



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ



Микола Головка

СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК ТЕОРІЇ І МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В УКРАЇНІ

(40-і роки XVII ст. – 30-і роки XX ст.)

Монографія



Київ
Педагогічна думка
2020

УДК 37.016:53](477)(091)»164/193»

Г61

*Рекомендовано до друку вченою радою Інституту педагогіки НАПН України
(Протокол №14 від 28 грудня 2019 року).*

Науковий консультант:

Олександр Іванович Ляшенко — доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України, академік-секретар Відділення загальної середньої освіти Національної академії педагогічних наук України.

Рецензенти:

Лариса Дмитрівна Березівська — доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України, директор Державної науково-педагогічної бібліотеки України імені В.О. Сухомлинського.

Віктор Павлович Вовкотруб — доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики та методики викладання фізики Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Володимир Дмитрович Сиротюк — доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії НПУ імені М.П. Драгоманова.

Головко М.В.

Г 61 Становлення та розвиток теорії і методики навчання фізики в Україні (40-і роки XVII ст. — 30-і роки XX ст.) : монографія. Київ : Педагогічна думка, 2020 - 480 с.

ISBN 978-966-644-550-9

У монографії висвітлено результати дослідження генези теорії і методики навчання фізики в Україні крізь призму соціокультурних, суспільно-політичних та історико-педагогічних детермінант. Обґрунтовано феномен автентичності української методичної думки з фізики як суспільної інституції в пріоритетах національної освіти й педагогіки. Цілісно висвітлено джерела її зародження, особливості становлення, трансформації змісту, методів та організаційних форм навчання фізики. Переосмислено та узагальнено еволюцію наукових поглядів українських учених та педагогів різних часів у вимірах актуальних проблем сучасної методики навчання фізики в Україні.

Монографію адресовано науковцям, викладачам та студентам вищої школи, вчителям, розробникам навчальних програм і підручників з фізики.

УДК 37.016:53](477)(091)»164/193»

ISBN 978-966-644-550-9

© Головко М.В., 2020

© Педагогічна думка, 2020

ЗМІСТ

ВСТУП	6
-------------	---

Розділ 1.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ІСТОРІЇ

МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В УКРАЇНІ	19
--	----

- 1.1. Методологія сучасного історико-методичного дослідження 19
- 1.2. Періодизація історії української методики навчання фізики 36
- 1.3. Система джерельної бази історії методики навчання фізики в Україні .. 48
- 1.4. Історіографія проблеми дослідження 59

Висновки до першого розділу	71
-----------------------------------	----

Розділ 2.

ЗАРОДЖЕННЯ ТА ІНСТИТУАЛІЗАЦІЯ МЕТОДИКИ

НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В УКРАЇНІ (40-і роки XVII ст. — 1916 р.)	74
--	----

- 2.1. Джерела зародження методики навчання фізики в Україні (40-і роки XVII ст. — XVIII ст.) 74
- 2.2. Становлення методики навчання фізики у контексті розвитку вітчизняної університетської фізичної освіти. 85
- 2.3. Науково-просвітницькі товариства та науково-педагогічні видання як чинники інституалізації теорії та методики навчання фізики в Україні (друга половина XIX — початок XX ст.) 95
- 2.4. Прогресивна українська методична думка з фізики у забезпеченні реформи шкільної фізичної освіти (початок XX ст. — 1916 р.) 108
 - 2.4.1. Навчально-методичне забезпечення курсу фізики української школи Східної Галичини. 108
 - 2.4.2. Роль вітчизняних учених та педагогів у реформуванні шкільної фізичної освіти в Російській імперії 118

Висновки до другого розділу	131
-----------------------------------	-----

Розділ 3.

РОЗВИТОК ТЕОРІЇ І ПРАКТИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ У ДОБУ

ВІДРОДЖЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ДЕРЖАВНОСТІ (1917—1920 рр.)	133
---	-----

- 3.1. Соціокультурні та організаційно-педагогічні передумови розбудови вітчизняної методики навчання фізики у добу УНР 133
- 3.2. Науково-методичні засади формування змісту навчання фізики школи II ступеня та його реалізація в підручниках 140
- 3.3. Особливості побудови курсу фізики української гімназії. 156

Висновки до третього розділу	172
------------------------------------	-----

Розділ 4.**РОЗВИТОК ЗМІСТУ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ****В НАЦІОНАЛЬНІЙ ШКОЛІ РАДЯНСЬКОЇ УКРАЇНИ (1919—1934 рр.) 174**

- 4.1. Особливості методики навчання фізики
в українській школі раннього радянського періоду (1919—1923 рр.) . . . 174
- 4.2. Науково-методичне забезпечення шкільної фізичної освіти
в умовах комплексної системи навчання (1924—1930 рр.) 186
 - 4.2.1. Формування змісту фізичного складника освітньої галузі
«Природа» у комплексних темах 186
 - 4.2.2. Реалізація змісту навчання фізики в українських підручниках . . . 193
 - 4.2.3. Модернізація змісту та методики навчання фізики
в умовах трансформації комплексної системи навчання 204
 - 4.2.4. Розвиток форм і методів комплексного навчання фізики 210
- 4.3. Зміст і методика навчання фізики в трудовій політехнічній школі
України (1931—1932 рр.) 218
- 4.4. Вітчизняна методика навчання фізики на зламі освітньо-ідеологічних
парадигм (1932—1934 рр.) 237
- 4.5. Перший Всеукраїнський з'їзд викладачів фізики та його роль
у розвитку теорії і методики навчання фізики в Україні 246
- 4.6. Розвиток методичної думки з фізики на Закарпатті та
у Східній Галичині (1920-і — початок 1930-х рр.) 255

Висновки до четвертого розділу 260**Розділ 5.****ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В УМОВАХ****РЕАЛІЗАЦІЇ УНІФІКОВАНОЇ РАДЯНСЬКОЇ МОДЕЛІ ШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ****В УКРАЇНІ (друга половина 1930-х рр.) 263**

- 5.1. Українська методична думка у збереженні автентичності змісту
навчання фізики в радянській середній школі 263
- 5.2. Розвиток теорії і практики навчання фізики
у працях українських педагогів 271
- 5.3. Здобутки української методики навчання фізики Східної Галичини . . . 285

Висновки до п'ятого розділу 289**Розділ 6.****ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО****ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ****ТА ВИЩОЇ ШКОЛИ РАДЯНСЬКОЇ УКРАЇНИ (1920-і — 1930-і роки) 291**

- 6.1. Розвиток змісту та методів навчання фізики
у середній професійній школі України 291
- 6.2. Становлення змісту та навчально-методичного
забезпечення курсу фізики вищої школи України 301

Висновки до шостого розділу 326

Розділ 7.

СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ЯК НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	328
7.1. Інституалізація методики навчання фізики як навчальної дисципліни.	328
7.2. Розбудова методики навчання фізики як навчальної дисципліни у процесі становлення вищої педагогічної освіти України (1917 — початок 1930-х рр.)	339
7.3. Розвиток змісту та методів навчання «Методики фізики» в умовах уніфікації української системи підготовки вчителів у загальнонаціональній системі	361
7.4. Становлення системи підготовки науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації з методики навчання фізики в Україні	373
Висновки до сьомого розділу	377

Розділ 8.

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТЕОРІЇ І МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ІСТОРИКО-ПЕДАГОГІЧНІЙ РЕТРОСПЕКТИВІ	379
8.1. Стандартизація, диференціація та інтеграція як провідні тенденції теорії і методики навчання фізики	381
8.1.1. Диференціація та інтеграція як чинники стандартизації фізичної освіти	381
8.1.2. Стандартизація змісту освіти в умовах реалізації профільного навчання фізики	389
8.2. Тенденції розвитку теорії і практики українського підручникотворення з фізики	406
Висновки до восьмого розділу	418
ВИСНОВКИ	420
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	423

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Вітчизняна теорія та методика навчання фізики у своїй генезі пройшла етапи зародження, становлення та розвитку, утворивши впорядковану систему знань про специфічні педагогічні явища та закономірності процесу опанування здобувачами освіти різних рівнів основ фізичної науки як фундаменту сучасного природознавства.

Сьогодні перед методикою навчання фізики як педагогічною наукою постають нові виклики, зумовлені якісною трансформацією науково-освітньої галузі України, основні напрями якої визначені в законах «Про вищу освіту» (2014), «Про наукову та науково-технічну діяльність» (2016), «Про освіту» (2017).

Серед ключових пріоритетів зазначено, зокрема, інтеграцію вітчизняної науки та освіти у світовий науковий та Європейський дослідницький простір із збереженням і захистом національних пріоритетів [688], забезпечення цілісності та наступності системи освіти, нерозривного зв'язку зі світовою та національною історією, культурою, національними традиціями, розроблення наукових основ розвитку освіти з урахуванням світових тенденцій та зарубіжного досвіду, а також національно-культурних традицій [689].

З огляду на це, однією з умов модернізації теорії та практики навчання фізики є дослідження, узагальнення та інтерпретація традицій і здобутків автентичної української методичної думки з фізики на різних етапах історичного розвитку, досвід реформування фізичної освіти в Україні, творення її науково-методичного забезпечення.

В умовах якісного оновлення змісту освіти та методів навчання актуалізується також проблема підготовки вчителя фізики, а одним із провідних завдань вищої школи, як наголошується в Концепції педагогічної освіти, стає спрямування зусиль на формування у майбутніх педагогів готовності та спроможності сприймати й реалізовувати освітні реформи [392]. Відповідно, саме звернення педагога до історії вітчизняної методики навчання фізики може слугувати основою для рефлексії його власної професійної діяльності, глибшого розуміння необхідності, мети, механізмів та результатів реформи природничої освіти (зокрема, фізичного її складника), стратегія розвитку якої в новій українській школі позиціонується зі збереженням добрих традицій та забезпеченням високого рівня [556].

Таким чином, одним із рушіїв розбудови сучасної методики навчання фізики є дослідження її історії, в яких конкретні історико-педагогічні факти та явища узагальнюються та інтерпретуються з позицій сучасних освітніх парадигм, що дає можливість уникати помилок, будувати прогностичні моделі та пропонувати конкретні практичні механізми розв'язання актуальних теоретичних і практичних проблем сучасності. Саме історія методичної науки, як зауважував О. Сергєєв, забезпечує «науковий аналіз найбільш актуальних проблем методики навчання фізики нашого часу» [790, с. 3].

У нашому дослідженні вітчизняна теорія та методика навчання фізики розглядається як інституція, становлення якої відбувалося у тісному взаємозв'язку із соціально-економічним та культурним життям українського народу, розбудовою україн-

ської державності та національної освіти, а також як соціокультурний феномен, який не втратив своєї автентичності в складних суспільно-політичних умовах, позначених потужними ідеологічними впливами.

Історіографічний пошук показав, що генеза методики навчання фізики в Україні як окрема наукова проблема комплексно й системно в обраних нами хронологічних та географічних межах не вивчалася. Відсутні цілісні дослідження, в яких розкривалися б джерела зародження, чинники становлення та тенденції розвитку вітчизняної методики навчання фізики як галузі педагогічної науки та навчальної дисципліни від початку Нового часу, коли розпочинається диференціація наукового знання і в Україні виникають одні з перших у Східній Європі науково-освітні осередки, до кінця 30-х рр. ХХ ст., коли завершилася уніфікація вітчизняної науково-освітньої системи у загальнонаціональну.

Дослідження спрямоване на розв'язання низки об'єктивних суперечностей між:

- потребами педагогічної практики в умовах модернізації шкільної й університетської фізичної освіти та недостатньою розробленістю в сучасній методиці навчання фізики адекватних їй теорій, моделей та технологій;
- посиленням уваги до здобутків, досвіду, традицій вітчизняної методики навчання фізики як основи модернізації методичної науки й освітньої практики та відсутністю їхнього цілісного переосмислення на основі сучасних наукових підходів;
- суспільним запитом на висококваліфікованих педагогів, новими завданнями освітньої практики та неготовністю вчителів фізики до сприйняття та реалізації реформи фізичної освіти, змістом та технологіями методичної підготовки майбутніх фахівців у вищій педагогічній школі.

З огляду на це, актуальність дослідження у теоретико-методологічному контексті зумовлена необхідністю впорядкування розрізнених фактів і знань з історії методики навчання фізики у відкриту систему, використовуючи сучасний інструментарій історико-педагогічної і методичної науки та обґрунтування її ролі в сучасній теорії та практиці навчання фізики.

Актуальність дослідження у практико-орієнтованому контексті визначається потребою критичного аналізу особливостей становлення та розвитку вітчизняної методичної думки з фізики у співвіднесенні з конкретними соціокультурними умовами, осмислення її надбань як джерела розбудови сучасної методичної науки та фізичної освіти.

Недостатня розробленість історико-педагогічного аспекту проблеми в методиці навчання фізики та її актуальність в умовах модернізації вітчизняної науково-освітньої галузі зумовили вибір теми дослідження «Становлення та розвиток теорії і методики навчання фізики в Україні (40-і роки ХVІІ ст. — 30-і роки ХХ ст.)».

Становлення методичної науки ми розглядаємо крізь призму науково-філософських і просвітницько-педагогічних джерел її зародження та суспільно-політичних, соціокультурних, науково-педагогічних передумов і чинників її інституалізації. Трансформаційні процеси змін наукових парадигм і концептуальних підходів до навчання фізики, тенденції модернізації цієї науково-освітньої галузі, інноваційні пошуки та педагогічні новації розглядаються нами як розвиток методичної науки в її історичному поступі.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконувалося в Інституті педагогіки НАПН України упродовж 2002–2019 рр. відповідно до наукової тематики лабораторії математичної та фізичної освіти (2002–2015 рр.) «Методична система профільного навчання фізики у середній загальноосвітній школі» (державний реєстраційний номер №0105U000286), «Методичні засади відбору та реалізації змісту навчання фізики на академічному рівні в старшій школі» (державний реєстраційний номер №0108U001069), «Науково-методичне забезпечення навчання фізики в основній школі» (державний реєстраційний номер №0112U000380), а також відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти (2015–2019 рр.) «Науково-методичне забезпечення навчання фізики й астрономії в старшій школі на профільному рівні» (державний реєстраційний номер №0115U003086), «Методика компетентісно орієнтованого навчання фізики в гімназії» (державний реєстраційний номер №0118U003366).

Тему дисертації затверджено вченою радою Інституту педагогіки НАПН України (протокол №4 від 6 квітня 2006 р.) та узгоджено Міжвідомчою радою з координації наукових досліджень з педагогічних та психологічних наук в Україні (протокол №6 від 27 червня 2006 р.).

Мета дослідження — виявлення, узагальнення й обґрунтування соціокультурних і науково-педагогічних детермінант становлення та розвитку методики навчання фізики в Україні як педагогічної науки та навчальної дисципліни від 40-х років XVII ст. до 30-х років XX ст.

Відповідно до мети дослідження визначено такі **завдання**:

1. Обґрунтувати теоретико-методологічні засади історико-педагогічного дослідження генези вітчизняної методики навчання фізики, окреслити його джерельну базу та історіографію проблеми.

2. Розробити періодизацію становлення та розвитку методики навчання фізики в Україні в контексті парадигмальних змін науково-педагогічних ідей та освітніх практик.

3. Розкрити джерела зародження, передумови становлення та чинники розвитку методики навчання фізики як педагогічної науки та навчальної дисципліни в Україні у хронологічних межах дослідження.

4. Обґрунтувати особливості розвитку ключових науково-методичних ідей у контексті трансформацій змісту, методів, форм навчання фізики від часів зародження методики навчання фізики в Україні (40-і роки XVII ст.) до її інституційного зростання як науки (30-і роки XX ст.).

5. Проаналізувати та систематизувати українську методичну та навчальну літературу з фізики, висвітлити еволюцію науково-педагогічних поглядів та внесок у розбудову теорії і практики навчання фізики вітчизняних учених, доробок яких був вилучений із наукового обігу.

6. Узагальнити здобутки автентичної української методичної думки з фізики у проекції на вирішення актуальних проблем сучасної теорії та практики навчання фізики.

Об'єкт дослідження — процес становлення та розвитку теорії і методики навчання фізики в Україні як педагогічної науки та навчальної дисципліни.

Предмет дослідження — джерела зародження, передумови становлення та чинники розвитку теорії і методики навчання фізики в Україні від доби Слов'янського Відродження до 30-х років ХХ ст. у контексті трансформацій змісту, методів і форм навчання фізики.

Хронологічні рамки та територіальні межі дослідження. Визначення нижньої хронологічної межі (40-і роки ХVІІ ст.) пов'язане з початком диференціації та спеціалізації у філософсько-науковій галузі, що зумовило виникнення окремих наукових дисциплін і виявилось, зокрема, у запровадженні професором Києво-Могилянської колегії І. Гізелем фізики як складника курсу натуральної філософії (1646—1947) та реалізації перших методичних систем її навчання.

За верхню хронологічну межу обрано 30-і роки ХХ ст., коли завершилася уніфікація української науково-освітньої системи в загальнорадянську, а вітчизняна методична думка з фізики, зберігаючи автентичність, збагатилася визначними досягненнями та фундаментальними працями: «Методика й техніка лабораторних робіт з фізики в середній школі» (1936) Р. Пономарьова, «Нарис з методики уроку фізики» (1936) В. Франковського, «Лабораторні роботи з фізики» (1937) В. Лоцка, «Основи методики фізики» (1937) З. Приблуди, «Нарис фізики» (1938) З. Храпливого; започаткування спеціалізованих науково-методичних збірників «З досвіду роботи вчителів фізики» та «Фізика в школі» (1938), захист 1939 року О. Бабенком першої в історії вітчизняної методики навчання фізики кандидатської дисертації.

У дослідженні вперше розширено традиційні територіальні межі вивчення історії вітчизняної методики навчання фізики, що зазвичай обмежувалися Наддніпрянською (Центральною, Південною і Східною) Україною, землі якої входили спочатку до складу Російської імперії, потім до Української Народної Республіки (УНР), а згодом — до складу Радянського Союзу як республіка (з 1922 р. як УСРР, а з 1937 р. — як УРСР).

Відтак здійснено спробу синхронного аналізу розвитку методичної думки з фізики на цих територіях, а також трансформацій змісту, методів, форм навчання фізики в українській школі на західноукраїнських землях, що до 1917 року входили до Австро-Угорщини, а в 1920-1930-х рр. — до Польщі та Чехословаччини.

Методологічну та теоретичну основу дослідження становлять ідеї вітчизняних і зарубіжних учених щодо історико-філософських принципів розвитку наукових та освітніх систем (Дж. Бернал, В. Биков, Б. Гершунський, Г. Добров, І. Зязюн, В. Краєвський, В. Кремень, Т. Кун, К. Попер, Є. Хриков, А. Хуторський); методології історико-педагогічних досліджень (Л. Березівська, Н. Гупан, О. Джуринський, Н. Дічек, Е. Дніпров, В. Курило, А. Павко, О. Пометун, Д. Раскін, О. Сухомлинська); інструментарію узагальнення та інтерпретації фактів історії вітчизняної методики навчання фізики та фізичної освіти (О. Бугайов, С. Гончаренко, С. Величко, А. Волошина, А. Касперський, Д. Костюкевич, В. Мацюк, А. Павленко, М. Розенберг, В. Савченко, О. Сергєєв, В. Сергієнко, Н. Сосницька, Є. Сульженко, О. Школа); закономірностей розвитку фізичної науки в Україні (В. Андріанов, Л. Благодаренко, Ю. Храмов, В. Шендеровський, М. Шут); методології теорії і методики навчання фізики як педагогічної науки та навчальної дисципліни, її співвідношення з дидактикою, розвитку змісту, методів і форм навчання фізики в середній та вищій школі (В. Адронов, П. Атаманчук, Л. Благодаренко, І. Богданов, О. Бугайов, Г. Бушок,

В. Вовкотруб, С. Гончаренко, Г. Де-Метц, В. Заболотний, В. Ільченко, Є. Коршак, К. Мен, А. Кух, О. Ляшенко, М. Мартинюк, В. Мендерецький, З. Приблуда, М. Садовий, В. Сергієнко, В. Сиротюк, Б. Сусь, В. Шарко, М. Шут).

У дослідженні застосовувалася система наскрізних теоретичних підходів, загальнонаукових та спеціальних методів, що забезпечують урахування соціокультурних, суспільно-політичних та педагогічних детермінант.

Одним із провідних у дослідженні є культурологічний підхід, згідно з яким методика навчання фізики в Україні розглядається як культурно-історичний феномен, суттєвий вплив на становлення якого мали світоглядні позиції, що складають культурне ядро, характерне для відповідного історичного періоду.

Застосування компаративістського підходу забезпечило можливість виявити загальні та специфічні особливості педагогічних явищ та процесів у різних освітніх системах у єдиному часовому просторі, є одним із об'єктивних інструментів верифікації значущості досягнень української методичної думки з фізики та відповідності її розвитку провідним світовим тенденціям.

Поєднання формаційного та цивілізаційного підходів забезпечує урахування культурологічного наповнення фактів і явищ історії вітчизняної методики навчання фізики, визначення їхнього місця у європейській системі методичної науки, дає можливість виявити, цілісно та об'єктивно оцінити й інтерпретувати досягнення автентичної вітчизняної методичної думки з фізики, що «розчинялися» в історії імперської, а згодом радянської методики навчання фізики.

Застосування синергетичного підходу дає можливість розглядати історію вітчизняної методики навчання фізики як органічне поєднання процесів стійкого та флуктуаційного розвитку, виявляти взаємовпливи на них зовнішніх (соціокультурних) і внутрішніх (логіка розвитку методичної науки) чинників.

Історико-хронологічний підхід використано з метою розроблення періодизації історії методики навчання фізики в Україні як протяжного в часі явища.

Застосування парадигмального та системного підходів дало можливість комплексно та цілісно висвітлити розвиток вітчизняної методичної думки з фізики як безперервний флуктуаційний процес у тісному взаємозв'язку з соціокультурними та педагогічними явищами.

Виявлення джерел зародження і передумов інституційного становлення теорії і методики навчання фізики в Україні як педагогічної науки та навчальної дисципліни здійснювалося на засадах дисциплінарного підходу.

Система джерельної бази дослідження формувалася на засадах логіко-епістемологічного, наративного та герменевтичного підходів.

Реалізація окреслених підходів у процесі дослідження здійснювалася шляхом застосування відповідних методів:

- категоріальний метод забезпечив можливість уточнення поняттєво-методологічного апарату історії вітчизняної методики навчання фізики;
- метод моделювання застосовувався у процесі розроблення структурно-логічної моделі аналізу становлення та розвитку методики навчання фізики, узагальнення моделей фізичної освіти на різних історичних етапах;

- загальнонаукові методи аналізу, синтезу, узагальнення використовувалися в якості інструментарію для виявлення та осмислення конкретних історико-методичних фактів;
- використання історико-ретроспективного та проблемно-генетичного методів забезпечило ретроспективу генези вітчизняної методичної думки з фізики з урахуванням її джерел, передумов і чинників розвитку, а також дало можливість реконструювати історико-методичні явища та процеси, що мали визначальний вплив на трансформації методичної науки та освітньої практики.

Стрижневою ідеєю нашого дослідження є вивчення, аналіз та реконструкція генези автентичної української методичної думки з фізики як соціокультурного феномена крізь призму традицій та здобутків теорії і практики навчання фізики в пріоритетах національної освіти та педагогічної науки.

Джерельну базу дослідження становлять неопубліковані та оприлюднені документи, що безпосередньо чи опосередковано впливали на розбудову методики навчання фізики як науково-освітньої галузі в Україні, формування змісту фізичної освіти та навчально-методичного забезпечення його реалізації, підготовку майбутніх учителів фізики та науково-педагогічних кадрів, а саме: закони, постанови, накази державних органів влади в галузі освіти (Української Центральної Ради, Директорії УНР, ЦК ВКП(б), ЦК КПРС, ЦК КП України, РНК СРСР, РНК УРСР), Міністерства народної освіти УНР, Міністерства народної освіти Директорії УНР, Народного комісаріату освіти УСРР, Народного комісаріату освіти УРСР; протоколи нарад та засідань комісій із розроблення проектів освітніх реформ, перегляду та створення навчальних планів, програм і підручників; збірки доповідей учасників освітянських з'їздів, звіти щодо обстеження успішності учнів, навчальні плани та програми середньої і вищої школи, навчально-методичне забезпечення з фізики (підручники, посібники, методичні рекомендації).

Основу архівних джерел склали документи Центрального державного архіву вищих органів влади та управління України (фонди: № 166 — Народний комісаріат освіти УСРР (1919—1991); № 2201 — Міністерство освіти Української держави; № 2581 — Народне міністерство освіти УНР; № 2582 — Міністерство освіти УНР); Державної наукової архівної бібліотеки; Інституту рукопису Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського (фонд №312 — Києво-Софіївський Собор. Зібрання рукописних книг: XV — XIX ст.), фонду рідкісних видань Державної науково-педагогічної бібліотеки України імені В.О. Сухомлинського, фонду стародруків та рідкісних видань Педагогічного музею України, архіву Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України.

Більшість документів у частині забезпечення розбудови теорії та практики навчання фізики в Україні вводиться нами до наукового обігу вперше.

У процесі дослідження були проаналізовані періодичні видання, що репрезентують методичні ідеї сучасників, факти та їхні оцінки, конкретні продукти науково-методичної діяльності вчених і педагогів: *Записки Київського товариства дослідників природи* (1870—1901), *«Вісник дослідної фізики та елементарної математики»* (1886—1917), *«Записки Новоросійського товариства дослідників природи»*, *«Збірник математично-природописно-лікарської секції Наукового товариства імені Шевченка»*

(1897—1939), «Учитель» (1906—1913), «Вільна українська школа» (1917—1920), «Порадник по соціальному вихованню дітей» (1921—1925), «Народний учитель» (1925—1930), «Записки Харківського інституту народної освіти ім. О. О. Потебні» (1926—1928), «Записки Одеського інституту народної освіти» (1927), «Український вісник рефлексології та експериментальної педагогіки» (1929—1930), «За Марксо-Ленінську педагогіку» (1931—1932), «Виробнича думка» (тижневий додаток до газети «Народний учитель») (1928—1930), «Радянська освіта» (1923—1931), «Шлях освіти» (1922—1930), «Математика та фізика в школі» (1936), «Фізика в школі» (1937—1990), «Комуністична освіта» (1931—1941), «З досвіду роботи викладачів фізики міста Києва» (1938, 1961), «Методика викладання фізики» (1964—1986), «Викладання фізики в школі» (1964-1978), «Бюлетень НКО УСРР» (1922—1934), «Збірник наказів НКО УРСР» (1937—1939) «Збірник наказів та розпоряджень НКО УРСР» (1939—1961), «Наукові записки КДПІ імені М. Горького» (1958), «Фізичний збірник НТШ» (1993—2014), «Фізика та астрономія в школі» (1995—2010) тощо.

Особливе місце в джерельній базі історії вітчизняної методики навчання фізики відведено автентичному навчально-методичному забезпеченню з фізики для української середньої та вищої школи, до якого входять:

- рукописні та перші друковані підручники фізики професорів Києво-Могилянської академії та Львівського університету;
- підручники фізики імперської доби для студентів університетів та учнів середніх шкіл (початок XIX ст. — 1916 р.), підручники фізики для українських шкіл Східної Галичини, створені членами НТШ у Львові (або за сприяння товариства) (1876—1938);
- підручники фізики доби УНР (1918—1919);
- підручники та навчальні посібники для трудової семирічної школи УСРР (1919—1932);
- підручники фізики для середньої професійної та вищої школи УСРР (1925—1935);
- підручники фізики для українських шкіл Закарпаття (1924—1932).

Переважну більшість цих джерел нами систематизовано, проаналізовано, описано та введено до наукового поля історії вітчизняної методики навчання фізики вперше.

Важливе значення для дослідження мали також дисертації, праці монографічного характеру, навчальні та методичні посібники для майбутніх учителів фізики, рецензії на підручники. Також до джерельної бази нами включено низку електронних джерел з історії методики навчання фізики, які ще не достатньо поширені. У нашому дослідженні вона представлена офіційними сайтами (сторінками) кафедр фізики та методики навчання фізики вітчизняних університетів, окремими електронними публікаціями, науково-освітніми та методичними цифровими ресурсами.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що *вперше*:

- обґрунтовано на основі аналізу соціокультурних, суспільно-політичних та історико-педагогічних детермінант модель становлення та розвитку теорії і методики навчання фізики в Україні, яка відтворює ретроспективу виникнення та реконструкцію розвитку вітчизняної методики навчання фізики як соціокультурного феномену;

- розроблено на засадах культурологічного, наративного, герменевтичного підходів систему джерельної бази історії методики навчання фізики в Україні з урахуванням критеріїв класифікації джерел (джерела-ідеї, джерела-факти, джерела-продукти, джерела-оцінки), специфічних особливостей організації роботи з джерелами та методів їх інтерпретації;
- обґрунтовано феномен автентичності української методичної думки з фізики як суспільної інституції в пріоритетах національної освіти й педагогіки з урахуванням її генези на українських територіях, що історично перебували у складі різних держав;
- розроблено періодизацію становлення та розбудови теорії і методики навчання фізики в Україні як педагогічної науки (7 періодів) відповідно до соціокультурних і педагогічних чинників розвитку методичної думки в Україні;
- розроблено періодизацію автентичного українського підручника фізики, яка враховує особливості розвитку методичної думки та еволюцію ролі та функцій навчальної книжки з фізики;
- доведено наступність прогресивних наукових ідей та механізмів їхньої реалізації на різних етапах історичного розвитку методики навчання фізики в Україні від доби Слов'янського Відродження й донині та автентичність вітчизняної методики навчання фізики незалежно від суспільно-політичних впливів;
- розкрито особливості становлення теорії та методики навчання фізики в Україні у процесі її інституалізації як педагогічної науки та навчальної дисципліни й обґрунтовано ключові чинники цього процесу;
- цілісно висвітлено джерела зародження, особливості становлення, чинники та тенденції розвитку змісту, методів та організаційних форм навчання фізики як передумови та результат інституційного розвитку теорії і методики навчання фізики в Україні;
- розкрито еволюцію наукових поглядів та висвітлено методичні ідеї українських учених та педагогів різних часів, праці яких склали методологічне підґрунтя якісних трансформацій фізичної освіти, а науково-педагогічна діяльність забезпечила інституалізацію методики навчання фізики як педагогічної науки;
- критично переосмислено та узагальнено вітчизняний досвід теорії і практики навчання фізики у вимірах актуальних проблем сучасної методичної науки та освітньої практики.

Подальшого розвитку в дослідженні набули:

- методологічні підходи щодо організації вивчення історії вітчизняної методики навчання фізики;
- систематизація та критичний аналіз опублікованих і неопублікованих документів (постанов, розпоряджень, інструкцій, навчальних планів та програм, планів науково-дослідної роботи тощо) державних органів управління освітою у частині забезпечення організаційно-правових засад розбудови системи фізичної освіти та методичної науки в Україні;
- висвітлення провідної ролі прогресивних українських учителів фізики у розбудові методичної науки.

У процесі дослідження уточнено:

- поняттєво-категорійний апарат методики навчання фізики в історико-педагогічному дослідженні, зокрема: інтерпретація системи джерельної бази, автентичності методичної думки, інституалізації вітчизняної методики навчання фізики тощо;
- чинники створення та особливості функціонування інституціональних утворень (наукових товариств, методичних видань, кафедр методики навчання фізики тощо), методичні особливості використання навчально-методичного забезпечення з фізики для української середньої та вищої професійної школи з фізики;
- особливості взаємозумовленого впливу методики навчання фізики як педагогічної науки та шкільної практики в умовах парадигмальних змін, характерних для окремих історичних етапів;

До наукового обігу введено маловідомі та невідомі архівні документи, історико-педагогічні факти, праці українських методистів, що мають важливе значення для формування цілісного уявлення щодо закономірностей розбудови теорії і практики навчання фізики в Україні, осмислення наукових ідей та методичних підходів.

Теоретичне значення дослідження полягає в розробленні методологічних засад вивчення історії методики навчання фізики в Україні як педагогічної науки та навчальної дисципліни (система джерельної бази, класифікація джерел за культурологічним наповненням, періодизація як інструмент системно-хронологічного аналізу, модель аналізу історії вітчизняної методики навчання фізики як безперервного процесу у контексті соціокультурних, суспільно-політичних, педагогічних детермінант), що можуть бути використані з метою узагальнення історико-педагогічного досвіду як основи рефлексії професійного досвіду педагога, подальших досліджень генези методичної думки з фізики та інших предметних методик.

Практичне значення результатів дослідження полягає в тому, що на їхній основі розроблено та запроваджено в практику вищої педагогічної школи спеціальний курс «Питання історії становлення та розвитку дидактики фізики в Україні» [123]. Вони також репрезентовані циклом історико-методичних праць «Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики» [129—131; 173—184], в яких висвітлено ключові ідеї та схарактеризовано науково-методичні здобутки невідомих та маловідомих українських учених і педагогів, які відіграли важливу роль у розбудові методики навчання фізики в Україні.

Окремі положення (зокрема, щодо досвіду, тенденцій розвитку, особливостей добору структури та змісту навчання фізики, запровадження методу навчальних проєктів, інтеграції змістових складників тощо) використані у процесі розроблення: Білої книги національної освіти України [29]; науково-аналітичної доповіді «Про зміст загальної середньої освіти» [681]; навчальних програм з фізики, що мають гриф МОН України: для профільних класів загальноосвітніх навчальних закладів [888], для 7-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів [541], для загальноосвітніх навчальних закладів із поглибленим вивченням фізики [536], для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти [884]; підручників з фізики для 7-11 класів, рекомендованих МОН України до використання в закладах загальної середньої освіти [334; 886; 226; 887; 882; 883]; експериментальних підручників фізики для 10-11 класів [62; 885; 889]; навчальних посібників з перевірки предметної компетентності [597] та підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання з фізики [223] (з грифом МОН

України); методичних посібників з викладання фізики в закладах загальної середньої освіти [80; 82—84]; методичних рекомендацій з організації освітнього процесу з фізики [516; 517; 521] та реалізації компетентнісного підходу у навчанні [190]; інструктивно-методичних матеріалів для експертизи підручників фізики [224; 225].

Результати та висновки дослідження можуть бути використані з метою вироблення практичних механізмів розв'язання актуальних проблем сучасної теорії та методики навчання фізики як педагогічної науки, модернізації фізичної освіти, її навчально-методичного забезпечення та методики навчання фізики як навчальної дисципліни, формування методичної компетентності студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів, розвитку професійної компетентності вчителів фізики в системі післядипломної педагогічної освіти, а також організації подальшого вивчення історії вітчизняної методики навчання фізики.

Результати дослідження впроваджено в освітній процес Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (довідка про впровадження 71/19 від 19.12.2019 р.), Уманського державного педагогічного університету ім. Павла Тичини (довідка про впровадження №2856/01 від 21.12.2019 р.), Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (довідка про впровадження №38 від 24.12.2019 р.), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (довідка №1778-34/03 від 24.12.2019 р.), Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (довідка про впровадження №01-10/912 від 26 грудня 2019 р.).

Особистий внесок автора у монографії [222] полягає у написанні розділу «Соціально-історичні передумови та психолого-педагогічні особливості запровадження інформаційно-комунікаційних освітніх технологій». У працях [29; 58—61] здобувачем здійснено історико-методичний аналіз запровадження профільного навчання фізики та визначено напрями розбудови його навчально-методичного забезпечення. У праці [591] виконано обґрунтування соціокультурних, суспільно-політичних та педагогічних детермінант у формуванні системи критеріїв періодизації історії вітчизняної методики навчання фізики.

У збірнику програм для профільних класів загальноосвітніх навчальних закладів [888] здобувачем підготовлено навчальні програми для універсального та природничого профілів. У навчальних програмах з фізики для 7-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів [541], для загальноосвітніх навчальних закладів із поглибленим вивченням фізики [536] та з фізики і астрономії (10-11 класи) [884] автором запропоновано критерії добору навчального матеріалу, ідею та тематику навчальних проєктів, визначено компетентнісний потенціал змісту курсу фізики.

У підручниках з фізики для закладів загальної середньої освіти здобувачем запропоновано критерії добору змісту з урахуванням результатів історико-методичного дослідження, спроектовано методичний апарат та викладено: вступ, розділ 3 «Закони збереження в механіці» (Фізика, 10 клас, профільний рівень) [334]; вступ, розділ 1. «Фізика як природнича наука. Пізнання природи» (Фізика, 7 клас) [886]; вступ, розділ 1 «Теплові явища» (Фізика, 8 клас) [226]; вступ, розділ 1 «Магнітні явища», розділ 5 «Рух і взаємодія. Закони збереження», навчальні проєкти (Фізика, 9 клас) [887]; вступ, параграфи 3-11 розділу 1 «Механіка» та параграфи 31-39 роз-

ділу 2 «Молекулярна фізика та термодинаміка» (Фізика, 10 клас) [882]; вступ, розділ 1 «Електродинаміка» (Фізика і астрономія, 11 клас) [883]; розділ «Динаміка» (Фізика, 10 клас, рівень стандарту) [62]; розділ «Закони збереження» [889]; розділ «Електромагнітне поле» [885].

У навчальних посібниках розроблено завдання з молекулярної фізики та термодинаміки [223], завдання до першої тематичної роботи [597]. Здобувачем розроблено розділ «Будова речовини» методичного посібника [80] та впорядковано посібники [82—84]. У методичних рекомендаціях автором висвітлено особливості оцінювання рівнів сформованості науково-природничої компетентності [190], методики формування предметної компетентності з фізики та реалізації навчальних проєктів [516; 517; 521].

В інструктивно-методичних матеріалах для експертизи електронних версій проєктів підручників для 8 та 9 класів закладів загальної середньої освіти [224; 225] здобувачем запропоновано підходи щодо систематизації вимог до сучасного підручника фізики з урахуванням історико-педагогічного досвіду.

Вірогідність та об'єктивність наукових результатів і висновків дослідження забезпечуються теоретичним обґрунтуванням його вихідних положень на основі сучасної парадигми педагогічної науки, усталених методологічних принципів та наукового інструментарію, підтверджених багаторічною освітньою практикою; системним застосуванням загальнонаукових та спеціальних методів, адекватних меті, завданням, об'єкту та предмету дослідження; обґрунтуванням системи джерельної бази та комплексного історіографічного аналізу досліджуваної проблеми; широкою апробацією здобутих результатів дослідження на семінарах, круглих столах, науково-практичних конференціях, в освітньому процесі закладів вищої і післядипломної педагогічної освіти.

Результати дослідження висвітлювалися та обговорювалися на симпозіумах, форумах, конференціях, семінарах, круглих столах. Зокрема:

міжнародних: «Сучасні проблеми дидактики фізики», «Засоби і технології сучасного навчального середовища», «Сучасні тенденції навчання фізики у загальноосвітній та вищій школі» (м. Кіровоград, 2006—2016 pp.); «Личность в едином образовательном пространстве» (м. Запоріжжя, 2010—2011 pp.); «Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя фізики, технології, астрономії», «Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю», «Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю», «Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей» (м. Кам'янець-Подільський, 2011—2016 pp.); «Optimizarea învățământului în contextul societății bazate pe cunoaștere»; «Educația pentru dezvoltare durabilă: inovație, competitivitate, eficiență»; «Școala modernă: provocări și oportunități»; «Institutul de Științe ale Educației: Istorie, Performanțe, Personalități»; «Curriculumul școlar: provocări și oportunități de dezvoltare»; «Cadrul didactic — promotor al politicilor educaționale» (м. Кишинів, Республіка Молдова; 2012—2019 pp.); «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті» (м. Кропивницький, 2017 p.); «Сучасні проблеми фізико-математичної освіти

і науки» (м. Київ, 2017 р.); «Педагогічна компаративістика» (м. Київ, 2017—2019 рр.); «Трансформація професійного досвіду педагогів-новаторів у освітні тренди майбутнього» (м. Миколаїв, 2019 р.); «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи» (м. Тернопіль, 2019 р.);

всеукраїнських: «Зміст і технології шкільної освіти» (м. Київ, 2003, 2007 рр.); «Проблеми сучасного підручника» (м. Київ, 2006—2019 рр.); «Проблеми якості освіти: теоретичні та практичні аспекти» (м. Київ, 2006 р.); «Сучасні методичні системи навчання фізики і астрономії у загальноосвітній школі» (м. Умань, 2006 р.); «Чернігівські методичні читання з фізики» (м. Чернігів, 2006—2019); «Безперервна фізико-математична освіта: проблеми, пошуки, перспективи» (м. Бердянськ, 2007, 2009 рр.); «Актуальні проблеми сучасних історико-педагогічних досліджень шкільної освіти» (м. Київ, 2014 р.); «Диференціація у шкільній освіті: історичний досвід і сучасні технології» (Інститут педагогіки НАПН України, м. Київ, 2018 р.); «Сучасні наукові дослідження на шляху до Євроінтеграції» (м. Мелітополь, 2019 р.); «Природнича освіта і наука для сталого розвитку України: проблеми і перспективи» (м. Глухів, 2019 р.); «Актуальні проблеми природничої освіти: стратегії, технології та інновації» (м. Кропивницький, 2019 р.) тощо.

Наукові результати, отримані в дисертаційній роботі, обговорювалися на засіданнях лабораторії математичної та фізичної освіти й відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України.

Упровадження та оприлюднення результатів дослідження. Науково-теоретичні положення та результати дослідження оприлюднені в 183 публікаціях (153 одноосібних). Основні наукові результати представлено:

- розділом колективної монографії;
 - 114 статтями, з яких 70 у часописах, що входять до Переліку наукових фахових видань України (педагогічні науки); 8 — у зарубіжних наукових періодичних виданнях; 12 — у вітчизняних наукових фахових виданнях, що індексуються в наукометричних базах;
 - 42 тезами та матеріалами науково-практичних конференцій.
- Окремі результати дослідження знайшли практичне втілення у:
- матеріалах до «Білої книги національної освіти України» та науково-аналітичної доповіді «Про зміст загальної середньої освіти» (у співавторстві);
 - 4 навчальних програмах з фізики для закладів загальної середньої освіти, рекомендованих МОН України (у співавторстві);
 - 6 підручниках фізики для закладів загальної середньої освіти, що мають гриф МОН України (у співавторстві);
 - 3 експериментальних підручниках фізики (у співавторстві);
 - 2 навчальних посібниках, рекомендованих МОН України (у співавторстві);
 - 3 методичних посібниках (у співавторстві);
 - 4 методичних рекомендаціях щодо організації освітнього процесу з фізики та реалізації компетентнісного підходу (у співавторстві);
 - 2 інструктивно-методичних матеріалах для експертизи підручників фізики (у співавторстві).

Кандидатську дисертацію «Історія вітчизняної фізики та астрономії в курсі фізики середньої загальноосвітньої школи» захищено 2000 року у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова за спеціальністю 13.00.02 — теорія та методика навчання (фізика). Її матеріали в тексті докторської дисертації не використані.

Відповідно до мети, завдань та логіки дослідження, визначено структуру монографії, що складається зі вступу, восьми розділів, висновків, списку використаних джерел.

Здійснене наукове дослідження не вичерпує увесь спектр проблемних питань, пов'язаних із подальшим вивченням, осмисленням та популяризацією історії вітчизняної методики навчання фізики як педагогічної науки та навчальної дисципліни.

Водночас дослідження окреслює та актуалізує напрями подальших історико-методичних розвідок як підґрунтя рефлексії професійної діяльності науковців та вчителів-практиків, а також як важливу умову розбудову в Україні сучасної фізичної освіти та конкурентоспроможної і соціально затребуваної методичної науки.

Розділ 1.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ІСТОРІЇ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В УКРАЇНІ

1.1. Методологія сучасного історико-методичного дослідження

Окреслюючи концептуальні засади дослідження, ми з'ясували доцільність актуалізації таких питань, як: уточнення поняттєво-методологічного апарату історії вітчизняної методики навчання фізики, розширення її предмета, формування джерельної бази на основі системного підходу (класифікація та структурування джерел, уведення невідомих та маловідомих джерел, інтерпретація традиційних джерел з огляду на їхнє культурологічне наповнення та з використанням новітніх напрацювань історії та філософії освіти), долучення соціокультурних чинників розвитку вітчизняної методичної науки як об'єктів наукового аналізу [164].

З огляду на мету, завдання та предмет нашого дослідження, ключовими складниками його поняттєво-термінологічного апарату визначено такі категорії: історія методики навчання фізики; автентична методична думка з фізики; тенденція розвитку методики навчання фізики; джерела зародження, чинники становлення та розвитку теорії і методики навчання фізики в Україні; методика навчання фізики як педагогічна наука та навчальна дисципліна; дидактика фізики; фізична освіта.

Розробляючи теоретико-методологічні основи дослідження, ми спиралися на ідеї вітчизняних і зарубіжних учених щодо історико-філософських принципів розвитку наукових та освітніх систем (Дж. Бернал, В. Биков, Б. Гершунський, Г. Добров, І. Зязюн, В. Краєвський, В. Кремень, Т. Кун, К. Попер, Є. Хриков, А. Хуторський) [27; 28; 113; 284; 410—412; 351; 413; 802; 417; 920; 977]; методології сучасних історико-педагогічних досліджень (Л. Березівська, Н. Гупан, О. Джуринський, Н. Дічек, Е. Днепров, В. Курило, А. Павко, О. Пометун, Д. Раскін, О. Сухомлинська) [22; 255; 256; 275; 278; 282; 588; 620; 752; 841; 842; 843]; інструментарію, узагальнення та інтерпретації фактів історії вітчизняної методики навчання фізики та фізичної освіти (О. Бугайов, С. Гончаренко, С. Величко, А. Волошина, А. Касперський, Д. Костюкевич, В. Мацюк, А. Павленко, В. Савченко, О. Сергєєв, В. Сергієнко, Н. Сосницька, Є. Сульженко; М. Розенберг, О. Школа) [52; 57; 99; 800; 406; 589; 792; 794; 826; 957]; закономірностей розвитку фізичної науки в Україні (В. Андріанов, Л. Благодаренко, Г. Кордун; Ю. Храмов, В. Шаромова; В. Шендеровський, М. Шут) [971; 972; 393; 918; 868; 948]; функцій теорії і методики навчання фізики як педагогічної науки та навчальної дисципліни, її співвідношення з дидактикою, тенденцій розвитку змісту, форм і методів навчання фізики в середній і вищій школі (В. Адронов, П. Атаманчук, Л. Благодаренко, І. Богданов, О. Бугайов, Г. Бушок, В. Вовкотруб, С. Гончаренко, Г. Де-Метц, В. Ільченко, Є. Коршак, А. Кух, О. Ляшенко, М. Мартинюк, К. Мен,

В. Мендерецький, З. Приблуда, М. Садовий, В. Сергієнко, В. Сиротюк, Б. Сусь, М. Шут) [56; 10; 11; 35; 42; 50; 51; 54; 71—74; 241; 242; 270; 247; 248; 398; 421; 479; 488; 528; 511; 662; 798; 840].

Методологічні засади історії методики навчання фізики як педагогічної науки досліджувалися в працях відомого українського вченого О. Сергєєва, що були узагальненні в докторській дисертації (1991) (першій та єдиній до сьогодні спеціальній фундаментальній праці з методології історії методичної науки) [792]. Хоча вона базується переважно на положеннях діалектико-матеріалістичної теорії розвитку науки, яка була визначальною методологією наукового знання в радянський період, її ключові складники є актуальними й для організації сучасних історико-методичних досліджень.

Зокрема, О. Сергєєв уперше чітко окреслив предмет історії методики навчання фізики як «вивчення та висвітлення еволюції і тенденцій розвитку методики навчання фізики в середній загальноосвітній школі в різні історичні періоди та виявлення органічних зв'язків із сучасною теорією та практикою навчання» [790, с. 35]. Вондо час основними науково-дослідницькими задачами визначено розроблення актуальних теоретичних проблем історії методики навчання фізики як науки, добір та систематизація об'єктивних історико-методичних фактів, критичний аналіз літературних джерел.

Як зауважує представниця наукової школи вченого, дослідниця історії методики навчання фізики Н. Сосницька, результатом історико-методичних досліджень є не просто накопичення, добір нових та аналіз відомих науково-методичних фактів, а і їхня інтерпретація та введення до наукового обігу, вивчення механізмів формування та закономірностей розвитку педагогічного знання, прогнозування напрямів подальшого розвитку методичної науки з метою практичного використання набутої системи знань [825, с. 2—10].

Розвиваючи ідеї О. Сергєєва, наголосимо, що на нашу думку, результатом історико-методичного дослідження є конкретизація шляхів і механізмів реалізації історичної, методологічної, методичної, виховної та прогностичної функцій історії методики навчання фізики у проєкції на актуальні проблеми сучасної педагогічної теорії і освітньої практики [168].

Виходячи з цього, окреслимо наше бачення генези методики навчання фізики як історико-педагогічного процесу. Наголосимо, що у сучасних дослідженнях становлення методичної науки розглядається у контексті її інституалізації [48]. Адже будь-яка наука, як зауважує Дж. Бернал, може розглядатися як інститут, метод, накопичення традицій знань, чинник розвитку виробництва та формування переконань і ставлень до світу та людини. Саме наукові інституції підтримують інтелектуальний рівень науки, впливають на визначення її пріоритетних галузей та масштаб досліджень [27, с. 18—20].

У широкому розумінні інституалізація визначається як соціальний феномен, що характеризує набуття певним явищем інституційного статусу, його організації до рівня суспільного інституту. Інституалізація відбувається у кілька етапів: формування системи цінностей та практик, спрямованих на інституалізацію соціального простору (створення нормативної бази та її формалізація в законах, статутах, інструкціях, визнання цих норм та їхнє підкріплення соціально-психологічними й

етичними складниками, формування і збереження традиції); створення та зміцнення суспільних інститутів та організацій, що втілюють інституційний статус соціального простору (забезпечення належних умов для функціонування інститутів, наприклад, джерела фінансування); упорядкування соціальних відносин між інститутом та суспільством [525, с. 106—107].

Основними ознаками інституалізації педагогічної науки, за Є. Хриковим, є чітке визначення її статусу, централізація механізмів управління, а також державне фінансування. Водночас високий рівень інституалізації — залежно від конкретних історико-культурних умов — може бути як перевагою, так і недоліком [920].

У проекції на генезу методики навчання фізики в Україні саме інституалізаційні процеси у другій половині XIX ст. сприяли її становленню як науки та навчальної дисципліни. Зокрема, інституалізація виявилася у розгортанні методичної діяльності науково-просвітницькими товариствами, становленні наукових шкіл фізики та методики фізики, формуванні науково-методичного середовища та наукових комунікацій, започаткуванні періодичних видань, розвитку української фізичної термінології, підручникотворенні.

Посилення інституалізації у другій половині 1920-х на початку 1930-х рр. (створення кафедр методики навчання фізики в інститутах народної освіти, унормування конкурсних процедур підручникотворення з фізики, розгортання планових наукових досліджень з методики навчання фізики в Українському науково-дослідному інституті педагогіки, посилення координації між методичною наукою та практикою шляхом розгортання мережі експериментальних закладів середньої освіти, становлення системи підготовки науково-педагогічних кадрів) забезпечило підняття вітчизняної методичної думки з фізики на якісно новий теоретичний і практичний рівень.

Натомість в умовах уніфікації української науково-освітньої галузі в загально-радянську гіперболізована інституалізація (погодження предметного змісту з інституціями, яким не властива ця функція, запровадження стабільних та безальтернативних навчальних програм і підручників фізики як вияв загальносоюзної монополії на розроблення змісту та підручникотворення, створення Вищої атестаційної комісії як надбудови у системі підготовки науково-педагогічних кадрів тощо) призвела до домінування у методичній науці організаційно-педагогічних та соціально-ідеологічних чинників над логіко-методологічними. Відтак, із другої половини 1930-х рр. вона стає майже виключно інструментом утвердження пріоритетів державної політики в освітній практиці, на противагу своїм традиційним функціям та завданням. Це суголосно з твердженням, згідно з яким усталені норми і стандарти в умовах високої інституалізації стримують подальший розвиток науки, натомість послаблення інституалізація сприяє йому [525, с. 107].

Такий підхід, окрім суто історико-педагогічного аналізу цих процесів, дає можливість досягнути витоків високого ступеня інституалізації сучасної науки в Україні, визначити тенденції розвитку вітчизняної методики навчання фізики та шляхи її подальшої розбудови в умовах глобалізаційних викликів і процесів інтеграції освітньо-наукових систем у європейському та світовому вимірах, децентралізації механізмів їхнього функціонування та орієнтації на проектно-грантову модель організації науки.

Зауважимо, що «Словник української мови» тлумачить «тенденцію» як «напрямок розвитку, прагнення, провідну думку, ідею наукового твору, ідейне спрямування» [811, с. 72]. У сучасній порівняльній педагогіці, як зазначає О. Локшина, тенденцію можна схарактеризувати як базову категорію, що активізує прогностичну функцію та розглядається «не лише з позицій виявлення напрямку руху, а й у контексті сутності якісних змін, що відбуваються під час цього руху» [470].

Характеризуючи тенденції розвитку навчання фізики в середній школі, О. Бугайов у своєму докторському дослідженні зауважує, що вони охоплюють основні та найбільш суттєві взаємозв'язки таких ключових компонентів у їхньому розвитку: діяльність викладання; діяльність учіння; зміст навчання. Водночас навчання фізики розглядається як система, в якій визначальним є зміст з огляду на його соціально значущу сутність та педагогічну приналежність [51, с. 20].

В історико-методичних дослідженнях виявлення тенденцій пов'язане зі з'ясуванням впливу методики як педагогічної науки на найбільш значущі трансформації освітньої галузі. Наприклад, Т. Яценко під тенденцією розвитку методики навчання української літератури розуміє «сукупність якісних змін у її змісті, методах, прийомах та організаційних формах, що є характерними для конкретного історичного періоду [986, с. 5—7].

Отже, тенденції розвитку методики навчання ототожнюються з якісними трансформаціями відповідної галузі освіти, що значною мірою має цілком об'єктивний характер.

Наше тлумачення проблеми виявлення ключових тенденцій вітчизняної методики навчання фізики на різних етапах її історичного розвитку продовжує та розвиває запропоновані О. Сергеевим методологічні підходи до історико-методичних досліджень. Згідно з ними, тенденціями історії методики навчання фізики вважаємо її закони та закономірності, що мають імовірнісний характер і відображають об'єктивні зв'язки виникнення, функціонування та розвитку історико-методичних фактів і подій [790, с. 57—62].

