

**НЕВІДОМІ ІМЕНА В ІСТОРІЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ ДИДАКТИКИ ФІЗИКИ:
ВНЕСОК АКАДЕМІКА ОЛЕКСАНДРА ГОЛЬДМАНА У РОЗВИТОК
НАУКОВОЇ СКЛАДОВОЇ ЗМІСТУ ТА МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В
СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ**

У статті на основі вивчення та аналізу навчально-методичних праць, наукових джерел та архівних матеріалів вперше системно досліджується питання взаємозв'язку вітчизняної академічної фізичної науки та дидактики фізики у посиленні наукової складової шкільної фізичної освіти. Висвітлюється науково-педагогічна діяльність видатного вченого, засновника Інституту фізики НАН України, академіка О.Г.Гольдмана, його внесок у розвиток змісту та методики навчання фізики учнів середньої школи.

***Ключові слова:** історія дидактики фізики, методика навчання, підручник фізики, курс фізики.*

Одним із пріоритетних завдань методики навчання фізики є обґрунтування принципу науковості у змісті та методах навчання учнів середньої школи. Вперше ця проблема у вітчизняній педагогічній науці отримала розвиток в 1920-х – 1930- рр. Важливе значення часткової дидактики виявляється, як наголошував професор Г.Г. Де-Метц, у забезпеченні механізмів реалізації освітнього потенціалу фізичної науки через різноманітність її змісту, довершеність її методів дослідження, глибини теоретичних узагальнень та майже невичерпної можливості практичних і технічних застосувань [5, с. 10].

Автор оригінального підручника з методики навчання фізики З.І. Приблуда одним із основних завдань цієї педагогічної науки розглядає визначення мети викладання фізики, обсягу та структури шкільного курсу на основі загальної методології фізики, відповідно до найбільш важливих дидактичних цілей з урахуванням вимог методології та дидактичних принципів [9, с. 8].

Наявність протиріч між рівнем розвитку фізичної науки, техніки та дидактичними особливостями реалізації шкільної фізичної освіти актуалізував в середині 1980-х рр. у працях, що складають основу сучасних теоретичних основ навчання фізики в середній школі, професор О.І. Бугайов [2, с. 3 - 5].

У дослідженнях провідних вітчизняних дидактів фізики сучасності розробляються механізми оновлення змісту та методів шкільної освіти, орієнтовані на комплексне поєднання досягнень фізичної науки та дидактики. Л.Ю. Благодаренко обґрунтовує пріоритетність приведення стану шкільної фізичної освіти у відповідність до інноваційного розвитку та соціальних потреб суспільства як важливу умову підвищення її якості. Одним із головних завдань у цьому контексті розглядається проблема розроблення навчально-методичного забезпечення, що реалізує фізичну компоненту Державного стандарту базової середньої освіти, зокрема, підручників фізики на високому науковому та дидактичному рівні [1, с. 2, 14].

В умовах трансформації шкільної фізичної освіти питання поєднання зусиль академічної фізичної науки та дидактики фізики у галузі розроблення структури, змісту, методів навчання фізики учнів загальноосвітньої школи та створення підручників нового покоління набуває особливої актуальності. Історико-методичний аналіз процесу пошуків шляхів реалізації такого підходу становить науковий інтерес, а його результати мають важливе значення для сучасної теорії та практики навчання фізики.

Одним із практичних кроків у цьому напрямі розглядається залучення до процесу формування структури і змісту шкільного курсу фізики, створення сучасного підручника, психолого-педагогічної та наукової експертизи широких педагогічних кіл, представників науково-дослідних установ. Проблема координації зусиль фізиків, які представляють досягнення сучасної науки, та методистів, авторів нових методичних систем навчання, є актуальною і на сьогодні. Дослідження особливостей її вирішення у вітчизняній теорії та методиці навчання важливе не лише в історичному контексті, а й з точки зору пошуку ефективних механізмів удосконалення шкільної фізичної освіти.

