

Scientific journal  
**PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION**  
 Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)  
 ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал  
**ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА**  
 Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

*Бабченко Н.В. Аналіз історичного становлення фізики як науки в Польщі // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2017. – Випуск 3(13). – С. 16-19.*

*Babchenko N. The Analysis Of The Historical Formation Of Physics As A Science In Poland // Physical and Mathematical Education : scientific journal. – 2017. – Issue 3(13). – P. 16-19.*

УДК 53:001(091)(438)

**Н.В. Бабченко**

*ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет  
 імені Григорія Сковороди», Україна  
 na\_tochka@meta.ua*

### АНАЛІЗ ІСТОРИЧНОГО СТАНОВЛЕННЯ ФІЗИКИ ЯК НАУКИ В ПОЛЬЩІ

**Анотація.** В статті проаналізовано історичний досвід становлення та розвитку фізики як науки в Польщі на різних історичних етапах розвитку країни: перший етап – з давніх часів до створення Комісії національної освіти (1773 рік); другий – період освітньої реформи, пов'язаної з роботою Комісії національної освіти (1773-1795 роки); третій – період падіння Польської Республіки (1795 – 1918 роки); четвертий – міжвоєнний період, період незалежності Польської Республіки (1918-1939 роки); п'ятий – період окупації Польської Республіки під час другої світової війни (1939-1945 рр.); шостий – період діяльності Польської Народної Республіки (1945-1989 рр.); сьомий – період незалежності Республіки Польща (1989 – 2017рр.). Описано основні досягнення в галузі фізики, які були здійсненні на різних історичних етапах польськими вченими-фізиками. Їхні роботи стали достойним внеском у світову науку. Встановлено, що розвиток фізики як науки в Польщі здійснюється під впливом соціально-економічних та суспільно-політичних трансформацій, які відбуваються в країні.

**Ключові слова:** фізика як наука, історичний період, університет, вчені-фізики, Польща.

**Постановка проблеми.** Стрімкі темпи науково-технічного прогресу визначили потребу сучасного суспільства у підготовці висококваліфікованих фахівців у галузі фізики. Згідно з цим процес підготовки магістрів з фізики у вищих навчальних закладах (ВНЗ) повинен бути переведений на новий значно вищий рівень. Тому професійна підготовка магістрів з фізики в Україні повинна враховувати передовий досвід розвинених країн світу таких як Польща. Для визначення передумов становлення та розвитку сучасної системи професійної підготовки магістрів з фізики у системі вищої освіти Польщі виникла необхідність здійснення аналізу історичного досвіду їх підготовки. Варто зазначити, що історія становлення та розвитку професійної підготовки магістрів з фізики в Польщі невіддільна від історичних віх розвитку вищої освіти та фізики як науки в Польщі, її економічного, соціального, технічного та наукового становлення.

**Аналіз актуальних досліджень.** Актуальні аспекти розвитку освіти в Польщі розглядали такі вітчизняні та польські науковці: К. Бінницька, Є. Громов, Ю. Грищук, О. Кучай, Ф. Андрушкевич, Ч. Банах, Г. Квятковська, Т. Левовицький, І. Шемптух та інші.

**Мета статті** – проаналізувати історичний досвід становлення та розвитку фізики як науки в Польщі на різних історичних етапах розвитку країни.

**Виклад основного матеріалу.** Доцільним вважаємо розглядати історію розвитку фізичної науки в Польщі розділивши її на певні періоди: перший період – з давніх часів до створення Комісії національної освіти (1773 рік); другий період – період освітньої реформи, пов'язаної з роботою Комісії національної освіти (1773-1795 роки); третій період – період падіння Польської Республіки (1795 – 1918 роки); четвертий період – міжвоєнний період, період незалежності Польської Республіки (1918-1939 роки); п'ятий період – період окупації Польської Республіки під час другої світової війни (1939-1945 рр.); шостий період – період діяльності Польської Народної Республіки (1945-1989 рр.); сьомий період – період незалежності Республіки Польща (1989 – 2017рр.) [1, с. 912]. Проаналізуємо розвиток фізики як науки в Польщі в кожному з цих періодів.

