

Головко М. Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики: дослідження Петра Талько-Гринцевича з методології наукового пізнання природи у навчанні фізики // Наукові записки Кіровоградського педагогічного університету імені Володимира Винниченка. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. – Вип. 5. – Ч. 3. – С. 13–18.

---

УДК 373.5.016:53

## **НЕВІДОМІ ІМЕНА В ІСТОРІЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ ДИДАКТИКИ ФІЗИКИ: ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕТРА ТАЛЬКО-ГРИНЦЕВИЧА З МЕТОДОЛОГІЇ НАУКОВОГО ПІЗНАННЯ ПРИРОДИ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ**

**Микола Головко (Київ)**

*У статті на основі вивчення та аналізу навчально-методичних праць, наукових джерел та архівних матеріалів вперше системно досліджується розвиток питань методології та методики навчання фізики у працях П.А. Талько-Гринцевича.*

*Ключові слова: історія дидактики фізики, методологія фізики, теоретичні і практичні методи фізики, методика навчання, підручник фізики.*

*The article based on the study and analysis of teaching activities , scientific sources and archival materials for the first time systematically investigated the development of the methodology and methods of teaching physics in the works of P.A. Talc-Grintsevich.*

*Keywords: history of physics didactics, methodology of physics, theoretical and practical methods of physics, teaching methodology, physics textbook.*

Одним із важливих чинників, що характеризують вітчизняну дидактику фізики як педагогічну науку, є комплексний характер тих питань, які вона вирішувала на різних етапах свого розвитку. У цьому контексті традиційно актуальними є як проблеми розроблення змісту навчання фізики, створення методик навчання, спрямованих на удосконалення навчально-виховного процесу з фізики, так і загальні питання методики фізики, питання методології фізичного знання в шкільному курсі фізики. На важливості дослідження цих питань наголошують в свої працях видатні вчені О.К. Бабенко, О.І. Бугайов, С.У. Гончаренко, Г.Г. Де-Метц, З.І. Приблуда, М.Й. Розенберг, В.А. Франковський, П.А. Талько-Гринцевич.

Методисти-фізики сучасності П.С. Атамачук, Л.Ю. Благодаренко, М.Т. Мартинюк, О.І. Ляшенко, М.І. Шут приділяють значну увагу розвитку методології фізичної освіти в середній та вищій школі.

Проблеми загальної методики фізики, відображені в роботах вітчизняних дослідників, складають теоретичну основу розбудови освітніх

стандартів та дидактичних систем їх реалізації, наукові засад підручникотворення. Саме розроблення таких напрямів дидактики фізики визначає її характерні особливості як педагогічної науки і є однією з важливих умов формування та розвитку наукових шкіл методики фізики. Досягнення сучасної вітчизняної дидактики фізики спираються на наукові здобутки декількох поколінь вчених-методистів, які заклали підвалини розвитку теорії та практики навчання фізики.

У традиційній радянській історіографії методики навчання фізики досягнення Української школи методистів-фізиків визначалися науковим розробленням важливих методичних проблем з урахуванням специфіки навчання фізики в школах республіки відповідно до вимог сучасної фізики і радянської методики фізики, реалізованих, головним чином, у навчальних посібниках [11, с. 34].

Наші дослідження дають можливість зробити висновок, що вітчизняна дидактика фізики як галузь радянської педагогічної науки мала самобутні фундаментальні, а в окремі періоди, зокрема, в 1920-1930-х рр., цілком самостійні досягнення, які визначали розвиток шкільної фізичної освіти та методичної думки з фізики в Україні. Адже в цей період розвитку вітчизняної науки та освіти, який отримав назву «періоду педагогічних пошуків», були створені та реалізовані унікальні дидактичні системи навчання фізики. На тлі переважання методичних розробок навчання фізики в трудовій та професійній школі практичного характеру особливу увагу привертають праці вітчизняних учених, що стосуються загально дидактичних проблем. Доцільно відзначити дослідження Г.Г. Де-Метца та З.І. Приблуди, узагальнені в фундаментальних працях із загальної методики навчання фізики [1; 5]. Концептуальні основи відбору змісту навчання фізики в середній школі та становлення системи шкільного фізичного експерименту відображені в працях Р.Д. Пономарьова, першого керівника фізичної групи Українського науково-дослідного інституту педагогіки. Важливе значення у контексті історико-методичного дослідження мають праці цього періоду В.А. Франковського з методології підручникотворення, в яких автор вперше в історії вітчизняної дидактики фізики піднімає ці питання на рівні дидактичної проблеми [12].