Відтак, тенденція розвитку вітчизняної методики навчання фізики розглядається нами як процес перегляду усталених методологічних норм та способів організації методичної науки, що забезпечує удосконалення її інституційних форм та посилення впливу в суспільстві, реалізацію прогностичної функції через стимулювання якісних змін системи фізичної освіти (переорієнтацію цілей, змісту, методів і форм навчання, співвідношень між її суб'єктами).

Визначення ключових тенденцій розвитку вітчизняної методики навчання фізики є важливим результатом історико-методичних досліджень в умовах реформування освітньої системи, оскільки врахування їхніх результатів забезпечує динамічний та гнучкий перехід до нових науково-організаційних принципів функціонування освітньо-наукової галузі в умовах зміни педагогічних парадигм, сприяє уникненню можливих помилок. Саме тому історія методики навчання фізики є також джерелом якісного удосконалення системи фізичної освіти [218].

Уведення результатів історико-методичних досліджень до наукового обігу методики навчання фізики створює умови для об'єктивної оцінки стану сучасних науково-методичних досліджень та визначення механізмів розв'язання пріоритетних проблем фізичної освіти України, удосконалення процесу формування професійної

компетентності випускників фізико-математичних факультетів та удосконалення методичної підготовки вчителів фізики [164].

З огляду на це, важливим завданнями історії вітчизняної методики навчання фізики визначаємо вивчення автентичних закономірностей розвитку методичної думки з фізики в Україні, її ролі в обґрунтуванні науково-методичних засад функціонування фізичної освіти, прогнозування на основі здобутих результатів тенденцій подальшого розвитку методичної науки та подолання суперечностей, що виникають на сучасному етапі.

Розглядаючи питання автентичності вітчизняної методики навчання фізики, ми спираємося на таке тлумачення цього поняття в словнику української мови: «Автентичний (справжній, дійсний) — такий, що відповідає оригіналові, істинний» (2010) [812, с. 9].

Зауважимо, що проблема автентичності актуальна як для історії педагогіки загалом, так і для методики як галузі педагогічної науки зокрема. Наприклад, у дослідженні С. Яворської здійснено ретроспективний аналіз прогресу автентичної методичної думки на прикладі методики навчання української мови, що подано нею як одну із ключових позицій наукової новизни [980].

Основу методології теоретичної аргументації феномена автентичної української педагогіки (а отже, й методики навчання фізики як педагогічної науки), на думку О. Сухомлинської, становлять знання про аксіологічну ієрархію мети, завдань, змісту, методів, форм і засобів навчання у контексті соціокультурних домінант та вітчизняних педагогічних й освітніх традицій. Як наголошує дослідниця, «українська педагогіка», а також «національна освіта» та «національна школа» є «реально існуючим матеріальним об'єктом та феноменом, відображеними у змісті освіти та формах залучення до нього» [842, с. 6—7].

Із цих позицій зміст освіти у широкому розумінні розглядається як поєднання специфічних складників (загальноцивілізаційного та національного контенту, а також створеного фахівцями різних національностей, що працювали в Україні), а основою національної системи освіти є українська мова [там само, с. 9].

Як зазначає М. Стельмахович, «відродження автентичної педагогіки в Україні стало насущною потребою нашого часу» [832, с. 3—5]. На думку дослідника, це дасть змогу усунути суперечності, між надбаннями педагогічного досвіду та недостатнім його використанням у теорії і практиці.

За О. Вишневським, відродження автентичності в педагогіці розглядається як відновлення органічного зв'язку сучасної педагогіки з національною педагогічною традицією, що збереглася в умовах руйнівних соціокультурних впливів. Основними критеріями автентичності педагогічної спадщини дослідник виокремлює її відповідність соціальному замовленню та перспективам розвитку, традиційним ідеалам та цінностям, орієнтацію на національні пріоритети. Відповідно до цього, виявлення автентичності у педагогіці — це не просто відмова від нав'язаних ззовні принципів (таких, як авторитаризм та колективізм), а й перегляд і її власних засад [88, с. 3—7].

Саме автентична педагогіка дає можливість подолати перестороги педагогіки пострадянської, не лише здійснюючи ретроспективу оригінальних ідей педагогів минулого, а й привносячи перспективні ідеї до сучасної науки [109].

Зауважимо, що такі перестороги поширені в дослідженнях з історії вітчизняної методики навчання фізики. Наприклад, у роботах [823, с. 19—20; 43, с. 173—180] автори актуалізують питання розвитку фізичної освіти у період становлення української державності й школи (1917—1920-х рр.). Посилаючись на сучасні історико-педагогічні дослідження, вони наголошують на історичному значенні організаційно-педагогічних процесів зі створення національної освіти в добу УНР. Проте у висвітленні функціонування її фізичного складника помітним залишається вплив традиційної для радянської історії методики навчання фізики парадигми (аналізуються особливості виключно освітньої системи РСФРР).

Натомість, такий підхід до оцінки явищ і процесів в історії вітчизняної освіти та педагогічної науки, зокрема й в імперську та радянську добу, не враховує цілісно їхніх специфічних особливостей. Тим більше, це стосується періоду 1917—1920-рр., коли вітчизняна науково-освітня галузь розвивалася на перетинах принципово відмінних цивілізаційних вимірів.

Як показує наше дослідження, основною причиною недостатньої уваги в історико-методичних дослідженнях щодо автентичних особливостей вітчизняної методичної думки з фізики (на відміну від сучасних історико-педагогічних досліджень) є недосконалість їхньої джерельної бази. Це призводить як до концептуальних вад (нівелювання значення розвитку вітчизняної методичної думки з фізики як цілісного соціокультурного явища, його «розмивання» та поверхнева оцінка в глобальному історико-педагогічному процесі), так і фактичних помилок (наприклад, неточності в хронології подій методичної науки та їх авторстві, бібліографічні неточності тощо).

Саме тому як один із ключових концептів нашого дослідження розглядаємо становлення та розвиток вітчизняної теорії і методики навчання фізики як педагогічної науки та навчальної дисципліни, а також фізичної освіти в Україні у контексті соціокультурних чинників, що зумовлюють її автентичні особливості, зокрема: роль вітчизняних закладів освіти доби слов'янського Відродження як перших у східній Європі осередків просвітництва; запровадження навчання фізики українською мовою в закладах середньої та вищої освіти; становлення української науково-методичної фізичної термінології та її реалізація в підручниках в імперську добу; формування змісту навчання фізики, орієнтованого на потреби національної української школи в добу УНР; розроблення методичних систем навчання фізики відповідно до самобутніх особливостей науково-освітньої системи України радянської доби.

До автентичного навчально-методичного забезпечення з фізики відносимо підручники, навчальні та методичні посібники, створені у різні історичні періоди вітчизняними вченими для української середньої та вищої школи з урахуванням її потреб та пріоритетів розвитку: реалізація змісту навчання фізики, що орієнтувався на цілі та завдання української освіти; виклад навчального матеріалу українською мовою та розвиток української наукової термінології; використання історичного, ілюстративного, мотиваційного матеріалу на основі життя та традицій українського народу.

З метою комплексного дослідження проблеми генези методики навчання фізики в Україні ми розглядаємо становлення та розвиток її як педагогічної науки та навчальної дисципліни з урахуванням впливу на систему фізичної освіти.

Так, за педагогічним словником відомого вченого С. Гончаренка, методика навчального предмета — це «галузь педагогічної науки, яка досліджує закономірності вивчення певного навчального предмета» [246, с. 206]. До змісту методики як часткової дидактики дослідник відносить: встановлення пізнавального й виховного значення даного навчального предмета і його місця в системі шкільної освіти; визначення завдань вивчення даного предмета і його змісту; вироблення відповідно до завдань і змісту навчання методів, методичних засобів і організаційних форм навчання

Як зауважує Б. Гершунський, методика є повноцінною галуззю наук про освіту, хоча й зосереджується переважно на виявленні актуальних потреб освітньої практики. Водночас формування функціонального методичного знання вимагає найвищої наукової кваліфікації. Саме методика забезпечує взаємодоповнення наукових пропозицій та практичного попиту, а взаємопроникнення науково-дослідної та методичної діяльності забезпечує підвищення ефективності функціонування науки та практики [113, с. 352].

Досліджуючи генезу вітчизняної методики навчання фізики як науки, ми виходимо з того, що вона є не просто сукупністю методів навчання шкільного предмета, а спеціальною галуззю наукового педагогічного знання та науково-дослідної діяльності. Її важливою ознакою є здійснення методологічних та спеціально-наукових пошуків, де перші є випереджальними щодо других. Методика фізики як педагогічна наука обґрунтовує методи та форми навчання фізики відповідно до конкретних педагогічних цілей, єдність змісту навчання фізики та його процесуального складника з урахуванням сукупності накопичених дидактикою й методикою знань у процесі педагогічних досліджень [410, с. 215—225].

З огляду на це, прогресивний розвиток фізичної освіти відбувається лише у єдності та взаємному доповненні теоретичних і практичних досягнень методики навчання фізики. Відповідно, саме історія методики навчання фізики дає можливість виявити, оцінити та врахувати проблеми, труднощі й недоліки практичної і науково-методичної діяльності на різних етапах розвитку педагогічної науки та шкільної практики, прогнозувати та визначати їхні пріоритети.

Історично зумовленою виявляється і спорідненість (як методологічно, так і в хронології становлення) вітчизняної методики навчання фізики як науки та навчальної дисципліни. З одного боку, остання виникла як інструмент опанування методики навчання основ фізичної науки. З іншого боку, саме спроби донести до освітньої практики прогресивні досягнення педагогічної думки стимулювали розвиток методики навчання фізик як науки.

Визначаючи зміст категорії «методика навчання фізики як педагогічна наука та навчальна дисципліна», враховуємо окреслені вище підходи та їхній розвиток в сучасній методиці навчання фізики. Зауважимо, що історично категорії «методика навчання фізики» передувала «методика фізики», яку вперше методологічно обґрунтував (зокрема, щодо предмета, змісту, задач та функцій) видатний вітчизняний учений Ф. Шведов. У «Вступі до методики фізики» (1893) — першій у Європі праці з нової галузі педагогічної науки, яка була створена як цикл лекцій для слухачів педагогічних курсів, він зазначав: «Методика взагалі включає в себе два елемента: догматичний

та дидактичний. Перший визначає зміст, матеріал, що підлягає вивченню; другий — розподіл матеріалу та способи його викладу» [942, с. 80].

Звернення професора Ф. Шведова до інструментарію дидактики з метою обґрунтування методики фізики можна вважати насправді прогресивним кроком, особливо з огляду на домінування в тогочасній педагогіці підходу, згідно з яким питання щодо методів навчання мало вирішуватися у полі методології відповідної науки, основи якої реалізує відповідний шкільний предмет. На нашу думку, це є яскравим прикладом прояву дисциплінарного підходу у розвитку методики навчання фізики — підвищення ефективності за рахунок міждисциплінарних комунікацій та обміну [949].

Зауважимо, що перші серйозні спроби наукового обґрунтування загальнодидактичних підходів у навчанні були здійснені на початку 1900-х рр. Тоді й з'являються самостійні праці з дидактики (наприклад, О. Вільман «Дидактика як теорія освіти у її відношенні до соціології та історії освіти», 1904 р. [85]).

У першій чверті XX ст. методика навчання фізики зосереджувала свої зусилля переважно на загальних питаннях, співвіднесення її з дидактикою не викликало методологічних заперечень. Ця тенденція знайшла відображення у працях зарубіжних й українських учених (наприклад, Е. Гримзель «Дидактика і методика фізики в середній школі» [251], К. Мен «Як навчати фізики з метою загальної освіти» [528], Г. Де-Метц «Загальна методика викладання фізики» [270]).

Поступово методика навчання як галузь знань акумулювала загальнодидактичні положення, що обґрунтовували конкретні прийоми навчання, а також виступала безпосереднім відображенням цих прийомів як сукупності певних норм діяльності. Тому дидактика співвідносилася з методикою як наука з практикою. Між дидактикою та методикою навчання виникають системні взаємозв'язки «наукове знання — наукова діяльність».

З огляду на це, у методиці навчання фізики поступово утверджується диференціація її основних питань на загальні та спеціальні (часткові). Першим вітчизняним методистом, який у навчальному курсі методики фізики для Харківського інституту народної освіти 1921 року чітко окреслив її загальний та частковий (методика вивчення окремих тем) складники, був Р. Пономарьов — автор першого вітчизняного курсу для майбутніх учителів [173].

З розвитком методики навчання виявлялися та досліджувалися специфічні закономірності навчання конкретного предмета, методика відокремлюється від дидактики як відносно самостійна педагогічна дисципліна. Дидактичні принципи опосередковуються для досягнення конкретно-методичних цілей [412, с. 119—120].

Остаточно це відбулося у середині 1930-х рр., коли утвердився чіткий поділ методики навчання фізики на загальну (методологія та історія методики фізики, принципи побудови курсу фізики, форми і методи організації навчання, методика шкільного фізичного експерименту, контроль та оцінювання навчальних досягнень з фізики) та спеціальну (навчання окремих тем програми) методики, а також обґрунтовано її цілі, предмет та завдання як атрибуту самостійної науки.

У радянську добу такий підхід було зреалізовано у фундаментальних працях російських (П. Знам'янський [347], І. Соколов [816], 1934 р.) та українського (З. Приблуда [662], 1936 р.) вчених-методистів. Створені ними посібники для студен-

тів фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів відповідно визначили і зміст методики навчання фізики як навчальної дисципліни.

Проблема методологічних засад методики фізики та її співвідношення з теорією навчання актуалізувалася у другій половині 1970-х — на початку 1980-х рр., що було зумовлено тенденцією посилення уваги до теоретичної підготовки майбутнього вчителя фізики. У роботах російських (А. Пінський, 1978 р., [602]; О. Пьоришкін, 1984 р. [573]) та українських (О. Бугайов, 1981 р. [50]; О. Сергеев, 1983 р. [793]) учених-методистів.

Так, за визначенням професора О. Бугайова, методика навчання фізики — це «педагогічна наука, що досліджує закономірності, шляхи та засоби навчання, виховання і розвитку учнів у процесі вивчення фізики» [50, с. 7]. Відповідно, її зміст складають загальні питання (теоретичні основи); питання вивчення окремих тем курсу (часткова методика); методика та техніка шкільного фізичного експерименту.

Основними складниками методики навчання фізики як науки О. Сергеев визначає загальну методику навчання фізики; конкретну (специфічну) методику (методика розв'язування та складання фізичних задач, методика факультативів та екскурсій тощо); часткову методику (методика викладання окремих розділів та тем шкільного курсу фізики) [793, с. 6].

Одним із підходів є класифікація складників методики навчання фізики за групами основних задач, на вирішення яких вона спрямована: узагальнення історії розвитку та визначення тенденцій удосконалення викладання фізики в закладах освіти; наукові основи розроблення змісту та структуру курсу фізики; виховання у процесі навчання фізики; політехнічна освіта та професійна орієнтація у навчанні фізики; психологічні та дидактичні основи навчання фізики; методи навчання фізики; методика навчального фізичного експерименту; організація навчальних занять [573, с. 7].

Як зауважує С. Гончаренко, на початку 2000-х рр. загальна методика розширюється питаннями реалізації технологій навчання фізики, які разом із методологією та теорією навчання фізики, а також прикладною її частиною складають сучасну методику навчання фізики як галузь наукового знання. Зростає увага до таких функцій методики навчання фізики, як аналіз загальних завдань фізичної освіти, вивчення й узагальнення передового педагогічного досвіду, зіставлення завдань фізичної освіти та педагогічної практики, з'ясування об'єктивних тенденцій і закономірностей розвитку методичної науки на основі аналізу історії фізичної освіти [241].

В умовах зміни освітньої парадигми провідним завданням методики навчання фізики, як зауважував О. Сергеев, стає визначення взаємозв'язків характеру конкретного фізичного матеріалу, системи методичної діяльності вчителя фізики та процесу засвоєння фізичного матеріалу учнями [794].

Сучасна методика навчання фізики, як наголошується у посібнику за редакцією професора В. Савченка (2003) [514], покликана розв'язувати задачі забезпечення ефективності навчального процесу з фізики. Її основними складниками є: загальна методика (зміст і послідовність навчання фізики, методи та технології навчання, активізація навчального процесу тощо); методика вивчення окремих тем (зміст, послідовність та методичні особливості їхнього вивчення); методика і техніка шкільного фізичного експерименту (зміст та методика демонстрацій і лабораторних робіт, техніка відтворення фізичних дослідів).

Зауважимо, що окреслені підходи до визначення об'єкта та завдань методики навчання фізики стосуються виключно загальної середньої освіти, тоді як історично зародження та становлення вітчизняної методики навчання фізики безпосередньо пов'язане з розвитком фізичної освіти у вищій та середній професійній школі. Самостійні дослідження проблем методики навчання фізики у закладах освіти цих рівнів розпочалися у другій половині 1970-х рр.

Важливу роль у становленні методики навчання фізики у вищій школі відіграла науково-методична діяльність Г. Бушка, результати досліджень якого були узагальнені у першому спеціальному посібнику «Дидактичні основи викладання фізики в педвузах» (1978) [71] та докторській дисертації «Науково-методичні основи навчання фізики в педвузах» (1983) [72], а згодом продовжені у співпраці з Б. Колупаєвим (1999) [74] та Є. Венгером (2000) [73].

За результатами цих досліджень зміст методики навчання курсу загальної фізики складають загальні питання, методика лекційних занять з фізики, методика проведення занять із розв'язування фізичних задач, методика організації та проведення лабораторних робіт з курсу загальної фізики, форми стимулювання та контролю, методика вивчення основних фізичних теорій (класична механіка, основи теорії відносності, молекулярно-кінетична теорія, термодинаміка, електродинаміка, квантова механіка) [73, с. 62—63].

Питання методології та методики навчання загальної фізики у педагогічних університетах отримали також розвиток у працях М. Шута та Б. Суся «Проблеми дидактики фізики у вищій школі» (2003) [840], у докторських дисертаціях В. Сергієнка «Теоретичні і методичні засади навчання загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя» (2005) [799] та І. Богданова «Теоретичні й методичні засади формування фізико-технічних знань у процесі фахової підготовки майбутніх учителів фізики» (2010).

Як зауважує І. Богданов, сучасна методика навчання фізики вищої школи ґрунтується на емпіричних даних та власних принципах, а також генерує тенденції розвитку — це «теорія навчання фізики, що досліджує і визначає цілі, закономірності і принципи її вивчення, що базується на специфічних особливостях предмета і засвоєння його студентами та має чітко виражені практичні і прогностичні функції, які полягають у науковому розробленні змісту, ефективних методів, засобів і технологій навчання, учіння і виховання відповідно до цілей і змісту суспільно-соціального розвитку» [42].

У посібнику Л. Осадчук «Методика викладання фізики. Дидактичні основи» (1984) розглядаються загальні питання організації навчальних занять з фізики (предмета, змісту, методів, реалізації дидактичних принципів) в середній загальноосвітній школі, вечірній змінній середній загальноосвітній школі, школах та училищах системи професійно-технічної освіти, у вищих навчальних закладах [570, с. 3—31].

Отже, невід'ємним складником вітчизняної методичної думки з фізики та об'єктом аналізу в нашому дослідженні визначено методика навчання фізики у середній, середній професійній та вищій школі України.

Враховуючи історико-педагогічні особливості становлення термінологічного апарату вітчизняної методики навчання фізики, варто розглянути питання спів-

відношення понять «методика фізики» та «дидактика фізики», оскільки останнє на сучасному етапі розвитку методичної науки знову набуває широкого використання, зокрема, у назвах методичних посібників та навчальних курсів.

В окремих дослідженнях предмети методики навчання та дидактики фізики практично ототожнюються (зміст, форми і методи навчання фізики як складники освітніх технологій, середовище навчання фізики та його суб'єкти, якість фізичної освіти) [78]. В інших обґрунтовуються їхні відмінності. Зокрема, наголошується, що методика навчання фізики має свій предмет дослідження, відмінний від дидактики (хоча методика та дидактика мають спільний об'єкт, яким є діяльність навчання). Методика виокремлює в цьому об'єкті специфічні особливості навчання фізики, а дидактика фізики розглядає загальні зв'язки, що є характерними для навчання як такого [421, с. 61—65].

Зауважимо, що взаємовплив між дидактикою та методикою з часом ставав більш проникним. Щоправда, посилювався вплив саме методики на дидактику, який збільшувався поступово із виділенням методики в самостійну наукову галузь. Чим більше методика з'ясовує та досліджує специфічні для навчання фізики закономірності та принципи, тим більш обґрунтованою та змістовною стає загальна дидактика. Створюються передумови для нового зближення цих наук [410, с. 211].

Проте, зближення методики фізики та дидактики не обґрунтовує їхнього повного ототожнення, як і доцільності синонімізації термінів «методика фізики» та «дидактика фізики». Доцільність використання останнього на початку 1980-х рр. обґрунтовувалася О. Бугайовим з погляду відповідності тогочасному стану методики фізики тенденціям посилення теоретико-методологічного рівня її досліджень [50, с. 5]. Водночас учений зауважує, що загалом «найбільш повно відображає зміст цієї наукової дисципліни поняття «методика навчання фізики»» [там само, с. 12].

Доцільно також урахувати й позицію у цьому питанні С. Гончаренка, який зауважував, що сучасна методика навчання фізики є самостійною повноцінною наукою, що успішно розв'язує теоретичні та практичні завдання, забезпечуючи їхній належний методологічний рівень [241]. Тому у нашому дослідженні термін «дидактика фізики» використовуємо переважно в історичному сенсі.

Таким чином, генеза становлення та розвитку теорії і методики навчання фізики в Україні розглядається нами в контексті аналізу таких складників:

1. *Методика навчання фізики як педагогічна наука*: а) загальна методика навчання фізики: концепції, цілі, зміст фізичної освіти на різних рівнях освіти, принципи побудови курсу фізики та його основні функції, методи навчання та форми організації навчальних занять із фізики, науково-методичні засади реалізації змісту навчання фізики в підручниках, планування освітнього процесу з фізики, контроль та оцінювання навчальних досягнень із фізики, розвиток творчих здібностей тощо; б) *часткова методика навчання фізики*: методика навчання окремих розділів та тем курсу фізики середньої і вищої школи, розв'язування фізичних задач, методика й техніка демонстраційного та лабораторного фізичного експерименту.

2. *Методика навчання фізики як навчальна дисципліна*: цілі та зміст методичної підготовки вчителя фізики, методи навчання та форми організації навчальних занять з методики навчання фізики, педагогічна практика майбутніх учителів фізики.

Методика навчання фізики безпосередньо пов'язана з формуванням, функціонуванням та розвитком фізичної освіти. Тому історико-методичні дослідження є інструментом наукового пізнання, що не тільки розширює коло методологічних проблем, а й виявляє особливості взаємозумовленого впливу методичної думки та освітнього процесу з фізики. Вона встановлює співвідношення між розвитком педагогічної теорії та освітньої практики як двох явищ, що хоча й мають спільну рефлексію, проте відрізняються закономірностями та чинниками розвитку [841].

До основних характеристик фізичної освіти на певному історичному етапі розвитку суспільства можна віднести її методологічну орієнтацію (зокрема, щодо соціальних та особистісних пріоритетів), наскрізність, принципи побудови курсу фізики, ступінь реалізації в технологіях навчання фізики методів активізації навчально-пізнавальної діяльності [479].

З огляду на це, розвиток методики навчання фізики в Україні досліджується нами у взаємозв'язку з суспільними запитами та державною політикою в освітній галузі, еволюцією цілей і завдань навчання фізики в середній та вищій школі, його змісту, методів і форм.

Зокрема, розбудову змісту навчання фізики розглядаємо крізь призму сучасних підходів до його формування, систематизованих О. Ляшенком: соціально детермінованого (пріоритетність цілей передачі суспільно-історичного досвіду людства молодому поколінню); суб'єктно-особистісного (пріоритетність педагогічних цілей формування і розвитку учнів у навчанні); соціокультурного (пріоритетність цілей культурогенезу особистості в процесі її соціалізації) [479].

Водночас поділяємо думку науковців, згідно з якою процеси розвитку педагогічної думки, школи й освіти хоча й мають багато спільного та діють в одному історичному просторі, проте їхня рефлексія відрізняється. Як зазначає О. Сухомлинська, педагогічна думка не завжди збігається з напрямками розвитку освіти і може або випереджати її, або наздоганяти, а іноді й зовсім їхні шляхи розходяться [843]. У формуванні освітньої галузі пріоритетне значення мають соціальні, політичні та економічні чинники. Натомість розвиток педагогічної думки здійснюється на базі науково-педагогічних знань під впливом духовної сфери, філософської системи, системи морально-етичних цінностей та позицій її яскравих носіїв та представників.

На нашу думку, методика навчання фізики в Україні як соціокультурне явище формувалася хоча й у тісному взаємозв'язку із розвитком фізичної освіти, проте має більш глибокий культурологічний контекст, оскільки повніше враховує надбання науково-філософської думки. Натомість кардинальні зміни освітніх парадигм не завжди методично визрілі та підкріплені відповідними дослідженнями.

Таким чином, важливо враховувати суперечності, що виникають у процесі розвитку педагогічної науки та освітньої практики: між соціальними потребами та педагогічною практикою, між соціальними потребами та рівнем розвитку педагогічної науки, між новими завданнями педагогічної практики та неготовністю педагогів до їхнього розв'язання, між потребами педагогічної практики та відсутністю в педагогічній науці відповідних теорій, моделей та технологій (згідно з Є. Хриковим) [924].

Як зауважував О. Бугайов, саме суперечності, що виникають між напрямками розвитку змісту фізичної освіти та пізнавальними можливостями й здібностями

більшості учнів, а також між принципами побудови курсу фізики та структурою школи, є одним із чинників розбудови вітчизняної методики навчання фізики [54].

Відтак, історично зумовлені суперечності між суспільними запитами, практикою навчання фізики та досягненнями вітчизняної методичної думки з фізики вважаємо одним із провідних рушіїв розвитку останньої як педагогічної науки.

Як інструментарій дослідження нами використовувалася система взаємопов'язаних теоретичних підходів та спеціальних методів, що забезпечують урахування соціокультурних (рівень техніко-економічного розвитку суспільства, ідейні та філософські установки), культурно-антропологічних (історико-педагогічні феномени розглядаються з позицій потенціалу людини) та педагогічних (інтерпретація навчальних, виховних, освітніх явищ крізь призму педагогізованих основ) доміант (згідно з типологізацією, запропонованою О. Сухомлинською) [842, с. 21].

Одним із провідних методологічних підходів дослідження обрано культурологічний підхід, що дає можливість розглядати вітчизняну методику навчання фізики як культурно-історичне явище. Згідно з ним, наука є невід'ємним складником культури. Тому для з'ясування особливостей структури наукового знання з будь-якої предметної галузі враховують його включення до культурного контексту, що забезпечується через ідеали та норми тієї чи іншої науки, її філософські засади, наукову картини світу [394, с. 272—273]. Водночас суттєвий вплив на розвиток науки мають світоглядні позиції, що складають культурне ядро, характерне для певного періоду розвитку суспільства. Культурологічний підхід дає можливість аналізувати окремі педагогічні явища як феномени, що мають соціокультурний контекст [210].

Досліджуючи історію вітчизняної методики навчання фізики, необхідно враховувати тривалий вплив різних культур, що були репрезентовані російською, польською, німецькою, угорською, словацькою освітньо-науковими системами на теренах України.

Відповідно, доцільним є застосування компаративістського підходу як методологічного принципу історико-педагогічних досліджень, що дає, як зауважує О. Джуринський, можливість виявляти загальні та специфічні особливості педагогічних явищ та процесів у різних освітніх системах, а відтак, запобігти штучному поділу історії педагогічної науки на окремі періоди [275, с. 5—7].

Синхронний аналіз історії вітчизняної та зарубіжної, зокрема європейської методики навчання фізики у єдиному часовому просторі, є одним із об'єктивних інструментів верифікації значущості досягнень української методичної думки з фізики та відповідності її розвитку провідним світовим тенденціям.

Пріоритетна увага щодо культурологічного наповнення фактів і явищ історії вітчизняної методики навчання фізики, визначення їхнього місця у європейській системі методичної науки зумовили необхідність поєднання в дослідженні формаційного та цивілізаційного підходів. Адже саме ці концептуальні засади забезпечують можливість адекватної інтерпретації історико-педагогічних явищ у значних регіональних та часових інтервалах [842, с. 22].

Зауважимо, що саме формаційний підхід переважає в більшості досліджень з історії вітчизняної методики навчання фізики (так само, як і в історії фізичної науки) як інструмент узагальнення історико-педагогічних явищ. Це визначає й ключові

принципи виокремлення основних періодів її генези, що співвідносяться зі зміною формацій та науково-технічними революціями.

Натомість у сучасних історико-педагогічних дослідженнях активно запроваджується цивілізаційний підхід, що, як наголошує Л. Березівська, «...уможливлює розгляд реформування шкільної освіти в Україні як нелінійний процес у складі самобутніх цивілізацій (української, російської, радянської)» [23, с. 30].

Для нашого дослідження це є особливо актуальним, оскільки науково-освітня система на теренах України в окреслений часовий період розвивалася здебільшого у складі різних держав та в різних цивілізаційних просторах — європейському, російському, радянському.

Починаючи з кінця XVII ст., коли українські землі були розділені між Росією та Польщею, а також у XIX ст., коли територію України поділили Австро-Угорська та Російські імперії, упродовж кількох століть вітчизняна педагогіка розвивалася у двох паралельних напрямках. Лише у добу УНР було здійснено плідні спроби створення національної школи, що знайшли втілення й у побудові системи фізичної освіти.

Дослідники історії педагогічної думки зауважують, що цей поділ був не тільки географічним, а й зумовив відокремленість у розвитку освітніх систем, особливості функціонування яких визначалися станом науки та шкільництва країн, до складу яких входили українські землі [843]. Крім того, на сьогодні науково обґрунтовано, що вплив на формування суттєвих відмінностей педагогічної думки мають не лише державні кордони, а й різні типи світогляду, мислення провідних педагогів та філософів.

Зауважимо, що пріоритетність соціокультурних домінант, зумовлених національними особливостями, є визнаною й в історії фізики. Зокрема, на думку Ю. Храмова, на безперервний процес розвитку фізичного знання у загальноцивілізаційному вимірі накладаються соціокультурні умови, специфічні для окремо взятого суспільства [918].

Тож саме поєднання формаційного та цивілізаційного підходів дає можливість виявити, цілісно та об'єктивно оцінити й інтерпретувати досягнення автентичної вітчизняної методичної думки з фізики, що «розчинялися» в історії імперської, а згодом радянської методики навчання фізики.

Отже, стрижневою ідеєю нашого дослідження є вивчення, аналіз та узагальнення особливостей генези автентичної методичної думки з фізики в Україні як соціокультурного феномена, що виявляється у досягненнях та традиціях вітчизняної методики навчання фізики, орієнтованих на обґрунтування науково-практичних засад фізичної освіти в пріоритетах національної освіти та педагогіки.

Для її розгоргання перспективним є застосування синергетичного підходу, що дає можливість комплексно вивчати складні та хвилеподібні процеси, що протікали під безпосереднім впливом соціокультурних чинників у складі різних цивілізацій [23, с. 30—31].

Традиційно він застосовується для аналізу складних багаторівневих систем, під час якого увага акцентується на їхній цілісності, розумінні сутнісного взаємозв'язку всіх елементів та залученні їхніх окремих фрагментів до загальнокультурного контексту, що робить такі системи відкритими [802, с. 9—10].

Саме такими системами, згідно з висловлюванням І. Зязюна, є педагогіка, яка відтворює системність освітнього процесу та розвивається за теорією систем, а також

освіта як «системне явище, найскладніше з усіх, створених природною еволюцією. Справді, воно по-своєму і нелінійне, і стохастичне, і біфуркаційне...» [351]. Водночас педагогічна синергетика позиціонується з дослідженням взаємовпливів сучасного, минулого й майбутнього.

Суттєвий вплив на стан та стійкість педагогічних систем, згідно з синергетичним підходом, має зміна соціокультурних параметрів (ресурси, технології, суспільні відносини) [802, с. 51].

Використання синергетичного підходу як методу аналізу розвитку вітчизняної педагогічної думки обґрунтовує О. Вознюк. Дослідник зауважує, що вивчення педагогічних явищ на засадах синергетики дає змогу «розширити теоретичні та практичні межі аналізу педагогічних систем» [93, с. 12].

Синергетичний підхід враховує «феномен надмалого впливу», коли навіть незначні зовнішні впливи, які співзвучні з внутрішніми закономірностями функціонування системи, стимулюють її потужний розвиток. Натомість, система здатна «опиратися» навіть найпотужнішим впливам, що нав'язують їй невластиві стани [802, с. 285]. Отже, важливою особливістю педагогічних систем, яким притаманна синергетичність, є спроможність протиставляти зовнішнім впливам переваги системних зв'язків її складників [469].

Досліджуючи історію вітчизняної методики навчання фізики, ми зверталися до праць учених-методистів, де обґрунтовуються синергетичні виміри сучасного освітнього процесу з фізики [784; 786]. Це дало можливість аналізувати якісні трансформації у вітчизняній теорії та практиці навчання фізики, якими характеризується зміна кожного етапу її розвитку, під кутом їхнього підпорядкування принципам синергетики (підвищення відкритості педагогічної системи, спрямованості освітнього процесу з фізики на цілісний розвиток особистості, її розумової та емоційної сфери, поглиблення міжпредметних зв'язків та взаємодії із соціумом).

Відтак, з позицій синергетичного підходу генеза методики навчання фізики в Україні розглядається нами як чергування процесів стійкого та флуктуаційного розвитку. Цей підхід став основою для обґрунтування феномену збереження автентичності української методичної думки з фізики в умовах несприятливих соціокультурних впливів в імперську та радянську добу.

Для розроблення періодизації історії методики навчання фізики в Україні як цілісного та протяжного в часі явища було використано історико-хронологічний підхід. Його доповнення парадигмальним підходом дало можливість системно висвітлити розвиток вітчизняної методичної думки з фізики як безперервний флуктуаційний процес.

Парадигмальний підхід відображає обґрунтовану Т. Куном у другій половині ХХ ст. теорію некумулятивного розвитку науки, основним чинником якого є періодичні докорінні зміни парадигм — усталених моделей постановки та розв'язання наукових проблем [417, с. 10]. Як зауважує О. Адаменко, саме парадигмальний підхід дає можливість враховувати в історико-педагогічних дослідженнях як соціокультурні, так і сучасні науково-педагогічні детермінанти [1].

Педагогічні парадигми, як наголошує А. Крисоватий, «характеризують освіту як складну, відкриту, нелінійну соціальну систему, соціальний інститут і сферу духо-

вного виробництва» [415]. Н. Дем'яненко визначає педагогічну парадигму як модель певної освітньої системи, «сукупність теоретичних і методологічних підходів, що визначають систему освіти, втілювану в науці й практиці на конкретному історичному етапі» [259]. В. Краєвський та Є. Бережнова під парадигмою розуміють модель наукової діяльності як сукупність теоретичних стандартів, методологічних норм, ціннісних критеріїв [411, с. 204—209].

Оскільки методика навчання фізики тісно пов'язана з дидактикою, фізикою, філософією тощо, на її генезу значно впливають парадигмальні зміни у цих науках. Такими науково-філософськими трендами, становлення яких сприяло переходу вітчизняної методики навчання фізики на якісно новий рівень, були, наприклад, парадигми експериментального природознавства (XVII — друга половина XVIII ст.) та експериментальної фізики (кінець XVIII — друга половина XIX ст.), а також нової фізики (кінець XIX — початок XX ст.).

Таким чином, зміни парадигм фізичної науки знаходять своє відображення у методології історії методики навчання фізики (зокрема, в принципах періодизації). Натомість залишаються практично не врахованими парадигмальні зміни в педагогічній науці, галуззю якої є методика (наприклад, парадигма прагматичної педагогіки, що за визначенням С. Гончаренка була домінуючою у 1920-х рр. [246, с. 205]).

Окрім цього, саме парадигмальний підхід актуалізує роль особистості вченого в історії науки. Як зауважує Т. Кун, «формотворним інгредієнтом переконань, що їх дотримується певне наукове товариство у певний час, завжди є особисті та історичні чинники — елементи ймовірно випадкові й довільні» [417, с. 18]. Виходячи з цього, у дослідженні розглянуто науково-педагогічну діяльність українських учених-методистів як один із визначальних чинників розвитку вітчизняної методичної думки з фізики.

Враховуючи, що ключовим чинником реалізації фізичного складника шкільної освіти, як зазначає Л. Благодаренко, є «принципова зміна функцій учителя, формування нового педагогічного мислення» [36], важливим чинником розбудови методики навчання фізики в Україні в її історичному розвитку визначено практику вчителів-новаторів.

Виявлення джерел зародження та чинників становлення теорії і методики навчання фізики в Україні як педагогічної науки та навчальної дисципліни здійснювалося на засадах дисциплінарного підходу. Основними ознаками сформованості галузі знання як наукової дисципліни, за А. Огурцовим, є його систематизація, встановлення функціональних комунікацій між ученими та формування наукового співтовариства, оформлення загальних норм та ідеалів наукового знання та їх усвідомлення й дотримання дослідниками, видання спеціалізованої літератури, зокрема, й навчальної, становлення системи підготовки наукових кадрів [563].

У такий спосіб дисциплінарний підхід дає можливість розглядати процес становлення вітчизняної методики у розрізі її інституалізації: створення та функціонування науково-педагогічних та просвітницьких товариств, гуртків, педагогічних музеїв, комісій з удосконалення фізичної освіти; формування наукових шкіл методики на фізичних катедрах університетів; видання періодичної науково-методичної літератури та підручників з фізики.

Згідно з дисциплінарним підходом, одним із джерел розвитку науки є її термінологічний ресурс. Наукова мова як засіб комунікацій наукової спільноти, хоча й створюється для вирішення спеціальних задач та узгоджується з термінологічними вимогами (наприклад, логічними та математичними), проте базується на природній мові з притаманними їй національними особливостями [949].

Відтак, у дослідженні розглянуто особливості становлення української фізичної та методичної термінології з фізики як одну із ключових умов інституалізації вітчизняної методики навчання фізики.

Опрацювання джерельної бази дослідження здійснювалося на засадах логіко-епістемологічного, наративного та герменевтичного підходів. Епістемологія як галузь філософії, що досліджує природу та генезу наукового пізнання в історичному розвитку, акцентує увагу на умовах достовірності його результатів [896, с. 201—202]. Як зауважує В. Заглада, навіть в умовах наростання гносеологічних труднощів, зокрема, історичної мінливості методологічних принципів та «недовизначеності теорії емпіричними даними», вона забезпечує адекватний аналіз пізнавальних ситуацій у науці [318, с.15].

Згідно з епістемологічною теорією К. Попера, концепція логіки соціальних наук базується на ствердженні об'єктивної істинності знання, якщо воно відповідає об'єктивним фактам [977, с. 27]. Тобто, наука має прагнути до «об'єктивної істини, до істини, що залежить лише від фактів; до істини, яка вище людських авторитетів, вище арбітража та безумовно вище наукової моди» [там само, с. 151—152].

Натомість, історико-педагогічний наратив, як зауважує М. Галів, «не відбиває історичну реальність, а є авторським конструктом, побудованим на основі позаджерельного знання зі вкрапленням нововиявлених фактів [108]. Він передбачає поліфонію наукового пошуку, можливість розгляду історико-педагогічних явищ під різними кутами зору, використання сучасного логіко-методологічного інструментарію, неупередженість позиції дослідника та врахування чинників, що впливають на його погляди і переконання [102].

Герменевтичний підхід, за визначенням Н. Дічек, пов'язаний з методами осягнення історичних джерел. Він дає можливість відійти від абсолютизації їхньої ролі та «досягти не тільки адекватного розуміння й тлумачення їхньої форми та змісту, але і обставин, які їх породили, сенсу, який містився і який закладали в них, і наслідків їхньої появи» [278].

Тому саме на основі синтезу та взаємодоповнення цих підходів здійснювалися встановлення хронологічної відповідності, послідовності та тривалості, інтерпретація та оцінка окремих фактів, подій, явищ, що визначають автентичність та заповнюють білі плями в історії вітчизняної методичної думки з фізики.

Ці підходи покладено нами в основу розроблення періодизації історії вітчизняної теорії та методики навчання фізики, що, як зазначає О. Сергеев, є однією з ключових теоретичних проблем історико-методичного дослідження [790, с. 6—7].

1.2. Періодизація історії української методики навчання фізики

Як зауважує О. Сухомлинська, проблема періодизації є однією із найголовніших наукових проблем гуманітарної сфери, складовою сучасного реформування історико-педагогічної науки. Від визначення основ періодизації та рушійних сил зміни періодів залежить успішність розгортання науково-дослідницького поля [842, с. 47—48].

Актуальність та доцільність її перегляду й уточнення зумовлюється, з одного боку, активним розвитком методичної науки, що викликає необхідність перегляду принципів формування її внутрішньологічних механізмів на різних етапах розвитку. З іншого боку, в умовах якісного розширення джерельної бази, введення в науковий обіг невідомих та маловідомих джерел історії методики навчання фізики в Україні, виникає не тільки потреба, а й можливість переосмислення традиційних підходів та оцінок.

Зауважимо, що перша періодизація історії методики навчання фізики в Україні була розроблена професором О. Сергєєвим 2000 року, в основу якої покладено методологію, обґрунтовану автором у докторському дослідженні (1991). Згідно з нею, у розвитку методичної науки виокремлено три епохи, кожна з яких поділяється на періоди:

I. Дореволюційна епоха: 1. Зародження методики фізики в перших підручниках і в процесі навчання за ними (перша половина XVIII ст. — 60-і роки XIX ст.); 2. Становлення методики фізики в середній школі як наукової дисципліни (60-і роки — кінець 9-х років XIX ст.); 3. Наукова революція кінця XIX ст. — початку XX ст. і тенденції розвитку методики навчання фізики в середній школі (кінець 90-х років XIX ст. — жовтень 1917 р.).

II. Радянська епоха: 4. Становлення і розвиток методики навчання фізики в перші післяжовтневі роки і роки педагогічних шукань (20-і роки XX ст.); 5. Генезис і еволюція методики навчання фізики в середній школі на основі використання і розвитку прогресивної дореволюційної методичної думки (30-і — кінець 50-х років XX ст.); 6. Основні досягнення і тенденції розвитку методики навчання фізики в середній школі як наукової дисципліни в умовах науково-технічного прогресу (кінець 50-х — кінець 80-х років XX ст.).

III. Пострадянська епоха: 7. Інноваційні процеси в методиці навчання фізики (кінець 80-х років — наші часи).

Основними критеріями, на основі яких побудовано періодизацію, автор визначає вивчення та аналіз досягнень, еволюції і тенденцій розвитку методичної науки у контексті історичних подій; виникнення якісно нової методології історії методики навчання фізики; докорінні зміни в цілях навчання; зміни змісту та структури середньої фізичної освіти; принципів зміни в самій методичній науці інноваційного характеру; врахування єдиної просторово-часової характеристики історико-педагогічного явища; зміни організаційних форм науки тощо [794, с. 110—113].

Методологічні засади, розроблені О. Сергєєвим, склали основу авторських періодизацій: методики розв'язування навчальних фізичних задач на основі узагальнення теоретико-змістового аспекту (А. Павленко, 1997 р. [589; 590]); вітчизняної історії ме-

тодики розв'язування фізичних задач як наукової галузі знань (А. Волошина, 2001 р. [98]; історії фізичної освіти у вищій педагогічній школі (В. Сергієнко, [798, с. 13-36]); змісту шкільної фізичної освіти (Н. Сосницька, 2008 р. [823]); дидактики фізики в Україні (О. Школа, 2009 р. [960]); історії шкільного підручника фізики (Н. Сосницька, К. Таран, 2010 р. [827]).

У цих періодизаціях простежуються підходи, згідно з якими практично ототожнюються процеси розвитку української методичної думки з російською та радянською. Зокрема, її зародження віднесено на першу половину XVIII ст. та позиціоновано із запровадженням першого російськомовного підручника фізики, складеного М. Ломоносовим, та його роллю у становленні експериментального природознавства.

Зауважимо, що в усіх наявних періодизаціях початком прогресивного розвитку методики навчання фізики в Україні визначено 1932 рік, коли було покладено початок уніфікації освітньої системи УСРР в загальнорадянську. Вондочас доба УНР зовсім випадає з історико-педагогічного процесу, а 1920-і — початок 1930-х рр. схарактеризовані виключно в контексті невдалих педагогічних пошуків [960], руйнування фізичної освіти [98] та відсутності здобутків методичних здобутків [825, с. 219].

З огляду на викладене, нами зроблено висновок, що наявні періодизації не враховують особливостей соціально-культурного середовища, стану науково-філософської, педагогічної думки й освіти на українських теренах у різні історичні періоди, вплив на їхній розвиток європейських науково-освітніх трендів. А культурно-освітнє середовище Східної Галичини та Закарпаття як вияв розвою української науки та освіти й зовсім «випадають» з цього процесу.

Розробляючи проблему періодизації історії вітчизняної методики навчання фізики, її становлення як педагогічної науки ми розглядали у контексті концепції історичного розвитку науки Дж. Бернала [27], теорії науково обґрунтованих удосконалень Дж. Бокса [44] та генези наукового знання у проекції на соціокультурні функції освіти (рис. 1.1.) [222, с. 198].

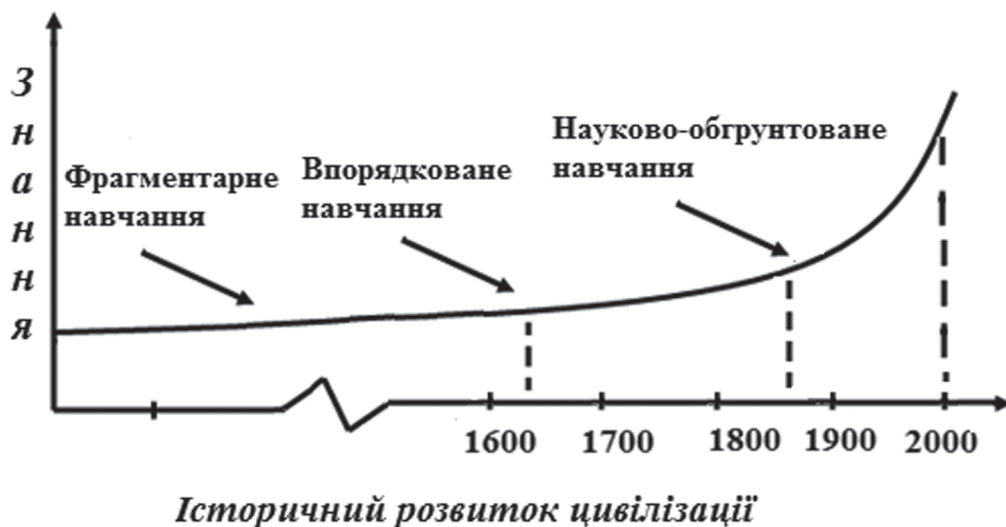


Рис. 1.1. Виокремлення методики навчання фізики як науки

До завершення остаточної диференціації наук, приріст наукового знання відбувався достатньо рівномірно. Водночас навчання мало фрагментарний характер. Із розвитком цивілізації загострювалися суперечності між обсягами нового знання та організаційними формами його засвоєння. Стрімке зростання наукових знань розпочалося в добу Відродження. Розбудовується університетська освіта, навчання стає впорядкованим, а фізика виокремлюється як відносно самостійний складник курсів натуральної філософії. Відтак, саме в цей період вибудовуються перші методичні системи.

В Україні ці процеси безпосередньо пов'язані зі становленням у XVII ст. перших вищих навчальних закладів європейського типу: Києво-Могилянської академії та Львівського університету. У середині XIX ст. на тлі науково-технічної революції спостерігається тенденція зростання розриву між економічною та соціокультурною сферами гуманітарно-культурною та науковою сферами, що були органічно взаємопов'язані та сприяли взаєморозвитку в добу Відродження. Наукова діяльність стає вузькоспеціалізованою та спрямованою переважно на розвиток техніки та промисловості [27, с. 312]. Водночас розв'язання глобальних проблем, зумовлених технологічним прогресом, ставало неможливим без філософського осмислення, а відтак і без розвитку гуманітарних наук освіти [801].

Поглиблення диференціації наукового знання на окремі галузі зумовило зростання кількості навчальних дисциплін в університетах та предметів у середній школі, розширення їхнього змісту. Відповідно, виникла необхідність наукового обґрунтування цілей, змісту, методів навчання — тобто, виокремлення методик навчання.

Отже, становлення методики навчання фізики як педагогічної науки та соціокультурного явища пов'язане з ускладненням процесу накопичення фізичного знання та його ретрансляції у змісті фізичної освіти.

З огляду на це, виникла необхідність уточнення критеріальної бази та основних періодів історії методики навчання фізики в Україні на засадах сучасних методологічних підходів, що й було обґрунтовано нами у праці, виконаній спільно з професором А. Павленком (2005) [591].

Зокрема, ключовими принципами періодизації визначено: наскрізний зв'язок еволюції і тенденцій розвитку вітчизняної методичної думки з фізики та соціально-економічного, науково-технічного, культурного розвитку суспільства, історико-логічна зумовленість зміни освітніх парадигм та співвідношення освітніх, розвивальних і практичних задач методики навчання фізики та фізичної освіти під час переходу між періодами; відповідність вимогам компаративістського підходу (застосування синхронного аналізу розвитку вітчизняної та світової й європейської методики навчання фізики); урахування взаємодії і взаємовідповідності історичного розвитку фізики як науки та особливостей відображення її досягнень у змісті фізичної освіти (принцип «соціального окультурення» фізичного знання, яке стає соціокультурним надбанням через призму суспільної практики); відповідності кожному окремому періоду специфічних інформаційних носіїв навчальних знань (рукописи лекцій та навчальних книг, друковані підручники та посібники, кіно-, аудіо-, відеоносії, цифрові носії), що впливають на характер засвоєння фізичних знань.

Важливим принципом періодизації історії вітчизняної методики навчання фізики також вважаємо врахування уведення до наукового обігу невідомих та мало

досліджених джерел, науково-педагогічної спадщини вітчизняних учених-фізиків, методистів та учителів, діяльність яких мала визначальний вплив на розвиток методичної думки з фізики в Україні.

Водночас узагальнювальним та об'єднавчим підходом у періодизації історії методики навчання фізики розглядаємо культурологічне наповнення науково-методичних фактів, подій, явищ та процесів. А також зауважуємо щодо об'єктивного характеру явища «часової інерції» — певної асинхронності між суспільно-політичними та соціально-педагогічними подіями, що дає можливість більш чітко окреслити межі окремих періодів.

Наголосимо, що у контексті культурологічних вимірів історії автентичної вітчизняної методичної думки з фізики актуалізується необхідність нових підходів щодо оцінки ролі історичних подій, які зумовлювали зміни соціальних формацій та цивілізаційних впливів, стимулювали процеси державотворення.

Застосування цих критеріїв дало можливість обґрунтувати хронологічні межі дослідження відповідно до його мети та завдань, а також розробити періодизацію історії вітчизняної теорії та методики навчання фізики як безперервного флуктуаційного процесу. Водночас ми спиралися на сучасні дослідження проблеми періодизації, зокрема О. Сухомлинської, яка актуалізувала роль індивідуального підходу (відмова від універсальності, залежність періодизаційного відліку від авторського розуміння історико-дидактичного процесу, конкретних завдань історико-методичного дослідження) та культурно-антропологічних і цивілізаційних засад періодизації педагогічної думки в Україні [843].

З огляду на взаємозумовленість методики навчання та фізичної освіти, доцільним вважаємо врахування принципів періодизації реформування шкільної освіти в Україні, обґрунтованих Л. Березівською [23, с. 16].

Досліджуючи питання зародження української методики навчання фізики як історико-педагогічного феномену, ми дійшли висновку про необхідність уточнення хронології цього процесу, який традиційно ототожнюється дослідниками із введенням фізики як самостійного навчального предмета та створенням перших підручників фізики (середина XVIII ст.).

Безперечно, розвиток методики навчання фізики тісно пов'язаний із розвитком шкільної фізичної освіти та підручника фізики та теорії. Однак слід урахувати, що педагогічна наука та освітня практика хоч і реалізуються в одному історичному просторі, проте мають багато спільного, та їхні відображення і рефлексія відрізняються, оскільки освітній простір більш повно відображає соціальні, політико-правові, ідеологічні процеси. Водночас педагогічна думка базується на науково-педагогічних знаннях та значною мірою задається педагогічною парадигмою [842, с. 47-49].

Окрім того, вплив здобутків філософів, науковців і педагогів цього періоду є набагато глибшим і не може визначатися наявністю або відсутністю конкретно визначених атрибутів, традиційно притаманних розвиненій науково-освітній системі у сучасному її розумінні.

Тобто, визначальним є врахування наукової, філософської та просвітницької діяльності вітчизняних учених-педагогів періоду слов'янського Відродження як чинника становлення та розвитку науки й освіти в Україні, її впливу на освітні

системі тогочасних країн. Адже саме тоді набуває розвитку ідея безпосереднього взаємозв'язку між процесом формування науково-культурного середовища та розвитком і поширенням освіти, ідей цінності людини, її гідності [841].

Хоча в силу історико-соціальних особливостей цього періоду не було сформовано єдиної системи, що визначала б зміст навчання фізики та його забезпечення підручниками. Проте, вже на цей момент високий рівень розвитку натуральної філософії, просвітництва та педагогічних ідей в Україні створили об'єктивне підґрунтя для зародження теорії й практики навчання фізики. Найкращі представники вітчизняної науки та освіти зробили вагомий внесок у розвиток цих процесів у контексті як української, так і загальноєвропейської методики навчання фізики. Тобто, на час введення фізики до навчального плану школи як самостійного предмета для цього було створене відповідне підґрунтя.

Отже, початок першого періоду — зародження методики навчання фізики в Україні — нами віднесено до доби слов'янського Відродження (початок Нового часу), яка характеризується процесами диференціації та спеціалізації у філософсько-науковій галузі, що зумовило виникнення окремих наукових дисциплін та їхню інституалізацію під впливом внутрішніх (когнітивні та комунікативні ресурси), а також зовнішніх (політичні, соціальні, економічні інститути) чинників [949].