**Перший період.** Фізика в Польщі як самостійна наука виокремилася в другій половині 18 століття. До того часу вона входила в розділ природознавства, яке було окремою частиною сучасної філософії. Проте ще в 13 столітті в період розвитку середньовічної філософії в західноєвропейських університетах був відомий польський вчений Вітелло, який проводив досліди, які стали основою тодішньої оптики. Його праця по оптиці «Перспектива» була унікальною у середньовічній літературі та служила підручником для навчання оптики аж до часів Галілея [2, с. 2].

Переломним моментом для наукового та освітнього життя Польщі було відкриття в Кракові у 1364 році університету, який отримав назву Краківська академія. Він об'єднав велику кількість польських вчених, які навчалися за кордоном. В 15 столітті Краківська академія була відома по всій Європі – це період її розквіту. В академії панувала атмосфера толерантності до різних філософських напрямків, вона була відкрита для нових наукових течій, це був єдиний університет в Європі, де вже в 15 столітті викладалася так звана «нова фізика» Дж. Буридана [3, с. 651].

У другій половині 15 століття Академія стала міжнародним центром астрономії та була відома своєю математичною школою, учнем якої був М. Коперник. Робота Коперника стала революцією в концепції світобудови і стала ядром нової астрономії. У 16 столітті Краківська академія була єдиним університетом в Європі, в якому викладалася астрономія Коперника [4, с. 451].

Першим фізиком-експериментатором в Польщі вважається С. Пудловські, який після закінчення Краківської академії вирушив до Італії, де познайомився з Галілеєм. Після повернення до Польщі він відкрив в Кракові першу фізичну лабораторію. Це дало початок розвитку експериментальної фізики в Польщі. Пізніше деякі єзуїтські колеґіуми також відкривали фізичні лабораторії, в яких проводили публічні демонстрації.

В другій половині 18 століття в Польщі було видано перші підручники з фізики, авторами яких є S. Chrościkowski та Дж. Роголінські [2, с. 4; 7]. Але реальні основи сучасної вищої освіти в Польщі були закладені після створення в 1773 році Комісії національної освіти.

**Другий період.** Комісія національної освіти була створена з метою нагляду та контролю за освітою. Ця Комісія була перша в Європі, яка мала характер окремого освітнього міністерства. Широкого розвитку набули дослідження в галузі математики та природничих наук. В цей період польські університети було реформовано за західноєвропейським зразком. Заслугою даної реформи є також створення першої в Польщі кафедри фізики у 1775 році у Вільнюському університеті під керівництвом Дж. Міцкевича. А у 1778 році в Ягелонському університеті [2, с. 6].

Хоча фізика цієї епохи не може похвалитися вченими зі світовим ім'ям, проте важливість цього періоду полягає в тому, що він створив умови для безперервного розвитку польської науки протягом усього 19 століття.

Комісії національної освіти Польщі працювала 20 років аж до третього падіння Польської республіки в 1795 році.

**Третій період.** Даний період характеризується падінням Польської Республіки. Він тривав з 1795 по 1918 роки. Втрата незалежності Польщею не зупинило розвиток польської освіти і науки, але умови для її розвитку були несприятливі, вони залежали від змінної урядової політики.

