уряду щодо відкриття українських шкіл і гімназій, заснування українського університету у Львові, що є ще одним яскравим свідченням його україноцентричної позиції. Іван Пулюй не сумнівався, що «...русини таки дождуться свого університета в Галичині, коли тільки працюватимуть далі в науках і вірно постоють за свої права. Нема здобутків на світі без праці і жертв» [4].

Крізь роки актуальною залишається теза нашого земляка, у якій він проголошує своє бачення шляху нації: «Не хотіли знати і ще й тепер не знають земляки наші, що не одна революція і царські маніфести та писані закони ломлять людську неволю. До сього конечно потрібна освіта і культурна праця» [Там само].

Джерела та література

1. Грушевський Михайло. З історії релігійної думки на Україні; ред. П. К. Вовк. Перевид. з вид. 1925 року. Київ: Освіта, 1992. 191 с.
2. Крालюк П. М. Іван Пулюй: фізик, теолог, патріот. Психологія і суспільство. 2020. № 2. С. 5-12.
3. Гайда Р., Пляцко Р. Іван Пулюй 1845–1918. Життєписно-бібліографічний нарис / [відповід. ред. Олег Купчинський]. Львів : НТШ у Львові, 1998. 284 с.
4. Пулюй І. (1845-1918). Листи / Збір., упорядкування, пояснення та передмова О. М. Збожної. Тернопіль: Воля, 2007. 543 с.

УДК 92.1(477)

Радик Х.Т., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист,
Відокремлений структурний підрозділ "Тернопільський фаховий коледж"
Тернопільського національного технічного університету імені Івана
Пулюя, Україна

Сіправська М.Д., старший викладач
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Україна

НАУКОВА СПАДЩИНА ІВАНА ПУЛЮЯ ТА ЙОГО РОЛЬ У СТАНОВЛЕННІ УКРАЇНСЬКОЇ НАЦІЇ

Анотація. У даній тезі описано багатогранну діяльність Івана Пулюя як видатного науковця, громадського діяча та борця за українську національну ідентичність. Окреслено його вагомий внесок у світову науку, зокрема дослідження катодних променів і створення вакуумної лампи, що випередило відкриття рентгенівського випромінювання. Пулюй не лише розвивав фізику й електротехніку, а й сприяв формуванню української освіти, культури та науки.

Окрема увага приділяється його світоглядах, заснованих на ідеях становлення національної нації. Він виступав за створення українського університету, підтримував розвиток національної освіти та наукової думки, активно захищав права українців у Віденському парламенті. Значним є його внесок у переклад Біблії українською мовою, що сприяв формуванню літературної мови та духовного відродження українців.

Аналізуються його політичні та публіцистичні праці, у яких він засуджував мовну асиміляцію, підкреслював важливість утвердження української мови в освіті, науці та громадському житті. Пулюй вважав, що без власної мови й культури українська нація не зможе досягти державної незалежності. Його ідеї залишаються актуальними в сучасному контексті боротьби України за національну самобутність, що підкреслює необхідність глибокого вивчення його спадщини.

Ключові слова: національна свідомість, національна ідентичність, національна самобутність.

Radyk X.T., Specialist of the highest category, Methodologist Instructor
Separate structural subdivision "Ternopil Professional College" of Ternopil Ivan
Puluj National Technical University, Ukraine

Sipravska M.D., Senior Lecturer
Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

THE SCIENTIFIC LEGACY OF IVAN PULUI AND HIS ROLE IN THE FORMATION OF THE UKRAINIAN NATION

Abstract. This thesis describes the multifaceted activities of Ivan Puluj as an outstanding scientist, public figure, and advocate for Ukrainian national identity. His significant contribution to world science is outlined, particularly his research on cathode rays and the creation of the vacuum tube, which preceded the discovery of X-ray radiation. Puluj not only advanced physics and electrical engineering but also contributed to the development of Ukrainian education, culture, and science.

Special attention is given to his worldview, based on the ideas of national nation-building. He advocated for the creation of a Ukrainian university, supported the development of national education and scientific thought, and actively defended the rights of Ukrainians in the Viennese Parliament. His contribution to the translation of the Bible into Ukrainian is also significant, as it helped form the literary language and spiritual revival of the Ukrainian people.

His political and journalistic works are analyzed, in which he condemned linguistic assimilation and emphasized the importance of establishing the Ukrainian language in education, science, and public life. Puluj believed that without its own language and culture, the Ukrainian nation would not achieve state independence. His ideas remain relevant in the current context of Ukraine's struggle for national identity, highlighting the need for in-depth study of his legacy.

Keywords: national consciousness, national identity, national distinctiveness.

Іван Пулюй – видатний український фізик, інженер, винахідник, перекладач, педагог і громадський діяч, який зробив значний внесок у розвиток світової науки та національного відродження України. Його наукові досягнення в галузі фізики, зокрема дослідження катодних променів, створення вакуумної лампи та вдосконалення технологій електротехніки, мали значний вплив на розвиток рентгенології. Випередивши сучасників, Пулюй проводив експерименти, що могли б привести його до офіційного відкриття рентгенівських променів, якби його праці були вчасно визнані.