З огляду на це, хронологічними межами першого періоду визначаємо 40-і роки XVII ст., коли професором Києво-Могилянської колегії І. Гізелем було запроваджено вивчення фізики у курсі натурфілософії, — кінець XVIII ст., коли відбулося посилення європейських модернізаційних процесів фізичної освіти: запровадження фізики як самостійного навчального предмета, створення у Львівському університеті першої в Україні та однієї з перших у Східній Європі кафедр експериментальної фізики під керівництвом професора І. Мартиновича та видання ним друкованого підручника фізики «Лекції з експериментальної фізики», запровадження професором Києво-Могилянської академії І. Фальковським практико-орієнтованого курсу фізики та створення ним 1793 року підручника «Скорочення змішаної математики» (з елементами фізики й астрономії), становлення експериментальної бази цих вищих навчальних закладів.

Відповідно, у цьому періоді виділяємо два етапи: виокремлення фізичного складника курсу натурфілософії та створення перших методичних систем його реалізації (40-і роки XVII ст. — перша половина XVIII ст.); розвиток методичного забезпечення навчання фізики як основи експериментального природознавства (друга половина XVIII ст.).

На початку XIX ст. освіта та наука в Україні, територія якої була поділена між Австро-Угорською та Російською імперіями, втрачає свою автономність, зберігаючи водночас автентичні особливості. У Центральній, Північній та Східній Україні домінують тенденції фізичної освіти та методики навчання фізики, характерні для російської педагогічної думки та освіти. Натомість на Західноукраїнських землях реалізуються європейські моделі науково-освітніх систем.

Отже, наступним періодом визначаємо становлення та інституалізацію української методики навчання фізики в імперську добу (XIX ст. — 1916 р.). Його початок, з одного боку, характеризується згортанням надбань доби Відродження й утверджен-

ням імперських пріоритетів. Для науково-освітньої галузі України це виявилось, зокрема, втратою провідними науково-освітніми осередками визначальної ролі у суспільно-культурному житті (переведенням 1805 року Львівського університету до Кракова, перетворення Києво-Могилянської академії на семінарію).

З іншого боку, в Україні розгортається класична університетська фізична наука та освіти, що упродовж наступного століття відіграла вирішальну роль у розвитку методики навчання фізики (зокрема, заснування 1804 року Харківського університету). Завершення цього періоду можна співвіднести із процесами занепаду Російської та Австро-Угорської імперій, у складі яких перебували українські землі.

Другий період доцільно поділити на два етапи: становлення методики навчання фізики у контексті формування вітчизняної системи університетської фізичної освіти (перша половина XIX ст.); інституалізація вітчизняної методики навчання фізики як педагогічної науки та навчальної дисципліни (друга половина XIX ст. — 1916 р.).

Перший етап цього періоду позиціонується нами зі становленням системи університетської фізичної освіти та її навчально-методичного забезпечення (підручники та посібники фізики), створенням та розвитком фізичних кафедр університетів та науково-педагогічною діяльністю їхніх представників, проєкцією досягнень методичної думки на розбудову вітчизняної шкільної фізичної освіти.

Другий етап визначаємо як один із найбільш вагомих як у межах конкретного періоду, так і загалом у поступальному процесі становлення української методичної думки з фізики як своєрідного соціального інституту, що забезпечував комунікації між ученими-фізиками, методистами та вчителями.

Зауважимо, що в сучасній українській історіографії зберігається підхід, запроваджений у радянську добу. Згідно з ним, оформлення вітчизняної методики навчання фізики як наукової дисципліни зіставляється з активізацією процесів реформування російської середньої школи, виданням підручників для гімназій, створенням перших навчальних програм з фізики для окремих навчальних округів, діяльністю педагогів-фізиків з утвердження концентричної та ступеневої побудови шкільного курсу фізики [866, с. 17].

Водночас усі без винятку історико-методичні дослідження розглядають процес становлення методики навчання фізики в Україні виключно в контексті розвитку шкільної фізичної освіти Російської імперії, у складі якої перебувала в окреслений період значна частина українських земель.

Водночас треба взяти до уваги, що у XIX ст. частина території України перебувала й у складі Австро-Угорської імперії. Водночас саме у Східній Галичині у цей час виникають такі феномени, як: власне українська школа, для забезпечення функціонування якої створювалося відповідне методичне забезпечення, а також просвітницькі осередки української культури та науки.

Також поза інституційним полем залишається й діяльність наукових шкіл методики фізики, факт функціонування яких у цей період в Україні (зокрема, в Києві) було вперше обґрунтовано в дисертації Є. Сульженко [839] та визнано І. Туришевим [866, с. 10], а також вітчизняних науково-просвітницьких товариств та науково-методичних видань.

Варто також зауважити й щодо прогресивних європейських тенденцій, що за адміністративно-територіальних особливостей втілювалися в університетську освіту

в Україні значно швидше, ніж в інших закладах Російської імперії: створення кафедр нового типу (наприклад, теоретичної фізики), організація перших фізичних інститутів та лабораторій, утвердження фізичного практикуму для студентів, популяризація сучасних досягнень фізичної науки та відтворення фундаментальних дослідів.

Під час дослідження нами з'ясовано визначальний вплив на становлення прогресивної української методичної думки з фізики та інституалізацію методики навчання фізики як педагогічної науки у другій половині ХХ ст. таких історико-методичних явищ: розвиток в університетах фізичних та започаткування науково-методичних шкіл; створення науково-просвітницьких товариств у Києві, Харкові, Львові, Одесі; започаткування науково-педагогічних видань (наприклад, «Вісник дослідної фізики та елементарної математики» у Києві, «Збірник математично-природописно-лікарської секції НТШ» та «Учитель» у Львові), де публікувалися перші методичні праці; створення перших лекцій з методики навчання фізики для слухачів педагогічних курсів тощо.

З огляду на це, дискусійним, на нашу думку, є зміщення акцентів у питанні чинників інституалізації методики навчання фізики в Україні як галузі педагогічної науки в бік виключно шкільної практики, яка, безумовно, відіграла в цьому процесі важливу роль.

Зауважимо, що саме в цей період була створена історична як для української, так і європейської методики навчання фізики, праця професора Ф. Шведова «Вступ до методики фізики» (опублікована у 172 випуску «Вісника дослідної фізики та елементарної математики» за 1893 рік як вступна лекція для вчителів фізики та видана окремою брошурою 1894 року).

Оскільки у праці Ф. Шведова висвітлюються питання побудови курсу фізики, класифікації методів навчання та їхнього психологічного обґрунтування, вперше визначається предмет та задачі методики фізики, а також з урахуванням її практичного значення її можна розглядати як чинник інституалізації вітчизняної методики навчання фізики. Вона започаткувала теоретико-методологічний підхід до явищ і процесів методики навчання фізики, викликала помітний резонанс та дискусію у науково-педагогічних колах, стимулювала подальшу розбудову цієї нової галузі педагогічної науки.

Одним із рушіїв інституалізації вітчизняної методики навчання фізики в імперську добу визначаємо суперечності між суспільно-політичними процесами та традиціями автентичної української педагогіки. Як зауважує М. Кляп, складалася унікальна ситуація, коли, з одного боку, утиски національної освіти унеможлилювали навчання в школах та університетах українською мовою, але з іншого — це стимулювало культурницько-народницькі тенденції, а відтак і розвиток національної педагогіки та сприяло становленню власне українського підручника як соціокультурного феномена [382, с. 47].

Визначальна роль у цьому процесі належить Науковому товариству імені Т. Г. Шевченка у Львові (1873), члени якого розвивали автентичну українську методичну думку з фізики, були авторами перших українських підручників фізики та проекту української фізичної термінології.

Таким чином, у нашому дослідженні як чинники інституалізації методики навчання фізики в Україні обґрунтовуються: формування науково-освітнього середовища

та налагодження наукових комунікацій; розвиток наукових шкіл фізики і методики навчання фізики; виникнення та діяльність наукових товариств, що об'єднували учених-методистів та учителів фізики; презентація передових методичних ідей у періодичних виданнях, розвиток української наукової і методичної термінології та українського підручника; становлення методики навчання фізики як навчальної дисципліни.

Виокремлення у другому періоді третього етапу (початок ХХ ст. — 1916 р.) зумовлене роллю прогресивної української методичної думки з фізики у забезпеченні реформи фізичної освіти в Австро-Угорській (1909—1912 рр.) та Російській (1914—1916 рр.) імперіях: обґрунтування нових принципів побудови шкільного курсу фізики, розроблення навчально-методичне забезпечення реалізації змісту навчання фізики, запровадження експериментального методу навчання.

У процесі дослідження ми з'ясували, що досягнення вітчизняної теорії та практики навчання фізики імперської доби склали методологічну основу розвитку методики навчання фізики у добу відродження української державності (1917—1920 рр.), яку визначаємо у нашому дослідженні третім періодом. Джерельний пошук дав можливість вивчити та ввести до наукового обігу невідомі історико-методичні джерела, що відображають генезу автентичної української методичної думки з фізики цього періоду, виявити принципи наукового обґрунтування нової парадигми фізичної освіти у контексті розбудови національної школи та результати її практичної реалізації.

Історію вітчизняної методики навчання фізики за радянської доби розглядаємо в контексті трьох періодів, два з яких у хронології нашого дослідження. Зокрема, четвертий період характеризуємо розбудовою науково-методичного забезпечення навчання фізики як складника національної освітньо-наукової системи радянської України (1919—1934 рр.). У ньому виокремлюємо чотири етапи: теорія та практика навчання фізики в українській середній та вищій школі раннього радянського періоду (1919—1923 рр.); вітчизняна методика навчання фізики у реалізації парадигми прагматичної педагогіки (1924—1930 рр.); науково-методичне забезпечення політехнізації фізичної освіти в Україні (1931—1932 рр.); автентична методична думка з фізики під впливом організаційно-ідеологічних трансформацій (1932—1934 рр.).

Початок цього періоду зіставляємо із запровадженням Народним комісаріатом освіти УСРР концепції «Єдиної трудової школи» (1919), а його завершення — з визначною подією в історії як української, так і радянської методики навчання фізики — Першим Всеукраїнським з'їздом викладачів фізики в Харкові (1934), який мав офіційно ствердити уніфіковану радянську систему фізичної освіти (запровадження стабільних програм та підручників фізики у середній та вищій школі), ставши водночас унікальним виявом прогресивної автентичної української методичної думки з фізики.

П'ятим виокремлюємо період розвитку теорії та методики навчання фізики в умовах завершення уніфікації української науково-освітньої системи в загально-радянську (друга половина 1930-х рр.).

Шостий період визначаємо як розвиток теорії та методики навчання фізики в Україні в умовах авторитарного радянського суспільства (початок 1940-х — 1991 рр.). Його початок пов'язуємо з відновленням у складі Українського науково-дослідного

інституту педагогіки, після визволення Харкова 1943 року, діяльності сектора методики фізики під керівництвом професора Р. Пономарьова.

Сьомий період — розбудова вітчизняної теорії та методики навчання фізики у добу незалежності (від 1991 р.).

У хронологічних межах четвертого та п'ятого періодів розглядаємо також здобутки методичної думки з фізики Закарпаття та східної Галичини. Водночас виходимо з історичної об'єктивності специфічного освітньо-педагогічного простору Закарпаття, що сформувався у 1919—1939 рр., коли після його входження до складу Чехословацької республіки розпочався активний рух за розбудову українського шкільництва та створення українського підручника, значну роль у якому відіграв видатний вітчизняний учений, педагог, духовний та громадський діяч першої половини XX ст., А. Волошин (1874—1945) [382].

Акцентуємо увагу й на особливостях розвитку теорії та практики навчання фізики в українській середній школі Східної Галичини (до її приєднання до УРСР 1939 року), що були суголосні пріоритетним напрямам розвитку методики навчання фізики в радянській Україні, та репрезентовані методичними системами навчання фізики відомих учених, членів НТШ у Львові: професорів П. Огновського, В. Левицького, З. Храпливого.

Таким чином, розроблена нами періодизація включає сім періодів, чотири з яких у хронологічних межах дослідження:

I. (40-і роки XVII — XVIII ст.) — зародження методики навчання фізики в Україні у добу слов'янського Відродження (1.1. Виокремлення фізичного складника курсу натурфілософії та створення перших методичних систем його реалізації (40-і роки XVII — перша половина XVIII ст.); 1.2. Розвиток методичного забезпечення навчання фізики як основи експериментального природознавства (друга половина XVIII ст.)).

II. (Початок XIX ст. — 1916 р.) — становлення та інституалізація вітчизняної методики навчання фізики в імперську добу (2.1. Становлення методики навчання фізики в Україні у контексті реформування вітчизняної системи університетської фізичної освіти (перша половина XIX ст.); 2.2. Інституалізація вітчизняної методики навчання фізики як педагогічної науки та навчальної дисципліни (друга половина XIX — початок XX ст.); 2.3. Модерна українська методична думка з фізики у забезпеченні реформи фізичної освіти (початок XX ст. — 1916 р.)).

III. (1917—1920 рр.) — розвиток методики навчання фізики у добу відродження української державності.

IV. (1919—1934 рр.) — розбудова методики навчання фізики як складника національної освітньо-наукової системи радянської України (4.1. Теорія та практика навчання фізики в українській середній та вищій школі раннього радянського періоду (1919—1923 рр.); 4.2. Вітчизняна методика навчання фізики у реалізації парадигми прагматичної педагогіки (1924—1930 рр.); 4.3. Науково-методичне забезпечення політехнізації фізичної освіти в Україні (1931—1932 рр.); 4.4. Автентична методична думка з фізики під впливом організаційно-ідеологічних трансформацій (1932—1934 рр.)).

V. (Друга половина 1930-х рр.) — розвиток теорії та методики навчання фізики в умовах завершення уніфікації української науково-освітньої системи в загальнорадянську.

VI. (Початок 1940-х — 1991 рр.) — розвиток теорії та методики навчання фізики в Україні в умовах авторитарного радянського суспільства (6.1. Вітчизняна методика навчання фізики у розбудові системи фізичної освіти (1943 — середина 1950-х рр.); 6.2. Українська методична думка в часи демократичних перетворень (друга половина 1950-х — перша половина 1960-х рр.); 6.3. Методика навчання фізики у забезпеченні реформи фізичної освіти в середній та вищій школі (друга половина 1960-х рр. — середина 1980-х рр.); 6.4. Модернізація теорії та практики навчання фізики в Україні (друга половина 1980-х рр. — 1991 р.)).

VII. (Від 1991 р.) — розбудова теорії та методики навчання фізики у добу незалежності України.

У контексті запропонованої періодизації історії вітчизняної методики навчання фізики, а також з урахуванням особливостей взаємозв'язку методичної науки та фізичної освіти, пропонуємо й авторське бачення основних періодів та етапів автентичного підручникотворення з фізики, що підтверджує, на нашу думку, неперервність та флюктуаційність процесу розвитку автентичної української методичної думки з фізики:

I. (40-і роки XVII ст. — кінець XVIII ст.) — передісторія українського підручника фізики: курси лекцій професорів Києво-Могилянської академії як джерела вітчизняного підручника фізики (40-і XVII ст. — перша половина XVIII ст.); перші рукописні та друковані підручники фізики І. Фальковського та І. Мартиновича (кінець XVIII ст.).

II. (Початок XIX ст. — 1916 р.) — розвиток українського підручника фізики в імперську добу: генеза університетського підручника фізики у XIX ст.; перші україномовні підручники фізики для середньої школи як феномен національно-культурного відродження (друга половина XIX ст.); підручники фізики для української школи в умовах реформи фізичної освіти (початок XX ст. — 1916 р.).

III. (1917—1920 рр.) — підручник фізики у добу відродження української державності.

IV. (1919—1991 рр.) — розвиток українського підручникотворення з фізики у радянську добу: український підручник як засіб реалізації змісту навчання фізики національної школи радянської України, Закарпаття та Східної Галичини (перша половина 1920-х — 1938 р.); український підручник фізики в часи демократичних перетворень (1959—1961 рр.).

V. (з 1991 р.) — підручник фізики у добу незалежної України: розбудова вітчизняного підручникотворення з фізики на етапі виокремлення національної системи освіти (друга половина 1990-х рр.); становлення підручника фізики інноваційного типу (2000—2006 рр.); підручник фізики як основа навчально-методичного забезпечення реалізації фізичного складника природничої освітньої галузі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (з 2007 року).

Розглядаючи історію методики навчання фізики в Україні як протяжне в часі соціокультурне явище (безперервний процес, що відбувається від доби Слов'янського Відродження до нашого часу), верхньою хронологічною межею нашого дослідження ми обрали кінець 30-х років XX ст., коли вітчизняна методична думка з фізики зазнала значних трансформацій.

Зокрема, у цей період завершується розбудова основних інститутів вітчизняної методики навчання фізики, функціонування яких визначило особливості її розвитку в подальшому: активізується діяльність секції методики фізики Українського науково-дослідного інституту педагогіки, процедур планування та організації методичних досліджень; розгортається видання Народним комісаріатом УРСР за їхніми результатами методичних посібників; українськими вченими створюються фундаментальні праці з теорії і практики навчання фізики: «Методика й техніка лабораторних робіт з фізики в середній школі» (Р. Пономарьов, 1936 р.); «Нарис з методики уроку фізики» (В. Франковський, 1936 р.); «Основи методики фізики» (З. Приблуда, 1937 р.); «Електромагнітна індукція» (О. Бабенко, 1939 р.), «Електромагнітні коливання і хвилі» (І. Кухтенко, 1940 р.); «Звук» (О. Бабенко, 1941 р.); відбувається захист О. Бабенком першої в історії вітчизняної методики навчання фізики дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних (1939); започатковуються спеціалізовані збірники «Фізика в школі» та «З досвіду роботи учителів фізики», науково-методичні конференції для вчителів фізики; посилюється зв'язок з освітньою практикою через залучення талановитих учителів фізики до співпраці з фахівцями УНДІП завдяки інституції наукових кореспондентів; актуалізуються питання методики навчання загальної фізики та наступності фізичної освіти на рівнях середньої та вищої школи.

Саме на цей період припадає активізація науково-методичної думки в Східній Галичині. 1938 року професор З. Храпливий створив оригінальний підручник фізики для українських гімназій «Нарис фізики», який став яскравим, але на жаль, останнім досягненням автентичного українського підручникотворення з фізики першої половини XX ст.

З іншого боку, у другій половині 30-х років XX ст. на хвилі уніфікації науково-освітньої галузі України в загальнонарадянську згортається один із ключових напрямів методичної науки — формування змісту навчання фізики та його реалізація в підручниках.

Попри це, українська теорія та методика навчання фізики спромоглася зберегти упродовж наступних десятиліть свої автентичні традиції, позначені європейськими трендами, що яскраво виявилися у 1920-х — 1930-х рр. Підтвердження цього висновку вбачаємо у піонерських фундаментальних працях українських методистів радянського періоду: В. Франковського (з методики навчання розв'язуванню фізичних задач), О. Бабенка, М. Білого, С. Гончаренка, М. Розенберга (з методики ключових тем шкільного курсу фізики), Б. Миргородського, Є. Коршака, В. Савченка (з методики та техніки шкільного фізичного експерименту), О. Бугайова (з теоретичних засад навчання фізики в середній школі), О. Сергеева (з історії методики навчання фізики), Г. Бушка (з методики навчання фізики у вищій школі) тощо.

Окрім того, історії розвитку вітчизняної методики навчання фізики у 1945—1995-х рр. присвячене окреме дослідження [509], а тенденції розбудови методичної думки з фізики наприкінці 1990-х — на початку 2000-х рр. потребують подальшого осмислення у часі та сучасних парадигмальних детермінантах.

Аналіз генези теорії та методики навчання фізики в Україні як безперервного флуктуаційного процесу здійснюємо на основі обґрунтованої періодизації та роз-

робленої структурно-логічної моделі, що визначає співвідношення таких ключових елементів як джерела зародження методики навчання фізики в Україні, передумов і чинників її становлення, трансформацій (тенденцій розвитку наукових парадигм, пріоритетів, цілей, модернізації методів та форм навчання фізики в середній та вищій школі) та рефлексії (узагальнення досягнень методичної науки в окреслений хронологічний період у проекції на розв'язання актуальних науково-педагогічних проблем сучасності) (рис. 1.2.).



Рис. 1.2. Структурно-логічна модель становлення та розвитку теорії і методики навчання фізики в Україні

1.3. Система джерельної бази історії методики навчання фізики в Україні

Однією з актуальних проблем організації історико-педагогічних досліджень в цілому та історії вітчизняної методики навчання фізики зокрема є застосування методології джерелознавства, відповідної меті та завданням дослідження. Відомий український учений, дослідник історії методики навчання О. Сергеев, зауважував, що встановлення джерельної бази та вивчення всієї сукупності фактів, що її складають, є необхідною умовою, яка забезпечує науковий характер дослідження процесу становлення та розвитку методики як педагогічної науки [791].

Отже, першочерговим завданням історико-методичного дослідження є історіографія проблеми, яка дає можливість на основі систематизації та адекватної оцінки джерельної бази не просто сформулювати фактологічний опис, а й визначити його наукову новизну.

Загальнонаукові підходи щодо класифікації джерельної бази, які й до сьогодні є методологічною основою історико-педагогічних досліджень, сформувались у 1980-х рр. у працях радянських дослідників Д. Раскіна та Е. Днепров, які розробляли історіографічні та методологічні проблеми вивчення історії педагогіки. Зокрема, Д. Раскін виокремив історико-педагогічні джерела як окремий об'єкт наукового джерелознавства, вперше ввівши дидактичні джерела як самостійний компонент джерельної бази [752]. Е. Днепров порушив проблему методологічної ізольованості історико-педагогічної науки з питань джерелознавства як чинника, що стримує її розвиток [282].

Уперше проблему методології джерелознавства в історії методики навчання фізики актуалізував і розробив О. Сергеев. У докторському дослідженні він обґрунтував критеріальну базу джерел історико-методичного дослідження, особливості їхнього виявлення, методи, прийоми та засоби критичного аналізу. На основі генетичного підходу дослідник запропонував визначення джерела як історичного факту, результату конкретних історичних умов, увів та схарактеризував поняття «джерело», «першоджерело», «факт-джерело», «історико-методичне джерело». А також виокремив основні джерелознавчі завдання, які розв'язуються під час використання джерел історико-методичного дослідження, зокрема: встановлення походження джерела (його оригінальність, мету створення, призначення), виконання джерелознавчого аналізу (встановлення достовірності та повноти відомостей джерела, його ідеологічну спрямованість), здійснення синтезу (вивчення всього комплексу типів та видів джерел з того чи іншого питання, їхній закономірно-генетичний зв'язок та зумовленість) [791, с. 22—23].

Водночас історіографічний метод упродовж останніх десятиліть залишається недостатньо проникним в історико-методичні дослідження. З огляду на необхідність наявності історіографії проблеми як обов'язкового елементу дисертації, в тому чи іншому вигляді вона виконується всіма дослідниками, які здобувають наукову кваліфікацію з теорії та методики навчання фізики. Проте у працях з історії методики навчання фізики, на відміну від історії педагогіки, ця проблема не набула ґрунтового розвитку (коли аналізується не тільки, власне, сама джерельна база, а й обґрунтовуються підходи до класифікації, добору та структуризації її складників).

Така традиція склалася ще в радянський період, коли дослідження з історії методики навчання фізики здійснювалися фактично поза науковим полем історико-педагогічних досліджень.

Аналіз праць сучасних дослідників з історії вітчизняної методики фізики, передусім, монографічних та дисертаційних, показує, що питання вибору та обґрунтування джерельної бази цієї проблеми не набули належного розвитку. Елементи джерелознавства використовуються як складові загальної методології дослідження, а історіографічний метод розглядається скоріше як формально-традиційний елемент. Так, в одному з перших досліджень історії вітчизняної методики навчання фізики у контексті становлення та розвитку наукових шкіл, виконаному в незалежній Україні О. Школою (1997), наголошується на доцільності застосування методів досліджень, загальних для історії дидактики, педагогіки та предметних дидактик і пов'язаних з аналізом історико-методичних матеріалів, добору за допомогою «історичного методу» фактичного матеріалу [957, с. 6].

Основу джерельної бази історико-методичного дослідження В. Мацюка (1997), за твердженням самого автора щодо вибору методів дослідження, склали документальні матеріали, програми та підручники фізики, статистичні матеріали, до яких застосовувався структурно-логічний, статистичний та історико-порівняльний аналіз [509, с. 5].

У вступній частині докторської дисертації Н. Сосницької, присвяченої історико-методологічному аналізу проблеми формування і розвитку змісту шкільної фізичної освіти в Україні, виокремлено «джерелознавчу базу дослідження», до якої дослідниця відносить монографії, дисертації, довідково-енциклопедичні видання, керівні документи уряду та органів освіти різних часів [823, с. 9].

У цьому контексті позитивно вирізняється кандидатська дисертація А. Волошиної, присвячена історико-методичному аналізу розвитку технології розв'язування фізичних задач в середній загальноосвітній школі. Авторка робить достатньо плідні спроби намагання здійснити джерелознавчий аналіз фактологічного матеріалу за розробленою методикою дослідження історико-методичних джерел, основою якої є адаптовані методологічні підходи щодо виявлення, класифікації та аналізу джерел, запропоновані О. Сергєєвим [98, с. 4].

Зауважимо, що в зазначених працях автори не здійснюють аналіз джерельної бази, її структуру та принципи добору з урахуванням актуальних проблем історії української методики навчання фізики. Зокрема, недостатньо враховуються, а часом зовсім не розрізняються, джерельні та історіографічні праці, що особливо важливо для об'єктивної оцінки висвітлених у них особливостей розвитку вітчизняної методики навчання фізики на різних історичних етапах. Відповідно, питання методології історико-методичної історіографії не виносяться в коло основних завдань дисертацій, як це традиційно реалізується в історико-педагогічних дослідженнях. Тобто, цим працям властиве недостатньо конкретизоване обґрунтування системи джерельної бази, що зазвичай є характерним для суто методичних досліджень.

Отже, можемо зробити висновок, що питання історіографії та формування джерельної бази в історії методики навчання фізики не набували нових напрямів розвитку з початку 1990-х рр. Поза увагою більшості дослідників залишаються досягнення сучасного історико-педагогічного джерелознавства. Водночас недостатньо використовується напрацьований методологічний інструментарій.

Як зазначає О. Сухомлинська, саме джерелознавчий чинник визначає трансформаційну кризу в історії педагогічної науки. Зумовлено це, зокрема, залученням до наукового обігу значної кількості невідомого та недоступного в попередні періоди джерельного матеріалу, або оціненого однозначно негативно в історіографії (передусім, джерел XVII—XX ст.). З одного боку, це сприяє розширенню предметного дослідницького поля, але з іншого, зумовлює суттєве зростання масиву першоджерел, опис яких здебільшого має фактологічний характер за відсутності чіткого їхнього диференціювання та структурування [842, с. 27].

На думку Н. Дічек, недостатнє усвідомлення дослідником пріоритетності процедури класифікації та добору джерел призводить до хаотичного формування джерельної бази, домінування вторинних джерел (якими можуть бути й підручники), що ускладнює всебічний науковий аналіз проблеми [278].

Наприклад, достатньо повно систематизовані в історико-педагогічних дослідженнях джерела з історії розвитку Єдиної школи України в 1917—1920-х рр., не були предметом вивчення в дослідженнях з історії вітчизняної методика навчання фізики. Такий стан зумовлений не тільки тим, що тривалий час вони були недоступні з огляду на заперечення самого факту існування «петлюрівської школи» як соціокультурного явища в історії української освіти, а й особливостями концептуальних підходів, покладених в основу історико-методичних досліджень та формування їхньої джерельної бази. Упродовж останнього десятиріччя ця група джерел ґрунтовно досліджувалася здебільшого у контексті загальних засад розбудови шкільної освіти в Україні. Натомість особливості розвитку змісту та методики навчання фізики в цей період не вивчалися, не описані та не інтерпретовані в науковій літературі.

Не менш специфічні особливості має і джерельна база історії вітчизняної методика навчання фізики 1920-х — початку 1930-х рр. Попри доступність цих джерел, вони не систематизовані та недостатньо структуровані, а їхня оцінка здебільшого ґрунтується на фрагментарних та не завжди об'єктивних висновках, які не враховують соціокультурне тло та об'єктивні історичні закономірності функціонування освіти та педагогічної науки в Україні.

Помітний акцент упередженості, що зберігається й до цього часу, наявний в оцінці джерельної бази історії методика навчання фізики в Україні другої половини XIX — початку XX ст. Наприклад, традиційно позитивно оцінюється науково-педагогічна діяльність відомих учених-методистів Києва, Одеси, Харкова та очолюваних ними творчих колективів у становленні теорії і методики навчання фізики імперської доби. Проте відсутній науковий аналіз цього процесу у контексті розвитку української методика фізики. В історії методика навчання фізики не знайшли відображення педагогічні явища цього періоду в Західній Україні та їхній вплив на розвиток методичної науки в подальшому.

Залишаються й досі поза увагою дослідників історії методика навчання фізики в Україні педагогічні персоналії, хоча цей напрям набув особливої популярності в історії педагогіки. Попри всю неоднозначність наукових результатів таких досліджень, зумовлену, передусім, недосконалістю методологічного інструментарію (наприклад, відсутністю критеріїв оцінки внеску конкретної постаті в розвиток педагогічної науки та шкільної практики), яким користуються дослідники, цей напрям є надзвичайно перспективним.

Отже, однією з основних умов застосування історіографічного методу (як загальнотеоретичного) в організації досліджень з історії методики навчання фізики в Україні є класифікація та систематизація джерельної бази відповідно до основних етапів розвитку методичної науки. Водночас проблема критеріальної бази сучасних історико-методичних досліджень залишається актуальною. Єдиною ґрунтовною працею, присвяченою безпосередньо її розв'язанню, залишається дослідження О. Сергеева, в якому обґрунтовано класифікацію джерел з історії методики фізики за зовнішніми ознаками (речові, писемні, фото-, кіно-, усні) та за видами і підвидами (наприклад, група писемні, підгрупа друковані, вид «науково-методична література», підвид «методичні журнали») [791, с. 24].

Ця класифікація, в цілому, базується на підходах щодо систематизації історико-педагогічних джерел, розроблених Д. Раскіним, який виокремив три основні групи історико-педагогічних джерел: документальні, оповідні та дидактичні [752].

У контексті нашого дослідження заслуговують на увагу наукові підходи до систематизації джерельної бази, розроблені Н. Гупаном. Дослідник розглядає доцільність виокремлення таких груп джерел, як: документальні, оповідні, масові, немасові, історіографічні, наочні, електронні, джерела особового походження та підручникотворення. Системотвірним чинником цієї класифікації обрано вид джерела [255].

Л. Березівська наголошує на доцільності розподілу складників джерельної бази на джерельні та історіографічні. До джерельних дослідниця відносить оприлюднені праці науковців, керівників та працівників освітньої галузі, в яких аналізується чинний стан освітянської галузі. Як історіографічні розглядаються джерела, в яких здійснюється оцінка попередніх у часі педагогічних явищ і процесів. Акцентується увага на тому, що окремі джерела можуть розглядатися одночасно як історіографічні та джерела з досліджуваної проблеми. Виходячи з особливостей завдань конкретного дослідження, пропонується умовний поділ джерел на архівні матеріали та опубліковані джерела, а також висвітлення історіографії за такими основними групами, як: історико-педагогічна історіографія та історіографія інших наук [23, с. 48].

Н. Дічек розглядає сутність історичного джерела з позицій культурологічного підходу як продукт спрямованої людської освітньої діяльності та пропонує класифікацію джерельної бази саме за цією ознакою: документальні, науково-педагогічні, історіографічні, філософсько-соціологічні, релігійні, періодичні художньо-публіцистичні, джерела-результати педагогічної діяльності, джерела особового походження, специфічні види джерел. Однією з найважливіших для історико-педагогічного дослідження сукупностей джерел вчена визначає джерела-результати педагогічної діяльності як розвиток на основі сучасних підходів категорії дидактичних джерел, введеної Д. Раскіним [278].

І. Стражнікова, узагальнюючи доробок наукового історико-педагогічного джерелознавства, пропонує класифікувати джерельну базу за характером історіографічного процесу та інформаційною цінністю публікацій. Зокрема, дослідниця виокремлює монографії та дисертації, узагальнювальні роботи, статті та матеріали конференцій, дидактичну літературу, довідкові видання, рецензії, документальні матеріали, джерела особового походження [835, с. 39].

Аналіз наукових праць з проблеми методології історико-педагогічного дослідження дає можливість зробити висновок щодо розмаїття підходів у систематизації

його джерельної бази. Водночас дослідники історії педагогіки погоджуються з тим, що особливістю її сучасного наукового джерелознавства стає варіативність репрезентаційних підходів, вибір яких визначається концепцією, метою та завданнями конкретного дослідження. Відтак, основна увага приділяється не стільки обраним критеріям, скільки їхньому системному застосуванню.

Наші дослідження проблеми формування джерельної бази історії вітчизняної методики навчання фізики дають можливість зробити висновок, що переважна більшість авторських репрезентацій її систематизації базуються на спробах виокремити статичні відношення між окремими об'єктами, тобто, основою дослідження розглядається певна сукупність джерел. Намагання чітко визначити критеріальні ознаки для класифікації джерел призводять до появи надлишкових елементів.

Ми поділяємо думку Н. Гупана, який зауважує відносно умовності віднесення джерел до тієї чи іншої групи та обґрунтовує важливість окреслення системи джерельної бази як окремої історико-педагогічної проблеми. Це, як зазначає дослідник, забезпечить конкретизацію сукупності джерел як цілісного явища зі специфічними властивостями, яких не мають їхні окремі групи [255].

На нашу думку, саме системний підхід до вибудовування джерельної бази забезпечує можливість вивчення історії вітчизняної методики навчання фізики як цілісного соціокультурного та педагогічного явища. Адже тільки в межах системи джерельну базу можна структурувати у цілісну множину об'єктів та відношень між ними за ознаками приналежності до реалізації цілей системи, максимально врахувати статичні (просторове розташування, ієрархія, відмінність певних якостей) та динамічні (зміна в часі) взаємозв'язки між її елементами [28, с. 225—227].

Відповідно до концепції дослідження та логіко-структурної моделі аналізу історії вітчизняної методики навчання фізики, її джерельна базу розглядаємо як систему, що має культурологічне наповнення (рис. 1.3).

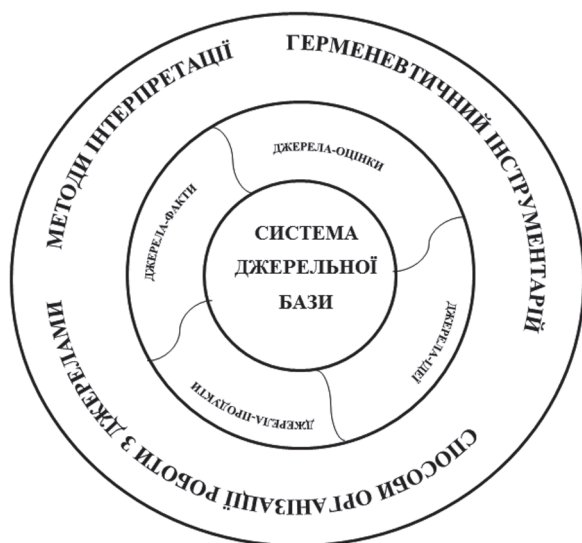


Рис. 1.3. Система джерельної бази історії вітчизняної методики навчання фізики

За основу класифікації джерельної бази обрано культурологічну наповненість та інформаційну цінність джерела. Зокрема, виокремлено такі групи джерел: джерела-ідеї (дидактичні та методичні ідеї, які з часом були покладені в основу проєктів реформування фізичної освіти, обґрунтування та розроблення нових методів, форм, засобів, технологій навчання фізики); джерела-факти (нормативно-правові акти, статистичні матеріали, документи, які фіксують факт певного педагогічного явища, зокрема, такого, що відбувається вперше, особові справи, протоколи засідань методичних комісій); джерела-продукти науково-освітньої діяльності (концепції фізичної освіти, навчальні програми, підручники, навчальні та методичні посібники, методики, нові засоби навчання фізики); джерела-оцінки (історіографічні праці, рецензії, спогади).

У роботі [140] нами обґрунтовано, що елементи джерельної бази історії вітчизняної методики навчання фізики мають розглядатися системно, крізь призму складних взаємозв'язків джерел різних видів, їхньої інформаційної та культурологічної значущості на різних історичних етапах розвитку методичної науки. Зокрема, дослідження документальних джерел (акти, розпорядження, статистика) потребує одночасного вивчення науково-методичних та філософсько-соціологічних джерел, оскільки офіційні документи не завжди відбивають актуальні запити педагогічної науки та освітньої практики. Не завжди закони, що регламентують діяльність освітньої галузі, базуються на перспективному, концептуальному баченні прогресивних напрямів розвитку, які, своєю чергою, мали б визначатися науковим обґрунтуванням.

Зауважимо, що саме систематизація джерельної бази історії вітчизняної методики навчання фізики на засадах історичної герменевтики сприятиме максимальному врахуванню відношень між окремими видами та групами джерел не тільки у статичній ієрархії, а й динамічній зміні у часі, що, своєю чергою, забезпечить їхнє цілісне й системне структурування.

Коротко схарактеризуємо джерельну базу історії становлення теорії та методики навчання фізики в Україні у розрізі основних видів (архівні, опубліковані, електронні) та груп джерел (ідеї, факти, продукти, оцінки) за основними етапами в хронологічних межах нашого дослідження (40-і роки XVII ст. — 30-і роки XX ст.).

До джерельної бази включено неопубліковані та опубліковані документи, що безпосередньо чи опосередковано впливали на розбудову середньої та вищої фізичної освіти, формування її змісту та навчально-методичного забезпечення, підготовку майбутніх учителів фізики та науково-педагогічних кадрів: закони, постанови, накази державних органів влади в галузі освіти.

Серед архівних джерел особливо цінними є ті, що відтворюють розвиток концептуальних підходів у розбудові автентичної шкільної фізичної освіти в Україні, її змісту, методів і форм реалізації. Зокрема, у добу УНР це «Проєкт Єдиної школи на Україні» [731; 732], «Програми занять петлюрівської «Єдиної школи» та пояснювальні записки до них» [526], протоколи засідань комісій із розроблення змісту навчання та підручників для нової школи [683].

У період УСРР це матеріали про організацію «Єдиної трудової школи України» [497], проєкти навчальних планів і програм з фізики [874], протоколи засідання комісій та робочих груп зі створення навчальних програм, рукописи підручників, поданих на конкурс, рецензії.

У формуванні джерельної бази важливе значення мають бібліографічні праці. Наприклад, Л. Домбровської «Науково-інформаційний потенціал українських журналів педагогічної тематики другої половини XIX — початку XX століття: з фонду Державної науково-педагогічної бібліотеки України імені В. О. Сухомлинського» (2010) [286], О. Плитус «Періодичні видання Галичини 1881—1939 рр. як важлива джерельна база дослідження бібліотечно-бібліографічної діяльності товариства «Рідна школа»» (2011) [614], О. Бондарчук «Каталог «Періодичні видання 1917—1945 рр. у фонді ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського» як джерело сучасних історіографічних досліджень» (2019) [47] тощо.

У дослідженні вперше систематизовано джерела, що відображають генезу змісту навчання фізики української школи. Зокрема, концептуальні підходи щодо розроблення змісту шкільної фізичної освіти та навчальні програми з фізики для українських шкіл II—III ступенів доби УНР (1917—1920). Це як архівні [526], так і опубліковані, але малодосліджені джерела (наприклад, «Програми для вищих початкових шкіл» (Кам'янець-Подільський, 1918) [704], впроваджені в практику масової школи у 1918/1919 н.р., за якими були створені оригінальні українські підручники фізики).

Маловідомими джерелами, які ми вперше вводимо в наукове поле історії вітчизняної методики навчання фізики, є «Порадники по соціальному вихованню» (1921—1925) [636; 637; 779; 780] (єдині примірники цих видань зберігаються в Державній науковій архівній бібліотеці; окремі з них — у розібраному стані). Вони містять перші офіційні навчальні програми з фізики та методичні рекомендації щодо їхньої реалізації для української школи раннього радянського періоду.

Ця підгрупа джерел доповнюється навчальними програмами з фізики для семирічної політехнічної, середньої загальноосвітньої, середньої і вищої професійної школи України, а також навчальними програмами з методики навчання фізики, затвердженими НКО УСРР та НКО УРСР (1920—1940) [505; 708; 712; 713], які вперше дібрано, систематизовано та комплексно проаналізовано.

Важливим складником джерельної бази історії вітчизняної методики навчання фізики нами визначено підручники [194]. Наше дослідження ґрунтується на розумінні того, що підручник фізики є провідним елементом сучасних методичних систем навчання фізики [195], ядром навчально-методичного комплексу та відображає педагогічну технологію автора [482; 973; 37; 490], а також може розглядатися як праця з методики навчання фізики в історичному контексті, оскільки репрезентує особливості добору змісту навчального матеріалу та методичні настанови для вчителя [50, с. 21], а історія підручника є своєрідним відображенням історії розвитку освіти загалом [825, с. 12].

У процесі формування джерельної бази ми дійшли висновку, що джерелами, які характеризують передісторію вітчизняного підручника фізики, доцільно розглядати рукописи конспектів лекцій, підручників, (написані латиною та представлені перекладами у сучасних виданнях), перші друковані курси філософії з елементами фізики, створені викладачами вітчизняних колегіумів, академій та університетів, а саме: рукописні курси натуральної філософії професорів Києво-Могилянської академії «Трактат про всю філософію» (1645—1646) І. Гізеля [355], «Натурфілософія або фізика» (1705—1709) Ф. Прокоповича [733], «Скорочення змішаної математики» (1793)

І. Фальковського [878; 879]; перші друковані праці «Тези із загальної філософії...» («Theses ex universa philosophia...») (1708) [995] Ф. Прокоповича та його учнів.

До джерельної бази також уведено перший вітчизняний друкований курс фізики професора Львівського університету І. Мартиновича «Лекції з експериментальної фізики» (1787), виданий латиною у Львові у двох томах [992; 993], підручники фізики професорів Харківського університету «Початкові основи уможлядної та дослідної фізики» (1809) А. Стойковича [553], «Досвід систематичного викладання фізики» (1840) В. Лапшина [430], тритомний «Курс дослідної фізики» (1878—1881) А. Шимкова [951—953]; «Дослідний курс теплоти» (1894), «Дослідний курс фізики» (1909, 1913) Г. Де-Метца [266; 268]; «Основи фізики» (1906), «Концентричний підручник фізики» (1908—1919) Й. Косоногова [400; 401] тощо.

Особливе місце в джерельній базі історії вітчизняної методики навчання фізики належить автентичному навчально-методичному забезпеченню з фізики для середньої та вищої школи. Це зокрема:

- підручники фізики для українських шкіл Східної Галичини імперської доби, створені членами НТШ у Львові (або за сприяння товариства): «Фізика для нижших клас середніх шкіл» (1876) М. Полянського [619] — перший підручник фізики українською мовою; «Учебник фізики для нижших клас шкіл середніх» (1897, 1910) П. Огоновського [118; 561]; «Фізика для висших клас середніх шкіл» (1912, 1924) В. Левицького [444];
- підручники фізики доби УНР: «Фізика» (1919) полтавського вчителя А. Заліського [322]; перекладені українською мовою та доопрацьовані згідно з новою навчальною програмою «Початкова фізика. Підручник для вищих початкових шкіл» (1919) П. Баранова [20] та «Фізика для вищих початкових шкіл» (1918) Ф. Шиндлера [954];
- система підручників для семирічної трудової політехнічної школи: середньої і вищої професійних шкіл радянської України: «Фізика першого концентру трудової школи» (1927) Ф. Вишиваного [87]; «Фізика навколишнього життя» (1926, 1927) [453; 454] та «Підручник фізики. 5, 6 роки навчання» (1928—1929) Л. Леуценка [451; 452]; «Фізика в природі та житті» (1926—1929) В. Франковського [903; 906]; «Підручник фізики. 5, 6, 7 роки навчання» (1930—1931) Л. Леуценка та В. Франковського [457—460]; «Підручник фізики для політехнічної школи. 5-й рік навчання» (1932) О. Кияшка, Л. Леуценка, В. Франковського [377]; «Підручники фізики для політехнічної школи. 6, 7 роки навчання» (1932) Л. Леуценка та В. Франковського [461; 462];
- підручники фізики для середньої професійної та вищої школи: «Фізика з метеорологією» (1925) М. Лінниченка [468]; «Фізика з початками механіки та технології» (1932) Д. Оріхова [569]; «Короткий курс фізики та хімії з основами механіки та електротехніки» (1926), «Фізика для індустріальних профшкіл» (1930), «Фізика для індустріальних технікумів» (1931) Р. Пономарьова [622; 629; 630]; курси лекцій із загальної (1923) та технічної (1932—1933) фізики Б. Лисянського [464—466]; «Радіоактивність та будова матерії» (1931) Г. Де-Метца [267] «Нарис фізики» (1931) П. Талько-Гринцевича [846]; багатотомний курс загальної фізики (1931—1933) А. Желеховського [305— 311];

- підручники фізики для українських шкіл Закарпаття та Західної України (1920-і — друга половина 1930-х рр.): «Фізика для народних і горожанських шкіл та для нижчих клас гімназій» (1924) А. Волошина [96]; «Фізика та хімія для нижчих клас середніх шкіл і для горожанських та народних шкіл» (1932) А. Волошина та М. Велигорського [97]; «Учебник фізики для низших клас шкіл середніх» (1920) П. Огоновського [562]; «Фізика для висших клас середніх шкіл» (у 2-х ч., 1924) В. Левицького [446;447]; «Нарис фізики» (підручник для українських гімназій, 1938) З. Храпливого [919];
- навчальні посібники: робочі зошити з фізики (1929) С. Піндіча [608—610]; задачі з фізики (1930, 1931) Р. Пономарьова [625—627]; «Підручник для практичних вправ по фізиці» (1930) (за ред. проф. А. Маліновського) [603]; «Підручник для практичних робіт з фізики» (1931) В. Леваковського [433]; «Робітна книжка до лабораторних занять з фізики» (1932) (за ред. Г. Бурдуна) [759]; «Лабораторні роботи з фізики» (1937) В. Лоцка [472].

Переважну більшість цих джерел нами проаналізовано, описано та введено до наукового поля історії вітчизняної методики навчання фізики вперше.

Важливими джерелами у контексті аналізу розвитку змісту фізичної освіти та його реалізації в підручниках є недосліджені праці вітчизняних учених із проблем підручникотворення, аналіз яких доповнює загальну картину генези вітчизняного підручника фізики (наприклад, стаття В. Франковського «Проблема підручника з фізики», надрукована у «Виробничій думці», 1930) [902]; інструктивно-методичні матеріали щодо їхнього створення (наприклад, «Підручник у масовій школі УСРР» (1926) [604]), «Перспективи українських підручників» (1918) [735; 736]; бібліографічні розвідки (наприклад, «Пам'ятки книжкового мистецтва: каталог стародруків, виданих на Україні» (Я. Запаско, Я. Ісаєвич, 1984) [323; 324], «Підручники і навчальні посібники з гуманітарних дисциплін для початкових і середніх навчальних закладів (1918—1945) з фонду Державної науково-педагогічної бібліотеки України імені В. О. Сухомлинського: каталог» (2014) [606], «Книга в Україні, 1861—1917» (2007) [383] тощо.

Оцінюючи історико-дидактичне значення підручників фізики як віддзеркалення розвитку автентичної фізичної освіти й методичної думки в Україні, у дослідженні зміст і методичний апарат навчальної книги інтерпретується у контексті тих соціокультурних умов, у яких він створювався. Тому підручник фізики досліджувався нами з урахуванням соціокультурного тла, яке окреслюється іншими джерелами, що висвітлюють особливості зміни освітніх парадигм та суспільних запитів.

Такими джерелами є закони, постанови, накази державних органів влади в галузі освіти, зокрема: закони Центральної Ради та Директорії УНР про запровадження української мови як державної в усіх сферах суспільного життя (1918—1919); постанови ЦК ВКП(б) «Про навчальні програми та режим у початковій і середній школі» (1932), «Про структуру початкової і середньої школи СРСР» (1934), ЦК КП(б)У «Про запровадження обов'язкового загального навчання на Україні» (1930), РНК УРСР і ЦК КП(б)У «Про обов'язкове вивчення російської мови в неросійських школах України» (1938); накази Міністерства народної освіти УНР про обов'язкове викладання українською мовою (1919), НКО УСРР «Про затвердження

«Українського правопису»» (1928), «Про перегляд учбових планів та програм масової школи» (1929), «Про реорганізацію семирічних трудових шкіл» (1930), «Про навчальні плани в початкових і середніх політехнічних школах» (1932), «Про конкурс на кращий підручник» (1933); «Про скликання Всеукраїнського з'їзду викладачів фізики в політехнічній школі» (1934); накази НКО УСРСР «Про перетворення «зразкових» і «досвідно-показових» шкіл на нормальні» (1937); резолюції Всеукраїнської наради освітян (1925), Всеукраїнського політехнічного з'їзду (1930), наукової сесії УНДІП (1932), Першого Всеукраїнського з'їзду викладачів фізики (1934) тощо.

Як окрему підгрупу джерел-продуктів виокремлено навчально-методичні посібники та методичні рекомендації українських учених: брошура з питань фізичного експерименту в трудовій школі (1925—1926.) Г. Де-Метца [261]; «Методика й техніка лябораторних робіт з фізики в політехнічній школі (Лябораторний мінімум)» (1933), «До методики викладання фізики в VII класі середньої школи» (1934), «Устаткування фізичного кабінету політехнічної школи» (1934), «Методика й техніка лабораторних робіт з фізики в середній школі» (1936) Р. Пономарьова [621; 623; 624; 628]; «3 досвіду викладання фізики в політехнічній школі» (1933) та «Демонстрування з фізики на спрощених приладах для VI і VII класів середньої школи» (1935) М. Шведова [940; 941]; «Методичні матеріали до викладання фізики в VI класі середньої школи» (1935) А. Карлової [368]; «Методика викладання курсу фізики в X класі середньої школи» (1935) Л. Леуценка [456]; «Лінзи та їх практичне застосування» (1935) А. Шапченка [933]; «Нарис уроку фізики» (1936) В. Франковського [905]; «Основи методики фізики» (1937) З. Приблуди [662]; «Оборонні питання в курсі фізики середньої школи (VIII — X класи)» (1940) М. Розенберга [764]; методичні розробки учителів, апробовані на Першому Всеукраїнському з'їзді вчителів фізики та опубліковані за результатами його роботи (1934—1935) [368; 449; 611; 976]. Ці джерела вводяться до наукового обігу вперше.

До цієї групи джерел належать також і відомі та описані в літературі праці вітчизняних учених, як: «Вступ до методики фізики» (1893) Ф. Шведова [942—947]; «Фізичний кабінет середніх навчальних закладів. Керівництво до експериментування для викладачів фізики» (1904—1906) М. Лук'янова [475—477]; «Загальна методика викладання фізики» (1929) Г. Де-Метца [270]; «Електромагнітна індукція» (1939 р.) та «Звук» (1941) О. Бабенка [14; 15]; «Електромагнітні коливання і хвилі» (1940) І. Кухтенка [422] тощо. Ці джерела в дослідженні здобули нову інтерпретацію.

У контексті порівняльного аналізу закономірностей розвитку теорії та методики навчання фізики в Україні та інших країнах і республіках СРСР доцільним є аналіз навчальних програм із фізики російських, польських, німецьких середніх шкіл, а також таких праць: «Як навчати фізики з метою загальної освіти» (1925) К. Мена [528], «Питання методології і методики фізики» (1932) М. Медянцева [510], «Методика викладання фізики в середній школі» П. Знам'янського (1934) [347; 349], «Методика викладання фізики в середній школі» (1934—1936) І. Соколова [816; 817] тощо.

Як ми обґрунтували в роботі [171], для побудови системи джерельної бази історії методики навчання фізики в Україні важливе значення мають періодичні видання. Уперше до наукового обігу введено окремі праці вітчизняних учених-методистів із методології, методики та практики навчання фізики в середній і вищій школі, опу-

бліковані в періодичних виданнях «Учитель», «Збірник математично-природописно-лікарської секції наукового товариства Шевченка», «Вісник дослідної фізики та елементарної математики», «Вільна українська школа», «Шлях освіти», «Комуністична школа», «Радянська школа», збірниках наукових праць інститутів народної освіти, збірниках «Фізика в школі» та «З досвіду роботи викладачів фізики міста Києва» тощо.

Окремий змістовний фактологічний матеріал, актуальний для нашого дослідження, містять також історико-педагогічні джерела. Так, особливості розбудови вітчизняної освіти та педагогічної думки на різних етапах їхнього історичного розвитку висвітлені у таких фундаментальних працях: посібнику Б. Мітюрьова «Розвиток педагогічної думки на Україні в XVI—XVII ст.» (1968) [524], дослідженні З. Хижняк «Києво-Могилянська академія» (1988) [913], посібниках Л. Ісаєвича «Розвиток народної освіти і педагогічної думки на Україні» (1991) [360], В. Роменця «Історія психології епохи Просвітництва» (1993) [776], нариси з історії розвитку українського шкільництва (за ред. О. Сухомлинської) (1996, 2010) [546; 547], монографіях Т. Завгородньої «Теорія і практика навчання в Галичині (1919—1939 роки)» (2007) [317] та Л. Березівської «Реформування шкільної освіти в Україні у XX столітті» (2008) [25] тощо.

Важливе місце в системі джерельної бази належить бібліографічно-довідковим виданням. Це, насамперед: історичні нариси та ювілейні видання Інституту педагогіки НАПН України: «Науково-дослідний інститут педагогіки Української СРСР (1926—1976)» (1976) [522], «Інститут педагогіки АПН України, 70» (1996) [356], «Інститут педагогіки: погляд через роки (До 75-річчя від дня заснування Українського науково-дослідного Інституту педагогіки)» (2002) [357], «Інститут педагогіки АПН України, 80» (2006) [358]. «Київський державний педагогічний інститут імені О. М. Горького: 1920—1990» (1990) [923], «Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Історія. Сьогодення. Перспективи. 1934—2004» (2005) [7], «Херсонський державний університет» (2007) [912]; довідники: «Вчені вузів Одеси» (2003) [105]; бібліографічні покажчики: «Києво-Могилянська академія в документах і рідкісних виданнях з фондів Національної бібліотеки імені В. І. Вернадського» (2003) [375], «Історія Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова» (2010) [362]; «Науково-інформаційний потенціал українських журналів педагогічної тематики другої половини XIX — початку XX століття: з фонду Державної науково-педагогічної бібліотеки України імені В. О. Сухомлинського» (2010) [286]; «Реформування загальної середньої освіти в Україні у XX столітті крізь призму джерелознавства» (2019) [24]; педагогічні републікації «УНДІП на сторінках педагогічних журналів 1926-1976 рр.» (2016) [870] тощо.