Одними з перших центрів методичної думки з фізики, в яких проблеми методики навчання фізики піднімаються на науковий рівень, стають Інститути народної освіти (ІНО), а згодом Інститути соціального виховання, Інститути професійної освіти та педагогічні інститути Києва, Харкова, Одеси, Український науково-дослідний Інститут педагогіки.

Незважаючи на багатогранність та важливе значення для розвитку вітчизняної педагогічної науки та шкільної практики, доробок їх представників в галузі дидактики фізики залишається малодослідженим, тоді як багато напрацювань будуть корисними й для сучасної середньої та вищої школи.

На початку 1920-х років класичні університети реформувалися в Академію теоретичних знань та Інститути народної освіти, одним із важливих напрямів функціонування яких була підготовка вчителів для трудової та профільної школи. До викладацької роботи на учительських відділеннях були залучені як відомі досвідчені учені-фізики та методисти, наприклад, професор Г.Г. Де-Метц, академік ВУАН Й.Й. Косоногов, вчені і викладачі Р.Д. Пономарьов, Д.А. Рожанський, І.А. Слуцький, І.Я. Точидловський, так і талановиті молоді дослідники, наприклад, З.І. Приблуда, П.А. Талько-Гринцевич. Це, без сумніву, сприяло фундаменталізації професійної підготовки студентів фізико-математичних відділень та факультетів, з одного боку, а також розвитку методики фізики як науки та навчальної дисципліни, з іншого.

Якщо доробок вчених, які в історіографії дидактики фізики позиціонуються як представники центрів методичної думки з фізики дореволюційного періоду, знаходив висвітлення в історико-методичних дослідженнях, зокрема, й на рівні кандидатської дисертації Є.М. Сульженко [6], то методичні дослідження науковців, становлення яких проходило в означений період, практично не вивчалися.

У статті ставиться завдання на основі історико-методичного аналізу широкого кола матеріалів охарактеризувати науковий доробок у галузі методики фізики П.А. Талько-Гринцевича та висвітлити його вплив на розвиток теорії і практики навчання фізики в Україні.

Петро Антонович Талько-Гринцевич народився в Омську в 1891 році. Після закінчення залізничного училища вступив на математичне відділення фізико-математичного факультету Московського університету, навчання в якому завершив у 1916 році. Працював заступником завідувача гідрохімічного відділу Всеросійського земського союзу у Мінську, де виконав перше наукове дослідження на тему «Про гідрохімічний аналіз питних вод в районі Західного фронту». У 1917 році працював у складі ліквідаційної комісії Віленського навчального округу в Могильові [3, с. 72–75].

Із 1918 року творчий і життєвий шлях П.А. Талько-Гринцевича пов'язаний із розбудовою освітньої галузі України. Упродовж 1918–

1919 років він працював у відділі народної освіти Конотопа, викладав математику і фізику в учительській семінарії та чоловічій гімназії міста Білопілля Харківської Губернії. Викладав фізику в Харківському Технологічному інституті, завідував відділом фізики Української рентгенівської лабораторії. У 1921 році призначений заступником завідувача індустріально-технологічного відділу Народного комісаріату освіти України, а в 1923 році переведений до Одеського інституту народної освіти на посаду професора фізики.

Саме тут створилися сприятливі умови для розвитку методики фізики, сконцентрувався потужний науковий потенціал вчених-фізиків та методистів міста Одеси. Із 1920 року професором та завідувачем кафедри фізики Одеського ІНО працював учень М.О. Умова та Ф.М. Шведова М.А. Базилевич. Завдяки його зусиллям було створено фізичний кабінет, а також кафедру методики фізики, першим завідувачем якої вчений був у 1930–1933 роках. До 1938 року М.А. Базилевич працював завідувачем кафедри фізики Одеського педагогічного інституту [3, с. 8–9].