Однак Пулюй не обмежував свою діяльність лише науковими відкриттями. Він був активним учасником українського національного руху, глибоко усвідомлюючи значення освіти, культури та мови для майбутнього української нації. Він активно працював над розвитком української літературної мови, був одним із ключових фігур у перекладі Біблії українською мовою разом із Пантелеймоном Кулішем та Іваном Нечуєм-Левицьким. Ця праця стала основою для формування сучасної української літературної мови та закріплення її авторитету серед освічених верств суспільства.

Пулюй гостро засуджував мовну асиміляцію та відступництво української інтелігенції, наполягав на необхідності збереження та розвитку української мови в усіх сферах суспільного життя. Він був переконаний, що мова – це не лише засіб комунікації, а й фундамент національної ідентичності та державності. Його листи, статті та політичні виступи свідчать про непохитну позицію у боротьбі за українську самобутність.

Він також виступав за створення українського університету, розглядаючи освіту як основний чинник становлення свідомого та освіченого громадянина. Віденський парламент став ареною його боротьби за права українців, де він послідовно виступав проти утисків української мови та культури з боку австрійської та польської влади.

Окремо слід відзначити його внесок у розвиток української громади за кордоном. Проживаючи в Празі, він сприяв створенню українських освітніх та культурних установ, підтримував молодих українців, допомагав студентам, надаючи їм фінансову та моральну підтримку. Його родина також була прикладом збереження української ідентичності за межами Батьківщини.

У своїх листах він зазначав, що українці мають покладатися передусім на власні сили, розвивати свої наукові, культурні та політичні інституції, а не сподіватися на допомогу чужих держав. Ця думка залишається актуальною і сьогодні, коли Україна продовжує боротьбу за свою незалежність і самобутність у світі.

Життя та діяльність Івана Пулюя є прикладом синтезу науки, культури та політичної свідомості. Він довів, що наука та національна ідея можуть гармонійно співіснувати, доповнювати одна одну та сприяти розвитку суспільства. Його спадщина залишається важливим дороговказом для сучасного українського народу у відстоюванні своїх прав, культури та незалежності та формуванні національного свідомого суспільства.

Джерела та література

1. Іван Пулюй: життя в ім'я науки та України : біобібліогр. покажч. / Наук.-техн. б-ка Терноп. нац. техн. ун-ту ім. І. Пулюя, Терноп. обл. універс. наук. б-ка; уклад.: Л. Оленич, В. Лазарюк; вступ. ст. О. Рокіцький; відп. за вип.: М. Митник, В. Бачинський ; ред. О. Раскіна. Вид. 2-ге, випр. та допов. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2024. 132 с. (Родом з України; вип. 12).
2. Гайда Р.П., Пляцко Р.М. Іван Пулюй 1845-1918: Життєписно-бібліографічний нарис / Наукове товариство імені Шевченка у Львові / Олег Купчинський (відп. ред.). Л., 1998. 284 с.
3. Рокіцький О.М. Іван Пулюй у світовій науці й культурі: Автореф. дис... канд. іст. наук: 07.00.07. Київ, 2002. 20 с.

УДК 338.24

**Андрушків Б., д.е.н., проф., заслужений діяч науки і техніки України;
Якимук П., аспірант**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Україна

Череп А., д.е.н., проф., заслужений діяч науки і техніки України

Запорізький національний університет, Україна

Грушко В., к.е.н., доц.

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира
Гнатюка, Україна

ОСВІТНЬО-НАУКОВІ ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ РОЗВ'ЯЗАННЯ

Анотація. У статті обговорюються актуальні освітньо-наукові проблеми України в умовах війни та шляхи їх розв'язання. Зокрема, акцентується увага на важливості використання досвіду старших науковців у відбудовчому процесі, ефективному використанні наявних ресурсів, а також розробці новітніх технологій для воєнно-оборонних потреб. Особливу увагу приділено питанням підготовки молодих науковців та викладачів, які повинні отримати необхідний практичний та теоретичний досвід від ветеранів науки. Автори пропонують створити спеціальні громадські формування для передачі знань і досвіду між поколіннями вчених, а також рекомендують удосконалити систему наукової атестації та підтримку наукових шкіл. Крім того, наголошується на необхідності визначення державних пріоритетів у наукових програмах та запровадження спеціальних пільг для членів наукових шкіл.

Ключові слова: освітньо-наукові проблеми, ветерани науки, передача досвіду, державні пріоритети, підтримка наукових ініціатив.