Досліджуючи проблему формування джерельної бази історії вітчизняної методи фізики, ми з'ясували, що суттєво зростає вага електронних джерел (електронних каталогів, баз сканованих паперових документів, електронних мережних освітніх ресурсів). Водночас важливе значення мають не стільки особливості електронних джерел як нового складника, скільки те, що їхнє введення принципово змінює методологію роботи дослідника з їхнього опрацювання. Електронний формат забезпечує удосконалені процедури пошуку, систематизації джерел, їхнього опрацювання в режимі реального часу, зіставлення з іншими джерелами, що не завжди було доступно

досліднику в умовах паперової інформаційної технології. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології (зокрема, оцифрування документів та їхнє представлення на електронних ресурсах) роблять більш доступними для дослідників історії методичної науки архівні матеріали та рідкісні видання.

Розширення доступу до джерельної бази в просторі та часі дає можливість акцентувати увагу дослідника на герменевтичному інструментарії, методах інтерпретації історико-методичних смислів, що забезпечує якнайповніше висвітлення культурологічного змісту джерела, можливість пізнання широкого спектра функціональних взаємозв'язків, що виходять за контури викладених фактів [278].

У нашому дослідженні підгрупа електронних джерел представлена офіційними сайтами (сторінками) кафедр фізики та методики навчання фізики вітчизняних університетів, окремими електронними публікаціями, що не мають паперових аналогів, а також електронними аналогами джерел на паперових носіях, зокрема: електронна «Колекція стародруків Педагогічного музею України (рукописи, стародруки та рідкісні видання 1477—1923 рр.), що становить національне надбання» [549]; електронна версія періодичного видання «Вісник дослідної фізики та елементарної математики» [79] (поліфункціональний електронний ресурс, що має багаторівневу структурування матеріалів, систематизованих за рубриками та категоріями); цифрова версія «Збірника математично-природописно-лікарської секції наукового товариства Шевченка», розміщена на ресурсах Львівської національної бібліотеки України імені В. Стефаника [338] (представлено цифрові копії 28 із 32 томів збірника (1897-1939)).

1.4. Історіографія проблеми дослідження

Історіографію проблеми становлення та розвитку теорії і методики навчання фізики в Україні в дослідженні подаємо згідно з підходом, обґрунтованим Л. Березівською: історіографія імперської доби, радянська, радянська українська, українська діаспорна та українська історіографія [23, с. 48].

Нами з'ясовано, що перші історико-педагогічні джерела, які представляють науковий інтерес у контексті нашого дослідження, з'явилися в імперську добу (XIX — початок XX ст.). У них висвітлюються особливості розгортання освітньої системи на українських землях та функціонування навчальних закладів і наукових товариств, діяльність яких забезпечувала реалізацію перших методичних систем навчання фізики та сприяла розвитку вітчизняної методичної думки з фізики. Це, зокрема, праці: М. Булгакова «Історія Київської Академії» (1843) [68]; В. Аскончевського «Київ з найдавнішим його училищем Академією» (1856) [8]; М. Бобрецького «Записка про десятирічну діяльність Київського товариства дослідників природи» (1880) [40]; С. Голубева «Нариси з історії Київської духовної академії XVIII ст.» (1889) [240]; О. Ромашкевича «Матеріали до історії Петровського Полтавського кадетського корпусу с 1-го жовтня 1904 г. по 1-е жовтня 1905 р.» (1905) [775]; «Учені товариства та навчально-допоміжні установи Харківського університету (1803—1905 рр.» за ред. Д. Багалія та І. Осипова (1911) [877]; П. Бучинського «Короткий нарис виникнення та наукової діяльності Новоросійського товариства дослідників природи» (1911) [70]; Б. Заклинського «В справі нашої шкільної термінології» (1913) [319] тощо.

Найменш представленою є українська історико-педагогічна історіографія за доби УНР (1917—1920). Це цілком закономірно, оскільки провідні учені та педагоги зосереджували свої зусилля на розв'язанні актуальних освітніх проблем сьогодення. Зауважимо маловідому працю Г. Де-Метца «Гармонія життя і школи» (1919), у якій учений аналізує особливості шкільної фізичної освіти, зокрема, й у її історичному розвитку, в Російській імперії, тенденції її розвитку в інших країнах та перспективи розбудови нової школи [262].

Радянську історіографію проблеми доцільно розглядати за двома складниками: історіографічні праці українських учених та освітян, а також праці вчених інших республік (переважно, російських).

Важливе значення для розуміння соціокультурного тла розвитку шкільної фізичної освіти та методики навчання фізики в Україні у 1920—1930-рр., а також трансформації історіографічних оцінок цього процесу мають праці державних діячів цього періоду.

Наприклад, праця Я. Ряппо «Народна освіта на Україні за десять років революції» (1927) є чи не єдиною в радянській історико-педагогічній історіографії, в якій, попри загальну негативну оцінку освітніх процесів за доби УНР, зазначаються, хоча й побіжно, позитивні досягнення у розбудові середньої освіти [782, с. 97—105]. Проте саме відтоді остаточно утверджується підхід, згідно з яким із 1917 року починається історія радянської школи в Україні, хоча вона й утвердилася значно пізніше.

Першою працею радянського періоду, в якій подано історіографію вітчизняної методики навчання фізики, є «Загальна методика викладання фізики» (1929) професора Г. Де-Метца [270]. Особлива її цінність для історико-методичного дослідження визначається тим, що вона створена безпосереднім та активним учасником розбудови шкільної фізичної освіти та методики навчання фізики як галузі педагогічної науки в Україні імперської та радянської доби.

Вона висвітлює генезу наукових ідей та підходів у теорії та шкільній практиці, а також оцінку особливостей і чинників розвитку методики навчання фізики. Зауважимо, що це була перша праця радянського періоду, створена згідно з новими дидактичними підходами, та єдина, що містила унікальний бібліографічний покажчик (зокрема, й посилання на українську навчально-методичну літературу з фізики) [там само, с. 273—295]. Відтак, у дослідження ми здійснюємо її аналіз як продукту прогресивної української методичної думки з фізики з урахуванням специфічних особливостей соціокультурного середовища, в якому функціонувала науково-освітня система України в 1920-х рр.

У 1930-х рр. починає формуватися офіційна радянська історико-методична історіографія із заідеологізованим та недостатньо об'єктивним висвітленням процесів розвитку шкільної фізичної освіти та методики навчання фізики. Чи не єдиними історіографічними джерелами стають посібники для майбутніх учителів «Методика викладання фізики в середній школі» П. Знам'янського та І. Соколова (1934) [347; 816].

Зазначимо, що хоча питанням розбудови власне української методики навчання фізики в цих книгах практично не приділено уваги, вони дають уявлення щодо загальних оцінок історії розвитку методичної думки з фізики. Зокрема, викристалізовується теза про наступність дореволюційної методики фізики та радянської мето-

дики, ключову роль у становленні якої відведено російським ученим-методистам, а її здобутки розглядаються виключно крізь призму розбудови фізичної освіти в РСФРР.

Єдиною вітчизняною методичною працею цього періоду, у якій наявний історіографічний складник, є навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів українського вченого З. Приблуди (1937) [662]. Він містить детальний аналіз навчальних програм з фізики та особливостей реалізації методів і форм організації освітнього процесу в українській школі радянського періоду, щоправда, з притаманними другій половині 1930-х рр. застереженнями щодо «ідеологічних хиб» та недоліків комплексної системи [там само, с. 3—9].

У подальших історико-методичних дослідженнях процес становлення та розвитку вітчизняної фізичної освіти та методичної думки з фізики або взагалі не набував акцентуації, або розглядався виключно у контексті розвитку радянської російської школи. Це виявилось, зокрема, у одній із перших історіографічних праць радянського періоду «Фізика в радянській школі за 30 років» О. Пьоришкіна (1947) [599]. Проте ця праця дає контекстне розуміння особливостей процесів розбудови шкільної фізичної освіти, методики навчання фізики, формування позицій офіційної історіографії.

Зокрема, О. Пьоришкін достатньо критично оцінює «московські» та «петроградські» програми з фізики 1921 р., відомі як перші програми радянської школи. Методист зазначає, що в них відображено підхід, згідно з яким виробнича праця має спрямовуватися на обслуговування школи (пропозиції перенесення вивчення фізики на кухню, в майстерню, підвал центрального опалення). На думку О. Пьоришкіна, це вилилося на початку 1930-х рр. у підміну курсу фізики фізикотехнікою.

У подальших працях з історії методики навчання фізики радянського періоду, автори яких посилаються на цю публікацію, критичний аналіз зникає, і ці програми поступово ототожнюються зі становленням прогресивних тенденцій забезпечення високого наукового рівня та практичної спрямованості курсу фізики. Утверджується підхід, згідно з яким саме ці напрацювання стали прогресивною методологічною основою формування змісту навчання фізики у 1917 — на початку 1920-х рр. у радянській школі взагалі та в українській зокрема. Зберігся він і в сучасній українській історіографії методики навчання фізики [753, с. 191—197].

Першою українською радянською історіографічною працею стала робота М. Розенберга «Із історії розвитку методики фізики на Україні», опублікована в журналі «Фізика в школі» (1954) [768]. У ній акцентовано увагу на здобутках української методики навчання фізики та шкільної практики в імперську добу та в другій половині 1930-х рр. Натомість, тут немає згадок про підручники фізики 1920-х рр. та їхніх авторів, зокрема, Л. Леуценка, з яким М. Розенберг працював в Київській філії УНДІПу з 1936 р. Це, на нашу думку, є об'єктивним підтвердженням того, що офіційна радянська історіографія була заангажованою в оцінці здобутків методики навчання фізики в Україні, а тому окремі її факти та явища потребують переосмислення на основі нових підходів та розширення джерельної бази історико-педагогічних досліджень.

Зауважимо, що демократичні перетворення в суспільстві у другій половині 1950-х — на початку 1960-х рр., як ми показали в роботі [192], мали позитивний вплив

на розвиток методики навчання фізики в Україні. Ці тенденції позначилися й на акцентах в історіографії методики фізики. Зокрема, щодо послаблення категоричності негативних оцінок окремих явищ в історії української методики навчання фізики, які знову стануть характерними для історіографії 1980-х рр.

У цьому контексті доцільно відзначити працю О. Бабенка та П. Черняка «Розвиток методики викладання фізики в УРСР» (1958). Вона, хоча й містить достатньо критичну оцінку комплексної системи навчання, акцентує увагу й на здобутках вітчизняної методики навчання фізики в цей період. Зокрема, містить першу та єдину згадку про українського методиста В. Франковського як автора «стабільних підручників фізики» [16].

Зауважимо, що саме цей цікавий факт, що не узгоджувався з традиційними історіографічними оцінками підручникотворення з фізики радянської доби, спонукав нас до пошуків, які й дали можливість відтворити процес автентичного українського підручникотворення у 1920-х — на початку 1930-х рр.

У праці М. Розенберга «Розвиток методики фізики в УРСР» (1967) акцентовано увагу на досягненнях вітчизняної думки з фізики, а методика навчання фізики й наприкінці в Україні XIX — на початку XX ст. подається як достатньо самостійне явище. Характеризується роль методичних центрів у Києві, Одесі, Миколаєві, Київського фізико-математичного товариства, журналу «Фізичний огляд», Зразкового фізичного кабінету у Києві. Розширюється коло українських учених-методистів, які зробили вагомий внесок у розвиток вітчизняної методики фізики. Зокрема, характеризуються праці І. Точидловського, В. Франковського, О. Бабенка, І. Кухтенка [770].

Втім, уже наприкінці 1969 р. акценти в історіографії дещо змінюються. Увага зосереджується на здобутках методики навчання фізики кінця XIX — початку XX ст. Натомість 1920-і рр. характеризуються як період захоплення комплексними методами, притаманними буржуазній школі. Домінує теза про те, що народна освіта в УРСР «в основному розвивалась так само, як і в РРФСР, тими самими шляхами» [66].

У публікації О. Бугайова та С. Гончаренка «Розвиток методики та успіхи викладання фізики на Україні» (1983) також зроблено акцент на спорідненості особливостей розвитку української та російської методики фізики (цілком логічно, оскільки публікація була присвячена 60-річчю СРСР). Водночас наголошується, що українські методисти та вчителі зробили вагомий та оригінальний внесок у розроблення радянської системи навчання фізики. 1920-і рр. схарактеризовано у контексті діяльності видатних методистів О. Бабенка, С. Слесаревського, В. Франковського, а також створення 1927 року відділу методики навчання фізики в УНДІПі [52].

У посібнику О. Бугайова «Методика навчання фізики в середній школі. Теоретичні основи» (1981) акцентується на становленні радянської методики навчання фізики, яка, як зазначається, сформувалася як галузь наукового пізнання наприкінці XIX ст., коли з'явилася перша узагальнена праця М. Шведова «Методика фізики» (1894) [50, с. 11].

Прикладом упередженості радянської історіографії є й опис історії розвитку методики навчання фізики у посібнику «Основи методики викладання фізики в середній школі» (1984). У ньому 1920-і — початок 1930-х рр. характеризуються як період переоцінювання ролі дослідницького методу, зниження ролі фізики як навчального

предмета, відображення ідей теорії відмирання школи, спотворення ідеї політехнічної освіти, переважання прагматичних ідей, некритично запозичених із буржуазної педагогіки, що призвело до методичного прожекторства. Також зазначається, що основи радянської методики навчання фізики як галузі педагогічної науки, були закладені в книгах І. Соколова та П. Знам'янського, а прообразом стабільного радянського підручника фізики вказано «Робочу книгу з фізики» І. Соколова (1926) [573, с. 18—25].

Зауважимо, що посібники для майбутніх учителів були одними з небагатьох джерел з історії методики навчання фізики радянського періоду, доступних широкому загалу, і є важливими складниками джерельної бази. Проте вони є вторинними джерелами і, як зауважує Н. Дічек, їхнє пріоритетне використання часто спричиняє явище, що в історико-педагогічній науці отримало назву «метанаратив» (переписування фактів без оновлення їхнього тлумачення) [278]. Зокрема, саме в них сформувалися упереджені оцінки щодо ролі українських учених у розвитку методики навчання фізики як педагогічної науки, а також відсутності відсутності будь-яких її досягнень у 1920-х — на початку 1930-х рр.

Прикладом метанаративу, що зберігається й в українській історіографії методики навчання фізики, є позиціонування становлення методики як навчальної дисципліни із запровадженням відповідного курсу Г. Де-Метцом у Київському інституті народної освіти 1922 року. Його витоки знаходимо у самого вченого (у його «Загальній методиці викладання фізики»): «Ця книга є результатом тих праць з методики фізики, які я провадив і проваджу в Київському Інституті народної освіти на факультеті профосу від 1922 р.» [270, с. 3].

В історичному нарисі розвитку вітчизняної методики фізики (1968) професор М. Розенберг зазначає, що саме Г. Де-Метц «почав читати з 1922 р. перший курс методики фізики на факультеті професійної освіти Київського інституту народної освіти» [770, с. 15]. Втім, далі автор наголошує, що курс методики фізики 1922 року в Київському інституті народної освіти починає викладати О. Бабенко.

У сучасних дослідженнях з історії вітчизняної методики фізики (наприклад, у О. Школи) читаємо: «Із 1922 р. проф. Г. Де-Метц вперше читає курс методики викладання фізики на факультеті професійної освіти Київського інституту народної освіти» [955].

Однак, вивчення архівних джерел та опублікованих праць дало нам можливість встановити, що перший курс методики фізики, навчальну програму якого було затверджено Народним комісаріатом освіти УСРР, читав у 1920-1921 рр. професор Р. Пономарьов у Академії теоретичних знань та Харківського інституту народної освіти [173]. Професор Г. Де-Метц у цей час перебував за межами України.

Аналіз радянської історіографії завершимо оглядом дисертацій з історії методики навчання фізики. Зауважимо, що це поодинокі праці, в яких історія вітчизняної методики навчання фізики розглядається виключно у контексті розвитку російської і радянської педагогічної науки та шкільної практики.

Зокрема, у кандидатській дисертації О. Балабетяна «Розвиток підручника фізики середньої школи в СРСР (1917—1950)» (1951) процес становлення радянського підручника фізики розглядається у контексті розвитку навчальної книги в РСФРР,

а основну увагу приділено запровадженню стабільних підручників О. Пьоришкіна, І. Соколова, Г. Фалеєва [17].

Кандидатська дисертація Є. Сульженко «Розвиток методичної думки в Києві наприкінці XIX — на початку XX століть» (Київ, 1959) була єдиною ґрунтовною працею радянського періоду, присвяченою безпосередньо дослідженню окремих аспектів історії вітчизняної методики навчання фізики [839]. У дослідженні акцент зроблено на особливостях становлення Київської наукової школи методики фізики та науково-методичній діяльності відомих учених Й. Косоногова, Г. Де-Метца, С. Слесаревського,

Поява цієї праці, на нашу думку, стала можлива на тлі демократизації суспільного життя та певного переосмислення соціокультурних фактів у другій половині 1950-х — на початку 1960-х рр.

Хоча вона охоплює порівняно невеликий відтинок часу та розглядає достатньо вузький сегмент розвитку вітчизняної методичної думки з фізики в Україні, надзвичайно важливим є, власне, сам факт ствердження існування методики навчання фізики в Україні як педагогічного явища.

Саме з посиланням на дослідження Є. Сульженко російський учений І. Туришев у докторській дисертації «Основні проблеми розвитку дореволюційної і радянської методики фізики» (1983) наголошує, що до 1917 р. поруч з Московськими та Петербурзькими науковими школами методики фізики сформувалася самостійна Українська методична школа, представлена доробком Ф. Шведова, Г. Де-Метца, С. Слесаревського, О. Бабенка [866].

Водночас як у дисертації, так і в інших своїх працях дослідник позиціонує зародження методики фізики зі створенням М. Ломоносовим та М. Радищевим матеріалістичного вчення про закони природи (1740-і роки), а її передісторію пов'язує із запровадженням викладання фізики в перших школах Росії, до яких віднесено й Київську духовну академію.

Висвітлення внеску вітчизняних учених у розвиток методики фізики обмежується згадками про «Методику фізики» Ф. Шведова як один із перших методичних посібників, діяльність С. Слесаревського щодо запровадження практичних робіт та Г. Де-Метца як представника третього покоління фізиків-методистів, які жили та працювали в дореволюційній Росії.

Щоправда, І. Туришев зауважує активізацію функціонування в радянський період Української школи методистів-фізиків під керівництвом О. Бабенка і М. Розенберга. Водночас її основним напрямом визначає створення праць та навчальних посібників з методики фізики «з урахуванням специфіки навчання фізики в школах України» [там само, с. 34].

На особливу увагу заслуговують дослідження проблем методології історії методики навчання фізики як педагогічної науки, виконані відомим українським ученим О. Сергєєвим, результати яких були узагальнені в його докторській дисертації «Становлення та розвиток історії методики викладання фізики в середній школі як наукової дисципліни» (1991) [792], якими ми послуговуємось у своєму дослідженні.

Отже, можна зробити висновок, що в радянській історіографії методики навчання фізики внесок вітчизняної методичної думки представлений епізодично та переваж-

но у контексті розвитку російської методичної думки в імперську добу. Не аналізувалися системно і праці українських учених 1920-х — 1930-х рр., які характеризуються загалом, як такі що мають другорядне значення. Розвиток шкільної фізичної освіти та методики навчання цього періоду отримав виключно негативну оцінку, хоча й недостатньо аргументовану. Зовсім відсутні згадки про здобутки методичної думки з фізики Закарпаття та Східної Галичини, автентичного підручника для української школи. Переважна більшість історіографічних публікацій цього періоду містить ознаки метанаративу.

Традиції радянської історіографії щодо періодизації історії методики навчання фізики, визначення джерел та чинників її розвитку в імперську добу простежуються й у сучасних російських дослідників, які, втім, застосовують щодо вивчення та оцінки цих явищ нову історико-педагогічну методологію (наприклад, кандидатську дисертацію М. Бражнікова «Становлення методики навчання фізики в Росії як педагогічної науки та практики (кінець XIX — початок XX століття)» (2015 р.) [48])

Нечисленну, але не менш важливу групу, становлять джерела української діаспорної історіографії радянської доби. Відзначимо праці С. Сірополка, що вийшли в українських виданнях Львова у 1930-х рр. Вони цікаві передусім поглядом на освітні процеси та радянську школу поза межами ідеологічного поля. Зокрема, у статті «Перебудова педагогічних шкіл у зв'язку з реформою трудшкіл на Східній Україні» (Шлях навчання та виховання, 1930) [808] йдеться про активізацію процесів уніфікації в освіті та пов'язані з цим наслідки для освітньої системи УСРР.

У контексті дослідження особливостей формування змісту та методики навчання фізики українських школах Закарпаття та Східної Галичини інформативними є і праці С. Сірополка «Реформа середньої школи в Чехословаччині» (Українська школа, 1933) [809], С. Левицького «Середнє шкільництво на Закарпатті і дещо про університет в Ужгороді» (Вільна українська школа, 1933) [445], М. Терлецького «Українське приватне середнє шкільництво» (Вільна українська школа, 1938) [851], М. Соневицького «Реформа середнього шкільництва в Німеччині» (Українська школа, 1939) [822].

Об'єктивна та неупереджена оцінка освітніх процесів доби УНР висвітлена в праці П. Сокульського «Проект єдиної школи в Україні». Під 20-ліття створення новітньої системи українського виховання й навчання» (1938) [820].

Не можна обійти увагою й фундаментальну працю С. Сірополка «Історія освіти в Україні» (Львів, 1937, перевидання — 2001). Окрім загальних особливостей функціонування вітчизняної освітньої системи на різних етапах розвитку, вона містить фактичний матеріал про становлення шкільної фізичної освіти в Україні (наприклад, аналіз змісту фізичного складника курсу натурфілософії Києво-Могилянської академії [807, с. 145]).

Оскільки розвиток методичної думки з фізики у Західній Україні безпосередньо пов'язана з діяльністю вчених Наукового товариства імені Т. Г. Шевченка у Львові, то для нашого дослідження важливими є праці, в яких висвітлюється історія становлення цього визначного вітчизняного науково-просвітницького осередку. У радянську добу історіографія цього питання була представлена майже виключно роботами українських дослідників діаспори, наприклад: «Історія Наукового Товариства ім. Шевченка. З нагоди 75-річчя його заснування 1873—1948» (Нью-

Йорк — Мюнхен, 1949) [361], створена членами Товариства під керівництвом його Генерального Секретаря, «Огнище української науки» (Нью-Йорк — Філадельфія, 1951) В. Дорошенка [287] тощо.

Після здобуття Україною незалежності з'являються праці, в яких здійснено спроби переосмислення педагогічних явищ і процесів та цілісного представлення історії розвитку методики навчання фізики в Україні. Показово, що ініціювали такі дослідження відомі українські вчені О. Бугайов та О. Сергєєв, аспіранти яких виконали оригінальні історико-методичні дослідження. Зокрема, 1997 року В. Мацюком (науковий керівник — професор О. Бугайов) була захищена перша кандидатська дисертація з історії вітчизняної методики навчання фізики доби незалежності «Розвиток теорії і практики навчання фізики у середній загальноосвітній школі України (1945—1995 рр.)» [509]. Хоча її хронологічні межі не збігаються з визначеними для нашого дослідження, дисертація цікава тим, що у ній вперше на методологічному рівні актуалізується проблема історії розвитку методики навчання фізики в Україні як окремого наукового напрямку.

У кандидатські дисертації О. Школи «Історія зародження, становлення та розвитку наукових шкіл методики навчання фізики в Україні» [957] (1997 р., науковий керівник професор О. Сергєєв) висвітлено один з аспектів проблеми історії методики навчання фізики — комплексно проаналізовано особливості становлення вітчизняних наукових шкіл методики навчання. Праця О. Школи започаткувала такий новий напрям в історії вітчизняної методики навчання фізики, як наукове школознавство.

У докторській дисертації А. Павленка «Теоретичні основи методики навчання учнів складанню і розв'язуванню фізичних задач у середній школі» (1997) [590] зроблено огляд історії становлення та розвитку методики навчання розв'язування фізичних задач у середній школі та запропоновано періодизацію цього процесу. Уперше введено в науковий обіг доробок вітчизняних учених з цієї проблеми.

Започатковані А. Павленком дослідження історії розвитку методики складання та розв'язування фізичних були розвинуті у кандидатській дисертації А. Волошиної «Історико-методичний аналіз розвитку технології розв'язуванн фізичних задач у середній загальноосвітній школі» (2000, науковий керівник — Сергєєв О.). Щоправда, це дослідження не позбавлене ознак метанаративу, зокрема, щодо визначення критеріїв періодизації, а також оцінок педагогічних явищ і процесів. Наприклад, одним з етапів авторка виокремлює «Руйнування системи фізичної освіти в СРСР (20-і роки XX ст.)», який характеризує як такий, на якому відсутні досягнення методичної думки у ранній радянський період тощо [99, с. 80—99]).

У контексті нашого дослідження науковий інтерес представляє праця О. Бугайова та С. Величка «Короткий нарис розвитку шкільного фізичного експерименту в Україні» (1999). Це одна з перших ґрунтовних публікацій в українській історіографії методики навчання фізики. Вона віддзеркалює важливу тенденцію в дослідженнях з історії методики навчання фізики в Україні другої половини 1990-х рр. — спроби критичного переосмислення історико-методичного досвіду та обґрунтування автентичності і самодостатності вітчизняної методики фізики як педагогічної науки.

Відзначено прогресивну роль праці Г. Де-Метца «Загальна методика викладання фізики», зауважується на конкретних здобутках вітчизняної методичної думки з

фізики цього періоду (праці О. Бабенка, С. Слесаревського, В. Франковського, дослідження Р. Пономарьова з методики й техніки шкільного фізичного експерименту) [57].

У праці Д. Костюкевича та В. Савченка «Становлення та перспективи розвитку шкільного фізичного експерименту в Україні» (2000) зроблено вдаль спробу окреслити основні напрями генези шкільного фізичного експерименту у ХІХ—ХХ ст. як явища суто української методики фізики [406]. Щоправда, автори охоплюють окремі періоди в історії вітчизняної методики навчання фізики (друга половина ХІХ ст. — початок ХХ ст. та 1960-і — 1980-і рр.).

У праці «Методика як наука» (2002) С. Гончаренко актуалізує необхідність вивчення історії вітчизняної методики навчання фізики, наголошуючи на вагомих наукових результатах і традиціях вітчизняних наукових шкіл методики навчання фізики та таких їх представників, як: О. Бабенко, М. Білий, Г. Де-Метц, З. Приблуда, М. Розенберг, С. Слесаревський [242].

На початку ХХІ ст. українська історіографія методики навчання фізики збагатилася низкою оригінальних та ґрунтовних досліджень. Передусім відзначимо праці О. Сергєєва з питань періодизації історії вітчизняної методики фізики та закономірностей її становлення і розвитку [794; 796]. Важливим результатом досліджень відомого фахівця з історії вітчизняної методики навчання фізики є переосмислення та розширення методології історико-методичних дослідженнях, зокрема, щодо особливостей застосування формаційного підходу, який домінував у радянській історіографії.

Застосуванню соціокультурного та компаративістського підходів в оцінці й інтерпретації історико-методичних явищ присвячено праці А. Павленка [589; 591]. Низку досліджень з історії методики навчання фізики в Україні у розрізі становлення та розвитку її наукових шкіл виконав О. Школа [955; 959; 960]. Окремі аспекти історії вітчизняної методики навчання фізики знайшли висвітлення в працях М. Шута, В. Касперського, А. Леня, В. Сергієнка, О. Школи, Н. Форостяної [975; 897; 800; 798, с. 13—36; 961].

Особливості становлення та розвитку вітчизняної методичної літератури з фізики висвітлено в посібнику «Вибрані питання загальної методики навчання фізики» (М. Садовий, В. Вовкотруб, О. Трифанова, 2013). Поданий історико-методичний авналіз значною мірою відтворює результати наших досліджень ([142; 149; 153; 156; 202], 2007—2010), що й зауважують автори посібника [785, с. 43].

Окремим складником, який поступово утверджується в історіографії вітчизняної методики навчання фізики, є дослідження персоналій видатних українських методистів-фізиків. Він представлений, зокрема: навчальним посібником «Українська педагогіка в персоналіях» (за ред. О. Сухомлинської, 2005) [858], у якому висвітлюється діяльність вітчизняних учених-педагогів та просвітників, відомих своїм внеском у розвиток фізичної освіти (наприклад, І. Фальковського); працями Г. Возняка про науковий доробок В. Левицького [94], Н. Гривняк щодо внеску у розвиток методики фізики З. Храпливого [250], В. Дронь, що висвітлюють діяльність О. Бабенка як представника Київської наукової школи методики фізики [290; 291], М. Кляп [382] та І. Пайди [593], у яких розглядається педагогічна та освітньо-культурна діяльність

А. Волошина, його творча спадщина як ученого у галузі підручникотворення з природничих предметів, О. Школи щодо науково-педагогічної діяльності Г. Де-Метца та С. Слесаревського як засновників наукової школи методики фізики [955].

Важливе місце в українській історіографії вітчизняної методики навчання фізики належить дослідженням Н. Сосницької, результати яких узагальнено в монографії «Фізика як навчальний предмет у середній загальноосвітній школі України: історико-методологічні і дидактичні аспекти» (2005) [825], посібнику (у співавторстві з І. Богдановим) (2007) [43] та докторській дисертації «Формування і розвиток змісту шкільної фізичної освіти в Україні (історико-методологічний контекст)» (2008) [826].

Ці фундаментальні праці висвітлюють один зі складників історії вітчизняної методики навчання фізики — проблему розвитку змісту шкільної фізичної освіти з урахування зовнішніх і внутрішніх чинників, критерії періодизації цього процесу, тенденції та суперечності у творенні підручника фізики, а також потенціал цих явищ і процесів у проєкції на розбудову системи сучасної шкільної фізичної освіти та прогнозування її розвитку.

Втім, у цих дослідженнях недостатньо акцентовано увагу на автентичних особливостях вітчизняної фізичної освіти та методичної думки з фізики. Зокрема, не знайшли висвітлення питання розвитку змісту навчання в українській школі Закарпаття та Східної Галичини.

У запропонованій Н. Сосницькою періодизації розвитку змісту шкільної фізичної освіти в Україні виокремлено «Період становлення української державності й школи (1917-й — 1920-й рр. XX ст.)», який характеризується «як інтенсивне відродження національної школи» [823, с. 19—20]. Проте в дослідженні він не набув розвитку, а перші спроби окреслення змісту шкільної фізичної освіти в УСРР позиціонуються зі створенням навчальних програм для російських шкіл («петербурзький» та «московський» проєкти). А от розбудова шкільної фізичної освіти в добу УНР і українській школі раннього радянського періоду (1919—1923) залишаються поза увагою.

У розділі «Фізика в середній загальноосвітній школі України у 20—40-і роки XX століття» розвиток змісту навчання фізики висвітлено переважно у контексті становлення середньої школи РСФРР, що видно з аналізу нормативних і програмно-методичних матеріалів. Водночас першим вітчизняним післяреволюційним підручником фізики визначено навчальну книгу «Фізика» М. Кашина [825, с. 202], а українські підручники фізики не аналізуються.

Зауважимо й певне порушення системності у висвітленні еволюції змісту навчання фізики української школи цього періоду (зокрема, спочатку аналізуються навчальні програми для середньої школи РСФРР (1921, 1927) [там само, с. 200], потім — фрагментарно програми фізики НКО УСРР (1931—1932), а потім знову — програми РСФРР. Окремі висновки робляться з посиланням не на першоджерела, а на їхні описи [там само, с. 198].

Попри проголошені сучасні методологічні підходи до історико-методичного дослідження щодо переосмислення педагогічних явищ в їхньому історичному розвитку, досягнення власне української методики навчання фізики та шкільної фізичної освіти у 1920-х — на початку 1930-х рр. не отримали ґрунтового аналізу та висвітлення. Водночас варто віддати належне Н. Сосницькій, яка зауважує, що «потрібно

дуже уважно вивчити теоретичні методичні положення і саму практику школи цього періоду, подати їх у світлі сучасних завдань, взяти все цінне і поставити на службу майбутнього у процесі навчання» [825, с. 209], й актуалізує доцільність спеціальних історико-методичних досліджень.

Однією з причин наявності таких суперечностей, є, на нашу думку, використання традиційної джерельної бази історії методики навчання фізики та її недостатнє розширення з огляду на тенденції сучасної історико-педагогічної науки. Зокрема, в системі джерельної бази зазначених досліджень відсутні українські підручники фізики, опубліковані архівні матеріали з автентичного вітчизняного підручникотворення як доби УНР, так і радянського періоду.

Окрім того, однією з характерних особливостей більшості історіографічних джерел є практично повне ототожнення вітчизняної шкільної фізичної освіти та методичної думки з фізики з російською (як в імперську добу, так і в радянський період).

Безперечно, вплив, а точніше, взаємовплив, як ми обґрунтовуємо в роботі, освітніх систем республік СРСР мав місце. Однак процес становлення освіти та науки в УСРР мав суттєві відмінності, що знайшло відображення у принципах формування змісту фізичної освіти та його науково-методичного забезпечення.

Такий висновок підтверджується й результатами історико-педагогічних досліджень, в яких наголошується, що російська модель науково-освітньої системи хоча й справила значний вплив на освіту та науку в Україні, проте «українська педагогіка цього часу мала автентичні світоглядні орієнтації, а вітчизняна освітня система докорінні відмінності» [547, с. 184].

Докторське дослідження Т. Янченко «Витоки та засади наукового розвитку і практичного втілення педології в Україні» [985] висвітлює, зокрема, загальні принципи та підходи до організації вітчизняної освітньої системи ранньорадянського періоду, педологічні та психологічні чинники розгортання комплексної системи, що дало нам можливість більш чітко окреслити культурологічне тло розбудови вітчизняно фізичної освіти та методичної думки з фізики цього періоду.

У кандидатській дисертації І. Прудченка «Київський Фребелівський педагогічний інститут в системі вищої освіти України (1907—1920)» (2005) [741] аналізуються особливості становлення вітчизняної педагогічної освіти, що є цікавим у контексті розвитку вітчизняної методики навчання фізики як навчальної дисципліни. У дослідженні З. Саф'янюк «Розвиток теорії та практики реальної освіти на західно-українських землях (1849—1939 рр.)» (2007) [789] знаходимо інформацію щодо змісту, методів та форм навчання природничих предметів в українських школах Галичини. У докторській дисертації Л. Березівської «Організаційно-педагогічні засади реформування шкільної освіти в Україні у ХХ столітті» [23] висвітлено джерела, чинники та результати освітніх реформ в Україні у ХХ ст., які стали визначальними й розбудови шкільної фізичної освіти та методики навчання фізики.

Дисертаційне дослідження О. Лещинського «Розвиток змісту шкільного курсу фізики у Великій Британії, Німеччині та США (XIX—XX ст.)» (2005) окреслює орієнтири загальних тенденцій розвитку світової методичної думки, зумовлені парадигмальними змінами (перехід від традиційного відображення фізичних науки в шкільному курсі до побудови системи, в якій фізика є невід'ємним складником

матеріальної і духовної культури цивілізації) [463]. Результати цього дослідження дають можливість порівняти особливості розвитку курсів фізики вітчизняної та зарубіжної середньої і вищої школи.

У дослідженнях А. Павленка та Т. Попової висвітлено особливості реалізації соціокультурної та культурно-історичної компонент змісту природничої освіти, її пріоритетних цінностей та культурологічного наповнення змісту у контексті європейських тенденцій модернізації природничої освіти [633; 634].

Важливе значення для верифікації обраних нами методів оцінки та інтерпретації історико-методичних явищ і процесів мають дослідження історії вітчизняної методики навчання інших предметів. Наприклад, у докторській дисертації О. Пометун «Проблеми розвитку шкільної історичної освіти в Україні в XX столітті» (1996) [620], що є однією з перших праць в історико-методичній історіографії, обґрунтовано на прикладі шкільної історичної освіти феномен розбудови змісту та методів навчання в українській школі доби УНР та періоду педагогічних пошуків (1923—1930 рр.).

У дослідженні С. Яворської «Становлення і розвиток методики навчання української мови як науки (XVI—XX ст.» (2005) висвітлено становлення та розвиток вітчизняної методичної думки з акцентом на автентичні особливості національної освіти в Україні [980].

У докторській дисертації Т. Яценко «Тенденції розвитку методики навчання української літератури в загальноосвітніх навчальних закладах (друга половина XX — початок XXI століття)» обґрунтовано, що витоки цієї сучасної методичної науки сягають історичних періодів, окреслених у хронології нашого дослідження [986].

З огляду на викладене, можемо констатувати, що в історії методики навчання гуманітарних дисциплін утвердилися новітні підходи та методологія історико-педагогічних досліджень як інструмент об'єктивного переосмислення процесів розвитку вітчизняної шкільної освіти та методичної науки.

Натомість в історії методики природничих предметів процес оновлення методології триває. Так, у дисертації Н. Лукашової «Становлення і розвиток методики навчання хімії в загальноосвітніх школах України» (2011) [474] знаходимо підтвердження думки про те, що домінантою в історико-методичних дослідженнях залишається формаційний підхід щодо періодизації історії розвитку вітчизняних методик навчання. Їм значним чином властивий метанаратив та недостатня розробленість проблеми формування джерельної бази, що, своєю чергою, заважає об'єктивному переосмисленню педагогічних явищ і процесів. Це, зокрема, традиційне виокремлення «дожовтневого» та «післяжовтневого періодів» у розвитку вітчизняної школи та методики навчання шкільних предметів, відсутність аналізу досягнень методичної думки доби УНР та обґрунтування «спільного освітнього та методичного простору» раннього радянського періоду, акцентування уваги виключно на робочих книгах як основних складниках навчально-методичного забезпечення 1920-х рр. та стабільних підручниках 1930-х рр. [473, с. 12—16].

Не менш важливе значення у контексті досліджуваної проблеми мають джерела з історіографії вітчизняної фізичної та астрономічної наук. Це, насамперед, праці, в яких висвітлюється творчий та життєвий шлях невідомих і маловідомих українських учених-фізиків на тлі соціокультурних умов, в яких вони працювали, зібрано біогра-

фічні довідки про видатних вітчизняних фізиків та астрономів, їхній творчий доробок та можливості його використання в освітньому процесі: «Андрій Володимирович Желеховський» (2003) [869]; «Історія фізичних досліджень в Україні у навчанні фізики» (В. Андріанов, Л. Благодаренко, М. Шут, 2008 р.) [971; 972]; «Аксиоми для нащадків» (упоряд. О. Романчук, 1992 р.) [2]; «Історія фізики» (Г. Кордун, 1993 р.) [393]; «Нариси з історії фізики в Україні» (В. Андріанов, 1998) [6]; «Висвітлення досягнень українських фізиків в курсі фізики» (І. Зачек, І. Лопатинський, Й. Хром'як, 2003) [337]; кандидатська дисертація Ю. Дятлова «Діяльність Миколи Пильчикова в контексті розвитку фізичних досліджень (кінець ХІХ — початок ХХ ст.)» (2004) [294]; «Нехай не згасне світ науки» (В. Шендеровський, 2009 р.) [948]; «Українські фізики та астрономи» (В. Шаромова, 2009) [868; 934]; «Вибрані питання історії фізики» (М. Шут, Н. Форостяна, 2010) [974]; «Енциклопедія цікавих фізичних фактів» (І. Корсун, 2013) [397]: «Українське небо. Студії над історією астрономії в Україні (Інститут прикладних проблем механіки і математики імені Я. С. Підстригача НАН України, 2014, 2016) [492—494; 814].

Результати цих та інших досліджень уможливають об'єктивнішу оцінку та адекватніше інтерпретування здобутків вітчизняної методичної науки на попередніх етапах її історичного розвитку й окреслити можливі напрями їхнього використання сучасною методикою навчання фізики.

Висновки до першого розділу

1. На основі аналізу наукових праць українських і зарубіжних учених із філософії та методології освіти, сучасної теорії та практики навчання фізики означено основні складники поняттєво-категоріального апарату дослідження (автентична українська методична думка з фізики; джерела становлення та чинники розвитку теорії і методики навчання фізики в Україні; тенденція розвитку методики навчання фізики; методика навчання фізики як педагогічна наука та навчальна дисципліна; дидактика фізики; фізична освіта).

Обґрунтовано, що становлення й розвиток теорії і методики навчання фізики в Україні доцільно розглядати у взаємозв'язку з трансформаціями вітчизняної системи фізичної освіти (середньої, середньої професійної, вищої) та з урахуванням особливостей рефлексії цих процесів.

2. Тенденцію розвитку вітчизняної методики навчання фізики визначаємо як перегляд усталених методологічних норм і способів організації методичної науки, що забезпечує удосконалення її інституційних форм та посилення впливу в суспільстві, реалізацію прогностичної функції через стимулювання якісних змін системи фізичної освіти (переорієнтацію цілей, змісту, методів і форм і навчання, співвідношень між її суб'єктами).

3. Вибудовування концептуальних засад дослідження здійснювалося з використанням загальних та спеціальних теоретичних підходів (культурологічного, компаративістського, поєднання формаційного та цивілізаційного, синергетичного, дисциплінарного, логіко-епістемологічного, наративного, герменевтичного, хронологічного, парадигмального).

4. Аналіз генези теорії та методики навчання фізики в Україні здійснено на основі розробленої та обґрунтованої періодизації, що охоплює 7 періодів (4 з яких у хронологічних межах дослідження): I. (40-і роки XVII — XVIII ст.) — зародження методики навчання фізики в Україні у добу слов'янського Відродження; II. (Початок XIX ст. — 1916 р.) — становлення та інституалізація вітчизняної методики навчання фізики в імперську добу; III. (1917—1920 рр.) — розвиток методики навчання фізики у добу відродження української державності; IV. (1919—1934 рр.) — розбудова методики навчання фізики як складника національної освітньо-наукової системи радянської України; V. (Друга половина 1930-х рр.) — розвиток теорії та методики навчання фізики в умовах завершення уніфікації української науково-освітньої системи в загально радянську; VI. (Початок 1940-х — 1991 рр.) — розвиток теорії та методики навчання фізики в Україні в умовах авторитарного радянського суспільства; VII. (Від 1991 р.) — розбудова теорії та методики навчання фізики у добу незалежності України.

Обґрунтовано основні періоди розвитку автентичного підручникотворення з фізики в Україні: I. (40-і роки XVII ст. — кінець XVIII ст.) — передісторія українського підручника фізики; II. (Початок XIX ст. — 1916 р.) — розвиток українського підручника фізики в імперську добу; III. (1917—1920 рр.) — підручник фізики у добу відродження української державності; IV. (1919—1991 рр.) — розвиток українського підручникотворення з фізики у радянську добу; V. (з 1991 р.) — підручник фізики у добу незалежної України.

5. Розроблено авторську структурно-логічну модель дослідження становлення та розвитку теорії і методики навчання фізики в Україні, що поєднує джерела зародження (філософська та педагогічна думка, педагогічна теорія, освітня практика), чинники становлення (соціокультурні, суспільно-політичні, організаційно-педагогічні) та тенденції розвитку (зміна наукових парадигм, пріоритетів, цілей, модернізація методів і форм навчання фізики в середній та вищій школі у проекції на розв'язання актуальних проблем сучасної методичної науки).

6. Уперше визначено та обґрунтовано особливості побудови джерельної бази історії методики навчання фізики в Україні як системи, що має культурологічне наповнення, здійснено її структурування на засадах історичної герменевтики (з урахуванням відношень між окремими видами та групами джерел). Виокремлено, систематизовано та схарактеризовано основні види джерел, що склали основу дослідження: джерела-ідеї; джерела-факти; джерела-продукти науково-освітньої діяльності; джерела-оцінки.

До джерельної бази вперше введено недосліджені та малодосліджені архівні й опубліковані матеріали, які не були предметом історіографічних досліджень: архівні джерела, що висвітлюють особливості розбудови змісту та методів навчання фізики, а також українського підручникотворення з фізики у добу УНР та радянської школи України; навчальні програми з фізики для трудової, середньої професійної та вищої школи, а також методики навчання фізики для майбутніх учителів фізики як система, що віддзеркалює особливості формування автентичного змісту навчання фізики в українські школі; матеріали українського підручникотворення з фізики.

7. Ураховуючи історичні та соціокультурні особливості розвитку фізичної освіти та методичної думки з фізики в Україні, історіографію методики навчання фізики

проаналізовано у розрізі історіографії імперської доби, радянської, української радянської, української діаспорної та української історіографії.

За результатами аналізу джерельної бази та історіографічного пошуку нами обґрунтовано, що малодослідженими є питання розвитку методичної думки з фізики у Східній Галичині наприкінці ХІХ — на початку ХХ ст. та її вплив на розбудову шкільної фізичної освіти в Україні, особливостей формування змісту фізичної освіти та методичних підходів щодо його реалізації у добу УНР (1917—1920). Потребує дослідження та переосмислення на основі сучасних історико-педагогічних підходів та оновленої джерельної бази розвиток вітчизняної методики навчання фізики у ранній радянський період (1920-і рр.) та в умовах уніфікації української освітньо-наукової системи в загальнорадянську (1930-і рр.). До цього часу не досліджувалися закономірності становлення та розвитку методики навчання фізики як навчальної дисципліни, системи підготовки науково-педагогічних кадрів, змісту та методики навчання фізики у середній професійній та вищій школі (1920—1930-і рр.).

8. Отже, становлення та розвиток української методики навчання фізики в її історичному розвитку не вивчалися цілісно та потребують ґрунтового дослідження на основі сучасних методологічних підходів. Стрижневою ідеєю дослідження визначено вивчення, аналіз та узагальнення особливостей генези автентичної методичної думки з фізики в Україні як соціокультурного феномена, що виявляється у її досягненнях та традиціях, орієнтованих на обґрунтування науково-практичних засад навчання фізики в пріоритетах національної освіти та педагогіки.

9. Основні положення змісту першого розділу висвітлено в авторських публікаціях, наведених у списку використаних джерел за номерами: 123; 124; 128; 134; 140; 146; 159; 164; 168; 170; 186; 194; 203; 210; 218; 222; 591.

Розділ 2.

ЗАРОДЖЕННЯ ТА ІНСТИТУАЛІЗАЦІЯ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В УКРАЇНІ (40-і роки XVII ст. — 1916 р.)

2.1. Джерела зародження методики навчання фізики в Україні (40-і роки XVII ст. — XVIII ст.)

З'ясування джерел становлення віддаленого в часі педагогічного явища є одним із найбільш складних завдань історико-педагогічних досліджень. Згідно з обґрунтованою нами періодизацією історії вітчизняної методики навчання фізики, її зародження припадає на 40-і роки XVII ст. (добу Слов'янського Відродження) — період бурхливого розвитку науково-філософської та педагогічної думки в Україні відповідно до європейських тенденцій розвитку культури, освіти та науки. Джерелами цього процесу стали надбання античної філософії, натурфілософії Княжої Доби, а також ідеї епохи Відродження. Саме в цей час у Європі закладаються підвалини експериментального природознавства, ідеї якого стверджуються і в Україні. Започатковується диференціація природничих наук, що виявилася у їхньому поступовому виокремленні з натуральної філософії.

Оскільки у XVII ст. на вітчизняних теренах освітня система перебувала в стані активного формування, становлення методики навчання фізики доцільно розглядати не стільки у контексті наявності або відсутності конкретно визначених атрибутів, традиційно притаманних розвиненій системі шкільної фізичної освіти та методиці фізики як галузі педагогічної науки (наприклад, зміст, методи та форми), скільки через призму досягнень вітчизняної науково-філософської думки та їхнього втілення в елементах методичних систем.

Одним із перших осередків просвітництва у Східній Європі у середині XVII ст. стає Києво-Могилянська академія. Вона бере свій початок від Київської братської школи, перетвореної 1588 року на вище урядове училище, в якому учні вивчали грамоту, граматику, діалектику, риторику, філософію, поезію, історію [8; с. 3—15]. 1631 року в Києві розпочала роботу Лаврська школа, заснована Петром Могилою. Її учні вивчали діалектику, арифметику, астрономію, геометрію. Її ректор І. Трофимович-Козловський читав один із перших задокументованих курсів натуральної філософії [68, с. 53].

1632 року шляхом об'єднання Лаврської школи та братського училища було утворено Києво-братське училище, яке згодом перейменовано в Києво-Могилянську колегію (з 1701 р. — в Києво-Могилянську академію). У колегії було запроваджено повні курси словесних, філософських та богословських наук, традиційні для європейських класичних вищих шкіл, а також організовано бібліотеку та типографію [там само, с. 63]. У Києво-братській колегії було відкрито повний курс словесних, філософських та богословських наук, організовано бібліотеку та типографію.

Аналіз праць Л. Ісаєвича [360], Б. Мітюрова [524], В. Роменця [776], О. Сухомлинської [843], З. Хижняк [913], у яких висвітлено особливості організації освітнього процесу в академії, основні педагогічні ідеї, структуру та зміст навчальних курсів, дає можливість зробити висновок про домінування в першому вітчизняному закладі вищої освіти нового типу передових на той час світоглядних ідей, які з часом сформували оригінальну науково-педагогічну систему. Підтверджується позитивний вплив європейських ідей просвітництва на становлення прогресивних поглядів викладачів та вихованців Києво-Могилянської академії, яка у середині XVII ст. була, як зазначав В. Роменець, «схожа на самотній острів ерудитів серед буремних хвиль життя» [776, с. 376].

Під впливом ідей просвітництва утверджується принцип енциклопедизму як один із способів відображення світу [там само, с. 410]. Аакадемічні курси розширюються та поглиблюються і стають справжніми енциклопедіями (наприклад, рукописний курс філософії І. Кононовича-Горбацького (1639-1640 рр.) мав обсяг близько 500 ст. й охоплював діалектику та логіку).

Вже незабаром натуральна філософія була представлена в Києво-Могилянській академії цілісним курсом, який містив логіку (розумову філософію), фізику (природну філософію) та метафізику. Фізика як відносно самостійний складник курсу філософії (обсягом понад 300 рукописних аркушів), вперше входить до цілісного курсу (загальним обсягом понад 700 аркушів) курсу професора І. Гізеля «Opus totius philosophiae», прочитаного у 1646—1647 рр. [600, с. 231].

Курс фізики Інокентія Гізеля складається з окремих «трактатів», які включають «диспути», а також містять «питання» для обговорення. Першим та одним із найбільших за обсягом (117 аркушів) є трактат «Про вісім книг Аристотеля». В ньому висвітлено основні проблеми натурфілософії та метафізики. Трактат містить шість диспутів «Про природні принципи», «Про поєднане і складене», «Про природу», «Про причини», «Про рух, місце, вакуум і час», «Про континуум і безконечність». Окремо подається астрономічний трактат «Про світ і небеса», в якому розглядаються питання астрономії. У трактаті «Про елементи» висвітлюються міркування про класичні елементи — воду, повітря, землю, вогонь. У трактаті «про виникнення і знищення» пояснюються різні види дій і змін [355, с. 14—16].

Основу філософії та фізики як її складника склали погляди Аристотеля на начало всіх речей, матерію та форму і їхнє перетворення, природу та властивості видимих предметів, життя речей як самих у собі, так і поза собою, нескінченне в його якостях, простір, час, фізичну пустоту, закони загального руху.

Філософія Аристотеля хоча й була схоластичною, саме в ній було систематизовано наукові дослідження механічних процесів та загальні закони руху. Тому у філософських курсах, що викладалися в академії, розглядається теорія дискретного руху і сам рух.

Матерія ототожнювалася з природою як поняття багатозначне і чітко не визначене. Це сутність кожної речі, це її творець, це все створене. Усе поділяється на ангельський світ, елементарний (складається з чотирьох елементів), мікрокосм (людина) та макрокосм. Виникає поняття збереження природи, а відповідно і матерії, хоча воно й ототожнюється із збереженням за допомогою Вищої сили. Таким чином, І. Гізель підійшов до розуміння фундаментальності закону збереження в природі. Учений

вважав, що всі явища у природі відбуваються відповідно до природної необхідності, а наслідки їх потрібно розглядати у світлі пояснення самої природи: матерія і рух створені Вищою силою [364, с. 282].

Зауважимо, що вже в курсі фізики професора І. Гізеля були відчутні впливи наукових ідей Нового часу. Зокрема, у своїх лекціях він висвітлює погляди передових європейських учених, зокрема вчення М. Коперника, пояснюючи студентам, що зорі світять власним світлом, а планети — відбитим [587, с. 46—47].

Із пізніших курсів філософії з розділом «фізика» до нас дійшов рукопис Іосафа Кроковського, за яким він викладав філософію у 1686-1687 роках: «*In octo libros aristotelis de physico auditu quae stiones. 1687*». Найбільшою частиною цього курсу є фізика [68, с. 67].

Курси філософії, які містили розділ «фізика», викладали С. Яворський (1691—1693) та І. Краковський (1693—1697). Вони відтворювали світобачення та філософські ідеї як видатних мислителів античності та середньовіччя (наприклад, Епікура, Демокріта, Ф. Аквінського), так і прогресивні наукові погляди учених Нового часу (наприклад, геліоцентричну систему М. Коперника).

Отже, філософські погляди киево-могилянців були досить прогресивними і сприяли поширенню просвітництва та розвитку вітчизняних наук, як гуманітарних, так і природничих [206]. Просвітницькі тенденції виявилися й у розширенні та поглибленні курсів філософії, подальшому окресленні її самостійних розділів. У контексті нашого дослідження заслуговує на увагу й психологічний складник філософських курсів, розвиток якого впливав на організацію освітнього процесу в академії.

У Києво-братській колегії психологія не вивчалася як окрема наука, а входила як відносно самостійна частина до курсів натуральної філософії або фізики. Особливо тісний зв'язок психології простежується саме з фізикою, яка вивчала тіла, тоді як психологія — наука про «оживлення душею тіла» (за «Енциклопедією філософських наук» Г. Кониського та інших викладачів академії) [776, с. 414].

Особлива увага приділялася «розумним», або «вольовим», прагненням людини та здатності ставити й досягати цілі. Емоції вважалися не самостійними психічними процесами, а виявом волі. Позитивні емоції викликалися корисними предметами та прагненнями людини отримати їх.