На державному рівні процеси об'єднання зусиль науковців-фізиків та методистів були започатковані на початку 1930-х років, коли до розроблення навчальних програм та підручників для середньої школи були долучені Український науково-дослідний інститут педагогіки та Інститут фізики Всеукраїнської академії наук. Вагому роль у зближенні академічної науки та дидактики шкільної фізики відіграв академік О.Г. Гольдман (1884-1971), засновник Інституту фізики та його перший директор, який пройшов складний шлях, що відбиває характерні етапи розвитку вітчизняної фізичної та методичної науки. Науковий доробок вченого та його життєвий шлях знайшли відображення в ґрунтовних публікаціях відомого дослідника історії фізики О.І.Проскури, який виконав низку цікавих праць з історії вітчизняної академічної фізичної науки, зокрема, й щодо висвітлення творчості академіка О.Г. Гольдмана [10, 11]. В цих публікаціях акцент зроблено на доробку вченого у галузі фізики напівпровідників, ролі О.Г. Гольдмана у становленні Інституту фізики, як провідної вітчизняної науково-дослідної установи, започаткувані системних експериментальних досліджень та наукової школи.

Разом з тим, вивчення архівних матеріалів з питань організації вищої та середньої освіти в Україні в 1920-х – 1930-х рр. показало доцільність аналізу та популяризації діяльності академіка О.Г. Гольдмана у галузі методики навчання та підручникотворення з фізики. Життєвий та творчий шлях вченого відбиває складні соціокультурні процеси, що відбувалися в історії нашого народу і були позначені як успіхами, так і невдачами у розвитку науки та освіти.

Тому в статті ставиться завдання на основі аналізу наукових джерел, архівних матеріалів висвітлити основні напрями діяльності О.Г. Гольдмана та його внесок у вирішення завдань теорії і практики навчання фізики.

Олександр Генріхович Гольдман народився третього лютого 1884 року у Варшаві в лікарській родині. Початкову освіту здобував вдома, а після переїзду родини в 1891 році до Києва вступив до 1-ї Київської гімназії, яку закінчив у 1901 році із золотою медаллю. Навчання продовжив на математичному відділенні фізико-математичного факультету Імператорського університету Св. Володимира в Києві. У 1905 році О.Г. Гольдман отримав

тимчасову відпустку в Київському університеті і продовжив навчання в Німеччині. Саме в Лейпцізькому університеті дослідник вирішує ґрунтовно зайнятися фізикою.

1905-1906 році молодий учений виконав фундаментальне експериментальне дослідження, яке склало основу докторської дисертації на тему «Фотоелектричні дослідження комірок з розчинами фарб», захищеної вченим у 1908 році [10, с. 7-22].

Після завершення навчання в Київському університеті О.Г. Гольдман отримав запрошення від професора О. Вінера обійняти посаду асистента Лейпцізького університету. Працюючи у Лейпцігу дослідник відкрив явище фото поляризації діелектриків, вивчив умови формування та збереження інформації в діелектриках. У 1914 році О.Г. Гольдман переїхав до Петрограду, де працював в Палаті мір, а також викладачем Порлітехнічного інституту.

У 1918 році вчений повернувся до Києва, де упродовж двох десятиліть був одним із найактивніших та авторитетних організаторів вітчизняної фізичної науки. У 1921 році вчений обійняв посаду завідувача кафедри фізики Київського політехнічного інституту, при якій створив Фізичну науково-дослідну лабораторію. Свої перші наукові проекти в ній виконали аспіранти О.Г. Гольдмана, а з часом провідні вітчизняні фізики С.Д. Герцрикен, В.Е. Лашкар'юв, В.П. Линник, Д.Н. Наследов, П. Тартаковський, Л.Я. Штрум, Ю. Юницький. Новостворена лабораторія започаткувала потужну школу експериментальної фізики. З часом лабораторія переросла в Інститут фізики – провідну профільну науково-дослідну установу Всеукраїнської академії наук (сьогодні Інститут фізики НАН України). О.Г. Гольдман став першим директором інституту та організатором такого перспективного напрямку фізичних досліджень фотоелектричних властивостей напівпровідників та розроблення на їх основі кращих в СРСР фотоелементів.