Високий рівень наукової роботи з методики фізики в Інституті народної освіти, а потім Одеському педагогічному інституті підтверджується тим, що викладачі кафедри фізики та методики фізики проводили ґрунтовні дослідження, результатом яких стало розроблення навчально-методичного забезпечення викладання методики фізики. Із 1928 року професором та завідувачем кафедри фізики Одеського Інституту народної освіти працював З.І. Приблуда, автор фундаментальної праці «Основи методики фізики», а також навчальних програм з методики фізики, затверджених Народним комісаріатом освіти України для педагогічних інститутів.

Науково-педагогічні працівники Одеського інституту народної освіти, а згодом педагогічного інституту, активно співпрацювали з Науково-дослідним інститутом фізики в Одесі. М.А. Базилевич крім дослідницької роботи завідував науковою бібліотекою. З.І. Приблуда працював науковим співробітником. П.А. Талько-Гринцевич брав активну участь в організації Фізичного інституту, керував групою фізиків ще до його відкриття.

В Одесі сформувався потужний науковий центр методики фізики, який мав помітний вплив на розвиток теорії і практики фізичної освіти. Серед педагогічних вищих навчальних закладів, які здійснювали підготовку майбутніх учителів фізики, Харківський та Одеський педагогічні інститути наприкінці 1930-х – на початку 1940-х років здійснювали підготовку аспірантів з методики фізики [2].

Значна роль у цьому належить П.А. Талько-Гринцевичу, який одним із перших у вітчизняній дидактиці фізики показав необхідність актуалізації загальних питань методології та методики навчання. У 1927 році в «Записках Одеського інституту народної освіти» була надрукована його праця «Короткий начерк головних питань методики та методології фізики з точки зору діалектичного матеріалізму». В ній автор звертає увагу на найбільш важливі питання фізичної науки, що потребують методологічно та методично обґрунтованого викладу в процесі навчання. Зокрема, це проблема вироблення наукових понять у фізиці та їх висвітлення у процесі навчання, ознайомлення учнів та студентів з теоретичними та експериментальними методами пізнання фізичних явищ, розроблення методики вивчення відносності руху, релятивізму та його узгодження із уявленнями класичної фізики, введення означення сили, співвідношення ньютонівської та релятивістської маси, відображення ролі наукових гіпотез [8].

П.А. Талько-Гринцевич наголошує, що фізична наука встановлює закономірності між явищами природи, об'єктивно відбиваючи їх незалежно від почуттів людини. Основою вироблення наукових понять у фізиці та їх формування в процесі вивчення основ фізичної науки є експеримент, який дає можливість спостерігати загальні закономірності зміни фізичних явищ, їх перехід від нижчих форм до вищих, неперервність цих переходів.

Звертається увага, що дійсність, закладена в наукових поняттях, має протиріччя, оскільки пізнання природних явищ здійснюється за допомогою відкритих законів і, разом з цим, з їх допомогою змінюється пізнаваний світ. Автор пропонує визначення сили як реальності, а основними умовами руху визначається наявність маси та швидкості. Наголошує на доцільності акцентувати увагу у процесі вивчення руху на положення про те, що релятивістська теорія не спростовує закони Ньютона, а узгоджується з ними.

За П.А. Талько-Гринцевичем основою опанування наукового знання мають стати реальні абстракції, які містять в собі реальні наукові факти для логічних міркувань.

Методологічна важливість поняття відносності руху визначається тим, що саме розуміння цієї фундаментальної властивості показує існування об'єктивної реальності простору, в якому відбувається рух. Спостереження фізичних процесів у природі дає можливість ілюструвати причинність, необхідність та закономірність явищ природи. Фізичний закон, не встановлений людиною, діє зовні, поза її свідомістю. Пізнання закону природи дає можливість уявити необхідність його існування та використання в практичній діяльності [7].

Учений наголошує на вагомій ролі наукових гіпотез у фізиці. На його думку, гіпотеза завершує процес індукції і починає діалектичний метод пізнання фізичних явищ. Разом з тим, діалектику в природознавстві доцільно розглядати не стільки як природничо-наукову логіку, а, в першу чергу, як вчення про закони руху та розвитку в природі. Саме гіпотези дають можливість пізнання фізичних законів. Але гіпотези мають обіймати конкретні фізичні явища, виконуючи синтезуючу функцію, а аналіз і практичний досвід доводять їх.

Вперше в історії вітчизняної дидактики фізики в своїй праці П.А. Талько-Гринцевич наголошує на важливому значенні як експериментальних, так і теоретичних методів фізичної науки, необхідності ознайомлення з ними учнів та студентів у процесі навчання фізики.