Проте в другій половині 19 та на початку 20 століття польська наука переживала період відновлення. Його відмінною рисою було взаємне проникнення польської та європейської науки. Майже всі найвідоміші польські вчені цього періоду навчалися чи працювали в університетах та науково-дослідних лабораторіях Європи. Відомими на весь світ в цей період стали праці польської вченої-фізики Марії Склодовської-Кюрі про радіоактивність. У XIX столітті Краківський університет прославився роботами польських фізиків Кароля Ольшевського і Зигмунта Вроблевського, які в 1883 році вперше одержали рідкий кисень у вимірних кількостях. Після трагічної загибелі Вроблевського (при вибуху експериментальної установки) Ольшевський у 1895 році одержав рідкий аргон, добився зріджування водню і у спробі зріджування гелію досяг температури, яка лише на декілька градусів перевищувала абсолютний нуль. Значні досягнення в галузі теоретичної фізики отримав професор Львівського університету М. Смолуховський. Його основні праці присвячені статистичній фізиці. В 1898 році він розробив теорію стрибка температури біля твердої поверхні для розріджених газів. Роботи М.Смолуховського з теорії флуктуацій (1904) і броунівського руху (1906) поряд з роботами Альберта Ейнштейна є основними у цій галузі. М. Смолуховський створив на основі теорії броунівського руху кінетичну теорію коагуляції колоїдів, теорію електрокінетичних явищ, заклавши фундамент кінетичної теорії колоїдних систем. На основі теорії флуктуацій розробив теорію критичної опалесценції (1908). Роботи М. Смолуховського завдали серйозного удару гіпотезі «теплової смерті Всесвіту», довели справедливність молекулярно-кінетичної теорії і сприяли остаточному зміцненню атомістичних уявлень [2, с. 11;7].

**Четвертий період.** Після відновлення в 1918 році Польщею незалежності перед польською вищою освітою та наукою відкрилися нові перспективи і повстали нові завдання. Цей період характеризується відкриттям по всій Польщі мережі університетів: У цей період на теренах Польщі їх налічувалося 12 .

Основними центрами науки в міжвоєнній Польщі були університети. Найбільші наукові фізичні центри розміщувалися в Кракові, Варшаві, Львові, Познані та Вільнюсі. Незважаючи на слабе співробітництво фізики

з промисловістю та недостатнім фінансуванням фізичних досліджень досягнуто значних результатів в галузі теоретичної та експериментальної фізики. В області експериментальної фізики відомими стали праці С. Пеньковського по дослідженню люмінесценції газів та рідин. В теоретичній фізиці до доробку світової науки ввійшли праці Бялобжескі в області астрофізики та роботи В. Рубіновича в галузі квантової теорії випромінювання [2, с. 14].

**П'ятий період.** Під час другої світової війни, університети, які знаходились на окупованих землях закривалися. Проте у Варшаві, Кракові та Любліні співробітники університетів продовжували працювати на організованих ними таємних курсах [1, с. 456].

**Шостий період.** Після другої світової війни в Польщі швидкими темпами починає розвиватися фізика як наука. Цьому сприяє відновлення та розвиток таких найважливіших фізичних центрів як Ягелонський університет, Люблінський та Лодзький університети, університет Адама Міцкевича в Познані, університет Миколи Коперника в Торуні, Варшавський університет, Вроцлавська політехніка. Відкрилися інститути Польської Академії Наук: в Познані – інститут молекулярної фізики, у Варшаві – інститут фізики, центр теоретичної фізики і центр високого тиску «Unipress» та у Вроцлаві – інститут низьких температур і структурних досліджень. Створено також недалеко від Варшави інститут ядерних досліджень, а з його філії у Кракові було створено інститут ядерної фізики [1, с. 137].

Найбільші наукові досягнення в області фізики в повоєнний період були такі: відкриття гіперядерної матерії (М. Даниш, Й. Пневські); знайдено нові розв'язання рівнянь Ейнштейна і описано властивості гравітаційних хвиль, розвиток класичної теорії поля і теорії гравітації; дослідження в галузі руху електронів у напівпровідниках (Л. Сосновський та ін.); відкриття законів, що регулюють поведінку електронів у нових напівпровідникових матеріалах (J. Kolodziejczak). Стрімкий розвиток експериментальної фізики дав можливість на її базі розгорнутися новим напрямом досліджень, в основному в галузі фізики твердого тіла і ядерної енергетики. Досягнення теоретичної фізики в повоєнній Польщі представлені працями В. Рубіновича (квадрупольні випромінювання), А. Яблонського (люмінесценція), S. Pienkowski (молекулярна оптика). В розвитку теоретичної фізики велику роль відіграла Варшавська фізична школа, яка мала значні досягнення в області теорії гравітації. Цінних результатів було досягнуто в теорії суцільних середовищ зі спіном (J. Weysenhoff) та квантової теорії поля (J/Rayski). До видатних досягнень в галузі ядерної фізики можна віднести відкриття гіперядра та подвійного гіперядра і їх дослідження в збуджених станах (M/ Miesowicz). Велике значення мають праці в напрямку ядерних реакцій, ядерної спектроскопії, теорії елементарних частинок та властивостей суперважких та деформованих ядер [4, с. 427].