**Andrushkiv Bohdan, Doctor of Economics, Prof., honored worker of
science and technology of Ukraine; Yakymuk P., doctoral student**

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

**Cherep A., Doctor of Economics, Prof., honored worker of science and
technology of Ukraine**

Zaporizhzhia National University, Ukraine

Hrushko V., Doctor of Economics, Associate Prof.,

Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University, Ukraine

EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC PROBLEMS AND THE WAYS OF THEIR SOLUTION

Abstract. The article discusses the current educational and scientific problems of Ukraine in the context of the war and ways to solve them. In particular, it emphasizes the importance of utilizing the experience of senior scientists in the reconstruction process, the effective use of available resources,

and the development of innovative technologies for military and defense purposes. Special attention is given to the training of young scientists and educators, who need to gain the necessary practical and theoretical experience from veteran scientists. The authors propose creating special public organizations to facilitate the transfer of knowledge and experience between generations of scholars and recommend improving the system of scientific certification and supporting scientific schools. Moreover, the need for defining state priorities in scientific programs and introducing special privileges for members of scientific schools is highlighted.

Keywords: educational and scientific problems, veterans of science, knowledge transfer, state priorities, support for scientific initiatives.

За висновками Академії соціального управління, на даний час, серед найважливіших фронтальних освітніх та наукових напрямів застосування наукового потенціалу визначено: підвищення ефективності використання у відбудовчих та освітніх процесах досвідчених наукових кадрів; системне наукове сприяння ефективному використанню наявних трудових, енергетичних та природних ресурсів в контексті вирішення багатогранної екологічної проблематики, яких спричинила війна ін; пошук новітніх (інноваційно-технологічних) воєнно-оборонних засобів з розширенням діапазону використання нетрадиційних джерел енергії; активізація використання в цих процесах (в галузях освіти та науки) досвіду роботи наукових шкіл і зокрема в ВНЗ, громадських академічних формувань ін.

Громадська експертиза корисності та ефективності цих напрямів, підтвердила їх актуальність та своєчасність і обумовлює необхідність розробки відповідних організаційних та економічних механізмів їх реалізації

Насправді, в умовах війни, і зокрема в управлінні ВНЗ негативно проявляють себе стихійні рішення обумовлені хаотичністю і невизначеністю суспільних процесів. Тривають не завжди належно обгрунтовані реформаційні процеси: скорочення і об'єднання навчальних закладів. До речі аналогічні незрозумілі процеси мають місце і в інших галузях національної економіки. Такі обставини кличуть не байдужих людей від науки до пошуку шляхів виходу з становища. Що цікаво, багато з них є раціональними і можуть принести користь як національній економіці так і галузі освіти і науки.

Всі ці та інші речі почали проявлятися після звільнення з роботи то тут, то там одного за одним старих професорів. Рішення про звільнення обгрунтовується відсутністю навчального навантаження ... війна ін, але не зрозуміло звідки «молоді» викладачі візьмуть виробничий, науковий і навчально-професійний досвід, якщо витіснити з навчальних процесів

ветеранів-науковців, старих професорів, адже як відомо, все будувється на досвіді, все стоїть на практиці.

Що станеться якщо перервати цей ланцюг життєдайних для науки і освіти зв'язків. Нині вже невідкладно потрібно формувати новітні навчальні програми з урахуванням передачі досвіду ветеранів науки та освіти не лише студентам, а і молодим викладачам, серед яких не багато мають лише підприємницький досвід. Звичайно, тут не йде мова про тих, хто не має здоров'я ін. Можливо, в цій ситуації, варто було б розробити відповідні положення, офіційно рекомендувати створення в ВНЗ спеціальних громадських формувань, які функціонували б під девізом типу: «Досвід ветеранів науки передамо молодим ученим, заради Європейського майбутнього України». Можливо організувати «Інтелектуальний центр (можливо лабораторію поширення професійного досвіду) передачі знань і досвіду наукових ветеранів молодому поколінню в умовах ЗВО у повоєнний період», в якого включити найбільш досвідчених вчених спеціалістів для організації дискусій з виробничої проблематики ін.

Багато сучасних науковців та підприємців у всіх своїх діях і процесах використовуючи широкі можливості знову ж таки штучного інтелекту, гуманізм якого дуже далекий від людської моралі і забезпечує досягнення мети будь якою ціною.

Колишній Макіавеллізм як західна думка – як розумова течія, що відокремлює політику від моралі і релігії, воскрес і нині ігнорує усі релігійні і моральні норми і вважає припустимим для досягнення мети абсолютно все, не враховуючи християнську мораль чи які-небудь інші юридичні правила.

Війна має багато граней своєї негативної сутності. Загрози техногенній і екологічній безпеці, (в Україні підірив греблі Каховського моря), значний рівень не лише зношеності, а в першу чергу руйнації об'єктів критичної інфраструктури, зокрема комунального господарства, недостатня ефективність систем життєзабезпечення збільшують ризик виникнення надзвичайних ситуацій природного і техногенного походження, поширення епідемій небезпечних інфекційних хвороб, обумовлюють надання, на даному етапі, освітньо-науковому контенту держави особливих функцій.

Між тим власне ветерани науки України (таке визначення все частіше використовується в ЗМІ), вперше у світі звернули увагу на необхідність вирішення цієї проблематики).