Такі підходи були реалізовані автором в оригінальному підручнику «Нарис фізики» для вищої школи та бібліотеки вчителя фізики старшого концентру установ соціального виховання, що вийшов у видавництві «Радянська школа» в 1931 році. Особливий інтерес у контексті історико-методичного дослідження має той аспект, що на тлі розгортання політехнізації середньої та вищої школи, яка передбачала максимальне посилення зв'язку з виробництвом та вивчення фізичних основ техніки, як її основи, автор пропонує методичну систему, орієнтовану на ознайомлення з методами наукового пізнання фізичних явищ.

Посібник містить короткий систематичний курс фізики, структурований за відповідними частинами та розділами: I. «Молярна форма матерії» (містить розділи «Матерія», «Рух», «Сили», «Енергія»); II. «Молекулярна форма руху матерії» (розділи «Молекули», «Тепло»); III. «Етерова форма матерії» (розділи «Етер», «Електрони», «Струм»); IV. «Зміна форм руху матерії» (розділи «Випромінювання», «Радіоактивність», «Атом») [9].

Аналіз змісту навчального матеріалу посібника дає можливість зробити висновок про особливості його систематичної побудови, більш характерні традиційно для курсу фізики вищої школи. Разом з тим, доступність викладу навчального матеріалу забезпечувала можливість використання посібника, наприклад, в професійній школі, як другого концентру навчання фізики.

Серед чинних наприкінці 1920-х – початку 1930-х років, підручник П.А. Талько-Гринцевича вирізняється тим, що містить розділ, присвячений методам пізнання природи, з якого читач розпочинав ознайомлення з курсом фізики. У першому розділі «Матерія» висвітлюються методи пізнання природи та методи вивчення фізики, значення експерименту в дослідженні

фізичних явищ, роль законів та гіпотез, особливість еволюції наукових теорій.

Основним завданням сучасної науки означається «пізнання матерії в її великочинних проявах» [9, с. 9]. Метод вводиться як шлях пізнання явищ природи. Наголошується, що методи пізнання змінювалися історично із розвитком людської цивілізації та науки. Одним із головних методів фізичної науки розглядається експеримент, який відіграє провідну роль не тільки у процесі отримання нових знань про природу, а й стає загальною теорією мислення.

При цьому важлива роль відводиться теоретичним методам, зокрема, аналізу та синтезу, які дають можливість «ніби по щаблях доходити до пізнання складних речей, а іноді, де це потрібно, робити навіть гіпотези» [9, с. 9–10].

Теоретичні методи наукового пізнання природних явищ не протиставляються експериментальним. Увага читачів звертається на доцільність оволодіння системою методів фізичних досліджень у їх взаємодоповненні як на необхідну умову об'єктивного пізнання.

Такий підхід не тільки обґрунтовується в тексті підручника, а й реалізується у викладені навчального матеріалу. Кожен розділ розпочинається постановкою навчальної проблеми, яка відбиває проблему наукову. Наприклад, першими у розділі «Матерія» розглядаються питання пізнаваності навколишнього світу та методів, способів і засобів дослідження природних явищ. Розділ «Рух» розпочинається питаннями наукової системи одиниць та світоглядних проблем руху як наукової категорії. У розділі «Сили» першим розглядається питання реальності сили та зв'язку її з рухом.

Після актуалізації найбільш важливих проблем, пов'язаних із вивченням тих чи інших питань курсу фізики, основні положення обґрунтовуються на прикладах фізичних явищ, що можуть спостерігатися в природі або відтворюватися на дослідах в лабораторії. Таким чином вводяться поняття відносності руху, прискорення, маси тіла, закон збереження руху, закони Ньютона, сили в природі та техніці.

Висвітлення цих питань завершується узагальненнями, які формуються у процесі вивчення матеріалу підручника і становлять основу світоглядних уявлень учнів та студентів. Для розділу «Матерія» це, зокрема, питання історичних особливостей еволюції учення про матерію та її єдність. Вивчення руху завершується питаннями кількості руху, порівняння форм руху та особливостей і умов зміни форм руху. У розділі «Сили» узагальнення

стосуються питань наслідків із законів Ньютона, важливості цих законів для фізики та техніки, питання справжніх та «фіктивних» сил [9, с. 87].