Акцентувалася увага на необхідності тренування пам'яті, оскільки на той час високо цінувалася здатність швидко запам'ятовувати навчальний матеріал. Пам'ять розглядалася як здатність відтворювати образи та сприймати об'єкти у співвідношенні до їхнього минулого. Ця ідея була продовжена видатним мислителем Г. Сковородою, за яким пам'ять є образом дзеркала та пов'язана з духом, тоді як плоть — із відчуттям дотику [776, с. 479—480]. Важливою складовою інтелектуальної діяльності вважалося мовлення — основа внутрішнього мислення та спілкування між людьми.

Означені філософські позиції та погляди на природу й зміст психічних процесів складали основу педагогічної діяльності у Києво-Могилянській академії. Система поглядів на світ та людину, особливості її пізнавальної діяльності, розроблення морально-етичної концепції становили основу педагогічних ідей того часу [843, с. 44—45].

У Києво-Могилянській академії були молодші, або нижчі класи (аналогії, інфіми, граматики, синтаксеми), учні яких «*sodales Minoris Congregationis*» вивчали читання,

письмо, граматику, арифметику, музику; середні класи (піітики, риторики), де вивчали риторику; а також старші, або вищі класи (філософії, богослов'я), учні яких «*sodales Majoris Congregationis*» вивчали філософські та богословські науки, діалектику, геометрію, логіку, астрономію, фізику, метафізику, гомелектику [524, с. 135].

У вищих класах заняття проводилися у формі диспутів, на яких обговорювалися важливі проблеми, що розглядалися у тогочасних європейських університетах [8, с. 156—195]. Важливим складником педагогічних поглядів були уявлення про пізнання як процес, основою якого та основним засобом здійснення є відчуття, що проникають у свідомість людини через органи чуттів (за С. Полоцьким). І. Гізель вважав образи чуттєвого пізнання необхідною умовою виникнення чітких понять. В інтелекті немає нічого такого, чого б не було в почуттях, що відповідало поглядам Д. Лока та тези Я.-А. Коменського «нічого не буває у свідомості, чого б раніше не було у відчуттях» («Велика дидактика», 1632 р.) [524, с. 120]. Така відповідність є підтвердженням прогресивності педагогічних ідей, які розвивалися в Києво-Могилянській академії.

На заняттях учні конспектували, писали диктанти, працювали з підручниками, виконували різноманітні вправи, а також складали вірші та вітальні промови, які потім декламували. Поширеним було й взаємне навчання та взаємодопомога. Учні перевіряли підготовку один одного. Старші учні залучалися до педагогічної діяльності і допомагали вчителям (слухали домашні завдання молодших учнів, фіксували їхні відповіді). Тому не дивно, що випускники колегії ставали викладачами братських шкіл та колегій. Використовувалася досконала групова система навчання, яка стала прообразом класно-урочної система. Заняття розпочиналися одночасно для всіх учнів із загального дзвінка.

Найпопулярнішими в академії були лекції та диспути. Під диспутом розуміли з'ясування питання про те, яка з двох суперечливих думок є істинною. Кожен із учасників диспуту висував аргументи для обґрунтування власної думки та спростування думки іншого. Практикувалися повні та неповні диспути. У повних диспутах обидва учасники та їхні прихильники по черзі доводили свої твердження та спростовували думки іншого. Якщо диспут був неповним, то його учасник висував аргументи проти іншої сторони та сам на них відповідав. Повні диспути вважалися прикладом вищого мистецтва. Їхнім прикладом були судові диспути, які традиційно використовувалися для вирішення державних та церковних справ.

З основами проведення диспутів студенти знайомилися на лекціях, а потім практикувалися зі своїми товаришами. В аудиторіях переважно проводилися шкільні неповні диспути з усіх предметів, зокрема з філософії. Вони мали бути «без словесних прикрас, короткими та стислими» [733, с. 11-12].

Навчалися студенти проводити і письмові диспути, під час яких кожна зі сторін викладала свої аргументи на папері. Водночас особлива увага приділялася порядку викладу думок [там само, с. 26].

Домінуючою була й ідея єдності навчання та виховання. Велика увага приділялася настановам учням щодо поведінки як у навчальному закладі, так і за його межами — на вулиці та в родині. Піднімалися та обговорювалися питання взаємовідносин між батьками й дітьми та важливості родинного виховання. Адже, як

вважав С. Полоцький, увесь сімейний устрій, поведінка старших та характер їхніх стосунків потужно впливає на розвиток дитини та формування її поглядів, а також на поведінку [524, с. 193].

Таким чином, аналіз особливостей організації освітнього процесу в Києво-Могилянській колегії дає можливість зробити висновок щодо його цілісності та спрямованості на досягнення певних педагогічних цілей. А відтак, і щодо результативності та прогресивності перших методичних систем навчання, зокрема й елементів фізичного знання.

Щоправда, віддзеркалення схоластичного характеру філософських концепцій у навчальних курсах Києво-Могилянської академії зазнало в подальшому серйозної критики (зокрема, в дослідженнях з історії вітчизняної педагогічної думки та освіти). Проте аналіз їхньої світоглядної спрямованості вказує на відповідність тенденціям розвитку тогочасного європейського природознавства.

Важливу роль в утвердженні у вітчизняній науково-філософській думці ідеї експериментального природознавства як європейської тенденції відіграв видатний український богослов, філософ і науковець епохи Бароко Т. Прокопович, вихованець Києво-Могилянської академії, а згодом її викладач, професор та ректор.

У 1705-1709 рр. Т. Прокопович склав та прочитав курс філософії латиною, рукописний оригінал якого зберігається в Інституті рукопису НБУ ім. В.І. Вернадського, а також перекладений на українську мову. Він складається з логічно завершених частин, присвячених риториці, логіці, фізиці, математиці та етиці.

У розділі «Натурфілософія або фізика» розглядаються як загальнофілософські принципи світобудови, так і конкретні питання фізики й астрономії. Зокрема, висвітлюючи поняття «матерія» Т. Прокопович зазначає, що це «одна з таких засад буття, що є спільною для всіх тіл, матерія є в усіх речах і не може ніколи ні народжуватись, ні знищуватись, ані збільшуватись, ані зменшуватись, і скільки її створено, стільки залишається досі, й залишиться назавжди [733, с. 126-128]. Розвиваючи ці положення, учений приходять фактично до формулювання фундаментального закону природи, яка розглядається універсальним механізмом, здатним до самозбереження.

Розмірковуючи про простір і час, Т. Прокопович визначає їх загальними властивостями, важливими для повнішого розуміння руху [там само, с. 233]. Вагу розглядає як «повну силу, що притягує тіло до центру всесвіту і ґрунтується на пильності». А силу пружності визначає як здатність деяких тіл, «завдяки якій вони зберігають свій природний стан таким, що коли їх насильно приведеш в інший, то вони знову повертаються до попереднього» [там само, с. 267]. Наводить співвідношення густини води та повітря (1175 до 1) із посиланням на досліди Р. Бойля та Дж. Борелі, а також зазначається, що це дає можливість легко визначати вагу інших тіл, порівнюючи їх з вагою повітря.

Т. Прокопович детально описує фізичні досліди на вивчення атмосферного тиску. Водночас звертається як до фундаментальних дослідів, виконаних відомими вченими, так і пропонує студентам досліди, які не потребують спеціального обладнання (наприклад, дослід із надутим м'ячем): і коли несли на дуже високу гору слабко надутий м'яч чи кулю, то вони поступово надувалися. Очевидно, повітря, закрите в кулі, стискувалось іншим повітрям, яке тиснуло на нього і перебувало навколо нього.

І коли ж його перенесли в район легкого повітря, яке тиснуло на нього слабше, тоді воно розширилося і заповнило всю кулю» [733, с. 264].

У курсі фізики розглядаються системи світу К. Птолемея, М. Коперника, Т. Браге. Особливу увагу приділено геліоцентричному вченню М. Коперника. Т. Прокопович зазначає, що воно підтверджується великою кількістю вагомих доказів і має успіх серед багатьох сучасних філософів та астрономів. Учений аналізує річний та добовий рухи Землі, які тривають 365 днів та 24 години відповідно. Вказує, що Місяць обертається навколо Землі за 30 днів, Меркурій, який розташований найближче до Сонця, — за три місяці, Венера обертається упродовж дев'яти місяців, Марс здійснює свій оберт навколо Сонця за два роки, Юпітер — за 12, а Сатурн — за 30 років.

водночас наводиться позиція Х. Клавія, який відкидає цю систему як таку, що є недостатньою для пояснення багатьох складних питань астрономії та закликає до відкриття інших систем, крім птолемеївської та коперникової. Т. Прокопович зауважує, що, окрім логічних аргументів, від цієї системи особливо відштовхує людський розум положення теології, згідно з якими, не Земля рухається, а Сонце [там само, с. 289].

Розглядаючи небесну сферу, автор критикує висновки окремих філософів, які вважають зірки «прикрасами, подібно тому, як прикрашається ідальня інкрустацією та мозаїкою», називаючи причиною цього або незнання й невігластво, або невмінням експериментувати. Описуючи рух Сонця, Т. Прокопович посилається на результати великої кількості спостережень. Основою для встановлення форми Сонця, Місяця та планет визначає праці Г. Галілея та розрахунки математиків. А для того, щоб пояснити особливості спостереження сферичних небесних тіл, які видаються плоскими, пропонує простий мисленевий дослід: прибити до балки диск і спостерігати його з різних точок. «Те, що сферичні тіла видаються, немов диски, виникає внаслідок дуже великої їх відстані, бо всі лінії (як відомо з оптики), від ока до поверхні далеко віддаленого сферичного тіла видаються рівними середній лінії або перпендикулярній, проведеній від центра ока до центра кулястого тіла» [там само, с. 342—343]. Вчений вказує на неоднорідність поверхні Місяця та планет, відкритих за допомогою телескопа, а також щодо наявності плям на Сонці та їхнього руху з посиланням на Г. Галілея. Висвітлюючи його гіпотезу щодо обертання Сонця навколо осі, яка не є паралельною земній осі, Т. Прокопович звертається до досліду з рухомою кулькою [там само, с. 344].

Місячні та сонячні затемнення він пояснює, виходячи з таких фізичних властивостей небесних тіл: Місяць запозичує своє світло від Сонця; Сонце більше від Землі й Місяця, а Земля більша від Місяця; Місяць є ближчим до Землі, ніж Сонце, тому Земля інколи може перебувати посередині між Місяцем і Сонцем, як буває в час повного Місяця [там само, с. 357].

Курс лекцій з фізики Т. Прокоповича є одним із перших прикладів використання ілюстративного методу навчання, оскільки містить окремі, достатньо ретельно виконані малюнки для пояснення фізичних явищ (наприклад, випуклість поверхні води, системи світу Птолемея, Коперника, Тіхо Браге, Сонячне та Місячне затемнення, утворення веселки, система вітрів).

Зазначимо, що виклад навчального матеріалу здійснюється у формі, що стимулює учнів до розмірковувань та дискусії. Наприклад, розглядаючи тиск повітря,

Т. Прокович зазначає «Але раптом можуть запитати, чому, якщо повітря має вагу і тисне на тіла, що містяться під ним, ми не відчуваємо його ваги? Відповідаємо, що це відбувається тому, що тиск з усіх боків є рівномірним» [733, 265].

На особливу увагу заслуговує зміст переднього слова «Промова про заслуги й користь фізики». У ньому Т. Прокопович зауважує щодо важливості фізичної науки, яка приносить велетенську користь людині, і, на відміну від інших частин філософії, ґрунтується на дбайливому спостереженні природи та має практичне значення. На думку автора, фізика доповнює філософію, вивчаючи природні тіла та їхні різноманітні властивості. Якщо окремі істини пізнаються з властивостей і відношень природних речей, то інші виявляються лише за допомогою фізичних спостережень та експериментів [там само, с. 116].

Закликаючи учнів бути старанними та уважними під час опанування фізики, Т. Прокопович наголошує на її великій користі для життя людини: «Тож не відмовляйтесь підтримати її своєю працею й прихильністю. Бо ця дисципліна корисна ще й тому, що всі зв'язки світу своїм колом обіймає й лише з ненаситної праці має звичку багатіти, — що, власне, й зробило її багатою. З цього вже досить ясно, що дуже важко знайти іншу якусь науку, яка б могла дорівнювати цій дисципліні, а якщо й можна, то без неї вони мало чого варті» [там само, с. 118].

Аналізуючи передмову до лекцій з фізики Т. Прокоповича, можна побачити, що вона містить більш конкретні та розгорнуті настанови щодо вивчення фізики, ніж відомий підручник М. Ломоносова. Зауважимо, що саме його «Вольфіанська експериментальна фізика» (1746 р.) у радянській [866], та українській історіографії методики навчання фізики [99; 826] вважається першою вітчизняною методичною працею. Водночас на особливу увагу заслуговує вступ до підручника як прообраз методичних рекомендацій щодо вивчення фізики [573, с. 22]. Разом з тим, у вступі до цього підручника знаходимо лише декілька тез, що безпосередньо стосуються фізики. Це, зокрема, зауваження, що фізика є головною частиною філософії, а «умовиводи утворені бувають із надійних та багато разів повторених дослідів, а сам підручник перекладений майже лише для того, щоб за ним показувати та тлумачити фізичні досліди» [100, с. 14—17]. Основне місце у вступі відведено роздумам щодо нової філософії, орієнтованої на дослідне вивчення світу, яка приходить на зміну філософії Аристотеля.

Натомість у передмові до «Натуральної філософії або фізики» Т. Прокопович акцентує увагу на значенні фізики для людини, особливостях її методів пізнання природи та необхідності вивчення цієї науки.

Відповідно, є об'єктивні підстави вважати її однією з перших методичних праць в історії вітчизняної методики навчання фізики. А враховуючи традицію ретельного відтворення студентами Києво-Могилянської академії лекційних курсів професорів, підтверджену історичними дослідженнями ([493]), маємо можливість розглядати ці конспекти як перші вітчизняні рукописні підручники з фізики.

Крім того, окремі положення курсу Т. Прокоповича дійшли до нас у друкованому вигляді. Це, зокрема, «Філософські тези», опубліковані латиною у вигляді окремого плакату 1708 року до диспуту на честь І. Мазепи, що відбувся в академії. Із 33 тез, що відповідали основним розділам філософського курсу, 20 висвітлюють питання фізики [494].

Вивчення науково-педагогічної спадщини Т. Прокоповича, якого дослідник історії астрономії Я. Матвіїшин характеризує як «поборника еспериментальних та дослідних методів у науці» [494, с. 534], дає підстави вважати його одним з основоположників експериментального природознавства у вітчизняній науці та експериментального методу навчання фізики. Зокрема, у своєму курсі лекцій Т. Прокопович постійно звертається до фізичних дослідів та експериментів, описом яких супроводжує виклад матеріалу. Він зауважує, що «досвід є вчителем філософії та фізики» [733, с. 257], «потрібно прислухатися до думки тих філософів, які старанно вивчають природу за допомогою дослідів» [там само, с. 388], а «глибше помиляється той, хто наслідує теорію без досвіду, ніж той, хто йде за досвідом без теорії. Бо ж і в фізиці наука сама собою не може відкрити щось очевидне, а все бере з досвіду» [там само, с. 420].

Як зауважується в історико-педагогічних дослідженнях, Т. Прокопович розвивав основи науково-природничого світогляду, закладені у працях Г. Галілея, Р. Декарта, Ф. Бекона та підтверджені дослідями Р. Бойля, Дж. Борелі, О. Геріке. Саме тому він вважається одним із перших представників нової генерації учених-філософів Східної Європи [374, с. 15—17; 555].

Доцільно зауважити його роль у становленні експериментального природознавства, а також прогресивний вплив на розвиток не тільки української, а й російської науки й освіти, якими він опікувався з 1716 року. Вчений багато експериментував та популяризував експеримент як метод наукового пізнання природи. У його фізичному кабінеті в Петербурзі були астрономічна машина для визначення широти та довготи з квадрантом, секстантом, рухомим діоптром, магнітною стрілкою, інклінатором та рухомими кругами, сонячний годинник, мікроскоп, сфера Коперника, земний і небесний глобуси. Був директором академічної бібліотеки в Петербурзі І. Шумахер в листі до фізика Х. Вольфа називав Т. Прокоповича «любителем фізичних експериментів» [931, с.627].

Зазначимо, що погляди мислителя щодо експерименту як основи навчання природознавства сформувалися під час роботи в Києво-Могилянській академії, де він вперше використав під час лекцій мікроскоп, телескоп, сферу Коперника [555, с. 363].

Саме тут він розпочав формувати бібліотеку, яка згодом налічувала близько 30 тисяч томів. Серед видань були праці Г. Галілея, Х. Вольфа, Й.-Ф. Буддея, Дж. Кардано, І. Кеплера, Х. Клавія, М. Коперника, Й. Мілера, І. Стегмана та інших прогресивних учених [494].

Науково-просвітницька діяльність Т. Прокоповича сприяла оновленню та осягненню вітчизняних філософських курсів середини XVIII ст. У них помітним стає вплив картезіанства. Так, професор Києво-Могилянської академії Г. Щербацький розглядав основою матерії та руху Вищу силу, що створила певну кількість матерії і руху, щоб вони постійно зберігались, не збільшуючись. водночас, міра руху в усій тілесній природі залишається незмінною, хоча різні частини матерії можуть мати різну кількість руху. Проблема матерії виступає принципом природних речей: першоматерія — основа природного тіла. Аристотелівська схоластика поступається механістичним концепціям, відповідно до яких матерія постає певною субстанцією: протяжною, суцільною і непроникливою, позбавленою будь-якої чуттєвої форми.

«Вона є або потрібним елементом Декарта, або еталоном Демокрита і Гасенді, або щечимось, чого ми поки що не встановили», — так визначив матерію Г. Щербацький у курсі філософії 1751 року [364, с. 284]. Розвиваються ідеї про єдність та однорідність матерії фізичних тіл, землі, неба. Відмінність у їхньому зовнішньому вигляді пояснювалася кількісним розподілом матерії та поступовими змінами її форм. Стверджувалася нескінченна подільність тіл та різноманітність речей у світі та зір на небі.

З'являється розуміння необхідності введення кількісних характеристик матерії та руху, який розглядається як взаємне переміщення матеріальних тіл відповідно до встановлених законів. Наголошується, що з'ясувати закони руху тіл можна лише завдяки ретельному спостереженню. Рух небесних тіл уявляється неперервним, навколо певних точок, які й самі рухаються навколо Землі. Розвивається геліоцентричне вчення М. Коперника та поступово формується розуміння відносності руху [там само, с. 289].

Прогресивний розвиток філософських курсів згідно з новими тенденціями європейської вищої школи відбувався й в іншому потужному вітчизняному навчальному закладі того часу — Львівській колегії зі статусом університету (із 1661 р.). Тут було відкрито філософський та теологічний факультети, на яких навчалися понад 500 студентів. А з часом організовано велику друкарню, в якій видавалися книжки з філософії, фізики, географії, історії [381]. Основу навчальних курсів складає філософія Аристотеля, яка охоплює логіку, фізику, метафізику та є значною мірою схоластичною. Проте саме Львівська єзуїтська колегія стає осередком прогресивних європейських традицій університетської освіти, зокрема, щодо виокремлення фізики з курсу натуральної філософії. Так, 1668 року тут викладався курс фізики, рукописний варіант якого зберігся у вигляді рукопису «*Physica, sive scientia naturalis disputationibus illustrata in Leopoliensi S. I. collegio*» («Фізика або природознавство в ілюстрованих дискусіях Львівської ієзуїтської колегії») [894].

У колегії практикувалися публічні диспути з філософії та інших наук, тези яких називали дисертаціями. Цифрова копія однієї з перших дисертацій з фізики «*Rozprawy z fizyki i metafizyki*» («Дисертація з фізики та метафізики»), виконаної у Львівській єзуїтській колегії до 1700 р., зберігається у «*Dolnośląska Biblioteka Cyfrowa*» (Польща) [994].

Першим друкованим виданням, в якому була висвітлена філософська система з елементами фізики (відомості про геліоцентричну систему, будову та рух Землі) була брошура М. Дружбацького «*Rozmowa o filozofii*» («Розмова про філософію») обсягом 50 сторінок, надрукована 1746 р. польською мовою. 1766 року у Львові виходить перший вітчизняний друкований підручник філософії, який містив фізику — «*Synopsis philosophiae recentioris*» («Стислий огляд з нової філософії») професора єзуїтської колегії Л. Гошовського. У ньому подано елементи вчення І. Ньютона, М. Коперника, Й. Кеплера, з якими студенти знайомилися на лекціях [814].

Про те, що фізичний складник філософського курсу колегії поступово розширювався, свідчить зміст тез виступів її випускників «Повідомлення з оптики небесної, механіки і астрономії...» («*Dissertationes ex optica aërometria, mechanica et astronomia...*»), опублікованих окремою збіркою 1773 року [987].

Аналіз результатів порівняльних досліджень з проблеми становлення курсу фізики в університетах Європи у XVII — XVIII ст. дає можливість зробити висновок щодо відповідності цього процесу в Україні європейським тенденціям. Зокрема, як зауважує у своєму дослідженні О. Лещинський, у Німеччині та Великій Британії фізика спочатку викладалася в межах курсів філософії, які склалися з логіки, фізики та метафізики й орієнтувалися на філософську систему Аристотеля. Наприкінці XVIII ст. з'являється новий тренд — поєднання філософії Аристотеля та експериментальної фізики, а також поєднання елементів фізики та прикладної математики [463, с. 11].

Яскравим виявом прогресивної вітчизняної методичної думки з фізики у цьому контексті можна вважати запровадження курсів змішаної (прикладної) математики та експериментальної фізики у Києві та Львові.

Філософська система Аристотеля остаточно змінюється науково-філософськими ідеями Нового часу, які розвивалися в Європі. Навчальні курси звільняються від схоластики, а фізика починає викладатися як самостійний предмет.

1772 року, коли Галичина опинилася у складі Австрійської імперії, колегіум було ліквідовано, а на його базі створено Йосифінський університет. Фізика як самостійний складник входила до трирічного курсу філософії [760, с. 38]. 1773 року у Львівському університеті було відкрито першу в Україні катедру фізики, яку очолив професор Ф. Гюсман, автор відомого двотомного курсу «Опис віку землі з точки зору фізики», який вийшов у Відні 1782 р. [632].

На початку 1780-х років фізика як самостійний навчальний курс запроваджується й у Києво-Могилянській академії. Про це свідчать, зокрема, самостійні трактати з фізики, складені професором І. Фальковським у цей час: «Elementa Physicae» («Елементи Фізики») та «Additamentum ad Physicam» («Доповнення до Фізики»). У першому переважно висвітлюється історія розвитку фізичної науки, а також питання про матерію, простір та час як найбільш складні категорії.

Особливий інтерес становить другий трактат, який складено відповідно до європейських традицій побудови курсів експериментальної фізики. Він містить 6 розділів: «Про електрику», «Про повітря і його властивості», «Про земну кулю», «Про системи світу», «Про закони рівноваги у Сонячній системі», «Про вічний рух та природу вогню». У розділі «Про електрику» вказано існування зарядів двох знаків (позитивна та негативна електрична матерія), про яку наголошується, що вона притаманна всім тілам), описано досліди Вільгіуса, А. Вольта, Б. Франкліна, Г. Ріхмана. Акцентується увага на актуальних наукових проблемах того часу щодо розвитку електромагнетизму: вимірювання та вивчення властивостей електричних і магнітних сил, визначення природи електричної та магнітної взаємодій [492].

Продовжуючи традиції експериментального природознавства, закладені Т. Прокоповичем, І. Фальковський 1783 року створив при академічній бібліотеці повноцінний фізичний кабінет, в якому проводилися заняття. Він був обладнаний машинами для вивчення центральних сил та Атвуда, повітряними насосами, електричною машиною, приладами для вивчення оптичних та електричних явищ, астролябією, барометрами, земними та астрономічними глобусами, сферою Коперника [68, с. 224].

Важливу роль в утвердженні експериментального методу навчання фізики в українській вищій школі відповідно до тенденцій розвитку західноєвропейської універ-

ситетської освіти наприкінці XVIII ст. відіграли учені Львівського університету. Коли 1787 року професора Ф. Гюсмана було переведено до Відня, катедру фізики (за деякими джерелами, катедру експериментальної фізики і механіки) очолив І. Мартинович, професор катедри з 1782 року, декан філософського факультету. Він — автор близько 15 друкованих праць з фізики, що є унікальним фактом для XVIII ст. Серед них варто виділити «*Dissertatio physica de altitudine atmosphaerae ex observationibus astronomicis determinata*» («Дисертація з фізики про висоту атмосфери, що була визначена в астрономічній обсерваторії», Львів, 1785 р.) [492]. І. Мартинович ініціював запровадження самостійного курсу експериментальної фізики та використання у навчанні найпростішого фізичного експерименту [988].

Для опанування курсу фізики студенти користувалися підручником І. Мартиновича «Лекції з експериментальної фізики» — першим в Україні друкованим підручником фізики, який вийшов у двох томах 1787 року [992; 993].

Наприкінці XVIII ст. важливі кроки щодо реформування освітнього процесу були зроблені в Києво-Могилянській академії. На зразок європейських університетів для студентів (а їх у 1789-1790 навчальному році було 1146 [92, с. 1—20]) запроваджуються класи (предмети) арифметики, чистої математики, змішаної математики, вищої чистої математики. Найбільшим, трирічним, був курс змішаної (прикладної) математики, який містив систему фізичних знань. Він викладався спочатку в обсязі трьох годин на тиждень, а згодом, завдяки зусиллям І. Фальковського, його було збільшено до 6 годин на тиждень.

І. Фальковський вважав вивчення прикладної математики одним з основних завдань природничої освіти студентів. Вже будучи ректором, він навідувався до математичних класів, де міг провести урок, або допомогти викладачам. водночас, значну увагу приділяв формуванню в студентів умінь використовувати прилади й інструменти, виконувати спостереження [492].

У 1793-94 рр. І. Фальковський створив підручник для студентів «Скорочення змішаної математики», в якому зробив огляд природничої історії та виклав основи математики, фізичних та астрономічних знань [8]. Підручник, на жаль, не був виданий, але його рукописний варіант у двох частинах, виконаний наближено до друкованого шрифту, зберігається у фондах Інституту рукопису НБУ ім. В.І. Вернадського.

У першій частині викладено фізичні основи механіки, гідростатику, аерометрію, гідравліку та оптику [878], а в другій — тригонометрію, астрономію, географію, архітектуру тощо [879]. Важливою особливістю підручника є, як зауважує Я. Матвіїшин, його практична спрямованість [492]. Окрім структурованого теоретичного матеріалу підручник містить ілюстрації та креслення, приклади розв'язування задач, пояснення принципу дії різноманітних механізмів. Наприклад, у розділі «Механіка» розглядаються питання рівномірного (як такого, коли тіло за рівні проміжки часу проходить рівні простори) та нерівномірного руху, прості механізми, дається означення сили, загальноприйняте в європейській науці. У розділах «Гідростатика» та «Аерометрія» розглядаються питання рівноваги та тиску рідин, властивості повітря, описується дія фізичних приладів для їхнього вивчення [858, с. 220—224].

Доцільно зауважити наявність у підручнику значної кількості прикладів практичного застосування фізичних знань, наприклад, в конструкціях різноманітних

гідравлічних машин, описів для самостійного виготовлення термометра, повітряного насосу, манометра, гігрометра, барометра [374, с. 25—27].

Як стверджують дослідники історії природничої науки, за цим підручником І. Фальковський викладав курс змішаної математики з 1795 р., а також його використовували студенти під час «домашніх лекцій», опрацьовуючи та старанно переписуючи відповідні розділи до своїх зошитів [492].

І. Фальковський, наслідуючи Т. Прокоповича, приділяв значну увагу розбудові експериментального природознавства в Україні. Наприкінці 1790-х років початку 1800-х рр. за його підтримки здійснюються важливі кроки щодо остаточного подолання схоластики в Києво-Могилянській академії. Запроваджуються нові предмети, які викладалися в європейських університетах, зокрема, курс експериментальної фізики [326].

На жаль, на початку XIX ст. академія переживала скрутні часи. Зміни керівництва та різноманітні реформи не сприяли її подальшому розвитку. 1804 року І. Фальковського, який виступав за автономію академії, було усунуто з посади ректора. А 1817 року рішенням спеціальної комісії з Петербургу діяльність Києво-Могилянської академії було припинено на два роки, а згодом перетворено на семінарію [852].

Подібним чином складалася доля й осередку фізичної науки та освіти у Львові. Після від'їзду І. Мартиновича до Відня, катедру фізики 1792 року очолив А. Гільтенбрант, відомий своїм підручником з історії фізики «*Historia Physica: seu cognitions historicae ad physicam necessarie*», виданим 1870 року.

Його наступник, професор І. Земанчик (ректор університету з 1803 р.), розбудував фізичний кабінет, збільшивши його річне фінансування до 500 флоринів [632]. На жаль, 1805 року Львівський університет було переміщено до Кракова, а на його базі в подальшому функціонував лицей.

Цей факт, так само, як історія Києво-Могилянської академії, підтверджує негативний вплив на розвиток вітчизняної науки та освіти своєрідних соціокультурних умов, в яких перебували українські землі у складі двох імперій. Попри це, маємо зауважити визначальну роль цих освітніх закладів у розвитку фізичної освіти в Україні XVII—XVIII ст., розбудові змісту навчання фізики в курсах лекцій та перших підручниках, реалізації перших методичних систем навчання, орієнтованих на розвиток експериментального природознавства.

Вихованці Києво-Могилянської академії та Львівського університету поповнювали науково-педагогічний потенціал Росії, Польщі та інших країн. Своєю діяльністю вони створили сприятливе підґрунтя для подальшого розвитку університетської та становлення широкої шкільної фізичної освіти в Україні.

2.2. Становлення методики навчання фізики у контексті розвитку вітчизняної університетської фізичної освіти

Перший вітчизняний університет класичного типу було відкрито на початку XIX ст. у місті Харкові. У ньому продовжувалися та розвивалися традиції фізичної освіти, закладені у другій половині XVII ст. В університеті було створено катедру теоретичної та дослідної фізики, яку обійняв перший ректор Харківського університету,

професор А. Стойкович. Він запровадив курс дослідної фізики, для забезпечення опанування якого студентами створив підручники «Початкові основи умоглядної та дослідної фізики» (1809) та «Система фізики» (1813).

Підручник А. Стойковича став першою вітчизняною навчальною книжкою з фізики початку XIX ст., в якій викладено зміст тогочасних європейських курсів. Вона включає шість розділів: «Про світло», «Про тепло», «Про вогонь», «Про електрику», «Про гальванізм», «Про магнетизм» [553]. Кожен розділ складається з окремих коротких параграфів (наприклад, «Прямолінійне поширення світла», «Відбивання світла», «Заломлення світла» тощо).

У порівнянні з курсами фізики другої половини XVII ст., він позбавлений схоластичних філософських роздумів у формі обговорення тлумачень тих чи інших фізичних понять, наведених античними та сучасними авторами. Хоча домінують є популярна на той час теорія ефіру, на основі якої пояснюються, зокрема, світлові та теплові явища, у підручнику ацент зроблено на дослідному обґрунтуванні фізичних явищ та процесів.

Вплив прогресивних наукових поглядів простежується, зокрема, у поясненні важливих питань курсу фізики із посиланням на теоретичні та експериментальні дослідження Р. Бойля, В. Гільберта, О. Генріке, І. Ньютона. Так, розгляд електричних явищ розпочато з короткого огляду розвитку вчення про електрику. Далі наводяться два способи електризації тіл (безпосередньо збудженням електричності в самому тілі, а також опосередковано, за допомогою іншого наелектризованого тіла) та детально описуються особливості та приклади електризації [там само, с. 305].

Автор висвітлює сучасні погляди учених на природу магнетизму. Зокрема, зауважує, що експериментально встановлено обернено квадратичну залежність магнітної дії від відстані, також наводить закони магнетизму: різнойменні полюси взаємно притягуються; однойменні полюси відштовхуються [там само, с. 427—428].

У підручнику описано близько двохсот фізичних дослідів із різних розділів, до яких подано ілюстрації, що подаються окремими додатками наприкінці книжки. Тут наявні «фігури», що ілюструють прямолінійне поширення світла, його відбивання та заломлення, хід променів світла через різні види лінз, взаємодію заряджених та намагнічених тіл, фізіологічну дію електричного струму тощо [там само, с. III—V].

Аналіз змісту підручника А. Стойковича дає уявлення про особливості університетського курсу фізики на етапі його становлення. Це був курс дослідної фізики, орієнтований на експериментальне обґрунтування фізичних явищ та законів. Це, відповідно, стимулювало розвиток експериментальної бази, розбудову фізичного кабінету та лабораторій Харківського університету в подальшому.

1813 року вийшов другий підручник А. Стойковича «Система фізики», який складається з двох частин «Загальний вступ у систему фізики» та «Фізика вагомої речовини». У ньому автор здійснив спробу подати строго систематизовані фізичні знання. На відміну від першого підручника, в ньому подається система філософських поглядів на природу та її закони, фізичні явища, простір, час та речовину з позицій ідеалізму, матеріалізму та синтетизму [834, с. 1—10].

Зауважимо, що автор визначає основними методами фізичної науки «дослідність» — спостереження та досліди. Детально описуються правила організації спостережень та дослідів, взаємозв'язок фізики та математики і хімії.

У підручнику подається коротка історія фізики від античності та середніх віків до Нового часу. Аналізуються атомістична, динамічна та емпірична системи фізики. Наводиться перелік навчальної літератури з фізики. Навчальний матеріал кожного розділу подається за схемою: явище, спостереження та досліди, практична користь, заперечення.

Значну увагу у підручнику приділено висвітленню основ статички («Загальні явища твердих тіл у рівновазі»): властивості центру тяжіння, прості машини, особливості будови, практичні правила та проблеми використання складних машин. Аналізуються відмінності понять ваги та маси тіла. Пояснюються закони Ньютона та їхнє застосування для пояснення фізичних явищ. Розглядається закон Гука та його наслідки, нова система мір, запроваджена наприкінці XVIII ст., закони Кеплера та їхнє застосування в астрономії.

Підручники А. Стойковича швидко здобули популярність в університетських колах України та використовувалися відомими вітчизняними вченими та педагогами. Так, їх придбав для своєї бібліотеки та використовував професор І. Фальковський [493].

Таким чином, підручники фізики А. Стойковича стали відображенням прогресивних європейських тенденцій розвитку природознавства на початку XIX ст. Його традиції щодо створення оригінального систематичного курсу фізики продовжив професор катедри фізики та фізичної географії Харківського університету В. Лапшин, який створив 1840 року підручник «Досвід систематичного викладу фізики».

У вступі автор визначає основні вимоги до курсу фізики: повнота та доступність; забезпечення формування міцних знань, достатніх для університетської освіти; стимулювання до вивчення основ фізичної науки. Особливості вивчення цього курсу полягали в тому, що спочатку лектор ознайомлював студентів з фізичними явищами та підтверджував їх дослідями. Потім їм пропонувалося самостійно скласти детальні описи приладів та дослідів [430, с. 4— 6].

У підручнику наголошується, що фізична природа є живою матерією, що виявляється в нескінченних формах. Щоб матерія могла виявлятися настільки розмаїто, вона має в собі заключати сили, які зумовлюють різні зміни. Ці зміни передбачають різноманітні рухи, які повсюди помітні в природі. Для дослідження нескінченного руху він зводиться до рухомих сил, а стан спокою розглядається як особливий випадок взаємної дії сил — їхньої рівноваги. Основними силами визначено сили хімічної подібності, що визначають поєднання та розкладання різнорідних речовин, сили зчеплення, які визначають різні стани тіл (тверді, рідкі, газоподібні), сила тяжіння, яка в межах земної кулі називається вагою.

Курс складається із загальної та частинної фізики. Перша частина структурована згідно з визначеними у вступі трьома основними типами сил: А. Силою тяжіння (1. Статика, 2. Динаміка, 3. Гідростатика, 4. Гідродинаміка, 5. Про повітряні тіла); В. Силою зчеплення (1. Внутрішнє зчеплення, 2. Зовнішнє зчеплення, 3. Явище прилипання, 4. Капілярні явища); С. Силами хімічної спорідненості (1. Хімічне розкладання та поєднання, закони хімічної спорідненості, 2. Стихіометрія, 3. Виклад властивостей деяких простих тіл, 5. Атомістична система).

До частинної фізики віднесено такі розділи: 1. Звук, 2. Світло, 3. Тепло, 4. Електрика. В. Лапшин наголошує, що настав час розвитку нових поглядів на фізичну природу ре-

чей. Теорії хвильового поширення світла та електричних струмів доповнюють теорію внутрішнього руху частинок та розвивають її. Оскільки ці наукові підходи ще недостатньо розроблені та, зазвичай, потребують ґрунтовного математичного апарату, то головним завданням курсу автор визначає висвітлення найбільш загальних фізичних знань, що має ґрунтуватися на явищному підході. водночас, вивчення курсу передбачає виклад самих фізичних явищ із наступним теоретичним обґрунтуванням окремих питань, короткого викладу різних підходів щодо їхнього тлумачення. Розділ «Звук» віднесено на початок курсу, оскільки його теорія, на думку автора, достатньо добре розроблена, а звукові явища наочно ілюструють особливості руху частинок пружних тіл та хвилеподібного поширення цього руху. Одним із найбільш складних розділів визначено світлові явища, як такі, для пояснення яких використовується нова теорія хвильового поширення ефіру. Відповідно, його розподілено на два відділи: механічний (геометрична оптика, заснована на законах прямолінійного поширення світла) та фізичний (явища дисперсії, дифракції, інтерференції та поляризації світла, пояснення яких здійснюється з позицій хвилеподібного поширення ефіру). Теплові явища викладені за оригінальним методичним підходом, який передбачав вивчення розширення тіл від теплоти, поширення теплоти, зміни стану тіл під дією теплоти.

Структура розділу «Електрика» відображає найбільш прогресивні погляди щодо природи електрики та магнетизму, удосконалення усталеної теорії хімічної електрики та дослідного підтвердження нової теорії М. Фарадея щодо тотожності електрики й магнетизму, практичного застосування теорії електричних струмів на практиці, зокрема, у швидкісній телеграфії.

Важливою особливістю підручника В. Локшина є те, що його могли використовувати як студенти, так і учні гімназії, зміст навчання фізики в старших класах якої узгоджувався з університетським курсом загальної фізики. Так, наприклад, в сьомому класі гімназій Київського навчального округу вивчалися магнетизм, електрика та гальванізм. Основні питання цього курсу висвітлювали поняття про магнетизм та магнітну взаємодію, земний магнетизм, поняття про електрику, проходження гальванічного струму, гальванічні елементи, залежність струму від опору, дії струму, телеграф та електрорушійні машини, вольтів стовп, електроскоп, індукцію, термоелектричні струми [724].

Оскільки майже до кінця XIX ст. навчальні книжки з фізики спеціально для гімназій не створювалися, підручник В. Лапшина був важливим складником навчально-методичного забезпечення гімназійної фізичної освіти упродовж кількох десятиліть.

Особливо варто виділити методику висвітлення електричних та магнітних явищ на основі експериментального методу, розробленню якої автор приділяв значну увагу. Вчений досліджував теплову, світлову, хімічну та фізіологічну дії струму. 1856 року В. Лапшин здійснив освітлення вулиць Харкова з використанням 600-сот елементної гальванічної батареї. Він також читав публічні лекції з демонстраціями електричних явищ та правил техніки безпеки під час них. 1871 року, після виходу у відставку, В. Лапшин організував народну школу у Феодосії, де викладав та організовував навчальний процес [4, с. 193—196].

Саме В. Лапшин, який «ставився до свого предмету з величезною любов'ю і цю любов до фізики зумів передати багатьом» [429], був одним із ініціаторів посилення ролі фізичного експерименту в навчальному процесі університету та гімназії.

В період своєї науково-педагогічної діяльності в Новоросійському університеті, яку вчений розпочав 1865 року, поставив систему унікальних демонстраційних дослідів з електрики. Він сконструював батарею з 800 елементів Бунзена, яку використовував ще в першій половині XIX ст. для публічного освітлення та демонстрацій електричних явищ. Оскільки експериментальна складова навчання фізики в університеті обмежувалася на той час демонстраціями, які виконував лектор, В. Лапшин започаткував у створеному ним фізичному кабінеті Новоросійського університету практичні заняття, під час яких після демонстрації викладача студенти мали почерзі детально ознайомитися з фізичними приладами, щоб з'ясувати суть фізичного експерименту. Водночас, заняття іноді тривали на кілька годин більше, ніж було передбачено в розкладі.

Традиції університетського підручникотворення з фізики продовжив професор А. Шимков, який працював завідувачем кафедри фізики Харківського університету з 1867 до 1899 року. Упродовж 1878-1881 рр. учений створив оригінальний тритомний курс «Курс дослідної фізики» (т. 1. «Загальна фізика та акустика», т. 2. «Про світло та тепло», т. 3. «Магнетизм та електрика») [951—953]. Ці підручники використовувалися в багатьох університетах Російської імперії.

Завідувач кафедри фізики Харківського університету (1904—1914 рр.) професор О. Грузинцев створив підручники «Курс дослідної фізики» у 3 частинах, «Фізична оптика» та «Лекції з термодинаміки» [253]. Він був ініціатором створення демонстраційного музею, розбудови в університеті фізичного кабінету, який згодом переріс у лабораторію, а також запровадження фізичного практикуму. 1910 року відомий учений відкрив при кафедрі фізики науковий семінар, який став основою для розвитку академічних наукових досліджень України.

Професор кафедри фізики Харківського університетів М. Пильчиков є автором оригінальної методичної системи навчання фізики, яка була спрямована на фундаментальну підготовку майбутніх фахівців та залучення студентів до науково-дослідної діяльності. З цієї метою вчений-методист активно відстоював провідну роль експерименту у навчанні фізики, вказуючи на важливість лабораторних робіт та необхідність їхньої своєчасної і постійної модернізації. З огляду на це, М. Пильчиков звертався до Міністерства освіти з пропозиціями щодо створення фізичних лабораторій та їх обладнання [295].

Визначальна роль у становленні вітчизняної фізичної науки та освіти, а також методичної думки з фізики, належить викладачам кафедри фізики Новоросійського університету, діяльність яких традиційно була позначена позитивним впливом європейських тенденцій розвитку вищої освіти.

Завдяки професорам М. Умову та Ф. Шведову, в університетській фізичній освіті України відбувалося утвердження експериментального навчання. Відомий російський фізик М. Умов ініціював запровадження обов'язкових практичних занять з фізики для студентів (1884) та облаштував одну з перших у Європі навчальну лабораторію.

Видатний український учений-методист, доктор фізики, автор праць з електромагнетизму, електронної оптики, напівпровідності та високомолекулярних сполук професор, Ф. Шведов (випускник Одеської гімназії та Рішельєвського ліцею) стояв

біля витоків Фізико-хімічного інституту Новоросійського університету, що сприяло суттєвому підвищенню рівня наукових досліджень [363, с. 236].

Він приділяв значну увагу проблемі підготовки вчителів фізики та виступив одним із ініціаторів створення в Одесі Тимчасових педагогічних курсів для підвищення фахового рівня вчителів фізики та математики. Саме для слухачів курсів Ф. Шведов створив першу в Європі оригінальну та унікальну для свого часу працю — конспект лекцій «Вступ до методики фізики» (1893 р.), яка 1894 року вийшла окремою брошурою «Методика фізики» і започаткувала інституалізацію вітчизняної методики навчання фізики як галузі педагогічної науки.

У ній закладено теоретичні підвалини методики навчання фізики як педагогічної науки, визначено її предмет та основні завдання, а також розкрито питання побудови шкільного курсу фізики, його змісту та методів навчання фізики [942—947].

Ф. Шведов наголошує, що основним завданням нової науки є порівняльний аналіз методів навчання фізики та вироблення механізмів удосконалення шкільної фізичної освіти. водночас, однозначно вказує на важливість врахування у побудові курсу фізики не скільки логіки розвитку фізичної науки, стільки дидактичних вимог [944].

Ф. Шведов продовжував розбудову експериментальної бази навчання фізики — і в 1890-х рр. фізичний кабінет та лабораторія університету відповідали найкращим європейським зразкам. До роботи в кабінеті та лабораторії залучалися талановиті випускники університету. 1893 року спочатку позаштатним (до 1899 р.), а потім штатним лаборантом тут працював І. Точидливський [105].

Керівник фізичного кабінету вимагав від лаборанта умінь створювати прилади для лекційних демонстрацій, тому І. Точидловський упродовж чотирьох років навчався у талановитого механіка П. Захарова слюсарювати, точити, столярювати, видувати скло. Діяльність під керівництвом видатного вченого та талановитого методиста-фізики, одного з перших в Україні, знаного в Російській імперії та Європі, була визначальною у формуванні професійних інтересів молодого дослідника. У цей час І. Точидловський написав свою першу методичну працю, присвячену методиці демонстрацій з відцентровою машиною (1895 р.). Молодого помічника, який робив успіхи в постановці фізичного експерименту, професор Ф. Шведов запросив асистентом на лекції з фізики. Через два роки І. Точидловського було переведено у лабораторію вимірювальної фізики, яку очолював професор М. Пильчиков [578]. Тут молодий учений отримав унікальний досвід лекційного демонстрування, асистуючи видатному українському методисту.

Саме у фізичній лабораторії Новоросійського університету вперше в Російській імперії всього через місяць після визначного відкриття В. Рентгена професор М. Пильчиков відтворив та розширив досліди видатного вченого.

Використовуючи X-промені, отримані за допомогою катодної лампи Пулюя, М. Пильчиков у січні 1896 року виконав рентгенограми магнітної стрілки в непрозорій коробці та інших дрібних предметів, дрібних тварин, а також кінцівок людини. Учений зробив важливі висновки щодо природи та фізичних властивостей X-променів.

Упродовж двох наступних місяців М. Пильчиков зробив три доповіді з демонстраціями нового відкриття на засіданнях наукових товариств Одеси, а також про-

читав п'ять публічних лекцій в Одесі, Миколаєві, Херсоні, Кишеневі. Як зауважував І. Точидловський демонстрації М. Пильчикова довели, що отримання променів Рентгена не потребувало спеціального дорогого устаткування і могло бути відворене в фізичних кабінетах гімназій [854].

Саме з ними пов'язана ґрунтовна методична праця І. Точидловського «Досліди Рентгена в фізичній лабораторії Новоросійського університету», видана 1897 року. У ній описано техніку постановки всесвітньо відомих дослідів, методику їхнього запровадження в практику навчання студентів-фізиків. 1898 року молодий учений активно працював над створенням нового будинку для фізичного кабінету.

З 1899 до 1906 р. І. Точидловський працював штатним лаборантом фізичної лабораторії. Цей період творчої діяльності методиста пов'язаний із запровадженням практичних занять в університеті, успіх яких значною мірою залежав від майстерності працівників фізичної лабораторії. Товариство дослідників природи, яке відкрило публічні лекції, запросило І. Точидловського як асистента з фізики. Учений брав активну участь у створенні Народного університету, який було організовано при Одеській народній обсерваторії.

Отримавши 1898 року кваліфікацію вчителя гімназії, І. Точидловський викладає математику, фізику, космографію у середніх школах. З 1894 р. він — активний учасник з'їздів натуралістів та лікарів, що відбувалися наприкінці ХХ — на початку ХХІ ст.

Творча робота в навчальних закладах розкрила методичну майстерність майбутнього вченого. Як обґрунтовано нами в роботі [130], теоретичний та практичний досвід, узагальнений І. Точидловським, мав значний вплив на розвиток вітчизняної методики та техніки фізичного експерименту у вищій та середній школі.

Потужним центром наукової та навчально-експериментальної роботи у другій половині ХІХ ст. стає кафедра фізики Київського університету Святого Володимира, на якій під керівництвом професора М. Авенаріуса функціонувала потужна фізична наукова школа та зародилася науково-методична школа [839].

Учений доклав значних зусиль для організації в університеті першої фізичної лабораторії, в якій 1875 року були запроваджені обов'язкові практичні заняття для студентів фізико-математичного факультету. Для їхньої методичної підтримки М. Авенаріус створив посібник «Вступ до практичних занять з фізики». Це сприяло залученню до науково-експериментальної роботи студентів, найкращі з яких вже 1880 року були удостоєні найвищих університетських відзнак.

Розвиток фізичної освіти Київському університеті відбувався й завдяки професору М. Шилеру — засновнику та завідувачу кафедри теоретичної фізики, створеної 1876 року. Вчений — автор оригінального підручника «Основи фізики», який вийшов друком 1884 року та містив кінематику, динаміку, статику, а також кінематику твердого тіла [950].

Вагомий вплив на розвиток змісту та методики навчання фізики у вищій Україні наприкінці ХІХ — на початку ХХ ст. мала науково-педагогічна діяльність відомого київського фізика-методиста, академіка Всеукраїнської академії наук Й. Косоногова. 1889 року він як випускник Київського університету, який ще в студентські роки був активним науковцем, був залишений професором М. Авенаріусом асистентом

катедри фізики. У цей час молодий учений видає свій перший посібник для студентів «Конспект лекцій з атмосферної електрики і земного магнетизму».

Із 1896 року Й. Косоногов розпочав читати курс лекцій з математичної фізики та фізичної географії з метеорологією, а також очолив метеорологічну обсерваторію університету та кабінет фізичної географії. Результати глибоких теоретичних та експериментальних досліджень фізичних властивостей діелектриків були узагальнені вченим у роботі «До питання про діелектрики», яка склала основу його магістерської дисертації, захищеної 1901 року. В основу докторської дисертації Й. Косоногова була покладена фундаментальна праця «Оптичний резонанс як причина вибіркового відбивання і поглинання світла», в якій обґрунтовувалася електромагнітна природа поглинання та відбивання світла [838].

1903 року Й. Косоногова було обрано професором катедри фізики Київського університету. З цього часу вчений керував фізичною лабораторією університету, розбудові якої приділяв велику увагу. Завдяки його зусиллям, лабораторія поповнилася сучасними фізичними приладами промислового виробництва, а також установками, які виготовляли студенти під керівництвом викладачів. 1906 року професор Й. Косоногов запровадив фізичний практикум та колоквиуми з фізики, що позитивно позначилося на якості фізичної освіти в університеті.

Цього ж року вчений-методист створив підручник «Основи фізики» для студентів медичного факультету, на якому він читав лекції. Це була одна з перших у Російській імперії спроб створити курс загальної фізики для студентів нефізичних спеціальностей університетів. Аналіз її змісту дає уявлення про структуру та особливості курсу фізики, який викладав професор Й. Косоногов. Він складався з п'яти розділів: I. Загальна частина; II. Вчення про теплові явища, III. Вчення про звук; IV. Вчення про світло; V. Вчення про електричні та магнітні явища [400].

Основою фізичного знання визначалося вивчення явищ руху, а вивчення основ руху розглядалося як невід'ємна складова вчення про будову речовини та загальні фізичні властивості тіл. Провідною фізичною теорією, яка вивчалася в курсі фізики, відповідно, була механічна теорія теплоти. Такий підхід відбивав тогочасні досягнення фізичної науки, а механістична теорія давала можливість пояснювати фізичні явища та процеси навіть в умовах виникнення кризи фізики наприкінці XIX — на початку XX ст., зумовленої новими відкриттями (рентгенівське випромінювання, радіоактивність тощо). У четвертому виданні 1913 р. розділ «Електричні та магнітні явища» було доповнено питаннями про радіоактивність та електрон, що відбивали сучасні досягнення фізичної науки у вивченні будови речовини.

Ця навчальна книжка витримала п'ять видань та використовувалася у вищій школі до початку 1930-х років, залишаючись одним із небагатьох видань вітчизняних авторів.

Методичні традиції катедри фізики Київського університету Святого Володимира продовжив Г. Де-Метц, учень М. Умова та Ф. Шведова, випускник Новоросійського університету. Він, після захисту докторської дисертації (1891), обійняв посаду ординарного професора та запровадив курс дослідної фізики, заснований на широкому використанні демонстраційного та лабораторного експерименту.

З початку своєї науково-педагогічної діяльності Г. Де-Метц активно відстоював пріоритети експериментального методу навчання фізики, що знайшло відображення у

змісті лекційного курсу, який він читав студентам. 1892 року окремою брошурою була опублікована вступна лекція Г. Де-Метца для студентів фізико-математичного факультету «Сучасні погляди на електрику», в якій учений висвітлює наукові основи вчення про електричні явища. Автор зауважує, що сучасне природознавство йде шляхом, окресленим Г. Галілеєм: основи наук та істинної філософії — не лише ідеї, а головним чином — ретельно зібрані та опрацьовані факти й закони. водночас, розрізненні факти є набором енциклопедичних знань, і тільки їхнє узагальнення до найпростіших начал та широких теорій є шляхом наукового пізнання [523, с. 2]. Таким чином, Г. Де-Метц визначає експеримент та теорію як головні методи сучасної фізичної науки. Окрім того, він зауважує, що вичерпання теорією можливостей для пояснення новітніх експериментальних фактів створює передумови для виникнення нової наукової теорії. Це, зокрема, стосувалося й вчення про електрику, яке активно розвивалося.

Учений зауважує практичне значення вивчення електричних та магнітних явищ: використання електричного струму для освітлення, роботи механізмів фабрик, металургійного виробництва, лікування людей, а також окреслює перспективи використання змінних струмів високої частоти, електричних двигунів змінного струму, передачі електричного струму на великі відстані, створення бездротового телеграфу [там само, 19-20].

1894 року вийшла перша частина «Дослідного курсу фізики» Г. Де-Метца [272], що здобув популярність у студентів університету та перевидавався кілька разів («Механіка», 1913 р. [266], «Теплота», 1915 р. [268]).

Варто відзначити роль Г. Де-Метца у розбудові лабораторного практикуму з фізики у вітчизняній вищій школі. Хоча практичні заняття як самостійна обов'язкова форма навчальних занять були запровадженні в університетах ще у 1870—800-х рр., їхня реалізація була пов'язана зі значними труднощами, головними з яких були відсутність спеціальних фізичних лабораторій та відповідних приладів і обладнання.

Одним із перших вищих навчальних закладів як в Україні, так і в Російській імперії, в якому розпочала системну роботу фізична лабораторія, став Київський політехнічний інститут. Її було створено за ініціативи та безпосередньої участі професора Г. Де-Метца упродовж 1898—1901 рр.