Для покращення функціонування наукових шкіл, інших громадських академічних формувань у контексті передачі досвіду і знань, ветеранів та, так званих, старих професорів молодим ученим, підвищення їх ефективності на нашу думку доцільно:

–визначити державні пріоритети в реалізації програм повоєнного відродження України, скерувати на їх реалізацію діяльність цих наукових формувань в складі яких є старі професори, які нині в багатьох випадках ігноруються;

–дати обґрунтування для вироблення спец. пільг і пріоритетів для членів наукової школи в отриманні держбюджетних замовлень ін;

–внести пропозиції в департамент атестації кадрів вищої кваліфікації МОНУ про обов'язковість публікацій власне в «Скопус» та «Веб оф сайнс». Здобувачам що мають публікації у фахових виданнях що увійшли, наприклад у більш як 5-7-и зарубіжних наукометричних базах в цих умовах є більш обґрунтованим їх облік і звіт.

–розробити механізми матеріальної та моральної зацікавленості у праці не лише командними методами, а в першу чергу, - економічними та соціально-психологічними.

Джерела та література

1. Андрушків Б.М. «Парадигма науковця у формуванні соціально-економічного розвитку України в повоєнний період (Літературно-психологічний нарис про життя і творчість заслуженого діяча науки і техніки України А.В.Череп): здобутки і втрати, філософія досягнень і ефективність впроваджень» Тернопіль ФОП Осадца Ю.В. 2023. 380 с.

2. Андрушків Б.М., Кирич Н.Б., Ратинський В.В. та ін. Аналітика соціо-інформаційного розрізу економічних та воєнно-оборонних проблем в Україні на сучасному етапі. *Вісник економічної науки України*. Науковий журнал. 2022. № 1 (42). С. 114-120.

3. Андрушків Б.М. Управління економічною кафедрою у технічному ВУЗі. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2020. 253 с.

4. Андрушків Б.М. Організація та особливості підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2021. 132 с.

5. В. В. Каплінський, Н. І. Лазаренко. Наукова лабораторія педагогічної майстерності викладача вищого навчального закладу як школа формування професійної компетентності. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія : Педагогіка і психологія. 2016. № 48. С. 59-64. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nzvdpu_pp_2016_48_14

6. Шерстюк Р.П. Наукова школа Богдана Андрушківа: феномен, віхи досягнення, філософія. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2023. 310 с.

УДК 53.05: 617.753

Ткачук Роман, д.т.н., проф.; Ткачук Роман, аспірант

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Україна

ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ В МОДЕЛІ ТЕСТОВОГО ЕЛЕКТРОРЕТИНОСИГНАЛУ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ НЕЙРОТОКСИКАЦІЇ ЛЮДИНИ

Анотація. У роботі розглянуто особливості створення прототипу системи для параметричної ідентифікації моделі тестового електроретиносигналу (ЕРС) з метою оцінювання ризиків нейротоксикації (ідентифікація нейротоксикантів, оцінку їх типу, кількісних характеристик та тривалості впливу). Проведено аналіз різних методів оптимізації для параметричної ідентифікації моделі ЕРС викликану низькою інтенсивністю стимуляції. Особливу увагу приділено порівнянню часу обробки застосованих методів, аналізу їх часової складності та вивченню збіжності алгоритмів оброблення ЕРС у середовищі MATLAB. Дослідження показують, що застосування ефективних методів оптимізації може значно покращити точність і швидкість ідентифікації параметрів у моделі, що є критично важливим для своєчасного виявлення нейротоксикації в реальному часі та запобігання негативним наслідкам для здоров'я.

Ключові слова: електроретинсигнал, низька інтенсивність стимуляції, виявлення нейротоксикації, оптимізація обробки, ідентифікація параметрів.

Tkachuk Roman, D.Sc., Prof.; Tkachuk Roman, PhD Student
Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

OPTIMIZATION OF PARAMETERS IN THE TEST ELECTRORETINOSIGNAL MODEL FOR ASSESSING HUMAN NEUROTOXICITY RISKS

Abstract: This paper explores the development of a prototype system for the parametric identification of a test electroretinosignal (ERS) model aimed at assessing neurotoxicity risks, including the identification of neurotoxins, their type, quantitative characteristics, and exposure duration. Various optimization methods for the parametric identification of the ERS model induced by low-intensity stimulation are analyzed. Special attention is given to comparing the processing time of applied methods, analyzing their time complexity, and studying the convergence of ERS processing algorithms in the MATLAB environment. The findings demonstrate that the use of efficient optimization methods can significantly improve the accuracy and speed of parameter identification in the model, which is crucial for timely detection of neurotoxicity in real time and preventing adverse health effects.

Keywords: electroretinosignal, low-intensity stimulation, neurotoxicity detection, processing optimization, parameter identification.

1. Вступ.