У 1929 році О.Г. Гольдмана за поданням Д.О. Граве було обрано академіком АН УРСР, членом Президії та академіком-секретарем відділення математики та природознавства. У середині 1930-х років наукові співробітники Інституту фізики під керівництвом академіка О.Г. Гольдмана розпочали дослідження декількох перспективних напрямів, що стали в подальшому основою виокремлення фізичних спеціалізованих інститутів. Пріоритетне місце у дослідженнях відводилося фізиці напівпровідників. Разом із В. Бернадцьким вони організовують дослідження та розроблення твердотільних фотоелементів на базі сірчистого срібла.

Наукова школа академіка О.Г. Гольдмана вже в перше десятиріччя своєї діяльності отримала визначні теоретичні та експериментальні результати. Вчений наполегливо розгортав дослідження фізичних властивостей напівпровідників – галузі, яка вже на початку 1940-х років стала пріоритетною в наці та техніці. Так, ще в 1934 році на січневій сесії Всеукраїнської академії наук О.Г. Гольдман виголосив поширену доповідь на тему «Основні закономірності теорії твердих випростувачів та фотоелементів». Отримані результати були високо оцінені в міжнародних наукових колах і увійшли до класичних робіт з теорії твердих фотоелементів. Розробляючи цю теорію, О.Г. Гольдман узагальнив результати численних ретельних фізичних експериментів, отриманих науковими співробітниками Інституту фізики під його керівництвом. Він обґрунтував основні залежності опору запірного шару від напруги, особливості протікання фізичних явищ у фотоелементах під дією світла, рівняння

фотоструму, співвідношення подібності для фотоелементів. Дослідник запропонував класифікацію фотострумів та описав їх залежність від інтенсивності освітлення, залежність фотоструму при постійному освітленні від зовнішнього опору кола. Провів порівняння експериментальних графіків відомих селенових елементів із запірним шаром з висновками розробленої теорії. Дослідив рівняння вольт-амперної характеристики для фотоелементів, її форму, основні співвідношення для фотоелементів при прямолінійній характеристиці, запропонував простий метод визначення констант фотоелементів [10, с. 18].

Академік О.Г. Гольдман був талановитим організатором фізичної освіти в Україні. Окрім цього, вчений брав активну участь у становленні української фізичної наукової термінології, працюючи в термінологічній комісії Всеукраїнської академії наук. Класичними стали його праці з історії становлення вітчизняної фізичної науки в 1920-х – 1930-х рр.

У 1931 році при Народному комісаріаті освіти України створюються методичні комісії, на які покладено функції розроблення методичних рекомендацій щодо створення навчальних планів, програм, підручників, організацію їх широкого обговорення із залученням наукових та практичних працівників, громадськості, проведення конференцій та нарад, вивчення якості розроблених матеріалів, вивчення та узагальнення досвіду [6].

Запроваджується конкурсний відбір рукописів підручників та процедуру рецензування, згідно якої фахову експертизу мали здійснювати відповідні підрозділи науково-дослідних інститутів. Українському науково-дослідному інституту педагогіки було доручено розробити вимоги до підручників, що подавалися на конкурс. Вимоги до підручника з фізики розроблялися науковцями УНДШу під керівництвом професора Р.Д. Пономарьова [7].

Фахове наукове рецензування було покладено на Інститут фізики Всеукраїнської академії наук у Києві. Вплеше в історію вітчизняного підручникотворення з фізики створювалися умови для поєднання зусиль академічної та методичної науки. Завдяки директору Інституту фізики академіку О.Г. Гольдману рецензування було піднято на високий рівень. Учений, незважаючи на завантаженість науковими дослідженнями та організаційними питаннями, з притаманним йому прагненням об'єктивної оцінки будь-яких отриманих наукових результатів, великого значення надавав створенню якісного підручника.

У архіві збереглася рецензія О.Г. Гольдмана на підручник фізики Л.І. Леуценка та В.А. Франковського для сьомого року навчання, поданий на конкурс у 1931 році. У ній академік детально аналізує особливості методичної побудови підручника та його науковий рівень. На думку рецензента, рукопис викликає більше зауважень, і притому, більш принципових, ніж попередні видання. Окремі параграфи авторам пропонується цілком переробити через невідповідність тих пояснень, що подаються в підручнику, дійсному стану фізичної науки.