Для цього було збудовано спеціальне приміщення, у підвалі якого розміщувалася криогенна лабораторія, оптико-механічна майстерня, кімнати для робітників. На першому поверсі було обладнано велику лекційну аудиторію, розраховану на 400-500 студентів, обладнану лекційним столом та вертикальними рухомими дошками. Фізична лабораторія займала 11 кімнат. Також тут була лабораторія точних вимірювань, препаратурська, музей фізичних приладів, кабінет професора та бібліотека. Більшість фізичного обладнання була придбана професором Г. Де-Метцом під час закордонного відрядження (всього 1046 одиниць вартістю 55045 крб.) [265, с. 12].

Більшість вимірювальних приладів та інструментів були повірені в Берлінському фізико-технічному інституті, що забезпечувало можливість виконання не лише навчальних, а й точних наукових експериментів. Це сприяло залученню студентів до наукової роботи.

1901 року фізична лабораторія Київського політехнічного інституту, яка за оснащенням не поступалася найкращим європейським університетам, розпочала по-

вноцінну роботу. Ураховуючи, що на практичні заняття відводилося 2 години на тиждень, а кількість студентів була значною, експериментальні задачі (лабораторні роботи) були згруповані за розділами: механіка, теплота, світло та звук, електрика та магнетизм. Одночасно в лабораторії працювало близько 100 студентів, які по черзі виконували лабораторні роботи із різних розділів фізики.

Визначаючи тематику робіт Г. Де-Метц орієнтувався на перелік, розроблений його учителем, професором Фізичного інституту Страсбурзького університету А. Кундтом [265, с. 21].

У середньому кожен студент упродовж навчального року виконував 20-25 робіт, а найуспішніші встигали виконати понад 60 робіт. Всього в лабораторії було поставлено 103 практичні роботи, окремі з них в декількох варіантах (з використанням різного обладнання та методів вимірювань).

Проведення практичних занять регламентувалося «Правилами для студентів, які працюють у фізичній лабораторії», затвердженими Вченою радою Київського політехнічного інституту 14 січня 1899 року. Це — перший інструктивно-методичний документ щодо організації фізичного експерименту в історії вітчизняної методики навчання фізики. Він містить 20 пунктів [265, с. 27-28]:

Таким чином, на початку, на початку XX ст. в Києві створюється одна з перших та найбільш потужних в Російській імперії навчально-наукова фізична лабораторія, яка не поступалася європейським фізичним інститутам. У вітчизняній вищій школі налагоджується система практичних занять, яка в загальних рисах збереглася й до цього часу як фізичний практикум під час вивчення курсу загальної фізики. Це сприяло остаточному утвердженню експериментального методу навчання фізики у вищій та середній школі.

Зауважимо, що у фізичній лабораторії разом із професором Г. Де-Метцом працювали лаборантами та виконали свої перші наукові і методичні дослідження О. Динник (майбутній академік, український учений у галузі механіки та теорії пружності), Л. Кордиш (професор, основоположник теоретичної фізики в Україні), П. Холодний (Міністр народної освіти УНР), О. Яницький (один із авторів навчальної програми з фізики за проектом «Єдиної школи» УНР).

Інтенсивний розвиток фізики у Львівському університеті розпочався 1873 року, коли на посади приват-доцентів фізики були габілітовані О. Фабіан та Т. Станецький. Дослідники історії фізики вважають, що О. Фабіан, автор наукових праць з оптики, теорії гравітації, підручника з аналітичної механіки, розпочав свою діяльність на кафедрі теоретичної фізики [632]. Відтак, можна вважати, що саме у Львівському університеті було створено першу в Україні катедру теоретичної фізики (у Київському університеті таку катедру було відкрито 1876 року).

1889 року її очолив видатний український фізик М. Смолухівський, який працював в університеті до 1913 р. Упродовж цього часу учений виконав близько 100 наукових праць, зокрема, й низку фундаментальних досліджень з кінетичної теорії рідин і газів.

Т. Станецький очолив катедру експериментальної фізики. Він розбудовував дослідну базу створеного 1887 року Фізичного інституту Львівського університету, який очолив І. Закжевський. На початку 1890-х рр. якісно оновлюється фізичний

кабінет, який налічував близько 1000 приладів та був обладнаний відповідно до європейських стандартів [381].

Таким чином, до початку XX ст. зміст та методика навчання фізики у вітчизняній вищій школі еволюціонували від фрагментарного представлення елементів фізичного знання в курсах натурфілософії Києво-Могилянської академії та Львівської єзуїтської колегії до формування систематичних університетських курсів фізики, що реалізовувалися засобами експериментального навчання.

2.3. Науково-просвітницькі товариства та науково-педагогічні видання як чинники інституалізації теорії та методики навчання фізики в Україні (друга половина XIX — початок XX ст.)

Яскравим соціокультурним феноменом, що мав визначальний вплив на інституалізацію української методики навчання фізики як педагогічної науки та навчальної дисципліни у другій половині XIX ст. стають науково-просвітницькі товариства. Такі осередки виникають одночасно в Австро-Угорській та Російській імперіях, що підтверджує об'єктивну закономірність їхнього виникнення та роль у розвитку вітчизняної культури, освіти та науки.

У контексті нашого дослідження особливий інтерес представляють наукові товариства, в діяльності яких вагоме місце відводилося проблемам фізичної науки та освіти. Вони створювалися, як правило, при університетах, в яких зосереджувалися провідні учені та методисти. Чітко регламентований навчальний процес залишав зовсім небагато часу для вирішення питань, що виходили за його межі.

Тому саме на засіданнях наукових товариств були актуалізовані проблеми фізичної науки, її новітніх відкриттів та суперечливих гіпотез, організації шкільної й університетської фізичної освіти та залучення до цього процесу викладачів вищої школи, учителів і громадських діячів.

Наприкінці XIX ст. наукові товариства відігравали важливу роль у підготовці вчителів фізики середньої школи та підвищенні їхньої професійної кваліфікації. Для народної (початкової школи) вчителів готували учительські семінарії, а вчительські інститути ще не набули статусу вищих навчальних закладів. Тому в старших класах гімназій і реальних училищ, що реалізовували програми середньої школи, фізику викладали випускники університетів. Вони не мали спеціальної психолого-педагогічної підготовки, а єдиним джерелом методичних знань для них були педагогічні або канікулярні курси. Їхнє функціонування було безпосередньо пов'язане з науковими товариствами.

У Наддніпрянській Центральній Україні наукові товариства були створені при всіх університетах після Першого з'їзду натуралістів (1867), на якому було піднято проблему розвитку природничої науки та освіти в Російській імперії.

У Східній Галичині сформувалося своєрідне соціокультурне середовище, зумовлене тривалою австрійською та польською експансією, що суттєво впливало на розвиток науки, університетської та шкільної освіти. Тут не було вищих шкіл та університетів з українською мовою навчання, проте функціонували українські початкові та середні школи (чого не було в Російській імперії).

Вони, здебільшого, не мали державної підтримки та існували на кошти громад і меценатів. Тому організаційно-методичну підтримку української школи та вчительства здійснювали наукові та культурно-просвітницькі товариства. Такі особливості розвитку освіти на західноукраїнських землях створили об'єктивні умови для побудови перших дидактичних систем навчання фізики та оригінальних українських підручників.

1868 року було створено Польське педагогічне товариство, Польський шкільний музей та мережа педагогічних бібліотек. Природничою освітою опікувалося Польське товариство дослідників природи імені М. Коперника, організоване 1874 року, а також Товариство вчителів вищих шкіл, створене 1884 року [418].

Одним із перших видань, на сторінках якого обговорювалися актуальні проблеми української школи, був «Шкільний часопис», започаткований Г. Врецьоною як приватне видання 1880 року у Львові. З 1882 р. у ньому публікувалися напрацювання Українського педагогічного товариства, членом якого був Г. Врецьона. Як зазначається в історіографічних дослідженнях, присвяченим періодичним виданням Галичини цього періоду, часопис передплачували понад 500 осіб, а його читачів налічувалося близько півтори тисячі, що було досить багато, враховуючи кількість періодичних видань. Важливе місце в часописі відводилося, зокрема, й методичним матеріалам, які складали зміст постійних рубрик «Перегляд шкільний», «Вісті з поля шкільництва», «Шкільні вісті», «Дописи» [614].

1889 року було створено журнал «Учитель» як самостійний друкований орган Українського педагогічного товариства. Це було єдине видання, в якому висвітлювалися питання організації шкільної освіти. Під керівництвом відомого педагога та громадського діяча І. Ющишина журнал стає й упродовж чверть столітнього існування (часопис виходив систематично до 1914 р.) залишався найбільш затребуваним педагогічним виданням Східної Галичини, в якому порушувалися та обговорювалися актуальні проблеми українського шкільництва, загальні питання розбудови системи освіти та шкільної практики [286]. Його постійними розділами та рубриками були: «Розправи наукові», «Матеріали з шкільної практики і методики», «Справи учительства і шкільництва», «Шкільні вісті», «Постанови властей шкільних», «Справа Руського товариства педагогічного», «Критична оцінка», «Огляд педагогічної преси». Випуски журналу розпочиналися традиційним для періодичних видань цього часу «Словом редактора», в якому актуалізувалися найбільш важливі проблеми освітньої практики. Часопис містив огляди вітчизняної та закордонної педагогічної та методичної літератури для вчителя, опис нових методик навчання, дискусії, рецензії на підручники [614].

Помітний суспільний резонанс мав опублікований І. Ющишиними в «Учителі» «Проект на заміну державного шкільного закону з дня 14 мая 1869 р.». У цій праці фактично викладено концепцію української школи нового типу, основною метою якої є виховання та розумовий розвиток дітей, надання їм таких засобів знань, що забезпечують виховання чесних і поважних членів суспільства. І. Ющишин пропонує як загальні підходи в організації українських народних (початкових) та середніх шкіл, так і принципи формування їхніх навчальних планів, обґрунтовує доцільність вивчення системи шкільних предметів. Автор вважає необхідним удосконалити систему

підготовки вчителів у семінаріях та запровадження для слухачів обов'язкових курсів педагогіки та історії педагогіки, дидактики, загальної й спеціальної методики [979].

Одним із пріоритетних питань, що отримало розвиток на шпальтах «Учителя» було вироблення української шкільної термінології [319]. Розглядалися питання, актуальні як для середньої, так і вищої школи. Зокрема, удосконалення навчальних занять та запровадження практичних методів навчання. Акцентувалася увага на ретельності підготовки до уроку, необхідності продумування його плану, послідовності введення нових понять та їхнього пояснення, логіки викладу навчального матеріалу [448].

В умовах реформування середньої школи на початку XX ст. та запровадження нового змісту навчання журнал «Учитель» був єдиним українським педагогічним виданням, на сторінках якого друкувалися методичні розробки для вчителів фізики, обговорювалися нові підходи до викладання навчального матеріалу з урахуванням досягнень фізичної науки.

Визначальний прогресивний вплив на розвиток фізичної освіти та методичної думки у Східній Галичині мало Наукове товариство імені Т. Г. Шевченка (НТШ) створене у Львові 1873 року, яке об'єднало українських учених і педагогів та стало визнаним в Європі науковим осередком. Не менш важливою була і систематична робота товариства над розбудовою української школи. Оскільки всі державні заклади освіти здійснювали навчання польською та німецькою мовами, то українська школа відчувала брак навчально-методичного забезпечення рідною мовою (з фізики його просто не існувало).

З огляду на це, одним із першочергових завдань НТШ було визначено створення українських підручників. Коштом товариства 1876 року у його видавництві вийшов перший підручник з фізики для середньої школи українською мовою «Фізика для нижших клас середніх шкіл», написаний професором академічної гімназії у Львові М. Полянським за четвертим виправленим виданням німецького підручника фізики доктора Ф. Піска. За своїм змістом він відповідав курсу фізики німецької нижчої середньої школи та містив механіку, теплоту, електромагнетизм, коливальний рух, звук, оптику [619].

Значну увагу в підручнику приділено механічним явищам, з якими учні середньої школи розпочинали знайомство під час вивчення фізики. Зокрема, вводиться поняття сили (як причини будь-якого руху), рівномірного та рівномірного прискореного руху, прискорення (як швидкості першої секунди руху). Механічна робота подається як «продукт, фізичний зміст якого визначається дорогою, що вимірюється в метрах, та силою, що виражається в кілограмах» [там само, с. 84—86].

Початкові відомості з електромагнетизму висвітлюють питання атмосферної електрики, різних видів електризації, теплової, хімічної, світлової, фізіологічної дії електричного струму, електромагнітної індукції, термоелектрики. Досить повно подано оптичні явища, зокрема: закони геометричної оптики, будову ока та зір, принцип дії оптичних інструментів, хімічну дію світла, інтерференцію, дифракцію, поляризацію та подвійне променезаломлення. В окремому розділі висвітлюються питання передачі тепла випромінюванням та розглядається Сонце як джерело тепла. Завершується підручник початковими поняттями з астрономії, що стосуються руху небесних тіл та його особливостей [там само, с. I—II].

1883 року НТШ вибороло право офіційно випускати шкільні підручники. Відтак одним із провідних напрямів його діяльності упродовж подальшого функціонування було підручникотворення з фізики. 1897 року дійсний член НТШ П. Огоновський, професор гімназії у Львові, створив підручник для української школи «Учебник фізики для низших клас шкіл середніх». Його структура та зміст відповідали програмі з фізики австрійської школи. У ньому висвітлювалися такі розділи: «Про тепло», «Сили молекулярні», «Основи хімії», «Магнетизм», «Електричність», «Механіка загальна», «Механіка течії», «Механіка тіл воздушних», «Наука о звуці», «Наука о світлі», «Основи астрономії і математичної географії» [118, с. 51].

Підручник П. Огоновського став визначним досягненням української методичної думки з фізики наприкінці XIX ст. Навчальна книжка відзначається традиційною для німецької школи стрункістю викладу матеріалу та увагою до практичного застосування фізичних знань у техніці.

1892 року Наукове товариство імені Т. Г. Шевченка було реформоване у наукову інституцію, яка за структурою відповідала західноєвропейським науковим академічним товариствам. Серед перших десяти обраних дійсних членів математично-природописно-лікарської секції були відомі вчені В. Левицький, П. Огоновський, І. Пулюй. 1897 року було започатковано «Збірник математично-природописно-лікарської секції НТШ» — перше україномовне науково-методичного видання, що стало важливим чинником інституалізації методики навчання фізики в Україні. До 1939 року вийшло 32 томи збірника, редакторами якого були члени НТШ І. Верхратський та В. Левицький.

За своєю концепцією збірник був академічним виданням, в якому публікувалися оригінальні наукові розвідки за актуальними напрямками досліджень. У ньому побачили світ фундаментальні праці членів НТШ І. Пулюя, В. Левицького, В. Кучера та інших українських учених.

У циклі праць знаній у Європі фізик І. Пулюй розкрив основи теоретичної та практичної електротехніки [742—744]. В. Левицький у роботі «Електрична теорія світла та хвилі електричні» проаналізував прогресивні погляди щодо електромагнітної теорії світла, її наслідки та застосування до пояснення фізичних явищ, основні суперечності, що виникають та їхнє подолання [438].

В. Кучер у працях «Основи електроніки» [426], «Динаміка електрону» [424], «Електромагнетна теорія лучистого тиснення» [425] виклав основи теорії рентгєнівського та радіоактивного випромінювання, його властивості, основні фізичні досліди та використання в електроніці, основи електронної теорії. Р. Цегельський висвітлив основи теорії пара-, діа- та феромагнетизму, перспективи дослідження та застосування магнітних явищ [925].

Високий науковий рівень та авторитет збірника підтверджується й тим, що в ньому у середині 1920-х років публікувалися академіки ВУАН Д. Граве та М. Кравчук, тодішній аспірант Н. Ахієзер.

У ньому систематично публікувалися огляди науково-природничих часописів харківського, київського, новоросійського наукових товариств, а також європейської наукової літератури з математики та фізики [560].

На сторінках збірника було вперше піднято питання розбудови української наукової фізичної термінології. Варто відзначити важливу роль у її становленні члена

НТШ, доктора фізики В. Левицького, який співпрацював з науковим товариством понад 50 років. Ще будучи студентом, він на замовлення мовної комісії НТШ уклав німецько-український словник математичних термінів.

1896 року В. Левицький опублікував першу частину «Матеріалів до фізичної термінології», в якій було зібрано 343 терміни з механіки українською мовою та їхній переклад на німецьку і французьку мови. Тут вперше систематизовано фізичні терміни, які увійшли з часом у підручники (динаміка, безвладність, філя, бльок, енергія, деформація) [837]. Упродовж 1896—1902 рр. учений опублікував наступні частини (теплоту, метеорологію, магнетизм, електрику й електротехніку, акустику й оптику, астрономію і космографію) [442; 443]. Його напрацювання склали основу розроблення фізичного складника проектів української наукової термінології в добу УНР та радянській Україні.

В. Левицький — автор оригінальної праці, в якій він обґрунтував класифікацію основних розділів фізики як науки та навчальної дисципліни, що є актуальною й сьогодні: механіка загальна (кінематика, статика, динаміка, тертя); механіка течив (гідростатика, гідродинаміка, термодинаміка); фізика математична (пружність, в'язкість матеріалів, вологість, світло, тепло, електричність) [439].

Зауважимо, що представники НТШ органічно поєднували ґрунтовну наукову роботу з викладанням в середніх та вищих навчальних закладах, працювали над питаннями теорії та практики навчання фізики. Це, на нашу думку, є вагомим підтвердження ролі наукового товариства у розвитку методичної думки та шкільної фізичної освіти у Східній Галичині.

У роботі [139] ми показали, що науково-педагогічна діяльність членів Наукового товариства імені Т. Г. Шевченка у Львові мала визначальний вплив на розбудову змісту та навчально-методичного забезпечення його реалізації в Україні. Відтак, може розглядатися як один із чинників інституалізації вітчизняної методики навчання фізики як педагогічної науки.

Зауважимо, що розвиток методики фізики у Наддніпрянській Україні у другій половині XIX ст. також був пов'язаний із діяльністю науково-просвітницьких товариств та їхніми виданнями.

1869 року було засновано Київське товариство дослідників природи, кількість членів якого упродовж перших десяти років діяльності зростає з 22 до 106 осіб [40, с.1]. Активними членами товариства були викладачі та студенти фізико-математичного та медичного факультетів Київського університету Святого Володимира, вчителі фізики міських гімназій. Товариство мало власний друкований орган — «Записки», в яких висвітлювалися актуальні питання організації фізичної науки.

1889 року математична секція Київського товариства дослідників природи виокремилася в Київське фізико-математичне товариство. У його становленні як науково-просвітницького осередку значну роль відіграли відомі вчені: М. Авенаріус, Б. Букреев, М. Ващенко-Захарченко, В. Єрмаков, І. Рахманінов, І. Ромер, Г. Суслов, М. Хандриков, М. Шилер, Е. Шпачинський. Головою товариства було обрано професора М. Шилера, який очолював його упродовж 14 років і з 269 засідань пропустив лише 81 та прочитав 26 доповідей з механіки, 30 з термодинаміки, 14 з оптики, 19 з електрики (всього 92 доповіді) [402].

На засіданнях товариства систематично заслуховувалися доповіді як з наукових проблем сучасної фізики, так і питань удосконалення методики навчання в середній школі. Зокрема, питань фізичного експерименту. Його члени у вечірні години читали в аудиторіях університету публічні курси фізики, які постійно відвідувало чимало слухачів. Важливу роль товариство відігравало у науково-методичному забезпеченні реформи середньої школи 1915 р. При ньому були створені комісії з перегляду навчальних програм з фізики та математики. За результатами їхньої діяльності були напрацьовані пропозиції, що були надіслані Міністру народної освіти і використані під час роботи урядової комісії з реформи середньої школи [585, с. VI—XX].

1872 року при Харківському університеті було засноване Товариство дослідних наук. Першим головою його фізико-хімічної секції став професор катедри експериментальної фізики університету А. Шимков [877]. Упродовж 1870—1890 рр. на його засіданнях було заслухано понад 100 доповідей та повідомлень з актуальних проблем фізичної науки та організації фізичної освіти. висвітлювали проблеми фізики). Товариство залучало студентів університету до наукової роботи та відзначало здобутки талановитої молоді премією імені відомого вченого М. Бекетова [863, с. 170—175]. Професор М. Пильчиков вказував на необхідність залучати студентів університету старших курсів не лише як слухачів, а й як активних учасників, що виступають з повідомленнями за результатами досліджень, що можуть використовуватися під час написання дипломних робіт тощо [295].

З діяльністю наукових товариств пов'язане заснування науково-методичних видань, в яких висвітлювалися актуальні проблеми теорії та методики навчання фізики, — перших в Російській імперії часописів такого типу.

1886 року один із засновників Київського товариства дослідників природи Е. Шпачинський організував видання журналу «Вісник дослідної фізики та елементарної математики». На його сторінках публікувалися наукові та методичні праці. Журнал був приватним і неприбутковим. Кількість його передплатників навіть за порівняно невеликої ціни (6 крб. на рік та 3 крб. на семестр) не перевищувала 500 осіб, що не покривало витрати на видання 24-х щорічних досить об'ємних випусків. З іншого боку, це стимулювало видання реагувати на запити педагогічної громадськості і максимально наближатися до потреб практики, а також здійснювати незалежну редакторську політику та порушувати гострі науково-педагогічні проблеми.

Саме тому, на нашу думку, «Вісник дослідної фізики та елементарної математики» став найбільш потужним, авторитетним та тривалий час єдиним у Російській імперії спеціалізованим виданням, в якому висвітлювалися як актуальні питання розвитку та досягнень фізичної та математичної науки, так і проблеми їхнього викладання в середній школі.

У журналі публікувалися статті з фізики та математики, самостійні та перекладні з іноземних спеціалізованих видань. За період з 1886 р. в його 674 випусках було надруковано 500 статей з актуальних питань фізичної науки. Читачі журналу мали унікальну можливість знайомитися з найновішими науковими розвідками всесвітньо відомих учених.

Упродовж короткого терміну журналу вдалося залучити до співпраці широке коло науковців, вчителів фізики та допитливих учнів. Постійними рубриками журналу

були: «Статті з математики», «Статті з фізики», «Педагогічні замітки», «Винаходи та відкриття», «Досліди та прилади», «Про людей», «Наукова хроніка», «Полеміка», «Звіти про засідання наукових товариств», «Теми для співробітників», «Теми для учнів», «Вправи для учнів», «Задачі для учнів», «Задачі на випробуваннях зрілості», «Огляд наукових журналів», «Рецензії».

Науковий інтерес у контексті нашого дослідження представляє зміст рубрики «Педагогічні замітки», започаткованої в 12 номері журналу. До 1916 р. в ній було опубліковано 84 статті з актуальних проблем теорії та практики навчання в середній школі. Зокрема, 29 з проблем методики фізики. Вже в першій статті питання необхідності реформування шкільної фізичної освіти. Активно обговорюється доцільність концентричного навчання фізики в середніх навчальних закладах, науково обґрунтованої пропедевтики фізичного знання, оскільки традиційний виклад навчального матеріалу передбачав таке поглиблення, за якого іноді учні отримували суперечливі знання на першому та третьому році навчання. Наприклад, на перших уроках фізики наголошувалося, що всі тіла складаються з однакових атомів, а через деякий час вводилося поняття світоносного ефіру, тонкого та вкрай пружного, який багато випускників розуміли як тіло, що складається так само з атомів, що взаємодіють між собою [966].

Читачі знайомилися з методичними розробками відомих учених-педагогів: О. Вольфензона («Практичні роботи з фізики», «Класні досліди до законів Кірхгофа та джоуля Ленца»), П. Зилова («Заметки по практической физике»), В. Лермонтова («Постановка приготування учителів фізики в Німеччині»), К. Посе («Про узгодження програм в середній і вищій школах»), Ф. Шведова («Дидактичне значення невагомих рідин»), М. Шилера («Педагогічна замітка з приводу «Формули доцентрової сили»), Г. Флоринського («Новий спосіб складання задачників»).

1888 року було започатковано рубрику «Замітки з практичної фізики». Її відкрила стаття професора П. Зилова, в якій читачі знайомилися з технікою постановки фізичних дослідів у Варшавському університеті. Тут, зокрема, описано демонстраційні експерименти з молекулярної фізики та оптики. Наприклад, для перевірки закону Бойля-Маріота П. Зилов пропонує використати простий прилад, який може бути виготовлений викладачем та студентами у фізичній лабораторії. Детально описані особливості постановки досліду та аналіз отриманих результатів [345].

Методичною новизною відрізнялися й лекційні досліди з проектування спектрів, розроблені П. Зиловим. Він розробив методику демонстрації лінійчатого спектра за допомогою демонстраційного ліхтаря, в якому розміщувався порошок бенгальського вогню (на екрані спектр спостерігався упродовж всього горіння) [346].

Важливе значення у становленні експериментального навчання фізики в середній школі мали публікації в рубриці «Досліди та прилади», започаткованій 1890 року. У статтях І. Габера, П. Бахмет'єва, В. Бернацького, Г. Де-Метца, Комарницького, О. Королькова, В. Лермантова, В. Оболенського, Г. Пфлаума, К. Смолича, І. Точидловського, Е. Шпачинського, О. Яницького розроблялися питання методики і техніки шкільного фізичного експерименту.

Доцільно в цьому контексті виділити праці професора Г. Де-Метца («Визначення механічного еквівалента тепла як класний дослід»), викладача Новоросійського уні-

верситету І. Точидловського («Прилади, запропоновані Комісією Новоросійського товариства дослідників природи», «Епідіаскоп Карла Цейса»), викладача київської гімназії О. Королькова («Прості фізичні досліди та прилади. Досліди з призмою», «Основні досліди зі статичної електрики», «Прості фізичні досліди та прилади. II. Виготовлення порожнистої призми для рідин», «Прості фізичні досліди та прилади. III. Побудова ахроматичної комбінації призм. IV. Побудова призми а vision directe»), в яких пропонувалися методичні прийоми удосконалення шкільного фізичного експерименту.

Серед чинників, що сприяли становленню «Вісника дослідної фізики та елементарної математики» як провідного видання в галузі методики фізики, на нашу думку, було й те, що Е. Шпачинський, будучи фізиком за фахом, посилив предметну орієнтованість журналу. Це, зокрема, відобразилося у назві видання. Крім того, саме йому належить переважна кількість публікацій з питань шкільної фізичної освіти та принципово нові підходи щодо їхнього висвітлення в періодичних виданнях. Одним із перших у тогочасній методичній літературі Е. Шпачинський висуває та обстоює ідею пропедевтики фізичних знань в середній школі. Вчений зауважує, що систематичний курс фізики, що вивчається за навчальними програмами гімназій, є достатньо складним навіть для учнів старших класів. Він обґрунтовує доцільність пропедевтики фізики у молодших класах гімназії з акцентом на експеримент та використання можливостей шкільного кабінету фізики. Водночас автор спирається на власний педагогічний досвід завідування фізичним кабінетом Лодзинського комерційного училища, в якому він разом із своїм помічником, учителем географії Д. Струніним розробили та апробували систему фізичних дослідів для учнів трьох нижчих класів гімназії [964, с. 34].

Хоча журнал видавався приватною особою і не мав офіційних зв'язків з державними установами, 1888 року Міністерство народної освіти Російської імперії, визнаючи його роль у розвитку шкільної фізико-математичної освіти, рекомендувало видання для викладачів та учнів гімназій і реальних училищ, а також призначило незначну винагороду редакції.

Водночас, прибуток редакції від видання журналу був настільки мізерний, що його редактор-видавець, який повністю присвячував себе роботі, не міг утримувати родину. Тому вільний час він присвячував приватним урокам, що забезпечувало зв'язок вченого з практикою шкільного навчання.

Коли 1891 року Е. Шпачинському запропонували місце столоначальника в канцелярії попечителя Одеського навчального округу, він погодився, і видання «Вісника експериментальної фізики та елементарної математики» було перенесено до Одеси. Покращення матеріальних умов забезпечило можливість розширення редакції. Е. Шпачинський взяв собі помічника — талановитого студента Новоросійського університету В. Гернета, якому з часом передав журнал.

В Одесі Е. Шпачинський працював над журналом вечорами та на вихідні, оскільки перебував на державній службі. Інтенсивність роботи сам вчений схарактеризував так: «З дня відкриття журналу я вів всі його справи рішуче один, так звана «редакція» складалася тільки з мене особисто, а «редакційна контора» з мене та моєї дружини. Мені самому доводилося і складати статті, і працювати коректором, і переписуватися

з авторами, і розсилати конторські рахунки, і виготовляти креслення, і бігати майже щоденно то в типографію, то на пошту» [965].

Попри це, саме в одеський період часопис піднімається на якісно новий рівень і стає визнаним фаховим виданням в галузі математики, фізики та методики їхнього навчання.

Зауважимо, що Е. Шпачинський активно включився в роботу Новоросійського товариства дослідників природи, а журнал «Вісник дослідної фізики та елементарної математики» стає його друкованим органом. Робота над проектом статуту товариства розпочалася 1868 року Серед його членів-засновників були професори фізико-математичного факультету Новоросійського університету: В. Лапшин, М. Умов, Ф. Шведов. До початку XX ст. фізико-математичне відділення товариства провело 125 засідань, на яких було заслухано більше 270 повідомлень.

При товаристві функціонувала комісія з читання публічних лекцій, в якій активно працювали Ф. Шведов та М. Умов. Почесними членами товариства були М. Бекетов, І. Мечников, І. Сеченов [70].

Наприкінці 1890-х рр. при Новоросійському товаристві дослідників природи була створена комісія з вивчення стану шкільної фізичної освіти та напрямів її удосконалення. Очолив комісію професор М. Умов. Результатом роботи цієї комісії стали рекомендації щодо широкого запровадження експериментального методу навчання фізики, використання спостережень та фізичного експерименту з метою формування в учнів умінь пояснювати фізичні явища та процеси. Було відібрано понад 100 демонстраційних дослідів, які пропонувалися до постановки під час навчання фізики в середній школі. Талановитий експериментатор, член товариства та викладач Новоросійського університету І. Точидловський опублікував 1902 року в журналі «Вісник дослідної фізики та елементарної математики» опис приладів, відібраних комісією, та методичні вказівки до їхнього використання у навчальному процесі з фізики [856].

У підготовлених комісією рекомендаціях наголошувалося, що одним із основних завдань вчителя фізики є не лише передача теоретичних знань, а й використання вправ на розвиток в учнів уваги та спостережливості, формування вмій і навичок пояснювати фізичні явища. Особливу увагу було приділено широкому запровадженню в середній школі експериментального методу навчання фізики [57].

Новоросійське товариство дослідників природи з 1872 р. видавало власний часопис. У ньому друкувалися фундаментальні праці його членів, наприклад: «Розподіл електричних струмів по поверхні довільного вигляду», «Про існуючі теорії аномальної дисперсії», «Термопотенціал соляних розчинів» (М. Умова); «Про розподіл електричних струмів в пластинах», «Механізм внутрішнього тертя», «Розподіл в просторі енергії, що виходить з рухомої маси», «Основні досліді електростатики» (Ф. Шведова); «Про електричну індукцію», «Про геометричні зображення та їх значення в теоретичній фізиці» (Г. Де-Метца); «Про дію тихого розряду на рідкі діелектрики» (М. Пильчикова).

Пожвавленню наукової роботи Новоросійського товариства дослідників природи сприяло переведення в Одесу «Вісника дослідної фізики та елементарної математики». 1893 року в часописі виходить стаття Е. Шпачинського «Про новий виклад

вчення про електрику та магнетизм». Це була одна з перших публікацій, присвячена методиці вивчення електромагнітних явищ та її реалізації в підручниках для гімназій і реальних училищ.

Учений порушує питання про вироблення нових підходів щодо формування змісту навчання електричних та магнітних явищ у середній школі, доцільність подолання консерватизму та вдосконалення підручників елементарної фізики. Е. Шпачинський наголошує на ролі демонстраційного експерименту під час вивчення електромагнетизму, розробленні його методики та техніки [967].

Важливе значення у становленні методики навчання фізики як педагогічної науки мала започаткована Е. Шпачинським на сторінках журналу наукова дискусія з актуальних проблем шкільної фізичної освіти. Редакційна політика якісно вирізняла часопис серед інших педагогічних видань тим, що в ньому друкувалися критичні відгуки на праці відомих на той час авторів, наближаючи його до європейських стандартів.

Ця традиція бере свій початок від обговорення на сторінках журналу «Методики фізики» професора Ф. Шведова. Саме завдяки дискусії вона стала відомою в усій Російській імперії, а до її обговорення долучилися провідні вчені-фізики та педагоги. У рецензії на працю Ф. Шведова були висловлені критичні зауваження щодо її окремих позицій. Зокрема, наголошується на необхідності ретельного вивчення питання щодо поділу елементарного курсу фізики на три концентри. Детально аналізуються підходи щодо визначення основних методологічних категорій фізичної науки, що мають першочергове значення для організації навчання фізики в середній школі (сила, речовина, переміщення, час). На думку рецензента, під час висвітлення цих питань спостерігається достатньо потужний вплив аристотелівського вчення. Досить критично в рецензії аналізується пропозиція чіткого визначення методів навчання на кожному з концентрів: евристичний, догматичний та історичний [21, с. 161—162]. Основним аргументом для заперечення такого поділу рецензент наводить той об'єктивний факт, що фізика в середніх навчальних закладах, на відміну від інших предметів, вивчається тільки 3 роки.

Рецензія (яка була анонімною) викликала різку реакцію з боку професора Ф. Шведова. У відповіді на неї учений обґрунтовував використані підходи щодо тлумачення основних методологічних понять курсу фізики, посилаючись на праці фізиків, філософів, фізіологів [939].

16 грудня 1894 р. на засіданні Новоросійського товариства дослідників природи між професорами Ф. Шведовим і Ланге, з одного боку, та Е. Шпачинським, з іншого, відбулася тригодинна дискусія щодо методологічних питань, висвітлених у «Методиці фізики». У процесі дискусії згадувався професор О. Хвольсон, погляди якого на розвиток методики фізики була надзвичайно авторитетними, що дало підстави пов'язати його з рецензією. На цьому ж засіданні Е. Шпачинський повідомив, що саме він є автором рецензії.

Наприкінці грудня 1894 р. редакція «Вісника дослідної фізики та елементарної математики» отримала листа від професора О. Хвольсона, у якому він просив редакцію підтвердити те, що він не має відношення до написання рецензії. Водночас вчений наголошував щодо важливості «Вступу до методики фізики», яка окреслює коло питань, що потребують подальшого розроблення [911].

У наступному номері журналу Е. Шпачинський опублікував інформацію, в якій висвітлив причини анонімності рецензії на працю професора Ф. Шведова. Редактор зауважив, що надав можливість опублікувати «Вступ до методики фізики» без будь-яких коментарів з боку редакції, яка не поділяла деякі погляди на завдання методики фізики. Не вказуючи імені рецензента, редакція сподівалася залучити колег та самого автора до конструктивного обговорення.

Таким чином, вдалося привернути увагу до проблеми розвитку методики навчання фізики як педагогічної науки, залучити до її обговорення провідних учених-фізиків і методистів. Саме завдяки часопису Одеса стала позиціонуватися як один із перших в Російській імперії наукових центрів методики фізики.

На початковому етапі становлення журналу (1886—1890 рр.) переважали публікації щодо використання елементів цікавої фізики у шкільному навчанні. У подальшому на його сторінках висвітлюються проблемні питання шкільної та університетської фізичної освіти, зокрема, щодо запровадження фізичного експерименту. Результатом серйозної роботи над цією проблемою стають ґрунтовні публікації Е. Шпачинського з проблеми удосконалення шкільного фізичного експерименту. У роботі «Фізичний кабінет», опублікованій 1901 року, вчений розглядає загальне значення фізичних кабінетів середніх навчальних закладів з педагогічної точки зору. Він аналізує проблему наповнення фізичного кабінету, ремонту обладнання [964, с. 147.].

Задовго до офіційного визнання необхідності запровадження експериментального навчання фізики в середній школі та повноцінної кабінетної системи, Е. Шпачинський ініціював обговорення цих проблем на сторінках журналу, залучаючи як учителів-практиків, так і академічних учених.

Заслуговує на увагу у цьому контексті стаття О. Вольфенсона «Практичні роботи з фізики в середній школі», опублікована в журналі 1902 року, в якій аналізується досвід виконання лабораторних робіт в гімназіях Варшави, а також подаються основні вимоги до їхньої постановки [101].

На нашу думку, це було одним із чинників позитивного вирішення питання щодо посилення ролі експериментального методу у навчанні фізики учнів гімназій та реальних училищ, складало підґрунтя для майбутньої реформи шкільної фізичної освіти в Російській імперії в цілому. У цьому контексті можна не погодитися з позицією щодо ролі «Вісника дослідної фізики та елементарної математики», висловленої професором І. Соколовим, який зауважував, що «журнал достатньо слабо відкликався на пріоритетне питання методичної думки з фізики на рубежі століть — питання щодо запровадження лабораторних робіт» [818].

1902 року Е. Шпачинський опублікував працю «З методології фізики», яка у вітчизняній історіографії методики фізики може розглядатися одним із перших (разом із «Вступом до методики фізики» професора Ф. Шведова) дослідженням теоретичних питань методики навчання шкільного курсу фізики. У цій роботі на прикладі введення основних понять електростатики в середній школі автор розглядає питання дидактичної доцільності використання різноманітних методів навчання, аналізує основні педагогічні помилки, які зустрічаються на практиці.

Значну увагу Е. Шпачинський приділяє дидактичній проблемі формування фізичних понять у курсі середньої школи, використання термінології, яка відповідає

сучасному стану розвитку фізичної науки. Обґрунтовує методичні особливості вивчення електростатики, аналізує традиційний демонстраційний експеримент, що використовується під час вивчення цього розділу [936; 937].

Наші дослідження, результати яких подано в роботі [129], доводять, що саме Е. Шпачинський уперше порушує питання щодо доцільності розмежування методологічних понять фізики та дидактики фізики, вказуючи на те, що методи навчання фізики мають складати предмет такої галузі педагогічної науки як «Методика фізики». Е. Шпачинський наголошує, що методи навчання фізики в середній школі зовсім не відокремлені від методів наукового дослідження. Він звертає увагу на те, що методи наукового пізнання природи мають входити до змісту навчання фізики. Водночас, у вищих навчальних закладах, які готують майбутніх учителів фізики, важливе значення має ознайомлення з методами наукового розроблення предмета фізики та його викладання [936, с. 221]. Ця праця завершила період 17-річної активної організаційної та науко-методичної діяльності Е. Шпачинської, упродовж якого ним було надруковано 36 статей, 12 з яких присвячені актуальним проблемам методики навчання в середній школі.

Зауважимо, що в журналі за весь період було надруковано 226 наукових рецензій. У такий спосіб читачі отримували можливість знайомитися з новинками навчальної та методичної літератури з фізики для вищої та середньої школи. Зокрема, саме на сторінках журналу здійснювався науково-методичний аналіз праць відомих фізиків для студентів університетів, наприклад: П. Зілова «Короткий курс електрики і магнетизму» (1889), А. Пуанкаре «Теорія Максвелла і Герцівські коливання» (1900), М. Пильчикова «Курс фізики (Теплота або теплова енергія)» (1903), М. Планка «Теоретична фізика» (1911), О. Хвольсона «Курс фізики» (1913).

Особливо важливе значення мали критичні огляди нової літератури для середньої школи, загальний стан видання якої залишався незадовільним. Так, саме завдяки рецензії приват-доцента В. Лермантова, фундаментальна багатотомна праця викладача фізики Олександрівського реального училища в Полтаві М. Лук'янова «Фізичний кабінет середніх навчальних закладів. Керівництво до експериментування для викладачів фізики» стала настільною книжкою зі шкільного фізичного експерименту для викладачів середньої школи в усій Російській імперії.

Рецензія в журналі сприяла визнанню та поширенню в середніх навчальних закладах «Концентричного підручника фізики» професора І. Косоногова (1908). За достатньо виваженого аналізу структури та змісту підручника і ставленні рецензента до нового підходу щодо побудови курсу фізики, наголошується, що книжка є цінним досвідом запровадження концентричного вивчення фізики, вона збагачує навчальну літературу, поєднує знання, педагогічний досвід, дає точний, небагатослівний, витончений, завершений виклад елементарного курсу фізики, і, хоча й не відповідає традиційній програмі, може з успіхом використовуватися [365].

Упродовж 32-річного функціонування журналу на його сторінках вперше побачили світ прогресивні педагогічні ідеї фундаторів вітчизняної методики фізики.

Перехід редакції «Вісника дослідної фізики та елементарної математики» до Одеси збігся із заснуванням професором П. Зіловим у Варшаві «Фізичного огляду». У рецензії на перший випуск нового журналу професор Г. Де-Метц високо оцінив праг-

нення редакції створити прогресивне періодичне видання, яке буде популяризувати досягнення сучасної фізичної науки та методичної думки з фізики в умовах браку наукової та навчально-методичної літератури для викладачів та учнів і студентів. Започатковані рубрики «Сучасний стан фізики», «Наукова хроніка», «Історія фізики», «Викладання фізики» знайомили читачів із широким колом актуальних наукових та методичних питань [269].

Найбільш плідний період функціонування «Фізичного огляду» припадає на 1906—1917 рр., коли він продовжив видаватися в Києві під керівництвом Г. Де-Метца. За час існування видання в ньому було опубліковано близько трьохсот наукових та понад сто методичних статей. Тут друкувалися праці видатних російських та зарубіжних фізиків: «Світловий тиск», «Способи отримання високих температур», «Шкала електромагнітних хвиль в ефірі» (П. Лебедева), «Спроби хімічного розуміння світового ефіру» (Д. Менделєєва), «Еволюція атома» (М. Умова); «Теорія електронів», «Світло і будова матерії» (Г. Лоренца), «Розпад радіоактивних елементів», «Будова матерії» (Е. Резерфорда), «Атомна будова електрики», «Ефір та електрика», «Новий метод хімічного аналізу» (Дж. Томсон). Отже, читачі отримували можливість знайомитися з новітніми відкриттями фізики.

Значна увага в журналі приділялася висвітленню європейського досвіду організації навчання фізики. Зокрема, особливостям запровадження практичних занять з фізики в середній школі [281; 387]. Це, на нашу думку, є підтвердженням прогресивної позиції редактора журналу Г. Де-Метца щодо необхідності докорінної реформи системи шкільної фізичної освіти з урахуванням зарубіжного досвіду. Саме на сторінках журналу Г. Де-Метц ще 1906 року висловив чітку позицію щодо доцільності запровадження лабораторних робіт в шкільну практику [263].

Завдяки «Фізичному огляду» набуває поступового визнання та поширення експериментальний метод навчання фізики. Зокрема, у статтях П. Знамянського «Практичні заняття з фізики в середній загальноосвітній школі» [348] та І. Челюсткіна «Про лабораторні уроки з фізики» [930] наголошується на освітній і виховній функції лабораторних робіт з фізики, доцільності запровадження обов'язкових фронтальних робіт тощо.

Водночас на шпальтах журналу висвітлювалися і діаметрально протилежні підходи щодо запровадження лабораторних робіт. Це було цілком доцільно, оскільки на цьому етапі розвитку методики фізики як самі вчені, так і вчителі не мали однозначної думки щодо місця і ролі шкільного фізичного експерименту в навчальному процесі. З огляду на це, конструктивна дискусія була вельми корисною, оскільки саме завдяки їй формувалися дидактичні підходи до вирішення цієї дидактичної проблеми. Наприклад, Ф. Індриксон в статті «Про постановку практичних занять з фізики в середній школі в теперішній час» висловлювався за необов'язковий характер лабораторних робіт та надання переваги не фронтальним, а індивідуальним лабораторним роботам в курсі фізики середньої школи [352].

У часописі вміщувалися описи нових фізичних демонстрацій, приладів та методичні рекомендації щодо їхнього використання на уроках фізики. Постійними дописувача цієї рубрики були М. Дрентельн, В. Ігнатівський, В. Лермонтов, О. Постніков.

В історіографічному дослідженні ролі журналу «Фізичний огляд» у розвитку методичної думки з фізики І. Соколов позиціонує активну роль часопису щодо якісного

удосконалення навчання фізики в середній школі з ґрунтовними працями Г. Де-Метца «Про узгодження викладання фізики в гімназії та університеті» (1905), а також «До реформи викладання фізики в середній школі» (1906). Зокрема, позитивно оцінюються пропозиції Г. Де-Метца щодо усунення радіальної структури шкільного курсу фізики та запровадження концентричної, а також розвантаження курсу фізики середньої школи, удосконалення системи оплати праці вчителя фізики з огляду на його додаткову зайнятість підготовкою фізичного експерименту. Водночас гостро критикується ідея вченого-методиста, щодо наближеного характеру навчальної програми з фізики для середньої школи (як така, що не поділяється радянською методикою фізики) [818].

Зауважимо, що саме завдяки Г. Де-Метцу журнал «Фізичний огляд», до 1917 р. вийшло 18 томів якого, став одним із найбільш авторитетних та прогресивних науково-педагогічних видань не тільки в Україні, а й в усій Російській імперії, помітно впливаючи на становлення та розвиток методики навчання фізики.

Таким чином, можемо зробити висновок, що на етапі становлення теорії та методики навчання фізики в Україні як галузі педагогічної науки важливими чинниками її інституалізації були науково-просвітницькі товариства, наукові й педагогічні видання Наддніпрянської України та Східної Галичини. Вони об'єднували зусилля учених-фізиків та педагогів, створювали атмосферу конструктивного діалогу та популяризували результати науково-методичних досліджень.

До наукових дискусій, започаткованих на засіданнях товариств та сторінках видань, залучалися провідні фахівці в галузі університетської та шкільної фізичної освіти. Тут продукувалися прогресивні методичні ідеї, актуалізувалися проблеми реформування змісту навчання фізики та методики його реалізації, відбувалося становлення методології методики навчання фізики як нової галузі педагогічної науки.

2.4. Прогресивна українська методична думка з фізики у забезпеченні реформи шкільної фізичної освіти (початок XX ст. — 1916 р.)

2.4.1. Навчально-методичне забезпечення курсу фізики української школи Східної Галичини

На початку XX ст. склалися об'єктивні передумови для реформування системи фізичної освіти в державах, до складу яких входили території сучасної України. Соціально-культурні тенденції розвитку суспільства та нові економічні умови сприяли актуалізації цього питання як на рівні теоретичних концепцій, так і в напрямі пошуку практичних механізмів їхньої реалізації. Українська школа цього періоду як складова двох освітніх систем (російської та айстро-угорської) відбивала їхні особливості і водночас намагалася реалізувати власні оригінальні моделі розвитку.

Провідною європейською тенденцією розвитку шкільної фізичної освіти стає концентрична побудова змісту навчання та зростання ролі фізичного експерименту. Франція однією з перших запровадила двоконцентричний курс фізики, диференційований залежно від типу навчального закладу (3-годинний курс фізики в гуманітарних гімназіях, та 5-годинний у природничо-наукових), а також обов'язкові практичні заняття з фізики [264].

Австрійська школа також переживала процес пошуку удосконалення системи середньої освіти, характерний для європейських країн. Навчальні плани австрійських гімназій не змінювалися з часів реформи 1864 р. Використовувалася радіальна система навчання, згідно з якою шкільний курс фізики вивчався в трьох старших класах. Практичні заняття з фізики не передбачалися. Ця ж система поширювалася і на школи Східної Галичини та Буковини, що входили до освітньої системи Австро-Угорської імперії.

На відміну від російської школи, яка тяжіла до предметного утравкізму (тенденція збільшення ваги окремих предметів в змісті шкільної освіти), зміст навчання в австрійській школі формувалася на засадах рівноправності всіх предметів у контексті їхнього значення для досягнення освітньо-виховних цілей. Це, своєю чергою, практично виключало можливість профільної диференціації — за змістом, залежно від профілю навчального закладу [420].

Відсутність навчальних закладів, в яких курси фізики відрізнялися б за обсягом та основними завданнями, певним чином стримувало розвиток та запровадження в практику школу нових методичних систем навчання фізики. В гімназіях вивчався інтегрований курс фізики та хімії, орієнтований на формування загальнонаукових уявлень. Фізичний експеримент запроваджувався повільно та великими труднощами. На уроках фізики переважав демонстраційний експеримент, тоді як фронтальні лабораторні роботи не були поширені в практиці навчання [419].

Соціокультурні процеси, що відбувалися в Європі, вимагали кардинальних реформ в організації шкільної освіти. Як і в інших країнах, австрійська методична громадськість підійшла до розуміння необхідно змін структури та змісту шкільної фізичної освіти. Передові вчителі активно виступали за впровадження експериментального методу навчання фізики в середню школу. Тому вже на початку 1900-х рр. створюються фізичні кабінети нового типу, орієнтовані на активну роботу учня під час навчання фізики. Значна потреба в обладнанні та устаткуванні, фізичних приладах для демонстрацій та лабораторних робіт, зумовила розвиток такого напрямку, як виготовлення саморобних приладів з фізики за участю самих учнів.

Із 1906 р. в німецьких реальних училищах запроваджуються фронтальні лабораторні роботи з фізики, для яких налагоджується виробництво простих, оригінальних за конструкцією та порівняно дешевих приладів (наприклад, обладнання 20 лабораторних робіт по 10 екземплярів кожна обходилося навчальному закладу близько 550 марок) [386].

Проблема експериментального методу в курсі фізики середньої школи порушувалася на X з'їзді Природодослідників Польщі, який відбувся 1907 року. У резолюціях з'їзду були пропозиції посилення шкільного фізичного експерименту, широке використання не тільки демонстраційних дослідів, а й фронтальних лабораторних робіт. Піднімалося питання щодо розвитку шкільного кабінету фізики, збільшення витрат на матеріально-технічне забезпечення навчального процесу з фізики.

Активну організаційно-просвітницьку діяльність у цьому напрямі відіграло Товариство вчителів вищих шкіл (TNSW). На засіданнях Львівського відділення товариства 1908 року розглядалися питання облаштування та використання кабінетів фізики. Львівське відділення закликала керівництво Товариства вжити заходів

щодо збільшення витрат на обладнання шкільних фізичних кабінетів. Вчителі фізики Львова звернулися з пропозицією до керівників системи освіти налагодити придбання фізичного обладнання у провідних німецьких, французьких, бельгійських фірм. Пропонувалася практика взаємовідвідування фізичних кабінетів керівниками навчальних закладів та вчителями, організування кожні два роки виставки нових надходжень приладів та устаткування для фізичних кабінетів [386, с. 51—52].

Відомі вчені-фізики, методисти Галичини працювали над удосконалення методики навчання фізики в середній школі, шкільного фізичного експерименту. Як показано нами в роботі [182], в цей період низку оригінальних методичних праць опублікував доктор фізики В. Левицький, член Наукового товариства імені Т. Г. Шевченка у Львові, укладач української фізичної термінології.

Водночас здійснити удосконалення фізичної освіти було неможливо без принципової реформи системи освіти, її змісту, методів та організаційних форм. Такими чинниками була зумовлена реформа середньої школи в Австрії, проведена 1909 року.

За новою структурою Австрійська восьмикласна гімназія складалася із нижчої та вищої школи з чотирирічним терміном навчання в кожній з них. Запроваджувалися реальні та класичні гімназії, реальні училища, зміст навчання яких передбачав елементи профільної диференціації. За новим навчальним планом, який було запроваджено і в школах Галичини, реалізовувався двоступеневий курс фізики, на який відводилося 5 годин у нижчій та 7 у вищій школі (табл. 2.1) [929].

Таблиця 2.1

Навчальний план австрійських класичних гімназій

Науки	Класи							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Закон Божий	2	2	2	2	2	2	2	2
Польська мова (як мова навчання)	3	4	3	3	3	3	3	4
Інша мова (як мова навчання)	3	4	3	3	3	3	3	4
Латина	6	6	6	6	6	6	5	5
Грецька мова	-	-	5	4	5	5	4	5
Німецька мова	5	4	4	4	4	4	4	4
Історія	2	2	2	2	3	3	4	3
Географія	2	2	2	2	1	1	-	3
Математика	3	3	3	3	3	3	3	2
Природнича історія	2	2	-	3	3	2	-	-
Фізика	-	-	2	3	-	-	4	3
Малювання	2	2	2	2	-	-	-	-
Чистописання	1	-	-	-	-	-	-	-
Гімнастика	2	2	2	2	2	2	2	2

На вивчення фізики в нижчій школі відводилося, відповідно, 2 та 3 години.

Курси фізики вищих класів класичних та реальних гімназій були однаковими за загальним обсягом (7 год), але відрізнялися розподілом за класами: у вищій школі класичної гімназії 4 год у 7 та 3 год у 8 класі; у реальній гімназії 3 год в 7 класі та 4 год у 8 (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Навчальний план реальних гімназій

Науки	Класи							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Закон Божий	2	2	2	2	2	2	2	2
Польська мова (як мова навчання)	3	4	3	3	3	3	3	4
Латина	6	6	6	6	6	5	5	5
Німецька мова	5	4	4	4	4	4	4	4
Французька мова	-	-	-	3	3	3	3	3
Англійська мова	-	-	-	3	3	3	3	3
Історія	2	2	2	2	3	3	4	3
Географія	2	2	2	2	1	1	1	3
Математика	3	3	3	3	3	3	3	2
Геометрія	-	-	-	-	2	2	-	-
Природнича історія	2	2	-	3	3	3	1	1
Хімія	-	-	-	-	-	2	2	1
Фізика	-	-	2	3	-	-	3	4
Філософська пропедевтика	-	-	-	-	-	-	-	1
Малювання	2	3	3	2	-	-	-	-
Чистописання	1	-	-	-	-	-	-	-
Гімнастика	2	2	2	2	2	2	2	2
Друга мова навчання	2	2	2	2	2	2	2	2

У реальних училищах запроваджувалося семирічне навчання, водночас збільшено на одну годину вивчення фізики у вищій школі. Фізика вивчалася в 3 та 4 класах нижчої школи по 3 та 2 години відповідно, та по 4 години в 6 і 7 класах (табл. 2.3) [929].