Для сучасних досліджень ранніх стадій хвороб ока та стану зорового аналізатора важливо мати початкову достовірну інформацію та встановити причини проблем зору [1]. Відомий метод електроретинографії (ЕРГ) має особливе значення в дослідженнях розладів сітківки, оскільки здатний фіксувати ЕРС та результати про функціонування палочок і колбочок, що забезпечує діагностування зорового аналізатора [2-4]. Наприклад, при таких хворобах, як пігментний ретиніт, окремі генетичні розлади, що призводять до прогресуючої дегенерації сітківки, тому ЕРГ може виявляти функціонування зниження реакції фоторецепторів ще до появи клінічних симптомів. Також при виявленні діабетичної ретинопатії, поширеними ускладненнями діабету, яке впливає на кровоносні судини сітківки і є також важливим симптомом для оцінювання токсичності деяких ліків на ранніх стадіях їх вживання, а також оцінити блокувальний вплив деяких наночастинок на процеси зниження зорових функцій [5-7].

Розвиток мережевих комп'ютерних технологій та цифрового аналізу сигналів відгуку на різні види подразнення, значно розширив можливості ЕРГ. Сучасні системи вже використовують удосконалену фотостимуляцію на основі світлодіодних матриць для забезпечення контрольованих світлових стимулів заданої інтенсивності та потрібної довжини хвилі. Цей підхід забезпечує створення необхідних та відтворюваних умов тестування, що є необхідним для підвищення точності діагностики при довготривалих дослідженнях.

2. Дослідження методів визначення параметрів моделі тестового ЕРС.

Специфічність оброблення електроретинограм, при відборі сигналу в умовах наднизьких інтенсивностей подразнення світлом, викликають деякі ускладнення із забезпеченням точності і достовірності результатів. Враховуючи співвідношення сигнал/шум у ЕРГ, який може бути низьким при малих рівнях освітленості. А це означає, що реальний сигнал від сітківки може бути зашумлений фоновою електричною активністю під впливом інших джерел, що ускладнює виокремлення важливих інформативних параметрів ЕРГ і через цей вплив ускладнюється їх аналіз та інтерпретація. Цифрові методи обробки отриманих результатів дозволяють автоматизувати запис даних, що прискорює отримувати точніші вимірювання реакції сітківки, зміни морфологічних параметрів (амплітуд та часових компонентів) їх відхилення від специфічної форми. Ця активність реєструється у вигляді хвилі, що відображає функціональність різних шарів клітин сітківки. Важливість цього способу

полягає в періодичному тестуванні ЕРГ, тому офтальмологи можуть моніторити функцію сітківки в реальному часі, що дозволяє своєчасно втрутитися. Важливо, що ЕРГ також відіграє вирішальну роль при реєстрації впливу нових препаратів, невідомих потенційними побічними ефектами на сітківку ока, виявляючи нейротоксичні ефекти вже на початковій стадії дії на організм. Це потребує впровадження удосконалених методів фільтрації та обробки сигналів і всіх даних перед їхнім аналізом [5], що є неможливим без удосконалених математичних і обчислювальних процедур та інструментів для диференціації сигналу на всій його складові частини

Наявність артефактів, спричинених рухом ока, морганням або незначними зсувами в позиціонуванні електроду, можуть погіршити стабільність сигналу ЕРГ та створювати передумови щодо прийняття хибних висновків та їх ідентифікації. Виходом із цієї ситуації є й точнішого віднесення їх до конкретних категорій при патологічних станах. Фактори, такі як вік, індивідуальні параметри сітківки та загальний стан здоров'я, можуть спричиняти відхилення у показниках ЕРГ, що ускладнює встановлення діапазону стандартних еталонних значень. Ця міжіндивідуальна змінність підтверджує, що потрібна реєстрація значних баз даних та надійні моделі й алгоритми, які можуть враховувати ці відмінності з виділенням ознак достовірної діагностичної інформації. Удосконалена математична модель та алгоритми забезпечують оброблення сигналів скорочуючи тривалість процедури, а потужність обчислювальних ресурсів дозволяє виконувати це в реальному часі. Один тест може налічувати тисячі значень даних, їх аналіз вимагає потужних обчислювальних ресурсів та удосконалених алгоритмів оброблення для досягнення необхідної точності, які вирішують поставлені задачі.

В даній роботі запропоновано удосконалену математичну модель ЕРГ та розроблено основні засади побудови прототипу інформаційно-вимірювальної системи для вивчення змін функціонального стану сітківки на ранніх стадіях виявлення нейротоксичності. Ці результати спрямовані на покращення діагностичної корисності ЕРГ шляхом підвищення її точності, надійності та достовірності отриманих даних. їх інтерпретації. Визначення додаткових параметрів математичної моделі (коефіцієнтів різницевого рівняння) на основі застосування методу прямого повного перебору. У цьому випадку в дослідженнях для пришвидшення встановлення параметричної ідентифікації електроретинографічного сигналу використовувалися удосконалені алгоритми, такі як метод Хука-Дживса та метод спряжених градієнтів, в ситуаціях, коли функція не має аналітичної похідної або є недиференційованою [6,7]. Однак, ефективнішими серед відомих методів виявилися методи Бройдена-Флетчера-Голдфарба-Шанно (BFGS) та метод Нелдера-Міда. Метод BFGS

є ітераційним алгоритмом, призначеним для мінімізації функцій з нелінійними обмеженнями, який знижує обчислювальне навантаження порівняно з точними обчисленнями Гессіана. Метод Нелдера-Міда є одним з поширених методів оптимізації без обчислення похідних. Він працює через ітеративний процес, де набір точок, який називається симплексом, модифікується на кожній ітерації для пошуку мінімуму або максимуму функції та застосовується для широкого спектру задач оптимізації, включаючи ті, що мають кілька локальних мінімумів.