Така побудова структури та змісту пропонованого курсу фізики, в основі якої лежить підхід щодо безперервності руху матерії як основи її існування і розвитку, не була новою в історичному розвитку світової дидактики фізики. При цьому наукові узагальнення вимагали досить високого рівня вимог щодо категорії читачів, які мали опановувати цей курс. Саме тому підручник П.А. Талько-Гринцевича призначався, в першу чергу, для студентів вищих навчальних закладів. Разом з тим, він був доступний для учнів професійних шкіл, які вивчали систематичний курс фізики.

Важливою методологічною та методичною особливістю «Нарису фізики» є те, що його методичний апарат, з одного боку, забезпечує реалізацію дослідного методу навчання фізики, який був домінуючим у трудовій, професійній та вищій школі України у 1920-х – на початку 1930-х рр. З іншого боку, в цьому посібнику чітко окреслена наукова складова курсу фізики як однієї з основних наук про природу. Значна увага, приділена П.А. Талько-Гринцевичем теоретичним методам дослідження фізичних явищ, ознайомлення учнів та студентів з основами фізичних теорій, сприяла підвищенню науковості навчання фізики. Зауважимо, що саме недостатній науковий рівень шкільного курсу фізики, його яскраво виражений прикладний характер, «спрошенсько-вульгаризаторський підхід» було визначено одним із основних недоліків радянської середньої школи в 1930-х роках [4]. Одним із напрямів подолання цього недоліку було визначено запровадження систематичного курсу фізики в середній школі, доцільність методично обґрунтованого ознайомлення учнів з основами фізичних теорій.

Підручник фізики П.А. Талько-Гринцевича став першою у вітчизняній дидактиці фізики радянського періоду навчальною книгою, в якій належну увагу приділено проблемі формування в учнів та студентів прийомів пізнання фізичних явищ з використанням теоретичних та практичних методів дослідження.

Ці питання знайшли відображення в навчальній літературі з фізики, що запроваджувалася в процесі реформи шкільної фізичної освіти на початку 1970-х років.

Для порівняння розглянемо висвітлення питань методології наукового пізнання в підручнику П.А. Талько-Гринцевича та в сучасних навчальних програмах з фізики для середньої школи (таблиця 1).

## Висвітлення питань методології фізичного знання у змісті навчання

Підручник П.А. Талько- Гринцевича «Нарис фізики» (1931 р.)	Навчальна програма базового курсу фізики (2012 р.)	Навчальна програма старшої школи (академічний/профільний рівень, 2011 р.)
<p><b>Розділ І. Матерія.</b> Методи пізнання природи. Методи фізики. Закони фізики. Гіпотези. Еволюція учення про матерію. Множинність елементів. Закон збереження матерії. Атомна теорія. Будова атома. Періодична система елементів. Історичність існування атомів. Єдність матерії.</p>	<p><b>Розділ 1. Фізика як природнича наука. Методи наукового пізнання .</b> Фізика як фундаментальна наука про природу. Методи наукового пізнання. Зв'язок фізики з іншими науками. Речовина і поле. Початкові відомості про будову речовини. Молекули. Атоми. Початкові відомості про будову атома. Ядерна модель атома. Електрони. Йони. Етапи становлення та основні положення атомно-молекулярного вчення про будову речовини. Історичний характер фізичного знання. Фізика в побуті, техніці, виробництві.</p>	<p><b>Вступ.</b> Зародження й розвиток фізики як науки. Роль фізичного знання в житті людини і суспільному розвитку. Методи наукового пізнання. Теорія та експеримент. <b>Вступ.</b> Зародження й розвиток фізики як науки. Роль фізичного знання в житті людини й суспільному розвитку. Методи наукового пізнання. Теорія та експеримент. Закони фізики. Фізичні моделі.</p>

За результатами аналізу змісту вступного розділу цього підручника та відповідних розділів навчальних програм з фізики загальноосвітньої школи можемо зробити висновок, що автор прогностично підійшов до визначення основної мети та завдань шкільного курсу фізики, спрямованого на оволодіння учнями та студентами методами та способами дослідження фізичних явищ і використання отриманих знань і умінь для вирішення практичних завдань.