**Сьомий період.** Щодо розвитку фізики, то період після 1989 року можна назвати періодом «міжнародизації». Це пов'язано з тим, що фізичні дослідження вимагають особливого, досить часто дорогого обладнання, тому фізичні товариства, осередки яких розташовані в найбільших та найсильніших університетах різних країн об'єднуються в міжнародні наукові інститути для спільного проведення досліджень.

Деякі з них це Europejskie Źródło Promieniowania Synchrotronowego – ESRS в Греноблі, Instytut Laue-Langevine в Франції, CERN в Женеві, DESY в Дубні та інші [3, с. 345]. Польські фізики приймають активну участь в дослідженнях, які проводяться в цих центрах. Вони є одними з провідних дослідників у світі про що свідчить велика кількість опублікованих публікацій у провідних міжнародних журналах. Польські вчені приймають участь як в національних так і європейських наукових проектах.

Проект, в якому найбільш задіяні польські вчені-фізики це FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research – w GSI в Дармштадті. Дослідження даного проекту охоплюють діапазон з п'яти областей фізики: фізика структури та ядерна астрофізика з використанням радіоактивних променів; фізика адронів; адрон на матерія з дуже високою густиною; фізика плазми при високих тиску і температурі; атомна фізика [5, с. 4].

Ще одним проектом, в роботу якого включені польські науковці є SPIRAL 2 (Systeme de Production dlons Radioactifs Acceleres en Ligne 2) в Кані. Це французький проект але з європейським виміром. Його метою є вивчення структури ядра та проведення досліджень в галузі ядерної астрофізики. Також польські фізики є активними членами всесвітньої команди у роботі над дослідженнями, що проводяться на Великому Адронному Колайдері. Крім того вони працюють в галузі фізики твердого тіла, яка вивчає квантові і класичні властивості твердого тіла для їх подальшого використання в мікроелектроніці, фотоніці, нетрадиційних методах виробництва і зберігання енергії. З фізики твердого тіла беруть свій початок такі наукові напрями як оптоелектроніка, конструкційні матеріали, нанотехнології [6, с. 29].

Польща збільшує фінансування для підтримання дослідницьких проектів спрямованих на реалізацію ядерних методів в медицині а також на підтримку досліджень в галузі ядерної фізики, біології, ядерної енергетики та міждисциплінарних досліджень [5, с. 8].

Більшість вчених, які працюють над дослідженнями в галузі фізики є працівниками ВНЗ, які приймають участь у роботі національних та європейських фізичних проектів. До науково-дослідної роботи в галузі фізики залучаються найкращі студенти фізичних факультетів ВНЗ-партнерів даних проектів. До таких ВНЗ належать: Ягелонський університет, Варшавський університет, університет Марії Кюрі-Скłodовської, Варшавський політехнічний університет, Сілезький університет, університет у Лодзі, Вроцлавський університет [5, с. 4].

**Висновки.** Отже, розвиток фізики як науки в Польщі відбувався під впливом соціально-економічних та суспільно-політичних трансформацій та відповідно до змін організації усієї суспільної життєдіяльності на різних історичних етапах розвитку країни. Роботи польських вчених-фізиків, які є результатом та вінцем плідної праці провідних викладачів польських університетів стали достойним внеском в світову науку.