Збіжність цих алгоритмів залежить від природи цільової функції, початкових умов і конкретних обмежень задачі. Правильний вибір критеріїв збіжності та урахування контексту задачі дозволяє максимізувати ефективність оптимізаційного процесу. При наявності високопродуктивних комп'ютерів та удосконалених алгоритмів обробки результатів дослідження досягається можливість роботи в реальному часі, що значно скорочує процес отримання результатів і висновків про стан нейротоксикації людини.

Висновок.

Метод Нелдера-Міда відомий своєю універсальністю й надійністю забезпечує ефективність оптимізації складних, нерівномірних або шумних цільових функцій без пошуку значень та інформації про похідні. Його адаптивність в різномаанітних оптимізаційних умовах дозволяє створювати експертні електроретинографічні системи для задач ідентифікації ризиків нейротоксикації людини.

Проведено оцінювання часової складності застосованого алгоритму Нелдера-Міда та встановлено зменшення на 13-15% часу визначення коефіцієнтів при роботі системи в тестовому режимі оброблення електроретиносигналу.

Застосування запропонованого алгоритму Нелдера-Міда забезпечує в середньому на 10-30 % менше обчислювальних потужностей, що у реальному часі уможливорює його використання у прототипах експертних інформаційно-вимірювальних системах для аналізу параметрів нейротоксикації.

Джерела та література

1. Ткачук Р.А. Оптимізація ретинографічної системи для виявлення прихованого біологічного впливу на організм людини. *Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології*. Вінниця: ВНТУ. 2009. №2. С.145–152.

2. Cornish, E.E., Vaze, A., Jamieson, R.V. and Grigg, J.R., 2021. The electroretinogram in the genomics era: outer retinal disorders. *Eye*, 35(12), pp.2406-2418. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41433-021-01659-y>.

3. Tkachuk, R.A., Yavorsky, B.I. and Yanenko, O.P., 2015. Evaluation of the risk of neurotoxicity with the help of electroretinography. *Bulletin of the National Technical University of Ukraine Kyiv Polytechnic Institute, Ser. Radio engineering. Radio equipment construction*, 0(61), 108-115pp. DOI:10.33108/RADAR.2015.-61.108-115pp.

4. Robson, A.G., Nilsson, J., Li, S., Jalali, S., Fulton, A.B., Tormene, A.P., Holder, G.E. and Brodie, S.E., 2018. ISCEV guide to visual electrodiagnostic procedures. *Documenta Ophthalmologica*, 136(1), pp.1-26.

5. Tymkiv, P., 2021. Analysis of the Complexity of Algorithms for Finding the Coefficients of the Mathematical Model of Low-Intensity Electroretinosignal. In: *Advanced Applied Energy and Information Technologies 2021. Proceedings of the International Conference*, Ternopil, 15-17 December 2021, pp.145-150.

6. Muskingum Models Using Nelder-Mead Simplex Algorithm, 2011. *Journal of Hydrologic engineering*, 16(11), pp.946-954. DOI: 10.1061/(ASCE)HE.1943-5584.0000379.

7. Nocedal, J. and Wright, S.J., 2016. Optimization methods: A review. *SIAM Review*, 58(3), pp.492-525.

УДК 621.314

Яськів В.І., д.т.н., проф.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

Яськів А.В., к.т.н.

Економічний університет у Вроцлаві, Польща

Юрченко О.М., д.т.н., проф.

Інститут електродинаміки НАН України, Україна

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИСОКОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИСОКОЧАСТОТНИХ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Анотація. Представлено запропонований метод синхронного випрямлення в імпульсному стабілізаторі постійної напруги (ІСПН) на основі високочастотних магнітних підсилювачів (ВМП), що базується на використанні уже наявних в перетворювачі сигналів та відсутності будь-яких додаткових елементів чи спеціалізованих драйверів в його схемотехніці на відміну від загальноприйнятих підходів. Описано принцип його роботи. Приведено результати експериментального дослідження ефективності такого перетворювача на вихідну потужність 300-400 Вт при живленні його від джерела постійної напруги 310 В (еквівалент мережі промислової частоти). При цьому отримано ККД на рівні 95 %. На сьогодні це найвищий показник у світовій практиці в області перетворювальної техніки за критерієм ефективність/собівартість.

Ключові слова: синхронний випрямляч, польовий транзистор, імпульсний стабілізатор постійної напруги, високочастотний магнітний підсилювач, дросель насичення, ефективність.