Особливо наголошується на доцільності значного покращення зовнішнього вигляду підручника, якості малюнків. Рецензент вказує на необхідність подальшого опрацювання методичного апарату підручника. В рецензії обґрунтовуються принципові зауваження, позбавлені ідеологічної заангажованості. Так, авторам пропонується переробити вступний параграф, в якому висвітлюється значення електрифікації. Рецензент вважав недоцільним акцентувати увагу на протиставленні теплотехніки, як символу буржуазного анархічного

господарства, та електрифікації, як символа соціалістичного, планового господарства з точки зору основних відмінностей використання теплових двигунів та електрики в сільському господарстві [12].

Звертає увагу така особливість, що зауваження щодо наукового редагування вступу, референт, який готував рукопис на методичну комісію, запропонував видавництву та авторам врахувати, замінивши перший та другий параграфи епіграфом «Про електрифікацію всієї країни» [12, аркуш 53].

О.Г. Гольдмана більше цікавив науковий та методичний характер викладу основ фізичної науки. Рецензент пропонує усунути неточності використання термінології, спростити означення густини струму, зняти плутанину в поняттях густини струму та потенціалу. Розглядає доцільність уточнення пояснення поляризації, поверхневого означення потенціалу, виникнення електричного струму в електролітах, означення питомого опору. Наголошує на необхідності подавати в підручнику електричні елементи вітчизняного виробництва, детально та достовірно зображати на малюнках улаштування технічних пристроїв, з якими знайомляться учні. Позитивно оцінює виклад нового важливого навчального матеріалу, зокрема, щодо утворення електричних коливань, поняття про звукову хвилю, передачу коливань, роль детектора.

У загальному висновку рецензент наголошує на необхідності подальшого удосконалення методичного викладу навчального матеріалу. Але з урахуванням значного попиту та відсутності кращих зразків на українській мові, вважає за доцільне видати підручник з відповідними редакційними виправленнями з тим, щоб у подальшому його було ґрунтовно перероблено [12].

Якщо академік О.Г. Гольдман звертав увагу на науковість та методичні особливості викладу фізичних понять, то в референції особливого значення надається практичному застосуванню фізичних знань. Зокрема, наголошується на необхідності доповнення змісту підручника законом Джоуля-Ленца та його використання в електричному лютуванні, матеріалом про акумулятори в техніці, радіо.

Підручник Л.І. Леуценка та В.А. Франковського з фізики для сьомого класу видання 1931 року став одним із кращих вітчизняних підручників початку 1930-х років для політехнічної школи. Він отримав досить схвальні відгуки науковців та вчителів-практиків. Підручник використовувався не лише в масовій школі з українською мовою навчання, а й був надрукований російською мовою та мовами національних меншин.

У рецензії відомого методиста Д.Оріхова зазначається, що в підручнику фізики 7-го року навчання матеріал викладено зразково систематично. В доступній для розуміння учнями формі, без вульгаризації, науково витримано та чітко [8]. Логічністю та послідовністю викладу цей підручник відрізнявся від інших, які використовувалися в трудовій політехнічній школі. Значною мірою, високий науково-методичний рівень підручника було досягнуто завдяки якісній організації конкурсного відбору та рецензуванню, що здійснювалося Інститутом фізики Всеукраїнської академії наук під керівництвом академіка О.Г. Гольдмана.

Важливою особливістю наукової та методичної діяльності О.Г. Гольдмана, що сформувалася ще зі студентських років, було приділення особливої уваги підготовці та ретельності як фізичного експерименту в наукових дослідженнях, так і навчання фізики в середній школі. Талановитий учений та методист важливого значення надавав науковості викладу навчального матеріалу в підручнику, чіткості формулювань та означень, використанню наукової термінології.