Таблиця 2.3

Навчальний план реальних училищ

Науки	Класи						
	1	2	3	4	5	6	7
Закон Божий	2	2	2	2	2	2	2
Польська мова (як мова навчання)	3	4	3	3	4	3	3
Латина	-	-	-	2	2	2	-
Німецька мова	6	6	5	4	4	3	3
Французька мова	-	-	4	3	3	3	3
Англійська мова	-	-	-	-	-	-	-
Історія	2	2	2	2	3	2	4
Географія	2	2	2	2	1	1	4
Геометрія	-	2	2	2	3	3	2
Природнича історія	2	2	-	-	2	2	2
Хімія	-	-	-	3	2	2	-
Фізика	-	-	3	2	-	4	4
Малювання	4	4	4	3	3	2	2
Чистописання	2	-	-	-	-	-	-
Гімнастика	2	2	2	2	2	2	2

У реальних училищах за рахунок суттєвого скорочення годин на вивчення латинської мови та вилучення грецької мови, було введено геометрію, хімію як навчальний предмет, збільшено години на малювання.

За новою програмою, яка була запроваджена 1909/1910 н.р. в австрійських гімназіях, кожен предмет розподілявся на вищий і нижчий ступінь, утворюючи дво-концентричні, а з математики — триконцентричні курси. Метою навчання фізики в нижчій школі визначалося ознайомлення учнів з найпростішими явищами природи на основі спостереження та досліду, важливими прикладами використання цих явищ на практиці. Курс фізики 3-4-х класів гімназії був пропедевтичним і включав початки хімії та елементарної мінералогії.

У третьому класі вивчалися вступні відомості про фізику як науку та її значення у пізнанні, теплота, магнетизм, електрика, звук, світло, небесні явища.

Четвертий клас розпочинався вивченням рівноваги та руху, властивостей рідин, основи астрономії, математичної географії та мінералогії. У вищій середній школі навчання фізики мало забезпечувати формування понять найбільш важливих явищ та законів у галузі фізики, астрономії, хімії, мінералогії. Учні ознайолювалися з математичним апаратом фізики під час обґрунтування основних фізичних законів. У 7-8 класах класичних гімназій та в 6-7 класах реальних училищ вивчалася механіка, механіка рідких тіл, механіка газів, наука про тепло, електрика та магнетизм, оптика, основні відомості з космографії [929].

У новій навчальній програмі з фізики для австрійських гімназій реалізується дослідний метод навчання фізики. Запроваджуються обов'язкові фізичні демонстрації та вправи, що мало сприяти підвищенню наочності в навчання фізики, формуванню інтересу в учнів середньої школи та активності в опануванні фізичних знань.

Австрійська восьмикласна класична гімназія, реальна гімназія та семирічна реальна школа почала працювати за новими навчальними планами та програмами з 1910/1911 н.р. За цими ж планами та програмами працювали і середні навчальні заклади Галичини. На початок 1911/1912 н.р. функціонували 62 державні (3 реальні та 59 класичних) та 26 приватних чоловічих гімназій (9 реальних, 17 класичні). Навчання проходило переважно польською та німецькою мовою. 27 гімназій були з нижчими класами. У гімназіях Львова, Коломиї, Перемишля, Станіслава, Тернополя, Городянки, Рогатина навчання здійснювалося українською мовою, що вимагало розроблення відповідного навчально-методичного забезпечення.

У зв'язку з широкою реформою середньої освіти випала унікальна можливість реалізувати зміст навчання фізики в українській школі рідною мовою. Упродовж короткого часу, завдяки зусиллям видатних вчених-просвітників, членів Наукового товариства імені Тараса Шевченка у Львові, Петра Огоновського та Володимира Левицького, були створені оригінальні підручники фізики, які відіграли важливу роль не тільки в становленні курсу фізики в українських школах Галичини, а й у розбудові шкільної фізичної освіти української національної школи та шкільного курсу фізики радянської школи в Україні.

1910 року у Львові вийшов друком підручник фізики для нижчих класів середніх шкіл П. Огоновського [561]. Це було друге, доопрацьоване згідно з новою навчальною програмою, видання.

Матеріал підручника добре структурований. Він розподілений на дев'ять розділів та 164 параграфи. Велика кількість параграфів формує невеликі порції навчальної інформації (в окремих параграфах не більше трьох абзаців). З одного боку, такий підхід робить досить громіздкою систему орієнтування. Але з іншого, кількість дидактичних одиниць, що одноразово засвоюються учнями в процесі роботи з підручником є оптимальною.

Кожний параграф містить систему вправ (запитання за пропонованим описом фізичного експерименту, якісні та розрахункові задачі). Якщо для розв'язання задачі необхідно використати кількісні співвідношення, не висвітлені в тексті підручника, вони подаються додатково. Підручник достатньо добре ілюстрований. В ньому використано понад двісті «фігур»: графіків, схематичних рисунків, зображень реальних фізичних приладів та установок.

У вступі висвітлюються основні завдання фізики як природничої науки, поняття фізичних явищ та фізичних законів. Наголошується на провідній ролі спостереження та досліду у пізнанні фізичних явищ. На прикладі явищ навколишнього життя автор пояснює відмінності спостереження та фізичного досліду, суть фізичного закону як прояву залежності фізичного явища від всіх чинників, що його супроводжують. Фізика подається як наука, що здійснює пізнання та дослідження явищ природи.

Описуються такі властивості тіл, як: здатність займати певний об'єм у просторі (просторовість) та зберігати його (непроникність твердих тіл), подільність тіл, що визначається його молекулярною будовою. Розглядаються три стани речовини: ціпкі (тверді), рідкі (плинні) та воздушні (газові) тіла. Означаються поняття земного тяжіння, густини (наводиться залежність між густиною, об'ємом та масою), атмосферного тиску, однієї атмосфери як тиску стовпа повітря масою 1 кг на 1 см² на рівні моря.

У першому розділі «Наука про тепло» вводяться поняття тепла, температури, теплової рівноваги. На прикладі опису дослідів, які можуть бути виконані в класі, розглядається залежність об'єму тіла від температури (спостереження зміни того самого об'єму води і нафти за однакової зміни температури, зміни об'єму металеві кулі під час її нагрівання).

Температура вводиться як характеристика теплового стану тіла, ступінь тепла деякого тіла. Тепловим станом тіла або теплом автор означає такий особливий стан тіл, який збуджує в людини відчуття тепла або холоду [561, с. 6].

Розглядається будова та принцип дії рідинного термометра, шкали Рюмера, Цельсія та Фаренгейта, співвідношення між ними. Висвітлюються фізичні основи явищ плавлення та тверднення, випаровування, кипіння, конденсації, робота пари, принцип дії парової машини, вологість повітря, теплопередача, конвекція, подавання тепла випромінюванням, джерела тепла.

У другому розділі «Наука про магнетизм» описуються магнітні явища, магніти природні та штучні, намагнічування через вплив, натирання, внутрішня будова магніту, земний магнетизм, принцип дії, будова та використання компаса. Магнітні явища розглядаються переважно з кількісного боку.

У третьому розділі «Наука про електричність» подано основи електростатики. Вводяться поняття електричного стану тіла, двох родів заряду. Описується принцип дії електроскопа та дослід з ним. Розглядається електризація через вплив, принцип дії

електрофорної машини, атмосферна електрика, отримання електричного струму та його фізіологічна дія. Окремими параграфами подано навчальний матеріал щодо теплової і світлової, хімічної дії електричного струму. Практичне значення хімічної дії електричного струму ілюструється на прикладах застосування явища електролізу. Вводяться поняття сили струму та його вимірювання, електричного опору. Висвітлюються будова електромагніту та його використання, поняття індукційних струмів, описується індуктор.

Четвертий розділ описує фізичні основи науки про звук, його основні характеристики (сила, швидкість, висота тону). Розглядається принцип дії та будова телефону і фонографу, їхнє використання.

Вивчення світлових явищ у п'ятому розділі розпочинається з опису поширення світла. Вводиться така характеристика, як сила світла. Розглядається відбивання світла, його розсіювання та заломлення, плоске та сферичне дзеркала, збиральні та розсіювальні лінзи, розкладання тіл та природа кольорів. Описується будова ока людини, принцип дії оптичних приладів.

Розділ шостий, «Механіка», подається як основи науки про рух та рівновагу. Розглядається механічний рух та його види, рівноприскорений рух. Вводяться поняття інерції, сили, складання та розкладання сил, центру тяжіння, рівноваги тіл. Описується принцип дії та використання на практиці простих механізмів (підйоми: важеля, вагів, коловороту, блоків, похилої площини). Водиться поняття механічної роботи, відцентрової сили та удару тіл. Закони Ньютона не вивчаються.

У сьомому розділі «Механіка течій» розглядаються властивості рідин, передача тиску в них, тиск на дно посудини, сполучені посудини, вологість, закон Архімеда, плавання, поняття густини.

Восьмий розділ висвітлює властивості газів, атмосферний тиск та його вимірювання, принцип дії та використання барометра, манометра, приладів, принцип дії яких ґрунтується на явищі атмосферного тиску (помпа, лівер).

У дев'ятому розділі вводяться основні поняття астрономії і математичної географії, зокрема, горизонт, зеніт, надир, сторони світу, вигляд зоряного неба, видимий рух Сонця, обертання Землі навколо осі, рух Землі навколо Сонця, пори року, земні полюси, рух Місяця, фази Місяця, сонячні та місячні затемнення.

Особливістю підручника П. Огоновського є те, що пояснення фізичних явищ і законів здійснюється на основі аналізу явищ навколишнього світу. Навчальний матеріал викладається на доступному рівні, переважає якісний опис фізичних явищ, спрямований на з'ясування їхньої суті та практичного значення. Введення нових понять здійснюється шляхом постановки експериментального завдання (досліді) та його опису. В тексті підручника описуються фізичні досліді, що можуть бути поставлені в фізичному кабінеті з мінімальним обладнанням.

Висновки щодо фізичних властивостей та закономірності фізичних явищ і процесів підкріплюються прикладами їхнього використання в побуті і техніці. В кінці кожного параграфа подається невелике узагальнення через опис прояву конкретного фізичного явища в природі або використанні для практичних потреб.

Підручник забезпечував ознайомлення учнів з науково впорядкованим колом фізичних явищ та процесів переважно на якісному рівні. А відтак реалізувалася пропедевтика систематичного курсу фізики, який вивчався у вищих класах гімназії.

Він написаний науковою українською мовою, а ключові поняття подаються додатково німецькою. Це було надзвичайно важливо для організації роботи з підручником в умовах відсутності української навчально-методичної літератури.

Зміст навчання фізики другого ступеня вдало реалізував доктор В. Левицький у підручнику для українських шкіл «Фізика для вищих клас середніх шкіл», перше видання якого вийшло 1912 року. У примітці автор наголошує, що, згідно з новим навчальним планом 1909 р., «шкільна наука має обов'язково розширюватися експериментом та вправами в шкільному фізичному кабінеті, що зумовило потребу доповнення навчального матеріалу дослідями та вправами» [444, с. 3].

Підручник складається зі вступу, двох частин та додатку. Перша частина — «Фізика загальна», друга частина — «Фізика подрібна». У вступі розкривається взаємозв'язок природи і фізики як природничої науки. Розглядаються методи фізичної науки, серед яких першочерговим визначається експериментальний. Акцентується увага на законах природи, явищах, гіпотезах. водночас наголошується, що поряд з фізикою експериментальною важливе значення має фізика математична (теоретична), яка узагальнює експериментальні результати, створює просту та прозору форму подання законів природи. Фізика експериментальна та теоретична взаємно доповнюють одна одну. У вступі також висвітлюються основні системи мір, фізичні величини вектори та скаляри, загальні властивості матерії: просторовість, непроникливість, подільність, вага тіла, положення атомістичної теорії, стани речовини, деякі вимірювальні прилади.

У першій частині містяться загальні відомості з механіки як науки про рух. Зокрема, тут розглядаються питання руху та спокою, види руху, сила та закони динаміки, імпульс, робота, енергія кінетична, потенціальна та внутрішня (молекулярна), перетворення енергії та закон збереження енергії, розкладання швидкостей та рухів, момент сили, рівновага, механічні машини, криволінійні рухи.

У другій частині вивчаються динамічні властивості матерії (властивості твердих тіл, рідин та газів, коливальний рух, акустика) та молекулярна фізика (наука про тепло, наука про магнетизм і електричність, наука про світло (оптика)).

У додатку подано основні відомості з космографії. Описано основні поняття теоретичної астрономії, механіки неба, астрофізики. Навчальний матеріал цієї частини висвітлює точки та лінії небесної сфери, особливості руху зірок, будову та принцип дії телескопів, вимірювання часу, рух Землі та Місяця, рух планет, фізичні властивості Місяця та планет.

У підручнику досить детально розглядаються питання динаміки поступального та обертального руху, статички, механіки рідин та газів. Зроблено ґрунтовні математичні викладки та пояснення. До кожного параграфа подано вправи, що містять розрахункові фізичні задачі.

Для активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів до підручника включено історичний матеріал щодо відкриття основних фізичних законів та видатних філософів й учених-фізиків, творців фізичної науки. Тут можна знайти уривок з праці Архімеда «Про число піску» давньогрецькою мовою [444, с. 624—625], описи історичних дослідів. Цікавим є включення матеріалу про досягнення вітчизняних фізиків. Так, у параграфі 148 «Механічний рівноважник тепла — перша основна

задача термодинаміки» наголошується, що апарат для вимірювання механічного еквіваленту тепла сконструював Іван Пулюй, професор політехніки у Празі, відомий електротехнік, автор катодних ламп, який народився 1845 року в Гримаїлові на Галичині. Так само в параграфі 247 «Світлові явища в розріджених газах» Іван Пулюй згадується як один із провідних дослідників катодних променів.

Підручник містить ілюстрації застосування досягнень фізичної науки (наприклад, фотографії польоту Цепеліна над Боденським озером 1908 року, іскрового розряду, поверхні Місяця та зоряного неба, кольорові зображення спектрів).

Зауважимо також високий науково-теоретичний рівень викладу основних положень курсу фізики на основі молекулярно-кінетичної та електронної теорій. Це забезпечувало ґрунтовну підготовку з фізики для учнів, які планували продовжити навчання в університетах та вищій технічній школі.

Завершуючи аналіз підручників фізики П. Огоновського та В. Левицького, наголошуємо на їхній дидактичній вартості в контексті історико-педагогічної ретроспективи вітчизняного підручникотворення. Ці навчальні книжки як узагальнений результат теорії і практики є, на нашу думку, вагомим підтвердженням інституалізації української методичної думки з фізики на початку XX ст.

Зміст та методичний апарат підручників фізики для української школи Східної Галичини дає можливість схарактеризувати особливості шкільного курсу фізики та методики його реалізації. Зокрема, можна зробити висновок, що він побудований за концентричним принципом. На першому концентрі вивчаються початкові відомості про будову речовини (вступ), теплові явища, магнетизм, електрика, звук, світлові явища, основи механіки, механіка рідин. Особливістю вивчення механічних явищ є акцентування уваги на його якісних характеристиках (особливостях механічного руху та його видах, складанні сил, описі принципу дії та використання на практиці простих механізмів). Завершується перший концентр вивченням основ астрономії. На першому концентрі домінує явищний підхід у викладенні навчального матеріалу. Нові поняття та фізичні закони вводяться на основі аналізу явищ навколишнього світу, який має характер якісного опису.

Курс фізики другого концентру містить ознайомлення з методами фізичної науки, механіку, властивості твердих тіл, рідин та газів, коливання та звук, акустику, молекулярну фізику, магнетизм, електрику та оптику, основні відомості з космографії. На відміну від першого концентру, акцент зроблено на ознайомленні учнів з основами наукових теорій (молекулярно-кінетичної, електронної, електромагнітної).

Отже, курс фізики другого концентру характеризується підвищенням рівня його науковості та осучасненням, згідно з досягненнями фізичної науки та їхнім практичним використанням в техніці, що свідчить про якісно новий підхід для формування змісту навчання фізики середньої школи. З іншого боку, насичення підручників описами демонстрацій та введення фізичних понять на основі фізичного експерименту вказує на посилення експериментального складника навчання фізики.

Як зазначається в дослідженні З. Саф'янюк, саме в цей період на західно-українських землях поширюються європейські тенденції розбудови шкільної освіти. Зокрема, в середніх школах активно запроваджуються демонстраційний експеримент, лабораторні заняття, екскурсії та гурткова робота. Суттєво покращується мате-

ріально-технічне забезпечення освітнього процесу (прилади та інструменти, наочні засоби навчання), а методи та форми його організації спрямовуються на формування в учнів навичок практичного застосування набутих знань, умінь спостерігати та узпагальнювати [789].

Ці висновки підтверджуються й проблематикою методичних публікацій цього періоду. Так, В. Левицький у часописі «Учитель» описав методику використання в шкільному фізичному експерименті електростатичних машин, обґрунтував можливість виготовлення приладів для демонстрації явищ з електростатики силами вчителів фізики та учнів середньої школи, стверджуючи важливість та необхідність широкого запровадження експериментального методу у навчанні фізики учнів середньої школи [441].

У роботі «Матерія і її переміни» учений розглядає особливості вивчення в курсі фізики середньої школи досягнень нової фізики (X-променів, радіоактивного розпаду, планетарної моделі атома, закону збереження матерії у процесах розпаду) [440].

Професор учительської семінарії в Станіславі В. Кучер опублікував в «Учителі» працю «Будова матерії», яка складається з трьох частин і висвітлює методику вивчення кінетичної теорії газів та основ електронної теорії. У першій частині автор здійснює огляд становлення фізичних теорій та пропонує план ознайомлення учнів з історичними особливостями цього процесу, вивчення основних властивостей матерії та їхнього дослідного підтвердження, введення поняття молекулярних сил взаємодії частинок матерії [427]. У другій частині «Кінетична теорія газів» В. Кучер розглядає питання вивчення руху молекул за методом аналогій, принципи теоретичного та експериментального визначення середнього шляху молекул [428]. У третій частині розглядаються елементи електронної теорії, які можуть вивчатися в курсі фізики середньої школи. Пропонуються підходи щодо вивчення явища радіоактивності згідно з сучасними науковими уявленнями про атомну будову твердих тіл [423].

Важливу роль у розвитку методики й техніки фізичного експерименту в середній та вищій школі Західної України відіграли праці члена НТШ, професора І. Пулюя: «Про навчальний апарат для визначення механічного еквівалента теплоти», «Стаття про визначення механічного теплового еквіваленту» (1875), «Дослід з резонансу» (1878), «Про тепло і роботу» (1879), «Відображення дійсного вигляду коливань струни» (1887), «Дослід з інтерференції двох струн, що коливаються», «Прилад для демонстрування падання» (1888), «Непропаща сила» (1879, 1901) [685; 831; 288; 289; 89; 667; 745—747].

Водночас реалії шкільної практики були такими, що реалізувати прогресивні підходи було надзвичайно складно. Не тільки українські, а й польські та німецькі школи відчували брак кваліфікованих учителів, обладнання для шкільних фізичних кабінетів. Заробітна плата вчителя була порівняно низькою, а навантаження не давало змоги якісно готуватися до навчальних занять. У середній, так само, як і у вищій школі, переважала лекційно-залікова система навчання фізики, а фізичний експеримент ще не набув поширення. Ці проблеми неможливо було вирішити без принципової реформи системи середньої освіти.

Представники передової інтелігенції Східної Галичини починають активно відстоювати українську школу нового типу, основною ідеєю якої, за визначенням

І. Ющишина, мала стати така організація навчально-виховного процесу, яка б забезпечила максимальний розвиток дитини [979]. Їхніми зусиллями були створені об'єктивні науково-педагогічні передумови для розбудови Єдиної школи України, в якій природничий й фізичний освіті, зокрема, відводилося місце потужного механізму всебічного розвитку дитини в гармонії з навколишнім світом.

2.4.2. Роль вітчизняних учених та педагогів у реформуванні шкільної фізичної освіти в Російській імперії

Реформа шкільної фізичної освіти назрівала в Російській імперії з другої половини XIX ст. Фізика як основа науково-технічного прогресу потребувала пріоритетної уваги в системі середньої освіти, принципової зміни методів та форм навчальної роботи.

Важливу роль у цьому процесі відігравали представники прогресивної педагогічної думки в Україні. Перший з'їзд дослідників природи та учителів природничих наук відбувся в Києві 1861 року за ініціативи професора університету Святого Володимира К. Кеслера та попечителя Київського навчального округу М. Пирогова. У роботі з'їзду взяли участь 40 учасників. Під час його роботи було заслухано та обговорено 11 доповідей.

Другий з'їзд відбувся в Києві 1862 року. На ньому був присутній вже 61 делегат, а кількість виголошених доповідей становила 23. З'їзди стали своєрідним каталізатором розвитку педагогічної думки в Російській імперії. Вони сприяли запровадженню практики проведення Всеросійських з'їздів дослідників природи та лікарів, що стали систематичними з 1868 р. [666].

Однією з актуальних проблем, що обговорювалися на з'їздах, були перспективи реформування шкільної фізичної освіти, рівень якої був недостатнім. Наприклад, згідно з Положенням Міністерства народної освіти 1874 року в 4-7 класах гімназій викладався 10-ти годинний курс «Природнича історія та фізика» (по 2 години в 4-5 та по 3 години в 6-7 класах) [546, с. 53]. водночас, навчання фізики було майже повністю позбавлене практичного складника.

1890 року Міністерство народної освіти Росії затвердило нову редакцію Статуту гімназій та прогімназій, на основі якого були запроваджені нові навчальні плани та програми середньої школи. Запроваджувався самостійний курс фізики, в якому закладалися певні суперечності. За зовнішніми ознаками це був концентричний курс: 6 клас. Механічний відділ. Гідростатика. Аеростатика. Поняття про хімічні явища (2 години на тиждень); 7 клас. Теплота. Світло. Звук. Магнетизм. Електрика. Гальванізм (2 години на тиждень); 8 клас. Доповнення до механічного відділу. Повторення головних статей фізики. Метеорологія (2 години на тиждень).

Зміст навчання фізики в 7 класі виявився занадто переобтяженим. За такої самої кількості годин, як і в 6 класі, передбачалося вивчення чотирьох нових розділів. Оскільки курс восьмого класу включав доповнення до механічного відділу, то його можна розглядати як прообраз систематичного курсу механіки. На практиці в середній школі було запроваджено радіальний курс фізики, що на думку Ф. Шведова, стало «жахливим фактом» [666]. Це було кроком назад у розвитку шкільної фізики, оскільки на цей час зміст багатьох шкільних предметів, зокрема, математики, географії, було побудовано концентрично.

У новій навчальній програмі були визначені лише загальні питання фізики, вивчення яких передбачалося в середній школі. Окреслення більш чіткої структури та змісту навчання покладалося на підручники фізики. З одного боку, це давало широкі можливості для авторів створювати оригінальні методичні системи, використовувати нові підходи. З іншого боку, перенесення функції регулювання змісту навчання фізики на підручники без наявності визначених та зафіксованих орієнтирів спричинило ситуацію, коли навчальна книжка ставала не просто засобом реалізації змісту освіти та його носієм, а, передусім, його генератором. Серйозним недоліком водночас було й те, що зміст навчання фізики в конкретному навчальному закладі цілковито визначався наявним підручником.

Натомість, позитивом такого підходу було створення значної кількості альтернативних підручників фізики, процес творення яких поживався й в Україні.

1891 року вчителі фізики гімназій м. Києва О. Корольков та П. Матюшенко створили «Початковий підручник фізики та хімії». Його важливою методичною особливістю була спроба авторів у викладі навчального матеріалу уникати абсолютних визначень, які мають схоластичний характер, подавати твердження, що підкріплюються простими спостереженнями та дослідами.

Звертається увага на доступності навчального матеріалу, висвітлення як якісного, так і кількісного боку фізичних явищ. Підручник призначений для учнів реальних, юнкерських, технічних, залізничних училищ та жіночих гімназій. Згідно з новими програмами для реальних училищ, до підручника включено навчальний матеріал про хімічні явища.

Підручник складається з XIII розділів: вступ, про рух, тверде тіло, рідке тіло, гази, теплові явища, співвідношення між механічними і тепловими явищами, хімічні явища, звук, світло, магнетизм, електрика, гальванічний струм. Автори намагалися, щоб опис дослідів у підручнику та технічних характеристик приладів до них не відтісняли на другий план фізичного змісту явищ та процесів [395].

Упродовж 1891—1893 рр. у Полтаві вийшов підручник фізики для середніх навчальних закладів П. Фролова у трьох випусках. У першому випуску подано основи статистики [908]. У другому випуску підручника висвітлено розділи «Рух», «Теплота», «Звук» [909]. У третьому випуску розглядаються питання світлових та електричних явищ [910].

Проте нові підручники не могли вирішити проблеми шкільної фізичної освіти. Не виключенням була й така організація навчання в гімназіях, за якої уроки фізики майже зовсім не проводилися або замінялися математикою, враховуючи її переважне значення для підготовки випускника. Окрім того, згідно зі статутом гімназій від 1890 р., в VII та VIII класах гімназії іспити з фізики не проводилися. Оцінки учням виставлялися на основі навчальних досягнень з математики. Недосконалою була й система оцінювання (річна оцінка з фізики 2,5 бала вважалася задовільною [264]).

Хоча дослідне навчання фізики й було визначено одним із ключових принципів, шкільний фізичний експеримент залишався необов'язковим складником освітнього процесу. Однією з причин було незадовільне матеріально-технічне забезпечення закладів освіти.

Якщо до 1892 р. у Києво-Фундуклеївській гімназії працював фізичний кабінет, то на початку XX ст. окремого фізичного кабінету вже не було. Така ситуація прин-

ципово не змінилася із запровадженням нового статуту гімназій 1900 року. Фізику, кількість годин на вивчення якої було збільшено з 6 до 7 год, було включено до курсу природознавства, на який відводилося 2 години в 4 класі, 4 години в 3 класі, 3 години в 2 та 3 години в 1 класі жіночих гімназій. Навчальний план 1905/1906 н.р. включав фізику як окремий предмет, що вивчався в 2 та 1 класах (3 та 2 год відповідно). До змісту навчання фізики включено питання радіоактивності, електромагнітних коливаль, принцип збереження енергії [3].

Відсутність принципів змін в організації гімназійного життя, недостатність фінансування на обладнання шкільних кабінетів та лабораторій не сприяли розвитку змісту шкільної фізичної освіти та її методичного забезпечення.

На початку XX ст. суперечності між цілями та змістом шкільної фізичної освіти суттєво загострилися. Недоліки навчальної програми з фізики та проблеми розвитку шкільної фізичної освіти активно обговорювалися в науково-методичній літературі та на педагогічних з'їздах, що відбулися в Москві (1899), Петербурзі (1902) та Варшаві (1902).

Результатами роботи цих з'їздів були резолюції, в яких наголошувалося на необхідності активізації навчання фізико-хімічних предметів в середній школі шляхом розвитку самодіяльності учнів та запровадження практичних занять з метою ознайомлення з явищами природи та приладами, за допомогою яких ці явища досліджуються; спрощення змісту навчальної програми; запровадження концентричної схеми побудови шкільного курсу фізики; запровадження експериментальної складової навчання фізики; широке використання фізичних задач для закріплення вивченого матеріалу; обладнання фізичних кабінетів в середніх школах [264, с. 5—7].

1904 року відбувся з'їзд дослідників природи, учителів фізики та географії. Відкриваючи його роботу, професор Г. Де-Метц наголошував, що Київ має значні наукові ресурси, а місцеві вчителі та методисти багато зробили для широкої шкільної реформи. Основними напрямками роботи з'їзду стали проблеми удосконалення структури та змісту шкільного курсу фізики, економічного, суспільного та службового становища вчителів, педагогічної самостійності, усунення зі шкільної практики надлишкового регламентування, що знищувало ініціативу педагогів, збільшення фінансування на організацію навчально-допоміжних установ середньої школи, зокрема, фізичних кабінетів та лабораторій [666].

Прогресивна позиція представників української методичної думки з фізики стала одним із чинників забезпечення реформи шкільної фізичної освіти в Російській імперії, що знайшло відображення в Статуті гімназій та прогімназій 1904 р. У ньому закріплювалися окремі положення, що безпосередньо стосувалися освітнього процесу з фізики, зокрема: обов'язкова наявність в кожній гімназії фізичного кабінету; можливість використання платні, яку учні вносять за навчання, на оновлення та розширення обладнання; виділення додаткових коштів у розмірі 100 крб. на поточні витрати із забезпечення кожного предмета. За новим навчальним планом кількість годин на вивчення фізики збільшувалася з 7 до 10 год (з 2 до 3 год у 6, 4 у 7 та 3 год у 8 класі гімназій) [264, с. 9—11].

Новий навчальний план гімназій, хоча й збільшував суттєво кількість годин на вивчення фізики, не передбачав зміну навчальних програм 1890 р. Побудова шкіль-

ного курсу фізики залишалася радіальною. Практичні заняття не знаходили належного місця в навчанні фізики. Водночас, тенденції реформування змісту шкільної фізичної освіти та теорії і практики навчання фізики в середніх школах Російської імперії на початку 1905 р. мали суттєвий вплив на розвиток навчально-методичного забезпечення цього процесу.

Зауважимо, що водночас, навчальні плани відрізнялися залежно від типу навчального закладу. Так, наприклад, у відомій Києво-Фундуклеївській жіночій гімназії фізика вивчалася двогодинним курсом у 2 та 1 класах (табл. 2.4) [3].

Таблиця 2.4

**Навчальний план Києво-Фундуклеївської жіночої гімназії
(початок XX ст.)**

Предмети	Кількість уроків за тиждень (клас)						
	7	6	5	4	3	2	1
Закон Божий	2	2	2	2	2	2	2
Російська мова і словесність	4	4	4	4	4	4	4
Французька мова	3	3	3	3	3	3	3
Німецька мова	3	3	3	3	3	3	3
Арифметика	3	3	3	2	2	-	-
Географія	-	-	3	2	2	2	2
Чистописання	3	3	2	1	-	-	-
Малювання	1	1	1	1	1	1	1
Жіноче рукоділля	2	2	2	2	2	2	2
Танцювання	2	2	2	2	1	-	-
Всесвітня історія	-	-	-	2	3	3	3
Російська історія	-	-	-	-	-	1	1
Природничі науки (зоологія, ботаніка)	-	-	-	2	2	2	-
Геометрія	-	-	-	-	1	1	2
Фізика	-	-	-	-	-	2	2
Космографія	-	-	-	-	-	-	1
Педагогіка	-	-	-	-	-	-	3
Співи	-	-	-	1	1	1	1
Усього	24	24	25	27	27	27	29

Якщо у Києво-Фундуклеївській жіночій гімназії фізика вивчалася в 1 та 2 класах, то в Колегії Павла Галагана курс фізики був розподілений на три частини: 1 клас — загальна фізика; 2 клас — «Гази», «Звуки», «Світло»; 3 клас — теплові та електромагнітні явища [546, с.27].

Відомі вітчизняні методисти Г. Де-Метц, Й. Косоногов, С. Слесаревський активно виступали за реформування шкільної фізичної освіти у науково-педагогічних виданнях, зокрема, щодо запровадження двоконцентричного навчання фізики в середній школі, забезпечення виконання навчальної програми з фізики, як це реалізовано в математиці та інших предметах, введення лабораторних занять з фізики тощо.

Проте ще впродовж тривалого часу не було вироблено єдиних підходів до вирішення цих питань у середовищі науковців, методистів, учителів-практиків. Виступаючи за впровадження практичних занять у навчання фізики, методисти не могли дійти

згоди щодо їхнього обов'язкового характеру. Так, професор Г. Де-Метц вважав введення лабораторних занять однозначно необхідним, а серед основних умов його реалізації зауважував на проблему не стільки пошуку та розроблення нових фізичних експериментів, скільки вироблення дидактичних принципів їхнього добору, відповідно до завдань шкільного курсу фізики. Вказував на важливість методу фронтальних лабораторних робіт, але припускав на етапі становлення необов'язковий їхній характер [263, с. 39—40]. Саме така позиція вченого у подальшому зазнавала серйозної критики в історіографії як неприйнятна радянською методикою фізики [818, с. 170].

С. Слесаревський висловлювався за використання в середній школі не тільки демонстраційного експерименту як ілюстрації основних розділів курсу фізики, а й лабораторних занять, коли учні мають можливість самостійно під керівництвом учителя виконувати фізичні досліди з метою більш повного усвідомлення фізичної суті явищ та процесів. Водночас, за умов незадовільного забезпечення переважної кількості навчальних закладів фізичними приладами та обладнанням, методист досить обережно ставився до ідеї негайного запровадження фронтальних лабораторних робіт з фізики та пропонував спочатку ретельно розробити програму лабораторних занять, підготувати відповідні керівництва та забезпечити методичну підготовку вчителів фізики [810, с. 59—64].

Підтвердженням прогресивності вітчизняної теорії і практики навчання фізики, зокрема й щодо запровадження фізичного експерименту, є достатньо значна кількість закладів з добре обладнаними фізичними кабінетами та лабораторіями.

Так, тільки в Києві на початку 1900-х рр. фізичні кабінети мали Колегія Павла Галагана, Жіноче комерційне училище, а також ще декілька закладів. Викладач першої та другої Київських чоловічих гімназій С. Слесаревський обладнав фізичні лабораторії, розробив та поставив 26 лабораторних робіт з основних розділів курсу фізики (наприклад, вимірювання довжини за допомогою штангенциркуля, вимірювання об'ємів твердих тіл та ємностей посудин за допомогою відливного стакана та мензурки, визначення густини твердих і рідких тіл на гідростатичних терезах, перевірка закону плавання тіл, перевірка закону Бойля-Маріота, визначення коефіцієнтів розширення твердих тіл на приладі Лепіна та Маше, визначення коефіцієнта розширення газів, визначення точки плавлення тіл за допомогою капілярної трубки, в яку поміщено невелику кількість досліджуваного тіла, та термометра тощо) [810, с. 59—64].

Більшість цих робіт увійшли в подальшому до класичних посібників шкільного фізичного експерименту. Оскільки лабораторні роботи не були передбачені програмою, вони проводилися в неділю. С. Слесаревський одним із перших запропонував методичні основи організації лабораторних робіт, які передбачали поділ класу на дві групи по 15 учнів, виконання робіт паралельно теоретичному курсу, використання зошитів для запису результатів дослідів та їхнього опрацювання, виконання робіт самостійно або групами по 2 учні.

Викладач фізики третьої Київської гімназії В. Юскевич-Красковський обладнав фізичний кабінет, в якому демонстрував учням досліди з передачі променистої енергії дзеркалами Герца, спостереження спектрів поглинання ліній натрію, передачі тис-

ку в рідинах у різних напрямках за допомогою поплавків Декарта, різниці в тисках тієї самої кількості рідини, визначення найбільшої густини води, збільшення об'єму води під час замерзання, визначення густини рідин, використання комбінованого гальванометра, амперметра та вольтметра Гартмана та Брауна, реостат опорів, приладу для демонстрації магнітних та діаманітних явищ, приладу Лепінга і Маше для визначення коефіцієнта лінійного розширення металевих стрижнів тощо [978, с. 47—58].

У 1906/1907 н.р. систему практичних занять з фізики було запроваджено у Володимирському кадетському корпусі. Вони проводилися після 6-го уроку упродовж 1,5 год у двох фізичних лабораторіях. Спочатку до виконання лабораторних робіт допускалися лише найбільш здібні учні, а згодом у фізичному кабінеті працювали близько ста кадетів. Викладачі О. Зоненштраль та Й. Косоногов розробили та поставили 51 роботу з розділу «Загальні відомості. Основні механічні поняття. Гідростатика та аеростатика» (5 клас), 9 робіт з механіки, 11 із розділу «Звук» та 18 із розділу «Світло» (6 клас), 33 роботи з теплових явищ та 29 з електрики й магнетизму (7 клас). Цікавою особливістю методичної системи, реалізованої в навчальному закладі, було поетапне залучення учнів з недостатнім рівнем підготовки до лабораторних занять, підготовка та виголошення учнями рефератів за результатами виконаних робіт, залучення відомих фахівців у галузі лабораторної техніки [350, с. 65—80].

Підтвердженням динамічного розвитку шкільного фізичного експерименту у вітчизняних середніх навчальних закладах стало широке визнання їхніх досягнень. Так, ще 1908 року на з'їзді викладачів фізики в Санкт-Петербурзі викладач Маріупольської гімназії М. Кустовський представив результати багаторічного досвіду організації лабораторних робіт з фізики [406]. Він поставив та розробив методіку реалізації 51 лабораторної роботи [263, с. 39].

Наприкінці XIX — на початку XX ст. добре обладнані кабінети окремих середніх навчальних закладів стають осередками популяризації досягнень сучасної фізичної науки, а відтак і розвитку методичної думки з фізики в Україні.

І. Точидловський обладнав у Народному університеті при Одеській народній обсерваторії фізичний кабінет. Безкоштовні лекції з фізики відвідували близько 1500 слухачів у рік. Після 8 років діяльності Народного університету його було розформовано, а фізичний кабінет передано до політехнічного інституту.

Досліди Рентгена були відтворені на початку 1896 року у фізичному кабінеті Полтавського кадетського корпусу, який згуртував провідних учителів фізики Полтави у гурток любителів фізико-математичних наук. У листопаді 1898 року він отримав офіційне затвердження Міністерством народної освіти. Упродовж 1896-1898 років на засіданнях гуртка було обговорено 90 наукових доповідей з демонстраціями новітніх фізичних дослідів [775].

Серед його засновників був викладач фізики Олександрівського реального училища в Полтаві М. Лук'янов, талановитий методист, фізичний кабінет якого демонструвався у 1900 р. на Міжнародній виставці в Парижі, де отримав високу оцінку [57].

Полтавський гурток любителів фізико-математичних наук виявив позитивний вплив як на розбудову шкільної фізично освіти, так і на розвиток фізичної науки — його членом у гімназійні роки був Відомий учений М. Папалексі [618].

На початку XX ст. активно розвиваються фізичні кабінети при педагогічних музєях. 1906 року такий кабінет було створено при Київському педагогічному музєї. Одним із організаторів Зразкового фізичного кабінету в Києві був професор фізики Г. Де-Метц. Зразковий кабінет ознайомлював учителів фізики з сучасним обладнанням та особливостями його використання, методикою та технікою шкільного фізичного експерименту, організовував публічні демонстрації різноманітних фізичних дослідів тощо [897].

При музєї працювала комісія, очолювана професором Г. Де-Метцом. Вона розглядала питання удосконалення навчання фізики в середній школі, розробила перелік лабораторних робіт з основних розділів шкільного курсу фізики, методичні рекомендації щодо використання приладів та обладнання [813].

Важливу роль в утвердженні експериментального методу навчання фізики в середній школі відіграли методичні посібники з організації лабораторних та практичних занять з фізики. Традиційна історіографія провідну роль відводить керівництвам російських авторів (наприклад: «Методика фізики та утримання приладів у справності» В. Лермонтова, «Досвід з методики фізики. Метод лабораторних уроків» та «Керівництво до практичних занять з фізики для учнів середніх шкіл» І. Глінки, «Посібник для практичних робіт з фізики в середній школі» Н. Дрентельна та «Вибрані роботи з фізики для учнів середньої школи» Є. Гримзеля). Ці праці, безперечно, стали класичними керівництвами зі шкільного фізичного експерименту, які широко використовувалися вчителями українських шкіл.

Водночас зауважимо, що українські методисти та вчителі одними з перших в Російській імперії приступили до створення методичного забезпечення шкільного фізичного експерименту. Так, І. Точидловський опублікував низку ґрунтовних методичних праць, серед яких «Керівництво до практичних занять з фізики», написане спільно з Б. Вейнбергом (1901), «Лекції з фізики, читані в Одеській міській народній аудиторії» (1904), «Виведення формули увігнутого дзеркала» (1906), «Класний дослід з маятником» (1907). У цих працях методист узагальнив досвід методики і техніки фізичного експерименту у вищій та середній школі.

Серед перших посібників, в якому визначені особливості та функції кабінету фізики середньої школи, варто відзначити унікальне п'ятитомне видання «Фізичний кабінет середніх навчальних закладів. Керівництво до експериментування для викладачів фізики», створене М. Лук'яновим та видрукуване власним коштом упродовж 1903—1909 рр. [475—477].

У посібниках висвітлено досвід створення шкільного кабінету фізики та лабораторії, сформульовано вимоги до його облаштування та описано методику постановки фізичних дослідів з основних розділів і тем шкільного курсу фізики.

У рецензії на перші два томи фундаментальної праці М. Лук'янова, вміщеній у «Віснику дослідної фізики та елементарної математики, приват-доцент В. Лермантов високо оцінив її, зауваживши, що в літературі рідко зустрічаються книжки, складені з такою любов'ю та увагою, які так повно відповідають потребам учителя фізики [450]. Серед переваг посібника відзначається ґрунтовний опис облаштування фізичного кабінету, який відрізняється від інших оригінальними доповненнями автора, а також висвітлення особливостей використання новітніх приладів, наприклад, проєкцій-

них апаратів. Рецензент звертає увагу на те, що в посібнику подано не тільки описи приладів та методів постановки дослідів, а й умови ефективного використання обладнання для досягнення цілей навчання фізики.

Зауважимо, що посібники М. Лук'янова стали на декілька десятиліть настільними книжками з методики та техніки шкільного фізичного експерименту.

Як підтверження активного запровадження прогресивного методу навчання фізики у вітчизняних закладах середньої освіти на початку XX ст. зазначимо ґрунтовну працю київського вчителя П. Матюшенка «До питання про постановку практичних занять із фізики в середній школі», що вийшла окремою брошурою 1910 року. У ній автор узагальнив практику постановки шкільного фізичного експерименту та окреслив основні переваги та труднощі реалізації експериментального навчання фізики [507].

Розвиток шкільного фізичного експерименту певним чином стримувався й тим, що ще на початку XX ст. лабораторні роботи з фізики залишалися варіативним складником навчального процесу, і лише на II Менделєєвському з'їзді (1911) було задекларовано їхній обов'язковий характер. На I Всеросійському з'їзді викладачів фізики, хімії та космографії (1913) розглядалося питання про включення їх до навчальної програми з фізики для середніх навчальних закладів.

Це сприяло суттєвому покращенню експериментальної бази навчання фізики. Так, у фізичному кабінеті Колегії Павла Галагана станом на 1912 рік було 117 приладів на загальну суму 10 500 карбованців [546, с. 29]. Тривала наполеглива робота з удосконалення змісту, форм та методів навчання фізики в середній школі, до якої активно долучилися в цей період вітчизняні методисти та вчителі, сприяла поступальному розвитку методики навчання фізики та запровадження прогресивних новацій у шкільну практику.

Спроби удосконалити зміст та структуру шкільної фізичної освіти на практиці реалізовувалися у створенні підручників фізики нового типу. Важливим кроком у розвитку вітчизняного підручникотворення став підручник видатного вченого-фізика та методиста Й. Косоногова «Концентричний підручник фізики для середніх навчальних закладів» (1908). Професор Й. Косоногов одним із перших серед методистів-фізиків втілював концентричний підхід до побудови змісту шкільного курсу фізики. У порівнянні з радіальною, ця система сприяла кращому засвоєнню учнями навчального матеріалу на різних рівнях опанування фізичних явищ та процесів. Підручник витримав декілька видань, у яких враховувалися прогресивні тенденції розвитку шкільної фізичної освіти, удосконалення його структури та зміст.

Навчальний матеріал підручника розподілений за роками. Перший рік навчання передбачає вивчення теплових явищ, світлових, звукових та основних електричних явищ. Другий рік навчання розпочинається викладенням основних положень вчення про рух, сили та закони Ньютона. В цьому розділі учням пропонується ознайомитися з простими машинами, поняттям про вагу, вченням про рідини та фізичні властивості газів, властивостями пари, дифузією, світловими та звуковими явищами, законами Ома і Кірхгофа. Важливою особливістю добору матеріалу для другого року навчання є системне включення окремих глав та параграфів, в яких описано практичне застосування фізичних законів та явищ, що вивчаються, в науці та техніці [401].

У рецензії на підручник фізики Й. Косоногова, опублікованій у журналі «Вісник дослідної фізики та елементарної математики» 1908 року, наголошується, що ця навчальна книжка є цінним досвідом запровадження концентричного вивчення фізики. Вона збагачує навчальну літературу, поєднує знання, педагогічний досвід, дає точний, небагатослівний, витончений, завершений виклад елементарного курсу фізики в умовах, коли ніде він не викладається за концентричним методом, і відсутній практичний досвід, цінний для створення підручника. Рецензент зауважує, що хоча він і не відповідає традиційній програмі, проте може з успіхом використовуватися в середніх навчальних закладах [365]. Справді, підручник Й. Косоногова досить успішно використовувався як у київських навчальних закладах, так і в інших школах та училищах Російської імперії.

Хоча нові принципи побудови шкільного курсу фізики та його реалізації не були офіційно визнаними, прогресивне вчительство активно впроваджувало метод концентричного навчання. З цією метою у навчальні плани та програми окремі заклади освіти вносили відповідні зміни, які могли не узгоджуватися з міністерськими. Наприклад, у Колегії Павла Галагана курс фізики було розподілено на три концентри [546, с. 29].

Разом з удосконаленням змісту навчання фізики в середній школі українські методисти шукали шляхи удосконалення його форм і методів. 1904 року вийшов збірник задач з фізики для середньої школи Р. Пономарьова, в якому методист намагався реалізувати принцип зв'язку теорії з практикою, висвітлення прикладного значення фізичної науки. Цей збірник було нагороджено престижною премією Петра І. Упродовж 1904—1917 рр. він витримав кілька видань і став одним із найбільш популярних навчальних посібників з фізики такого типу і широко використовувався в середніх навчальних закладах Російської імперії.

Ми з'ясували, що досягти позитивного результату у реформуванні змісту та методичних систем навчання фізики, так само, як інших предметів, було неможливо без концептуальних структурних змін системи шкільної освіти в цілому.

Необхідність таких змін в освітній галузі Російської імперії визріла на тлі соціокультурних та економічних процесів як всередині країни, так і за її межами. В цей період процеси активного реформування змісту та принципів організації середньої освіти відбувалися в Європі. 1909 року було реалізовано масштабну реформу австрійської середньої школи. Нові навчальні плани та програми змінили усталені підходи до формування освітньої політики. Посилювалися загальноосвітній характер середньої освіти, пріоритетність виховних цілей, розвитку нахилів та здібностей учнів.

У квітні 1915 р. під головуванням графа П. Ігнат'єва відбулася особлива нарада, на якій були визначені основні положення розбудови нової школи. При Міністерстві народної освіти були створені предметні комісії з опрацювання нового статуту середніх навчальних закладів, визначення їхніх основних типів, навчальних планів та програм.

Були вироблені основні принципи нової школи: національний характер середньої школи; орієнтованість на забезпечення загальноосвітньої підготовки на протипагу більш вузьким цілям (підготовка до подальшого навчання у вищих навчальних закладах та професійна підготовка); семирічний термін навчання; двоступенева побудова середньої школи (перший ступінь з трирічним, а другий з чотирирічним курсом навчання).

Вперше закладався механізм реалізації ідеї єдності школи першого ступеня (узгодження курсів перших трьох класів вищих початкових училищ та першого ступеня середньої школи) та віднесення біфуркації (розгалуження за профільними напрямками) на другий ступінь середньої школи.

Чинний навчальний план гімназій та реальних училищ передбачав нерівномірний розподіл навчального часу на окремі предмети (табл. 2.5, 2.6) [496, с. 9 — 10].

Таблиця 2.5

Дореформенний навчальний план гімназій

Предмети	Класи								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Закон Божий	2	2	2	2	2	2	2	2	16
Російська мова	5	5	4	4	3	5	4	4	34
Латинська мова	-	-	5	5	5	5	5	5	30
Філософська пропедевтика	-	-	-	-	-	-	2	1	3
Законовідання	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Математика	4	4	4	4	5	4	3	2	32
Фізика	-	-	-	-	-	3	4	3	10
Історія	2	3	2	4	4	3	2	2	22
Географія	2	2	2	2	2	-	-	-	10
Німецька мова	4	3	3	3	3	2	3	2	23
Французька мова	-	5	3	4	3	3	3	3	24
Природознавство	2	2	2	-	-	-	-	-	6
Малювання	2	2	1	-	-	-	-	-	5
Чистописання	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Усього	26	28	28	28	27	28	29	29	223

Таблиця 2.6

Дореформенний навчальний план реальних шкіл

Предмети	Класи								
	Підг.	I	II	III	IV	V	VI	Дод.	
Закон Божий	4	2	2	2	2	2	2	2	14
Російська мова	6	5	5	4	4	4	4	4	30
Німецька мова	-	5	4	4	4	3	3	3	26
Французька мова	-	-	5	5	4	3	2	2	21
Географія	-	2	2	2	2	2	-	2	12
Історія	-	2	2	2	3	3	4	3	19
Законовідання	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Математика	6	4	4	4	6	6	6	5	35
Фізика	-	-	-	-	-	3	4	3	10
Природознавство	-	2	2	2	2	2	2	3	15
Малювання	2	2	2	2	2	2	2	2	14
Креслення	-	-	-	2	1	-	-	-	3
Чистописання	4	2	-	-	-	-	-	-	2
Усього	22	26	28	29	30	30	30	30	203

Чітко виявлена тенденція збільшення ваги окремих предметів в змісті шкільної освіти (утраквізм). Значна кількість годин у гімназіях та реальних училищах відводилася на вивчення мов та математики, водночас 10-годинний курс фізики вивчався в однаковому обсязі незалежно від типу середнього навчального закладу.

Новий навчальний план гімназій передбачав принципові зміни в структурі загальноосвітньої підготовки (табл. 2.7) [496, с. 6 — 7].

Таблиця 2.7

Навчальний план гімназій за реформою 1915 року

А. Освітні предмети	Новогуманітарна					Гуманітарно-класична					Реальна				
	4	5	6	7		4	5	6	7		4	5	6	7	
1. Закон Божий	2	2	2	2	8	2	2	2	2	8	2	2	2	2	8
2. Російська мова	5	5	5	4	19	5	3	4	4	16	5	4	3	4	16
3. Історія	3	3	4	4	14	3	3	3	3	12	2	3	3	3	11
4. Математика	4	4	4	3	14	4	3	3	2	12	4	4	4	5	17
5. Фізика (космографія)	2	3	2	2+2	11	2	2	2	2+1	9	2	2	4	3+2	15
6. Хімія	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
7. Логіка	-	-	-	2	2	-	-	-	2	2	-	-	2	-	2
8. Нова мова	5	5	4	4	18	2	4	5	4	15	4	3	3	3	13
9. Географія	2	2	2	-	6	-	-	-	-	4	2	2	2	-	6
10. Природознавство	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	2	2	2	3	9
11. Давня мова	-	-	-	-	-	5	6	6	6	23	-	-	-	-	-
Усього	23	24	24	24	95	25	25	25	26	101	23	24	25	25	99 97

Біфуркація другого ступеня передбачала створення новогуманістичних, гуманітарно-класичних та реальних гімназій. Курс фізики цих навчальних закладів відрізнявся за обсягом на другому ступені (9 годин для гуманітарно-класичних гімназій, 11 годин для новогуманітарних та 15 годин для реальних гімназій).

У навчальній програмі передбачено практичні заняття з фізики та хімії. На них виділено окремі години (по 1 годині в 4 та 5 класах новогуманітарної гімназії та 1 годину в 4 класі гуманітарно-класичної гімназії).

В остаточному варіанті шкільний курс фізики було побудовано за концентрично-ступеневим принципом. Теплові, світлові, звукові, електричні та магнітні явища вивчалися на обох ступенях. Механіка розділена на дві частини і як систематичний курс включена до 6 та 7 класів другого ступеня:

Перший ступінь.

4 клас. 2 уроки та 1 година практичних занять. 1. Вступ. 2. Рідини та гази. 3. Теплота.

5 клас. 2 уроки. 4. Світло. 5. Звук. 6. Магнетизм і електрика.

Другий ступінь.

6 клас. 4 уроки. 1. Механіка. 2. Молекулярна теорія. 3. Термодинаміка. 4. Електрика та магнетизм.

7 клас. 4 уроки. Другий ступінь. 5. Механіка II. 6. Хвильовий рух: а) звук, б) світло, в) електричні коливання. 7. Огляд нових гіпотез і відкриттів.

Згідно з навчальним планом була розроблена програма з фізики. У загальній частині пояснювальної записки наголошується на загальноосвітньому значенні шкільного курсу фізики, вивчення якого забезпечує формування в учнів розуміння ролі наук про природу не тільки у контексті їхнього значення для техніки, а й для розвитку культури людства.

Уперше чітко виокремлено два важливих складники фізичної науки, що мають органічно відображатися у змісті навчання фізики: експеримент та теорія. Такий підхід обґрунтовував двоступеневу побудову шкільного курсу фізики. На першому ступені провідна роль мала належати експерименту, а на другому — науковій теорії, що відповідатиме віковим особливостям учнів (оскільки учні 4—5 класів більш схильні сприймати конкретні явища, а старшокласники спроможні розглядати теоретичні питання).

Основним завданням курсу фізики першого ступеня визначено ознайомлення учнів з широким колом фізичних явищ та формування їхніх умінь спостерігати. Цій частині властивий описовий характер вивчення найбільш простих явищ, ознайомлення з їхніми зовнішніми ознаками, методами сприйняття фізичних явищ та їхньої оцінки. Тому до нього не включалися теорії та гіпотези. Основою навчання фізики на першому ступені було визначено експеримент, як у формі класних дослідів, так і самостійних робіт учнів.

Курс фізики другого ступеня характеризується вивченням більш складних явищ, що потребувало теоретичних узагальнень. Основне завдання другого ступеня полягало у забезпеченні взаємозв'язку між окремими природничими галузями, встановленні кількісних залежностей між ними, формуванні фізичної картини світу.

Передбачалося, що нова навчальна програма буде достатньо гнучкою. Вчителю надавалася можливість змінювати порядок вивчення тем в різних розділах, більш або менш детальне вивчення одного розділу за рахунок скорочення іншого, особливо для курсу фізики старших класів. Передбачалося можливість поєднання навчального матеріалу різних розділів.

Навчальна програма містила конкретні методичні рекомендації щодо вивчення всіх основних тем шкільного курсу фізики. Наприклад, доцільність вивчення механіки на другому ступені обґрунтовується її роллю як основи сучасної фізики. Такі ознаки класичної ньютонівської механіки, як: внутрішня стрункість, розробленість і широта теоретичних положень та їхніх практичних застосувань, значення механіки в історії розвитку фізичних ідей розглядаються визначальними для включення механіки у вигляді систематичного курсу до змісту навчання другого ступеня.