Yaskiv V. I., DSc in Technical Sciences, Professor
Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

Yaskiv A. V., PhD in Technical Sciences
Wrocław University of Economics and Business, Poland

Yurchenko O. M., DSc in Technical Sciences, Professor
Institute of Electrodynamics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine

ENSURING HIGH EFFICIENCY OF HIGH-FREQUENCY SEMICONDUCTOR POWER CONVERTERS

Abstract. The proposed study presents a method of synchronous rectification in a DC-DC switching regulator based on high-frequency magnetic amplifiers (HFMAs). This approach utilizes existing signals within the converter and eliminates the need for additional components or specialized drivers in its circuitry, distinguishing it from conventional methods. The working principle of the proposed method is described. Experimental results demonstrate the efficiency of the converter at an output power of 300–400 W when powered by a 310 V DC source (equivalent to an industrial-frequency grid). The achieved efficiency of 95% represents the highest recorded value in global power conversion technology in terms of the efficiency-to-cost ratio.

Keywords: synchronous rectifier, field-effect transistor, DC-DC switching regulator, high-frequency magnetic amplifier, saturation choke, efficiency.

Сучасні спеціалізовані комп'ютерні системи часто потребують джерел електроживлення з високим рівнем струму навантаження при низьковольтному виході, який може бути рівним десяткам, а іноді і сотням ампер [1]. При цьому визначальною характеристикою такого перетворювача є його ефективність. Відомо, що основними втратами в сучасних високочастотних перетворювачах напруги є втрати на діодах [1] вихідного високочастотного випрямляча. З появою високочастотних MOSFET розробляється нова топологія випрямлячів: синхронний випрямляч. Специфіка його полягає у використанні MOSFET замість випрямного діода, який керується функцією напруги високочастотного силового трансформатора вторинної обмотки (синхронно з цією напругою) [2]. Однак особливості роботи MOSFET в ключовому режимі, а саме – протікання струму в ньому можливе після повного його відкриття і припинення його починається після подачі сигналу на закривання, причому цей процес не може бути керованим. Використання MOSFET синхронних випрямлячів в двотактних схемах приводить до появи

наскрізних струмів короткого замикання. Тому використання MOSFET синхронних випрямлячів в двотактних схемах вимагає вирішення цієї проблеми. З цією метою розробляються відповідні схеми керування, а також спеціалізовані драйвери, що суттєво ускладнює топологію перетворювачів [2].

В основу методу побудови ІСПН з високим рівнем струму навантаження при високому коефіцієнті корисної дії покладено фундаментальну властивість ІСПН на ВМП, яка полягає в тому, що на початку кожного робочого півперіоду силовий струм в колі появляється тільки після досягнення дроселем насичення ВМП стану насичення (із принципу роботи ВМП). При поєднанні такого стабілізатора з синхронним випрямлячем при двотактному випрямленні в колі будуть відсутні наскрізні струми в усьому діапазоні зміни струму навантаження [3]. Однак, з точки зору комплексності системи, рівнонадійності, рівнозначності елементів, мінімізації втрат в інших елементах залишається невирішеною проблема мінімізації втрат у вихідному фільтрі (втрати на зворотному діоді). Струм через зворотній діод може сягати до 30% струму навантаження і суттєво впливає на загальний ККД перетворювача. Тому актуальною є також задача мінімізації цих втрат.

На рис. 1 показана функціональна схема ІСПН на ВМП з синхронним випрямленням та польовим транзистором у вихідному фільтрі (замість зворотного діода), що керується безпосередньо напругами дроселів насичення ВМП [4, 5]. Він містить нерегульований високочастотний транзисторний інвертор напруги 1 з силовим трансформатором TV1, двотактний випрямляч 2 з середньою точкою оснащений польовими транзисторами VT1 і VT2 з можливістю їх керування синхронно від відповідних вторинних обмоток W_2 і W_5 силового високочастотного трансформатора TV1, керовані дроселі насичення з обмотками W_6 і W_9 , вихідний фільтр 3, навантаження R1, схему керування 4 (один-два малопотужні транзистори, що працюють в лінійному режимі і реалізують функції: порівняння вихідної напруги з опорною і виділення похибки сигналу розузгодження та підсилювача постійного струму), розмагнічуючі діоди VD1 і VD2, причому вихідний фільтр оснащений польовим транзистором VT3 (замість зворотного діода) з можливістю керування від додатково встановлених відповідних обмоток W_7 і W_8 керованих дроселів насичення.

В результаті експериментального дослідження ефективності дослідного зразка такого перетворювача на вихідну потужність 300-400 Вт при живленні його від джерела постійної напруги 310 В (еквівалент мережі промислової частоти) було отримано ККД вище 95 % [6, 7].

На сьогодні це найвищий показник у світовій практиці в області перетворювальної техніки за критерієм ефективність/собівартість.