В організації наукових досліджень вчений стояв на позиціях талановитих російських фізиків-експериментаторів П. Лебедева та О. Столетова, наголошуючи на необхідності отримувати та використовувати тільки незаперечні, достовірні та надійні наукові результати. Принципову позицію щодо критики поверхневих підходів в радянській науці О.Г. Гольдман виявив на Сесії АН СРСР в 1936 році під час полеміки з керівником Фізичної групи академіком А. Йофе. На думку вченого, сучасна наука потребувала не намагань досягнути всі напрями і здобути в них першість, а ретельного планування та експериментальної перевірки найбільш перспективних галузей фізичної науки. Позиція О.Г. Гольдмана була підтримана видатними вченими Л. Ландау та І. Таммом, але критичні зауваження були визнані неконструктивними. Вченого було звинувачено в антидержавній діяльності та заарештовано взимку 1938 року. На підставі арешту позбавлено звання академіка та займаних посад. Після перевірки Інституту фізики комісією Академії наук СРСР, очолюваною академіком А. Йофе, весною 1938 року роботу дослідної установи було визнано незадовільною. Директора було засуджено до заслання, яке затягнулося на понад двадцять років.

На засланні в Казахстані О.Г. Гольдман працював учителем в середній школі міста Акмолінська. З 1944 року розпочав роботу в Вологодському педагогічному інституті, де створив наукову школу на кафедрі фізики, виконав дослідження з методики фізики. Під його керівництвом у Волгограді вивчалися властивості фізичні дослідження напівпровідників, дев'ять його учнів захистили дисертаційні дослідження на здобуття наукового ступеня кандидата наук, що було справжньою науковою подією для провінційного педагогічного інституту [10, с. 20].

Упродовж багатьох років О.Г. Гольдман подавав прохання щодо зняття безпідставних звинувачень. У 1946 році клопотання щодо реабілітації вченого подав президент Академії наук СРСР С.І. Вавілов. У 1956 році академіка було реабілітовано. До Києва він повернувся в 1959 році у віці 76 років. В Інституті фізики О.Г. Гольдман створив науково-дослідну лабораторію електролюмінесценції, в якій разом з учнями отримав важливі результати, високо оцінені академіком П.Л. Капіцею. Серед третього покоління його учнів вісім представників стали кандидатами наук. Співробітники лабораторії дослідили фізичні властивості люмінесцентних та напівпровідникових матеріалів, запропонували новітні технології їх виготовлення. У низці фундаментальних робіт в середині 1960-х років О.Г. Гольдман обґрунтував фізичну природу збереження оптичного збудження у внутрішньо кристалічних електричних полях, процеси переносу енергії електро- та фотолюмінесценції кристалофосфорів. Виконав дослідження ефекту Гуденна-Поля під час накладання електричного поля на збуджений кристалофосфор та обґрунтував його значення як оптичного індикатора стану фотополяризації. У 1965 вчений відкрив властивість «пам'яті» напівпровідників [4, 13, 14]. Грунтовне вивчення явища перемикання електричного струму,

зумовлене запам'ятовуванням електричної та оптичної інформації, дало можливість пояснити його фізичну природу на основі макропоршень будови кристалів.

Творчий шлях академіка О.Г. Гольдмана відбиває складний шлях розвитку вітчизняної фізичної та методичної науки. На всіх етапах та напрямках науково-педагогічної діяльності учений виявляв принципове та відповідальне ставлення до результатів дослідницької роботи, їх фундаментального та прикладного значення. Наукова вимогливість забезпечила створення потужної наукової школи, представники якої зробили вагомий внесок у розвиток фізики напівпровідників.

Вчений обстоював принцип системності та експериментальної виваженості як в організації суто наукових досліджень, так і у викладанні фізики. Видатний організатор вітчизняної науки важливого значення надавав необхідності висвітлення на високому науково рівні сучасних досягнень в шкільному курсі, розвитку фізичної термінології, як необхідних умов посилення теоретичної та прикладної спрямованості шкільної фізичної освіти, ролі підручника фізики в забезпеченні досягнення її результатів.

У розвиток означеного питання зауважимо, що згідно діючого положення про конкурс підручника для загальноосвітніх навчальних закладів наукову експертизу рукописів з фізики здійснюють науково-дослідні установи Національної академії наук України (Інститут фізики, Інститут теоретичної фізики, Інститут магнетизму). Директор Інституту магнетизму НАН України, академік В.Г. Бар'ярхтарп є рецензентом підручників, що використовуються в школі, танавчальних програм з фізики.