Проте в той час, коли вийшов цей підручник, середня і вища школа активно запроваджувала політехнічний курс фізики, орієнтований на вирішення завдань виробничого навчання. Його методична і змістова

побудова, як зазначав у передмові й сам автор, відрізнялася від традиційних дидактичних систем для середньої та вищої школи. Тому досить цікавий з наукової і практичної точки зору досвід створення курсу фізики не отримав визнання і поширення, був надовго забутий.

П.А. Талько-Гринцевич зосередив свої зусилля на наукових дослідженнях із рентгенофізики. Наприкінці 1929 року вчений очолив рентгенівську лабораторію Інституту прикладної мінералогії в Харкові. У 1930-х роках працював інспектором науково-технічних установ Вищої Ради народного господарства, очолював фізико-технічну лабораторію Інституту споруд. Упродовж 1933-1938 рр. завідував кафедрами фізики Білоруського садово-городнього інституту у Мінську, сільськогосподарських інститутів у Горькому та Глухові. У 1938 році переїхав до Новосибірська, де працював завідувачем кафедри фізики в інженерно-будівельному та сільськогосподарському інститутах.

Наукові інтереси П.А. Талько-Гринцевича в галузі експериментальної фізики стосувалися рентгенівського випромінювання. Вчений отримав важливі результати під час дослідження поглинання рентгенівського випромінювання одеським будівельним каменем [7]. Вивчав вплив рентгенівського випромінювання на органічні рідини та організм людини, питання захисту від нього [10].

Результати історико-методичного дослідження наукового і творчого шляху П.А. Талько-Гринцевича дають можливість охарактеризувати вченого як яскравого представника вітчизняної дидактики фізики 1920-х – початку 1930-х років. Науково-педагогічна діяльність вченого та його праці в галузі теорії і практики шкільної освіти, зокрема, в одеський період діяльності, позиціонують П.А. Талько-Гринцевича як представника Одеської наукової школи методики фізики, започаткованої Ф.Н. Шведовим. Дослідник є автором однієї з перших теоретичних наукових праць з методології та методики навчання фізики радянського періоду, вивчення яких важливе не лише в історико-методичному контексті, а й для побудови сучасних дидактичних систем навчання фізики.

## **БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Де-Метц Г.Г. Загальна методика викладання фізики. Теорія та практика викладання / Г.Г. Де-Метц. – К.: ДВУ, 1929. – 299 с.
2. Відомості про кількість аспірантів державних університетів і педагогічних інститутів України у 1940 р. – ЦДАВО. – Фонд 166. – Опис 11. – Справа № 464. – Аркуш 3.

3. Вчені вузів Одеси.– Одеса: Одеська державна наукова бібліотека ім. М.Горького, 2003. – Випуск I. Природничі науки. 1865-1945 рр. – Частина 4. Фізика. Астрономи / Упорядник І.Е. Рікун-Штейн. – 172 с.

4. Постанова ЦК ВКП(б) від 25 серпня 1932 р. «Про навчальні програми та режим у початковій і середній школі» // Бюлетень народного комісаріату освіти. – 1932. – № 42. – С. 1-6.

5. Приблуда З. Основи методики фізики / Затвержено НКО як посібник для студентів педагогічних інститутів та вчителів / З. Приблуда. – Х.-К.: ДНТВУ, 1937. – 341 с.

6. Сульженко Є.М. Розвиток методичної думки з фізики в Києві наприкінці XIX та початку XX століть / Дис. канд. педагогічних наук. – К., 1959. – 349 с.

7. Талько-Гринцевич П.А. Досліди на проникність рентген-променів крізь одеський будівельний камінь // Науково-технічний вісник. – 1928. – № 10. – С. 433.

8. Талько-Гринцевич П.А. Короткий начерк головних питань методики та методології фізики з точки зору діалектичного матеріалізму // Записки Одеського інституту народної освіти. – Одеса: ОІНО, 1927. – Том I. – С. 210–223.

9. Талько-Гринцевич П.А. Нарис фізики. – Х.: Рад. школа, 1931. – 154 с.

10. Талько-Гринцевич П.А. Раціональний захист від рентген-променів // Науково-технічний вісник. – 1930. – № 3. – С. 85.

11. Туришев І.К. Методична розробка до спецкурсу: «Питання історії розвитку методики викладання фізики» (На допомогу студентам і викладачам педінститутів), 1981. – 40 с.

12. Франковський В.А. Проблема підручника з фізики // Виробнича думка. – 1930. – № 4. – С. 12.