#### Список використаних джерел

1. Encyclopedyca PWN w trzech tomach. Tom2. Wydawnictwo Naukowe PWN., Warszawa,1999. – 928 s.
2. Fizyka Teoretyczna w Polsce do 1939 r.: geneza i rozwój [Електронний ресурс] – URL: <http://www.fuw.edu.pl/~ajduk/IFT/prehistoriaift.pdf> (дата звернення 06.08.2017)
3. Polska. Zarys Encyklopedyczny. Wydanie drugie Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowe,1979. – 806 s.
4. Encyclopedyca szkolna. Historia Warszawa. Wydawnictwo szkolne i Pedagogiczne, 1995. – 876 s.
5. Strategiczne kierunki badawcze polskiej fizyki jądrowej (2007-2016) [Електронний ресурс] – URL: [http://www.slj.uw.edu.pl/wp-content/uploads/2016/11/roadmap\\_fizyka\\_jadrowa.pdf](http://www.slj.uw.edu.pl/wp-content/uploads/2016/11/roadmap_fizyka_jadrowa.pdf) (дата звернення 06.08.2017)
6. Proponowane kierunki rozwoju nauki i technologii w Polsce do 2020 roku. [Електронний ресурс] – URL: <http://cytobiologia.nencki.gov.pl/kierunki-rozwoju.pdf>. (дата звернення 06.08.2017)
7. Бабченко Н. Історико-педагогічний аналіз розвитку фізичної освіти в Польщі до 1939 року // Фізика. Технології. Навчання. – Збірник наукових праць студентів і молодих науковців – Випуск 15. – Кропивницький : ПП «Центр оперативної поліграфії Авангард», 2017. – С. 3-6.

#### References

1. Encyclopedia PWN w trzech tomach. Tom2. Wydawnictwo Naukowe PWN., Warszawa,1999. – 928 s.
2. Fizyka Teoretyczna w Polsce do 1939 r.: geneza i rozwój [Elektronnyj resurs] – URL: <http://www.fuw.edu.pl/~ajduk/IFT/prehistoriaift.pdf> (data zvernennja 06.08.2017)
3. Polska. Zarys Encyklopedyczny. Wydanie drugie Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowe,1979. – 806 s.
4. Encyclopedyca szkolna. Historia Warszawa. Wydawnictwo szkolne i Pedagogiczne, 1995. – 876 s.
5. Strategiczne kierunki badawcze polskiej fizyki jądrowej (2007-2016) [Elektronnyj resurs] – URL: [http://www.slj.uw.edu.pl/wp-content/uploads/2016/11/roadmap\\_fizyka\\_jadrowa.pdf](http://www.slj.uw.edu.pl/wp-content/uploads/2016/11/roadmap_fizyka_jadrowa.pdf) (data zvernennja 06.08.2017)
6. Proponowane kierunki rozwoju nauki i technologii w Polsce do 2020 roku. [Elektronnyj resurs] – URL: <http://cytobiologia.nencki.gov.pl/kierunki-rozwoju.pdf>. (data zvernennja 06.08.2017)
7. Babchenko.N. Historical and pedagogical analysis of the development of physical education in Poland until 1939// Fizyka. Tekhnologhiji. Navchannja. – Zbirnyk naukovykh pracj studentiv i molodykh naukovciv – Vypusk 15. – Kropyvnyckyj :PP «Centr operatyvnoji polighrafiji Avanghard», 2017. – S. 3-6.

#### THE ANALYSIS OF THE HISTORICAL FORMATION OF PHYSICS AS A SCIENCE IN POLAND

Babchenko Natalia

*Pereiaslav-Khmelnytskyi Hryhorii Skovoroda State Pedagogical University, Ukraine*

**Abstract.** *The article analyzes historical experience of formation and development of physics as a science in Poland in different historical stages of development: the first stage - from ancient times to the establishment of the Commission of national education (1773) the second period of educational reform related to the work of the Commission of national education (1773-1795 years) third - period fall of the Republic of Poland (1795 - 1918), the fourth - the interwar period, the period of independence of the Republic of Poland (1918-1939 years) the fifth - the period of the occupation of the Republic of Poland during the second world war (1939-1945) sixth period of activity of the Polish people's Republic (1945-1989), was a seventh - period of independence of the Republic of Poland (1989 - 2017pp.). Describes the main achievements in the field of physics, performed on different historical stages of Polish scientists-physicists. Their work is an enduring contribution to world science. It is established that the development of physics as a science in the Poland is under the influence of socio-economic and socio-political transformations that occur in the country.*

**Key words:** *physics as a science, historical period, university, physicists, Poland.*