Список використаної літератури

1. Благодаренко Л. Ю. Теоретико-методичні засади реалізації фізичної компоненти державного стандарту базової середньої освіти: автореф. дис.... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Л. Ю. Благодаренко; Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. — К., 2011. — 40 с.
2. Бугаев А.И. Тенденции развития обучения физике в современной общеобразовательной школе: автореф. дисс.... д-ра. пед. наук: 13.00.02 / А.И. Бугаев. - М., 1983.- 48 с.
3. Гольдман О.Г. Основні закономірності теорії випростувачів та фотоелементів (поширена доповідь на січневій сесії ВУАН 1934 р.) / О.Г. Гольдман.- К.: ВУАН, 1934.- 31 с.
4. Гольдман А.Г. Стимулированные токи и электролюминесценция (стимулир. проводимость полупроводников) / А.Г. Гольдман, Г.А. Жолкевич.- К.: Наук. думка, 1972.- 197 с.
5. Де-Метц Г.Г. Загальна методика викладання фізики. Теорія та практика викладання / Г.Г. Де-Метц.- К.: ДВУ, 1929.- 299 с.
6. Матеріали про складання й видання підручників і програм для учбових закладів України. ЦДАВОВ. Ф. 166. Опис 10. № 494. Аркуш. 233.
7. Матеріали про складання й видання підручників на 1932/1933 учбовий рік. Ф. 166. ЦДАВОВ. Опис. 10. № 496. Аркуші 323 – 325.

8. Оріхів Д. Підручники для політехнічної школи. Кіяшко О., Леущенко Л., Франковський В. Фізика. Підручник для політехнічної школи. 5, 6, 7 рік навчання. Випуск I (5 – 76 стор., 6 – 79 стор., 7 – 128 стор.) //Комуністична освіта.- 1932.-. № 11 – 12.
9. Приблуда З. Основи методики фізики /Затвержено НКО як посібник для студентів педагогічних інститутів та вчителів / З. Приблуда.- Х.-К.: ДНТВУ, 1937.- 341 с.
10. Проскура О. Осяяні світлом науки. Нариси з історії фізики /О. проскура.- Л.: Євросвіт, 2009.- 416 с.
11. Проскура О. Засновник Інституту фізики НАН України академік Олександр Гольдман // Український фізичний журнал.- 1999.- Т. 44, № 12.- С. 1536 – 1540.
12. Рецензії на підручники і учбово-допоміжну літературу для учбових закладів та візи. ЦДАВОВ. Віза № 97. Ф. 166. Опис 10. № 510. Аркуші 54 – 55.
13. Электролюминесценция твердых тел: труды III совещ. по электролюминесценции (Тарту, июль 1969) / отв. ред. акад. А.Г. Гольдман.- К.: Наук. думка, 1971.- 319 с.
14. Электролюминесценция твердых тел и ее применение: труды IV совещ. по электролюминесценции (Черновцы, окт. 1971) / ред. кол.: акад. АН УССР А.Г. Гольдман.- К.: Наук. думка, 1972.- 366 с.

Головко Н.В. Неизвестные имена в истории отечественной дидактики физики: вклад академика Александра Гольдмана в развитие научной составляющей содержания и методов обучения физики в средней школе.

В статье на основе изучения и анализа учебно-методических работ, научных источников и архивных материалов впервые системно исследуется вопрос взаимосвязи отечественной академической физической науки и дидактики физики в усилении научной составляющей школьного физического образования. Освещается научно-педагогическая деятельность выдающегося ученого, основателя Института физики НАН Украины, академика А.Г. Гольдмана, его вклад в развитие содержания и методики обучения физике учащихся средней школы.

Ключевые слова: история дидактики физики , методика обучения , учебник физики , курс физики.

Golovko M.V. Unknown names in the history of didactics of physics: the contribution of Academician Alexander Goldman research component to the development of content and methods of teaching physics in secondary schools.

The article is based on research and analysis of educational works, scientific sources and archival material for the first time systematically investigated the question of the relationship of the national academic physical science and didactics of physics to strengthen scientific component of school physical education. Highlights the research and teaching activities of an outstanding scientist, founder of the Institute of Physics of NAS of Ukraine, Academician O.G. Goldman, his contribution to the development of the content and methods of teaching physics high school students.

Keywords: history didactics, methods of teaching, textbook physics, physics course.