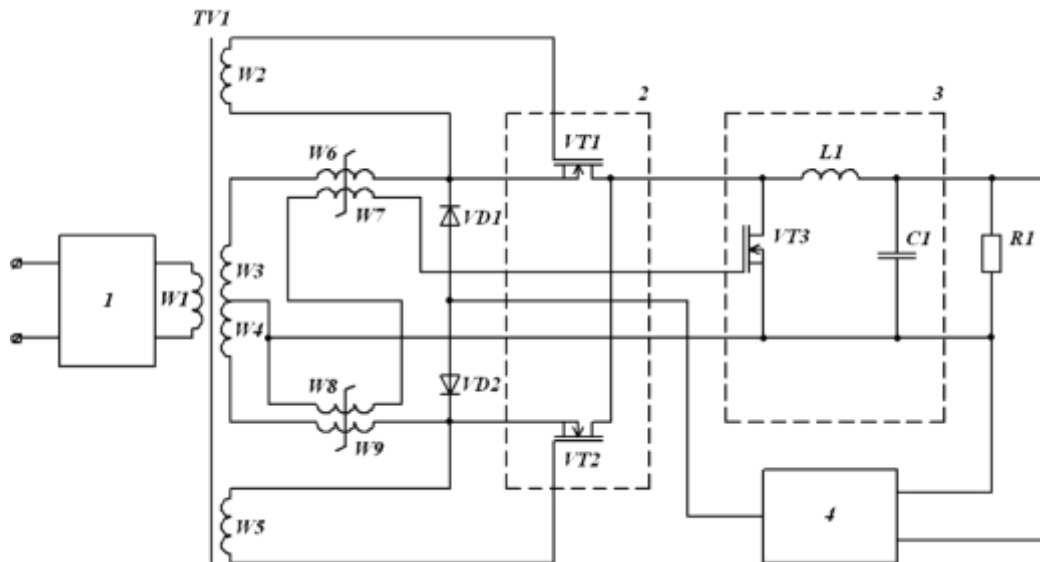


Рис. 1

Джерела та література

1. Liang S.A. Low cost and high efficiency PC power supply design to meet 80 plus requirement. *IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT)*. Chengdu, China, 21-24 April 2008.
2. Hua L., Guo J., Jing X., Luo S. Design considerations for secondary side synchronous rectifier MOSFETs in phase shifted full bridge converters. *Proceedings of Twenty Eighth Annual IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition (APEC)*, Long Beach, CA, USA, 17-21 March 2013. Pp. 526–531.
3. Яськів А. В. , Яськів В. І. . Стабілізатор постійної напруги: пат. на винахід 112230 Україна, МПК H02M 3/335, № а201412695; заявл. 26.11.2014; опубл. 10.08.2016, Бюл. № 15.
4. Яськів А. В. , Яськів В. І. . Стабілізатор постійної напруги: пат. на винахід 112231 Україна, МПК H02M 3/335, № а201413122; заявл. 08.12.2014; опубл. 10.08.2016, Бюл. № 15.
5. Yaskiv V., Yaskiv A., Yurchenko O. Synchronous Rectification in High-Frequency MagAmp Power Converters. *Proceedings of International conference Advanced Computer Information Technologies (ACIT)*, Ceske Budejovice, Czech Republic, 1-3 June 2018. Pp. 128-131.
6. Yaskiv V., Yurchenko O., Martseniuk A., Yaskiv A. Synchronous Rectifier in High-Frequency 24V/15A MagAmp Power Converter. *IEEE 4th International Conference on Intelligent Energy and Power Systems (IEPS)*. Istanbul, Turkey, 2020. Pp. 113–117.
7. Яськів В. І. , Юрченко О. М. , Яськів А. В. Синхронний випрямляч в імпульсному стабілізаторі постійної напруги на основі високочастотних магнітних підсилювачів. *Технічна електродинаміка*, № 1 (2025), С. 35-41.

*Міжнародна науково-практична конференція
«ІВАН ПУЛЮЙ: ЖИТТЯ, ПРИСВЯЧЕНЕ НАУЦІ І УКРАЇНІ»*

ЗБІРНИК ТЕЗ
Міжнародної науково-практичної
конференції
«ІВАН ПУЛЮЙ: ЖИТТЯ,
ПРИСВЯЧЕНЕ НАУЦІ І УКРАЇНІ»,
до 180-річчя від дня народження
Івана Пулюя

Book of Abstracts of
the International Scientific and Practical
Conference "IVAN PULUJ: A LIFE
DEDICATED TO SCIENCE AND
UKRAINE", *dedicated to the 180th
anniversary of the birth of Ivan Puluj*

4 лютого 2025 р.

Міністерство освіти і науки
України
Тернопільська обласна
військова адміністрація
Тернопільська обласна рада
Західний науковий центр НАН
України
Тернопільський національний
технічний університет імені
Івана Пулюя
Наукове Товариство імені
Шевченка
Тернопільський національний
педагогічний університет імені
Володимира Гнатюка
Державний архів
Тернопільської області
Тернопільський національний
медичний університет імені
Івана Горбачевського
Кам'янець-Подільський
національний університет імені
Івана Огієнка
Університет Масарика, Чехія

ISBN 978-617-7875-93-1

Іван Пулюй: життя, присвячене науці і Україні: Збірник тез
Міжнародної науково-практичної конференції, 4 лютого 2025 р. /
упоряд. А.А. Криськов, Н.В. Габрусєва. Тернопіль: ФОП Паляниця В. А.,
2025. 114 с.