Розподіл механіки на дві частини мав забезпечити підготовку учнів до вивчення інших розділів, наприклад, електрики, а також узгодженість курсів фізики та математики. В першій частині механіки учні знайомилися з основними поняттями кінематики (швидкість, прискорення), законами Ньютона, основними положеннями статички та вченням про роботу і енергію. У другій частині (7 клас) основна увага приділяється вченню про криволінійний рух, рух під дією центральної сили, обертання твердих тіл, питання коливального руху [496, с. 202—221].

Уперше в історії шкільної фізичної освіти Російської імперії навчальна програма не тільки визначала основні змістові лінії курсу фізики, а й конкретні механізми його

реалізації на практиці. Були зроблені спроби осучаснити шкільний курс фізики. До нього введено такі поняття, як: друге начало термодинаміки, елементи електронної теорії, шкала електромагнітних хвиль, радіотелеграф.

Практичні заняття з фізики визначаються як обов'язковий елемент навчального процесу. Нова навчальна програма категорично заперечувала методичні системи, які передбачали навчання шкільної фізики лише за книжками та розповідями вчителя, без експерименту. Тому фізичний експеримент впродовж всього курсу мав стати основою його вивчення. Розроблено основні дидактичні вимоги щодо класного фізичного експерименту та практичних занять: необхідність постійного вдосконалення техніки шкільного фізичного експерименту; високий рівень підготовки експерименту; використання фізичного експерименту для з'ясування суті явища, а не для демонстрації приладів; простота експерименту; органічний зв'язок фізичного експерименту із змістом шкільного курсу.

Подається перелік робіт для практичних занять (103 назви). Формулюються вимоги до обладнання шкільного кабінету фізики та фізичної лабораторії. Наголошується на доцільності проведення практичних занять у формі фронтальних лабораторних робіт.

Одним із напрямів реалізації експериментального складника шкільного курсу фізики було визначено розвиток методу фронтальних робіт у лабораторно-дослідний метод, який передбачав підкріплення вивчених положень виконанням лабораторних робіт та дослідів з фізики. Запроваджувався і такий підхід, коли дослідом розпочиналося вивчення деякого фізичного явища чи процесу, під час виконання якого учні під керівництвом учителя приходили до відкриття фізичних закономірностей та законів [496, с. 222—223].

Наголошується на доцільності ознайомлення учнів з основами наукових теорій фізики та їхнім практичним використанням. Важливе місце відводиться формуванню графічної грамотності, використанню історичного матеріалу, наочним прикладам використання фізики в техніці. Екскурсії з фізики розглядаються як ефективний засіб формування в учнів умінь сприймати та осмислювати явища природи та практично застосовувати фізичних законів.

Програмно-методичні матеріали з фізики, розроблені згідно з основними принципами реформи шкільної освіти, не розв'язували повністю питань, які поставали перед середньою школою. Планувалося продовжити роботу у напрямі удосконалення навчальних програм з фізики для різних типів гімназій, забезпечивши біфуркацію другого ступеня середньої школи, створення відповідних підручників та навчальних посібників з фізики.

Реформа російської середньої школи 1915 р. мала більш глибокий соціокультурний контекст, ніж проста зміна дидактичних систем та технологій. В одній із найбільш консерваторних галузей суспільного життя намітилися парадигмальні зміни. Так, наприклад, проголошення національного характеру середньої школи мало великий резонанс в Україні. Визначні педагоги-просвітники вбачали в тенденціях реформування середньої школи реальні механізми відтворення національної системи освіти, становлення української середньої школи нового типу, орієнтованої на задоволення духовних потреб людини, формування освітньо-культурного середовища.

Подальші напрями розвитку шкільної освіти активно обговорювалися на Київському педагогічному з'їзді, який працював з 12 по 19 квітня 1916 р. Резолюції

з'їзду щодо принципів виховання і навчання в середній школі та її організації визначили пріоритетність цілей шкільної освіти у забезпеченні всебічного та гармонічного розвитку особистості, становлення національного характеру школи, визнання виховного впливу не тільки змісту навчання, а й методик навчання.

З'їзд підтримав ідею О. Музиченка щодо визначального виховного впливу навчання, першочерговості виховних завдань середньої школи. Метою нової школи мала стати не стільки підготовка випускників до вступу до вищої школи, скільки формування особистості молодої людини.

Обговорювалася триступенева модель середньої школи: семирічна середня школа та вища середня школа з біфуркаціями, які визначатимуться вибором учнів, їхніми індивідуальними особливостями. Єдність шкільної фізичної освіти мала забезпечуватися наступністю її основних ланок, а гнучкість щодо вироблення механізмів досягнення цілей залежно від конкретних умов — правом педагогічних рад середніх навчальних закладів розробляти навчальні програми [669, с. 584—605].

Попри концептуальний характер питань, що розглядалися на з'їзді, важлива увага приділялася і таким напрямам удосконалення системи шкільної освіти, які були принциповими для організації навчального процесу конкретних предметів, зокрема природничих. Актуалізувалося питання широкого запровадження практичних занять в середній школі як основи формування в учнів міцних та глибоких знань, умінь самостійно працювати над вирішенням навчальних завдань, спостережливості, самодисципліни.

Обговорювалися вимоги щодо організації практичних занять: вибору об'єктів дослідження; відповідності завдань рівню підготовленості учнів та їхнього розумового розвитку; ретельної підготовки викладача до такої роботи [437, с. 256—264].

Педагогічна громадськість з ентузіазмом сприйняла ідеї побудови нової середньої школи, реформування змісту та методів навчання. Нові економічні та соціокультурні умови, в яких опинялася середня школа, як і вся освітня система в цілому, внесли свої корективи в подальший розвиток теорії і практики шкільної фізичної освіти. Водночас основні методологічні та дидактичні підходи щодо реформування середньої освіти в Австро-Угорській та Російській імперіях, складовою освітніх систем яких була й середня школа України, склали основу розбудови шкільної фізичної освіти в добу УНР.

Висновки до другого розділу

1. Обґрунтовано, що витoki методики навчання фізики в Україні сягають доби Слов'янського Відродження та пов'язані з європейськими тенденціями становленням експериментального природознавства, першими східними осередками якого стали Києво-Могилянська академія та Львівський університет.

На основі аналізу та введення до наукового обігу історії методики навчання фізики науково-філософських праць викладачів та навчальних курсів перших вітчизняних закладах вищої освіти європейського типу, доведено, що упродовж 40-х рр. XVII — XVIII ст. фізична освіта та її дидактичне забезпечення еволюціонували від фрагментарного представлення змісту навчання фізики, його поступового виокремлення в

курсах натуральної філософії (професори І. Гізель, Т. Прокопович) до запровадження фізики як самостійної навчальної дисципліни, посилення її практичної спрямованості, створення перших рукописних та друкованих підручників експериментальної фізики, фізичних кабінетів та кафедр (професори І. Фальковський, І. Мартинович).

Схарактеризовано перші методичні системи, в яких започатковано використання словесного, ілюстративного, евристичного, задачного та експериментального методів навчання фізики.

2. З'ясовано, що упродовж XIX ст. процес становлення вітчизняної теорії та методики навчання фізики пов'язаний, передусім, із розвитком університетської фізичної освіти, науково-педагогічною діяльністю викладачів фізичних кафедр та генезою їхніх методичних поглядів: від запровадження систематичних курсів фізики та розроблення їхнього методичного забезпечення у першій половині XIX ст., — до формування цілісних методичних систем та наукових шкіл методики навчання фізики у другій половині XIX ст.

3. Обґрунтовано чинники інституалізації теорії та методики навчання фізики в Україні як педагогічної науки у другій половині XIX — на початку XX ст.: стабілізація змісту університетського курсу фізики; запровадження фізичного експерименту в практику вищої та середньої школи, обґрунтування його методики й техніки; практична реалізація прогресивних моделей побудови шкільного курсу фізики та створення підручників для української школи; становлення методики розв'язування фізичних задач; зародження наукових шкіл методики навчання фізики в Києві, Львові, Одесі, Харкові; функціонування Зразкового фізичного кабінету Педагогічного музею в Києві; активна участь учителів фізики у розробленні теорії і практики шкільної фізичної освіти; розроблення української фізичної наукової та методичної термінології; розгортання діяльності науково-просвітницькими товариствами; відкриття педагогічних курсів та апробування на них створеної професором М. Шведовим першої в Європі методики фізики; започаткування унікальних науково-методичних та педагогічних видань «Збірник математично-природописно-лікарської секції НТШ», «Вісник дослідної фізики та елементарної математики», «Фізичний огляд», «Учитель» на сторінках яких обговорювалися актуальні проблеми теорії і практики навчання фізики.

4. Уведено до наукового поля історії вітчизняної методики навчання фізики доробок та розкрито еволюцію методичних поглядів українських учених та педагогів: М. Авенаріуса, І. Гізеля, Г. Де-Метца, В. Кучера, Й. Косоногова, В. Лапшина, В. Левицького, М. Лук'янова, І. Мартиновича, П. Огоновського, М. Пильчикова, Р. Пономарьова, Ф. Прокопович, І. Пулюя, С. Слесаревського, А. Стойковича, І. Точидловського, І. Фальковського, Ф. Шведова, М. Шилера, Е. Шпачинського та інших методистів і вчителів фізики.

Акцентовано увагу на дидактичній цінності доробку вітчизняних методистів другої половини XIX — початку XX ст., та його ролі в організаційно-методичному забезпеченні реформ шкільної фізичної освіти в Австро-Угорській та Російській імперіях, розбудові автентичної української методичної думки з фізики.

5. Основні положення змісту другого розділу висвітлено в авторських публікаціях, наведених у списку використаних джерел за номерами: 129; 130; 139; 144; 148; 151; 156; 160; 171; 172; 182; 198; 202; 206.

Розділ 3.

РОЗВИТОК ТЕОРІЇ І ПРАКТИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ У ДОБУ ВІДРОДЖЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ДЕРЖАВНОСТІ (1917–1920 рр.)

3.1. Соціокультурні та організаційно-педагогічні передумови розбудови вітчизняної методики навчання фізики у добу УНР

У другій половині 1917 року в Україні склалися об'єктивні передумови не тільки для глибокого реформування системи середньої освіти, а й для створення національної школи за новими концептуальними підходами. Джерела цього процесу, як показано нами в другому розділі, закладалися під час освітніх реформ в Австро-Угорській та Російських імперіях на початку ХХ ст. Орієнтованість середньої школи на досягнення загальноосвітніх навчальних та виховних цілей знайшла відображення в змісті навчання фізики, зростанні ваги методів наукового пізнання природи. 1909 року з курсу фізики австрійської школи було вилучено хімію та введено її як окремий навчальний предмет, а дослідний метод визнано провідним у шкільному навчанні. Українські школи Східної Галичини отримали оригінальні підручники фізики П. Огоновського та В. Левицького, побудовані за новою навчальною програмою, що за науковістю та доступністю не поступалися польським та німецьким.

Європейські тенденції реформування середньої школи набули розвитку й у Російській імперії на тлі нових суспільно-політичних і соціально-економічних умов. Орієнтація оновленої школи на розвиток світоглядного та особистісного потенціалу дитини мала важливе значення у контексті удосконалення шкільного курсу фізики, його систематизації, розвантаження та запровадження методів активної навчально-пізнавальної діяльності учнів у шкільній фізичній лабораторії та природі. Була реалізована прогресивна ідея ступеневого навчання фізики, що максимально враховувала освітньо-вікові особливості учнів.

Проголошення принципу національної школи в реформі 1915 року стало визначальним поштовхом для розбудови середньої освіти на землях Російської імперії. Педагоги Наддніпрянщини обговорюють у педагогічних виданнях проблему опанування змісту навчання в середній школі українською мовою. Опитування в школах Полтавської та Кам'янець-Подільської губерній, де переважали учні з розмовною українською мовою, показало, що мова навчання мала особливе значення у контексті забезпечення досягнення освітніх і виховних цілей.

Відтак, українська мова навчання стає тим системотвірним чинником педагогічної системи, що надавав їй національного характеру. Це, своєю чергою, актуалізувало процес розроблення нового змісту навчання та методичних систем його реалізації у підручниках і навчально-методичних посібниках з фізики. Успішне вирішення цих

питань залежало як від соціально-економічних, так й організаційно-педагогічних чинників.

Перспективи розбудови національної школи були озвучені на Київському педагогічному з'їзді, який відбувся в квітні 1916 року. Проте прогресивні ідеї нової української школи, як школи виховання, навчання та розвитку дитини, не вписувалися в модель освітньої системи Російської імперії.

Тому тільки 1917 року на тлі соціокультурних процесів та послаблення централізації в усіх галузях, зокрема в освіті, виникли реальні можливості реалізувати на практиці ідею створення національної української школи.

Ідеї реформування шкільної освіти в Україні були розвинуті на Другому Всеукраїнському учительському з'їзді, який працював у Києві 10—12 серпня 1917 року. За результатами його роботи були сформульовані основні принципи розбудови системи освіти в Україні.

Спеціальна комісія Товариства шкільної освіти виробила план Єдиної школи України, який був схвалений делегатами з'їзду. З доповіддю щодо напрямів розбудови середньої школи виступили О. Музиченко, який зробив огляд міжнародного шкільництва, та П. Холодний (майбутній Міністр народної освіти), який представив проект нової школи. Основним завданням Єдиної школи України визначалося виховання та всебічний розвиток дитини. Школа мала забезпечуючи безперервний процес навчання та виховання дітей на різних етапах їхнього розвитку. Основою для формування змісту навчання мало стати навколишнє життя дитини та практична діяльність.

Необхідність створення нової школи обґрунтовувалася психологічними, педагогічними та соціально-політичними вимогами. Вона мала створювати умови для реалізації права всіх громадян на безкоштовну нижчу, середню і вищу освіту із забезпеченням підручниками, одягом, харчами. Середня освіта орієнтувалася на повне врахування індивідуальних нахилів дітей, широке ознайомлення з рідним краєм, його історією й місцевим життям. Її обов'язковий та світський характер відображав європейські тенденції розвитку педагогічної науки [137].

Модель загальної середньої освіти (рис. 3.1) передбачала триступеневу школу: I ступінь — 1—4 класи, II ступінь — 5—8 класи, III ступінь — 9—12 класи [821].

Обов'язковим було навчання в школі I-II ступенів, що мала з часом утворитися по всіх населених пунктах. Колегії (школи III ступеня) передбачалося відкривати в містах і великих селах. У їх структурі виокремлювалися гуманістичний, реальний, економічний, дівочий відділи. Навчальний план колегій, розрахований на 4 роки навчання, передбачав вивчення систематичних курсів основ наук, зокрема природничих. Основним завданням професійної школи була фахова підготовка.

З урахуванням складних економічних умов, на початковому етапі запровадження нової школи планувалося загальне початкове (4-річне) навчання. Воно мало розпочинатися з 7-річного віку. Перші чотири роки дитина навчалася грамоти та арифметичних дій. Опрацьовувався матеріал на основі явищ навколишнього життя, природничих наук, історії та географії. Підвалинами єдиної школи були положення про загальноосвітній характер освіти та методологічну роль спостереження навколишнього світу як умови розвитку дитини відповідно до вимог життя.

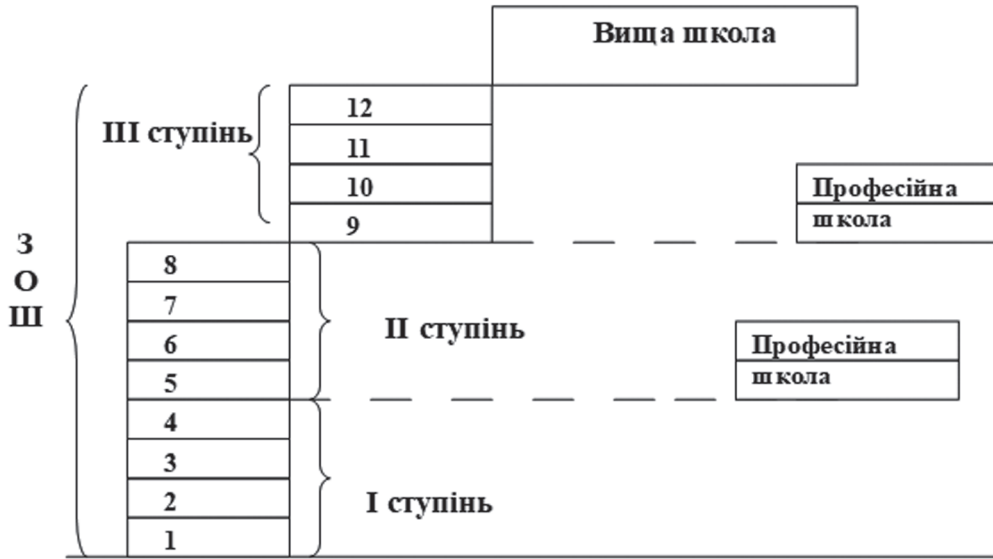


Рис. 3.1. Модель Єдиної школи України

З 5-го року мав розпочинатися пропедевтичний курс природознавства. Передбачалося, що він буде не просто викладом скорочених курсів фізики та хімії, а й подаватиме основи цих наук через наукові методи пізнання, інструменти для розуміння того, що дитина бачила в природі.

Закінчивши основну школу діти мали або завершити навчання, або продовжити його в середній професійній школі (4-річній гімназії), де викладалися систематичні курси основ наук [297].

З'їзд виробив низку практичних рекомендацій, з якими звернувся до Генерального секретаря народної освіти УНР. Зокрема, піднімалося питання запровадження з першого вересня 1917 року навчання українською мовою, українізація вчительських інститутів, проведення на літніх канікулах 1918 року по всіх повітах України повних українських педагогічно-освітніх курсів, організації Міністерством освіти та Товариством шкільної освіти розроблення підручників, скликання предметних комісій за участю українських педагогів для розроблення програм, відшукування Українською Центральною Радою засобів для підготовки нових наукових кадрів для вищих навчальних закладів, відкриття з осені 1917/1918 академічного року Українського народного університету у Києві для здійснення підготовки педагогічно освічених лекторів, інструкторів зі шкільних справах, учителів середніх шкіл, створення для університету фундаментальної бібліотеки, а також педагогічної Академії для підготовки наукових працівників освіти [758].

З'їзд звернувся до Секретаріату народної освіти з пропозицією розробити детальний проект плану Єдиної школи за окремими дисциплінами. Цей план передбачав організацію шкільної освіти з безпосереднім переходом від нижчої до середньої школи та можливістю отримувати освіту всім дітям шкільного віку, залежно від своїх здібностей та бажання батьків.

Генеральний секретар освіти І. Стешенко зацікавився ідеями розбудови української школи і доручив П. Холодному очолити роботу над проектом Єдиної школи України. У червні 1918 року ухвалою Шкільної ради були створені предметні комісії. До шести із дев'яти комісій (зокрема, й комісії з природознавства та фізики) входив і сам П. Холодний [738].

До складу предметних комісій увійшли відомі вчені та педагоги. Метою їхньої роботи було розроблення навчальних планів та навчальних програм шкільних предметів. Іншим важливим завданням комісій був перегляд, відбір та рецензування підручників для нової школи.

Першочерговим завданням, над яким працювала кожна комісія, було визначення ролі та основних завдань кожного предмету в школі. Після обговорення цих питань члени комісії працювали над складанням проектів програм та пояснювальних записок до них. Кількість годин на кожний окремий предмет не визначалася завчасно, щоб не обмежувати роботу комісій. Формування навчального плану здійснювалося після завершення роботи комісій з урахуванням конкретних побажань.

Робота над проектом Єдиної школи та навчальними програмами окремих предметів проходила в складних умовах. На цей процес суттєво впливали зміни влади в Києві (березень 1917 — квітень 1918 року — Центральна Рада, травень — листопад 1918 року — Гетьманщина, грудень 1918 — січень 1919 року період Директорії, з лютого 1919 року — період радянської влади).

Дослідження архівних матеріалів дало нам можливість встановити, що у складі комісії з підготовки навчальних програм природничо-математичних предметів працювали О. Астряб, М. Кравчук, В. Левицький, Г. Холодний, О. Яницький. З огляду на це, видається цілком логічним, що розроблений зміст навчання фізики для вищої початкової (середньої) школи та підходи щодо його реалізації увібрали кращі традиції галицької школи методики фізики, представник якої — дійсний член наукового товариства у Львові — В. Левицький був автором першого українського підручника фізики для старшої школи. Особливий науковий інтерес викликав той факт, що в цій важливій для розвитку шкільної фізичної освіти в Україні справі, київська школа методики фізики була представлена лише О. Яницьким, викладачем гімназії, членом Київського товариства дослідників природи. Тоді як, наприклад, над змістом шкільної математичної освіти працювали відомі київські методисти О. Астряб та К. Лебединцев, а також видатний український математик М. Кравчук.

Провідні київські методисти-фізики в цей період сконцентрували свої зусилля на розбудові академічної фізичної науки та вищої освіти. Так, наприклад, професор Й. Косоногов завідував катедрою експериментальної фізики Київського університету та активно працював над створенням у структурі Всеукраїнської академії наук, яка розпочала свою діяльність у Києві у листопаді 1918 року, Інституту фізики як провідного центру з підготовки наукових кадрів для університетів [838, с. 122].

Професор Г. Де-Метц розбудовував Київський політехнічний інститут, посаду ректора якого він обійняв 1919 року. За його ініціативи створювався потужний лабораторний корпус інституту, що мало забезпечити якісну фахову підготовку майбутніх інженерів. Учений-методист повернувся до безпосередньої науково-педагогічної

роботи у Київському інституті народної освіти лише 1922 року, оскільки, виїхавши до Ростова у пошуках матеріальної підтримки для політехнічного інституту, через складні соціально-політичні умови, вимушено затримався в новоствореному Кубанському університеті, де працював професором, деканом та ректором [897].

Проголошення радянської влади в грудні 1917 року в Харкові та січні 1918 року в Одесі робило неможливим участь методистів-фізиків, які працювали в місцевих університетах, у роботі над проектом нової школи в Києві — столиці Української народної республіки.

Зауважимо, що не варто виключати й стримане, а почасти, й упереджене ставлення до ідеї розбудови української національної школи відомих та авторитетних учених і педагогів. Як обґрунтовано у дослідженнях з історії педагогіки, на цьому етапі «стара професура» вбачала в реформі освітньої галузі загрозу втрати імперських позицій у науково-культурному житті України [867]. Викладачі вітчизняних університетів, гімназій та реальних училищ у питаннях розвитку та реформування шкільної освіти, зокрема, й фізичної, продовжували традиційно тяжіти до дидактичних та методичних концепцій представників російської педагогічної науки.

Наприклад, у Всеросійській нараді викладачів фізики, хімії та космографії, що відбулася в Москві 5—9 червня 1917 року, брали участь понад тридцять представників українських середніх навчальних закладів вищого типу (гімназій та реальних училищ) Катеринославщини, Київщини, Одещини, Полтавщини, Сумщини, Харківщини, Херсонщини, Чернігівщини.

На засіданні секції фізики, що працювала під керівництвом О. Цингера, відомі російські методисти М. Кашин, І. Челюсткін, Ф. Индрексон представили проекти навчальних програм з фізики для середньої загальноосвітньої школи. Хоча вони й відбивали окремі прогресивні дидактичні підходи щодо організації навчання фізики в середній школі (наприклад, запровадження двоступеневого курсу фізики, експериментального навчання фізики та практичних занять), у частині формування змісту концептуально відповідали навчальній програмі 1915 року, про що зазначено у матеріалах наради [862, с. 43].

Київська методична спільнота на цій нараді була представлена автором шкільного підручника М. Володкевичем та професором Г. Де-Метцом. Примітно, що ці методисти не були долучені до розроблення навчальних планів, програм та підручників із фізики для української Єдиної школи.

Щоправда, у подальшому Г. Де-Метц повертався до проблеми створення нової школи. У праці «Гармонія життя і школи», написаній ученим у жовтні 1918 року та опублікованій 1919 року, наголошується на рутині старої школи, аналізуються ідеї побудови «єдиної середньої» та «вільної школи», висловлюється необхідність та напрями реформування середньої школи [262].

На жаль, відомі вчені та досвідчені вчителі фізики Наддніпрянської України як представники імперської методичної спільноти, були досить консервативними у питанні сприйняття ідей нової школи. Тому основну роль у розробленні змісту навчання фізики та методики його реалізації в Єдиній школі відіграли представники галицької методичної думки та вчителі українських гімназій, що активно створювалися упродовж 1918-го — початку 1919-го рр.

Згідно з законом від 6 вересня 1918 року про асигнування коштів українським загальноосвітнім школам, Міністерство народної освіти отримало можливість частково задовольнити вимоги громадськості щодо відкриття середніх шкіл з українською мовою навчання (на розвиток української школи виділено 435920 карбованців). Було відкрито 40 українських гімназій (зокрема, повну дівочу гімназію в Полтаві, четверту гімназію (на Шулявці) та гімназію імені Тараса Шевченка в Києві, гімназію у Веселих Герпах на Катеринославщині, другу Одеську гімназію), 10 реальних шкіл у складі 1, 2, 3 класів. Також було відкрито 35 нових шкіл з іншими мовами навчання (зокрема, 12 польських, 20 єврейських) [320].

Особливістю реформування вітчизняної системи освіти впродовж 1917 — початку 1919 року було концентрування організаційних зусиль у напрямі дерусифікації середньої школи.

Закон від 1 серпня 1918 року, затверджений Гетьманом, запроваджував українознавство, як обов'язковий предмет в середній школі [558]. Законом від 1-го січня 1919 року встановлено, що державною мовою є українська. Наказом Міністра народної освіти від 30 січня по всіх школах стає обов'язкове викладання українською мовою. Скасовано вимоги до знання російської мови, літератури, історії та географії Росії. Під час вступу до гімназій та вищих шкіл обов'язковим стало знання української мови. Скасовувалися положення закону від 1 липня 1914 року щодо обов'язкового знання російської мови та літератури, російської історії, викладання географії на російській мові в приватних гімназіях. Міністерству народної освіти на розвиток української школи було асигновано 50 мільйонів карбованців [321].

Процес утворення української школи активно продовжився в Києві, Вінниці, Кам'янець-Подільському, на Західній Україні. 31 грудня 1918 року відкрилася українська державна гімназія в Дрогобичі. В гімназію було зараховано 782 учнів. Викладання проводилося українською мовою. На початку відчувався брак вчителів та українських підручників. Частина викладачів-поляків перейшли на викладання українською мовою, частину викладачів було запрошено з інших міст та навчальних закладів [5].

Створення українських шкіл та запровадження обов'язкового навчання українською мовою стало одним із домінантних соціокультурних чинників розвитку вітчизняної теорії та методики навчання фізики цього періоду.

1918 року при Всеукраїнській академії наук у Києві було створено Комісію з вироблення української наукової термінології. При Науковому товаристві утворено термінологічну комісію, у фізичній секції якої працювали Г. Холодний та О. Яницький, які розробили «Проект фізичної термінології» [577]. З часом утворено Інститут української наукової мови, у якому Г. Холодний продовжив роботу вченим секретарем, а з 1926 року — директором. Учений разом з Х. Калиновичем упорядкували словник математичної термінології.

17 січня 1918 р. Центральна Рада ухвалила «Головні правила українського правопису». Відразу ж Товариство шкільної освіти ініціювало у широких учительських колах обговорення проблеми української наукової термінології. У його виданні «Вільна українська школа» приділялася значна увага цій проблемі. На сторінках педагогічного журналу викладачі та вчителі фізики обмінювалися досвідом використання

української фізичної термінології в навчальному процесі. Піднімається питання удосконалення фізичної термінології шкільних підручників. Поширеним явищем були авторські розробки проєктів фізичної термінології. Основним їхнім недоліком була відсутність єдиного науково-методичного підходу, орієнтованість, передусім, на мовно-культурні особливості конкретної місцевості, намагання наблизити мову викладання до звичної розмовної, ужиткової. Це створювало розбіжності у тлумаченні фізичних термінів. З'являються фізичні словники, що мали стати основою для розвитку української фізичної термінології. Одним із перших таких видань був словник фізичних термінів М. Вікула, що вийшов у Гадячі, на Полтавщині, 1918 року [91].

У рецензії на нього, опублікованій у «Вільній українській школі» (1918), П. Шахрай (перекладач та редактор українських видань підручників фізики) зазначав, що в умовах багаторічних утисків української мови та заборони використання в Російській імперії галицьких підручників фізики питання розроблення термінології є особливо актуальним. П. Шахрай наголошує, що практичні кроки у цьому напрямі потрібно заохочувати, але досягнення успіху можливе лише за умови об'єднання зусиль науковців та освітян [935].

Зауважимо, що саме вчителі фізики та природознавства рішуче взяли на себе викладати українською мовою та долучилися до розроблення української фізичної наукової та методичної термінології. Так, викладач Черкаської учительської семінарії І. Марченко, який підняв це питання на сторінках «Вільної української школи», пропонував кожному вчителю виробити декілька фізичних термінів, покладаючись на свій практичний досвід.

В умовах відсутності українських шкільних підручників фізики І. Марченко вважав за доцільне перекласти та зредагувати чинні російські видання, якість яких підтверджена практикою. З цією метою мали бути створені колективи професійних перекладачів.

Педагог також розробив термінологічний фізичний російсько-український словничок, що охоплював 52 основні терміни шкільного курсу фізики. Заслужують на увагу пропозиції автора щодо використання в навчанні шкільної фізики таких термінів, як рівномірно прискорений рух, тяжіння, електричний струм [491].

Вочевидь, зусиллями окремих учителів проблему фізичної термінології вирішити було неможливо. Але своєчасність постановки цього питання та намагання пошуку шляхів його вирішення заслуговує на особливу увагу у контексті дослідження розвитку вітчизняної методики навчання фізики на цьому етапі.

З приводу цього питання І. Келениця у відгуку на «Проєкт фізичної термінології» І. Марченка зауважував, що питання створення української фізичної термінології є надзвичайно актуальним і одним з першочергових завдань у справі розбудови шкільної фізичної освіти. Але невпорядкованість цієї справи та відсутність системних досліджень призводить до того, що багато вчителів, які перейшли на викладання фізики українською мовою намагаються самотужки ліквідувати цю прогалину і використовують терміни на власний розсуд. Автор наголошує, що до справи розроблення української термінології потрібно підходити виважено та науково обґрунтовано і максимально використати напрацювання членів математично-природописно-лікарської секції Наукового товариства імені Т. Г. Шевченка у Львові [373].

Плідні спроби створити базову фізичну термінологію, що могла бути запроваджена в шкільному курсі фізики, були зроблені викладачами та слухачами учительських інститутів. Наприкінці 1917 року члени педагогічного гуртка Вінницького учительського інституту уклали словник українсько-російської фізичної термінології, що вийшов у Вінниці 1918 року. Метою його створення була допомога майбутнім учителям фізики в підготовці до педагогічної діяльності в школі.

На початковому етапі становлення української школи термінологічний словник мав використовуватися для організації навчання за російськими підручниками. За основу розроблення фізичної термінології було взято галицькі підручники фізики П. Огоновського та В. Левицького [893].

У цьому словнику вводяться фізичні терміни, що використовуватимуться в українських підручниках 1918 — початку 1930-х років.

3.2. Науково-методичні засади формування змісту навчання фізики школи II ступеня та його реалізація в підручниках

Упродовж першого півріччя 1918 року предметні комісії Міністерства народної освіти здійснили величезну плідну роботу з розроблення навчальних планів та програм окремих шкільних предметів. Разом з тим, залишалось багато організаційно-педагогічних питань, які потребували розв'язання. Оскільки напружена робота над проектом Єдиної школи тривала, було ухвалено рішення новий 1918/1919 шкільний рік розпочати за тимчасовими планами і навчальними програмами, що мали стати перехідними та на які покладалося завдання перевірити в умовах реального навчального процесу вироблені підходи, принципи формування змісту навчання, методів і форм шкільної роботи.

3 вересня 1918 року Міністр народної освіти М. Василенко затвердив програми для вищих початкових шкіл, які вийшли в місті Кам'янці-Подільському окремою збіркою (в кінцевому варіанті проекту Єдиної школи України II концентр отримав назву середньої школи). Програми були надіслані відділам освіти на місцях і з умовою обов'язкової реалізації у новому навчальному році.

Навчальний план перехідної школи встановлював розподіл години в 1—4 класах вищих початкових шкіл (табл. 3.1) [704, с. 1—2].

За перехідним навчальним планом, природознавство вивчалось в усіх класах вищої початкової школи й охоплювало зоологію, ботаніку, анатомію і фізіологію людини (питання гігієни). Хімія як окремий предмет не вивчалася, а її елементи входили до курсу фізики.

Зміст навчання 3 та 4 класів вищої початкової школи, що входила в структуру гімназії, подано в таблиці (табл. 3.2, 3.3).

Відповідно до навчальної програми, для вивчення фізики відводилося по 2 години теоретичних занять та 1 годину практичних вправ на тиждень у кожному класі.

Навчальна програма з фізики 1918 року стала першим в історії вітчизняної освіти нормативним документом, який регламентував навчання фізики в українській середній школі. Вона враховувала досвід складання російських і австрійських програм з

фізики. Вперше для побудови курсу фізики середньої школи використана українська фізична термінологія, до вироблення якої було залучено спеціальну Комісію Міністерства народної освіти, учительські інститути, широкі освітянські кола, а також враховано дослідження галицьких учених-методистів.

До початку 1919/1920 навчального року предметні комісії завершили розроблення навчального плану та програм початкової та вищої початкової (середньої) школи. Машинопис проекту програм зберігається в Державній науковій архівній бібліотеці [731]. Остаточний варіант навчального плану та програм опрацювала комісія з 29 людей під керівництвом П. Холодного. Навчальні програми для старшої основної школи були затверджені Міністром народної освіти та вийшли окремою книгою в місті Кам'янець-Подільському у жовтні 1919 року [732].

Таблиця 3.1

Розклад лекційних годин вищих початкових шкіл

Предмети	Класи				
	1	2	3	4	Разом
Закон Божий	2	2	2	2	8
Українська мова	4	4	4	4	16
Російська мова	3	3	3	3	12
Арифметика	3	4	2	1	10
Алгебра	-	-	2	2	4
Геометрія	2	2	2	2	8
Рисуння (Черчення)	-	1	1	1	3
Історія	2	2	2	2	8
Географія	3	2	2	2	9
Природознавство	2/1	2/1	2/1	2/1	12
Фізика	-	-	2/1	2/1	6
Малювання	2	2	2	2	8
Співи	2	2	-	-	4
Фізичні вправи	1**	1**	1**	1**	4
	27	28	29	29	113
Ручні вироби (рукоділья)	2	2	2	2	8
	29	30	31	31	121
Німецька мова	3	2	2	2	9
Французька мова	-	2	2	2	6
	32	34	35	35	136
Рідна мова (для шкіл з українською мовою навчання)	4	4	4	4	16

** Урок фізичних вправ триває до пів години

Програма з фізики для 3 класу гімназії

Вступ. Фізичне тіло, матерія. Три стани матерії (речовини). Вага. Важення. Кількість матерії, удільна вага, визначення удільної ваги. Поняття про силу і рух. Інерція. Добіжна сила як наслідок інерції. Сила тяжіння, вага. Поземний напрямок.

Рідина. Властивості рідини. Закон Паскаля. Гідравлічний прес. Тиск рідини на дно і стінки посудини. Тиск знизу догори. Закон Архімеда. Визначення питомої ваги на підставі закону Архімеда. Плавання. Зважене тіло (річ). Рівновага рідини в сполучених посудинах. Водогін і водограй. Види сил як знаряддя руху (водяні колеса, турбіна). Молекулярна будова матерії, рідина і тверде тіло. Змочування. Поверхнева напруженість, капілярність. Дифузія. Осмос.

Газ. Газоподібний стан речовини. Повітряний насос. Закон Паскаля для газів. Вага повітря. Повітря (атмосфера). Атмосферний тиск. Барометр і його використання. Закон Архімеда для газів. Плавання тіл у повітрі. Літаки в повітрі — повітроплавання. Дифузія газів. Прилади, робота яких заснована на повітряному (атмосферному) тиску.

Тепло. Поняття про температуру. Зміна обсягу матерії, в зв'язку зі зміною температури. Теплоємність C і R . Розповсюдження тепла в тілах теплопровідністю і переносом. Властивості розширення води. Вирівнювання температур. Зміна кількості тепла. Теплова одиниця — калорія. Теплоємність. Перехід матерії з одного стану в інший. Вогкість (вологість). Залежність температури кипіння від тиску повітря. Пружність нагрітої пари. Парова машина. Двигуни внутрішнього згорання. Джерело тепла. Тепло як молекулярний рух.

Звук. Коливання, яке подає звук. Походження в різних станах матерії. Швидкість звуку в повітрі. Відбивання звуку, луна. Висота, сила і тембр звуку. Явище резонансу. Фонограф.

Практичні роботи:

1. Знайомство з терезами. Важення.
2. Визначення густини твердих тіл і рідин.
3. Дослідження закону Архімеда й ознайомлення з плаванням тіл.
4. Визначення густини на основі закону Архімеда.
5. Досліди з пружністю повітря і атмосферним тиском.
6. Ознайомлення з термометром.
7. Вимірювання кількості тепла, визначення теплоємності.
8. Спостереження тепла, танення льоду і випаровування.
9. Спостереження залежності температури кипіння від тиску.
10. Визначення довжини звукової хвилі.

Програма з фізики для 4 класу гімназії

Світло. Тіла, що світяться і темні тіла, прозорі і непрозорі. Простолінійне поширення світла. Тінь. Затемнення. Закон відбивання світла від плоского дзеркала. Зображення предметів в дзеркалі. Вгнуте дзеркало. Заломлення світла. Двовигнуте і двовгнуте скло. Оптичні прилади. Принципи кінематографа. Спектр. Склад кольорів спектра. Кольори тіл.

Магнітне поле. Магніти. Натуральні і штучні магніти. Взаємна дія полюсів магніту. Магнітний спектр. Магнітне поле. Магнітна індукція. Земний магніт. Компас.

Електричність. Збудження зарядів натиранням. Взаємна діяльність наелектризованих тіл. Електропровідність. Провідники і непровідники. Властивість вістрь. Іскра. Індуктивний заряд. Атмосферна електричність. Гроза, громовідвід. Поняття про електричний потік. Елементи. Дія потоку на магнітну стрілку. Батарей. Взаємодія провідників. Нагрівання струмом провідників (лампочка розжарення), вольтова дуга. Хімічна дія струму. Гальваностегія. Магнітне поле струму. Намагнічування струмом заліза і криці (сталі), електромагніт. Електричний дзвінок, телеграф Морзе, телефон. Індукція струмів. Котушка Румкорфа. Поняття про динамо-машину і електродвигун.

Відомості з механіки. Про сили. Складання і розкладання сил. Сила тяжіння. Центр тяжіння. Умова рівноваги.

Про рух. Прискорення. Рух рівномірний, рівноприскорений, затриманий рух (сповільнений рух). Поняття про роботу. Машина як робітник. Проста машина, підойма (важіль, похила площина).

Практичні роботи:

1. Закон відбивання світла від плоского дзеркала.
2. Одержання зображень за допомогою вгнутого дзеркала.
3. Спостереження явищ заломлення світла.
4. Одержання зображень за допомогою двовгнутого скла.
5. Сполучення оптичних стекол для одержання оптичних приладів.
6. Досліди з магнітом, намагнічування заліза і криці (сталі).
7. Одержання магнітних спектрів.
8. Будова елемента живлення.
9. Одержання електромагнітів.
10. Ознайомлення з будовою електродвигуна.

Активну участь у роботі комісії з вироблення навчальних програм з фізики брали Г. Холодний (у майбутньому — директор Інституту української наукової мови) та О. Яницький [174]. Творча співпраця вчених розпочалася зі спільної роботи у фізичній секції термінологічної комісії Наукового товариства над «Проектом фізичної термінології» (Київ, 1918 рік).

20 серпня 1919 року в місті Кам'янці-Подільському товариш Міністра Освіти Директорії П. Холодний затвердив розклад годин єдиної школи (табл. 3.4, 3.5) [772, с. 62—65].

Таблиця 3.4

Розклад годин єдиної школи. Перший ступінь

Перший ступінь					
Предмети	Кількість лекцій				
	I класа	II класа	III класа	IV класа	Разом
Закон Божий	2/2	2/2	2	2	8
Рідна мова	10	10	6	8	30
Арифметика (наглядна)	6/2	6/2	4	4	20
Геометрія	-	1	1	1	3
Природознавство	-	-	2	2	4
Географія	-	-	2	2	4
Історія	-	-	2	2	4
Співи	2	2	2	2	8
Кількість лекцій для дітей	22	23	25	-	-
Кількість лекцій для вчителів	18	19	25	25	-

Курс природознавства початкової школи (I ступеня) мав пропедевтичний характер. Він орієнтувався на потреби сільськогосподарського виробництва.

Таблиця 3.5

Розклад годин Єдиної школи. Другий ступінь

Другий ступінь					
Вища початкова школа					
Предмети	Кількість лекцій				
	V класа	VI класа	VII класа	VIII класа	Разом
Закон Божий	1	2	2	1	6
Рідна мова	5	5	4	4	18
Арифметика	3	3	3	3	12
Нова мова	6	5	4	4	19
Геометрія	1	1	2	2	6
Природознавство	2+1	2+1	2+1	4+1	12
Фізика	-	-	2+1	2+1	6
Географія	2	2	2	2	8
Історія	3	3	3	3	12
Рисунки	-	-	1	2	3
Співи	2	2	1	1	6
Руханка	2	2	2	2	8
Малювання	2	2	2	1	7
Кількість лекцій для дітей	29 ½	29 ½	31	32	-
Кількість лекцій для вчителів	30	30	32	33	-

Для предметів, що потребували практичних вправ, запроваджено години теорії й практики. Фізика на II ступені вивчалася як обов'язковий навчальний предмет у 7-8 класах (по 2 години теоретичних занять та по 1 годині лабораторних вправ).

Зауважимо, що за умови поділу класу (40 дітей) на групи для лабораторних робіт (20 дітей) одна година практичних вправ рахувалася для учня як ½ години (1 година на два тижні).

Курс фізики II ступеня мав важливе загальноосвітнє значення та був основою для опанування систематичного курсу фізики в старших класах гімназії або професійній школі.

Передбачалося, що в єдиній школі курс фізики буде двоконцентричним. Основними завданнями курсу фізики основної школи визначено забезпечення учнів знаннями про певне коло явищ природи у завершеному вигляді, розвиток мислення учнів через систему завдань, що відповідають віковим особливостям, формування умінь самостійно спостерігати фізичні явища та осмислювати їх, навичок роботи з обладнанням та механізмами.

Таким чином, I концентр був побудований як логічно завершений курс, що ознайолював учнів з чітко окресленим колом фізичних явищ, поглиблене вивчення яких передбачалося в систематичному курсі колегії.

Навчання фізики мало відбуватися з широким використанням фізичного експерименту, самостійних спостережень та дослідів, ілюструванням фізичних явищ прикладами із навколишнього життя дитини.

Одним із провідних методів навчання, на який орієнтувалася програма, був лабораторний метод (метод запитань і відповідей). Він передбачав використання дослідів і експериментів, задач-запитань, екскурсій в природу та на виробництво, під час яких учитель допомагав учням на життєвих прикладах розглядати прояви фізичних явищ та осмислювати їх з урахуванням знань, здобутих під час уроків фізики.

Навчальна програма з фізики вищої початкової школи мала таку структуру (табл. 3.6) [772, с. 82—85].

Таблиця 3.6

Навчальна програма з фізики вищої початкової школи (1919 р.)

7 клас
<p>Три стани сукупності матерії. Цінке тіло. Вага тіла. Сила тяжіння, її напрям. Доземний напрям, прямовіс. Важення. Пружинний безмін. Одиниці ваги: фунт, золотник, грам, кілограм. Як зробити пружинний динамометр. (Вправа: вимірювання густини тіла).</p> <p>Плинне тіло. Вага плинну. Водяний млин і водяний годинник. Рівень плинну. Поземне положення рівня плинну. Визначення поземного положення ватерпасом (грунтвагою). Сполучені посудини. Фонтан (водограй). Артезіанський колодязь. Водопровід. Закон Архімеда. Плавання тіла. Човен. Підводний човен. Риба. Ареометри. Капілярність (волосність). Гніт лампи. Як рослина живиться водою.</p> <p>Гази. Найбільш розповсюджені гази. Кисень. Азот. Водень. Двоокис вуглецю. Хлор. Повітря. Пружність і вага газу. Вимірювання напруження (тиснення) газу манометром. Важення повітря. Атмосфера. Висота атмосфери. Тяжіння атмосфери й помір його барометром. Барометр ртутний і металевий. Водяні помпи. Пожежна й повітряна помпа. Тиснення повітря в рухові. Вітер. Вітряне плавання в газах. Аеростат. Гук (голос). Коливання тіла, що гучить. Передача коливання в повітрі. Вуха. Швидкість передачі гуку. Відбивання гуку. Луна. Рупій. Музичний гук і шелест (шум). Гама. Камертон. Голос людини. Фонограф і грамофон.</p> <p>Тепло. Зміна об'єму тіл при нагріванні. Зміна об'єму води й живого срібла при нагріванні. Виготовлення термометрів. Медичний термометр. Коливання, або перенесення тепла (нагрівання води в морях, вітри, скло лампи, подвійні рами). Види опалення: печі, герметичні груби, опалення парове й водяне. Нагрівання від тертя (кресало). Топлення, кипіння й парування. Топлення. Зміна об'єму при охолодженні (морозиво). Кипіння. Очищення води. Вологість. Гігрометр (капілярний). Вода в атмосфері. Опади, їх види. Передбачення погоди.</p>

8 клас

Світло. Промінь. Прозорі й непрозорі тіла. Тінь. Затемнення (міна) Місяця й Сонця. Відбивання променя. Відбивання від плоского дзеркала. Відбивання від шорсткої поверхні. Заломлення променя. Скло з рівнобіжними стінками. Тристінна призма. Опукла й вгнута сочка (лінза). Фокус (огнище). Людське око. Короткозорість і далекозорість. Окуляри. Проекційний (чарівний) ліхтар і кінематограф. Лупа. Спектр від ціпкого, плинного й газового тіла. Веселка. Спектральний аналіз. Теплове випромінювання. Парник. Випромінювання тепла, абсорбція теплового випромінювання. Фотографія.

Магнетизм. Природні і штучні магніти. Бігуни. Компас. Земний магнетизм.

Електрика. Добування електрики тертям. Провідники та ізолятори. Два роди електрики. Уявлення про електричну напругу та про кількість електрики. Електрична машина. Іскра. Блискавка. Громовідвід. Електричний струм. Гальванічні елементи. Хімічна, тепла, магнітна й фізіологічна дія струму.

Уявлення про силу струму і його напругу. Хімічна дія току. Електроліз сірчаної кислоти та сірчака міді чи заліза. Гальванопластика. Акумулятор. Теплова дія струму. Нагрівання струмом. Електричні лампочки. Установка електричного освітлення. Дуга Вольти. Намагнічування струмом. Електромагніт. Електричний дзвоник. Телеграф. Індукційний струм. Індуктор Румкорфа. Телефон. Поняття про динамо-машину й електромотор. Трамвай. Іскорний телеграф. Світлові явища в розріджених газах. Рурки Гейслера і Крукса. Катодні промені. Проміння Рентгена. Поняття про радію.

Механіка. Сила. Одиниця сили — грам вага. Зображення сили. Дія сили на тіло. Інертність (безвладність). Рух рівномірний та його швидкість. Рух змінний. Робота. Інерція тіла. Машина. Ворушило (підойма, важіль), блок, коловорот (воротило). Похила площина, клин, шруба. Потужність машини

Зауважимо, що в проекті навчальної програми (машинописному варіанті) зміст якого, в цілому, збігається зі змістом збірника, відсутній розділ «Механіка», який завершує курс фізики основної школи [731].

З одного боку, це видається цілком логічним, оскільки в III концентрі передбачалося вивчення систематичного курсу механіки. З іншого боку, в період, що пройшов від створення першого варіанту навчальної програми з фізики для основної школи (січень-жовтень 1919 року), проводилися активні пошуки напрямів розбудови шкільного курсу фізики згідно з основними цілями і завданнями єдиної школи. В цьому контексті введення механіки як завершального розділу курсу фізики основної школи не порушує його цілісність та логічність побудови. Для учнів, які завершували загальноосвітню підготовку у вищій початковій школі навчання механіки мало особливо важливе значення як основи для вивчення спеціальних предметів у професійній школі. Для майбутніх учнів колегії це була ґрунтовна підготовка до вивчення механіки в 9, 10 та 11 класах, якій в колегії (школі III ступеня) відводилася роль стрижневого елементу систематичного курсу фізики.

Пояснювальна записка до програми складена О. Яницьким. У ній подано методичні рекомендації щодо вивчення основних розділів шкільного курсу фізики [772, с. 107—112]. Під час вивчення твердих тіл увагу пропонувалося звернути на різні тіла в природі та житті людини, значення металів та кристалічних тіл. Особливого значення надається формуванню в учнів розуміння основних відмінностей одних тіл від інших, ознайомленню дослідним шляхом з такими характеристиками тіл як

пружність та твердість, виготовленню учнями гумового або пружинного динамометра та визначенню за його допомогою ваги тіл, визначенню густини твердого тіла.

Вивчення рідин мало розпочинатися з ознайомлення з різними їхніми зразками (серед яких обов'язковою була ртуть). Важливе місце відведено закону Архімеда, дослідженню залежності висоти піднімання рідини в капілярі від його діаметра.

Вивчаючи гази, діти ознайомлювалися з властивостями найбільш поширених газів, переконувалися на дослідах у тому, що повітря має масу, за допомогою анероїда досліджували, що тиск повітря залежить від висоти. Під керівництвом учителя учні мали приблизно визначити швидкість звуку в повітрі з використанням явища луни та годинника.

Під час вивчення теплових явищ увага звертається на встановлення кількісних співвідношень між величинами, які їх характеризують. Учням пропонується експериментально встановити питому теплоту плавлення льоду. Під час ознайомлення з фізичними основами передбачення погоди в загальних рисах пропонується ознайомити учнів з ізобарами та використанням барометра як покажчика погоди.

Вивчення світлових явищ розпочинається з геометричної оптики, ілюстрації до якої рекомендується виконувати з використанням шайби Гартля. Збирання променів лінзою та унаочнення спектру пропонується демонструвати за допомогою штучного диму, утвореного двома паличками, вмоченими в соляну кислоту та аміак відповідно.

Під час вивчення електрики за допомогою електроскопа, мало вводилося поняття потенціалу як ступеня електризації. За допомогою куль різних розмірів вводилося поняття про електричну ємність (одна фарада як електроємність кулі радіуса в 9 мільйонів кілометрів) та кількість електрики (один кулон як кількість електрики, що дорівнює відношенню однієї фаради до одного вольту). З метою формування чітких уявлень про відмінність між потенціалом та кількістю електрики передбачається використання аналогії зі сполученими посудинами.

Важливими питаннями цього розділу виокремлено характеристики електричного струму (напруга, сила струму) та їхнє дослідне визначення. Наголошується на доцільності побіжного ознайомлення учнів з поняттями індукційного струму та проходженням електричного струму в газах [772, с. 84—85].

У навчальній програмі окремо не виділені лабораторні роботи, але у відповідних розділах зазначені практичні справи. Наприклад, вимірювання густини тіла, виготовлення гумового або пружинного динамометра в розділі «Тверді тіла», 7 клас.

Прогресивність навчальної програми з фізики для основної школи, розробленої за участю Г. Холодного та О. Яницького, визначається декількома чинниками. Ця програма увібрала в себе досягнення тогочасної методики навчання фізики, реалізовані під час реформи австрійської та російської освітніх систем. На практиці було реалізовано ідею концентричної побудови шкільного курсу фізики, який передбачав пропедевтику основ фізичної науки в основній та вивчення систематичного курсу фізики в старшій школі.

Досить цікавою та перспективною виявилася спроба створити логічно завершений базовий курс фізики вищої початкової школи, опанування якого мало проводитися з використанням активних методів організації навчально-пізнавальної діяльності учнів, шкільного фізичного експерименту та екскурсій у природу і на виробництво.

Цінність досвіду української методичної думки з фізики та здобутків її видатних представників у розробленні структури і змісту навчання фізики в середній загальноосвітній школі на різних етапах її розвитку визначається його важливим значенням для сучасних наукових досліджень теорії і практики шкільної фізичної освіти, що забезпечують розвиток пріоритетних напрямів освітньої галузі.

У період активної розбудови вітчизняної освіти пріоритетним завданням було визначено розроблення підручників для української школи. У січні 1918 року в Генеральному секретаріаті освітніх справ при Департаменті вищої і середньої школи, очолюваному М. Семашком, створюється видавничий відділ, яким керував М. Мукало. Результатом діяльності відділу мало стати забезпечення середніх шкіл підручниками.

Першочергово планувалося видрукувати підручники для початкової школи, потім забезпечити вищі початкові школи і нижчі класи гімназій, учительські школи, старші класи гімназій. Серед об'єктивних причин, що заважали роботі відділу, були складне соціально-економічне становище, брак технічного оснащення, труднощі в організації зв'язку видавничого відділу з освітніми установами на місцях. До червня було відсутнє фінансування видавничої справи. Попри це, видавничий відділ досить активно розгорнув підготовчу роботу. З метою визначення потреб середньої школи у навчальній літературі видавничим відділом були розроблені та розіслані анкети й пояснювальні записки [757].

Улітку 1918 року видавничий відділ оголосив конкурс на видання першої частини підручників для української школи (елементарний та систематичний курси історії України, історія всесвітньої літератури, історія українського письменства, географія України з економічними нарисами, економічна географія України для старших класів гімназії). Було встановлено премії для переможців конкурсу: перша — 10 тисяч карбованців, друга — 5 та третя — 2 тисячі карбованців. Рукописи мали подаватися до 1 січня 1919 року до видавничого відділу Міністерства народної освіти в пакетах під псевдонімом чи девізом. В іншому пакеті додавалися дані про авторів під тим же девізом чи псевдонімом [735].

До співпраці з видавничим відділом було залучено 1918 року 19 видавництв у Києві та 17 по всій Україні. Найактивнішими були видавництва «Вернигора», «Вільна українська школа», «Книгоспілка» (Всеукраїнської кооперативної видавничої спілки), «Просвіта». Потужні видавництва мали Подільське, Волинське, Херсонське, Полтавське земства, Педагогічне бюро. Паралельно йшла робота над створенням навчальних програм, які були видані на початку осені 1918 року. Основними вимогами, що висувалися до рукописів підручників, були визначені науковість та педагогічний рівень навчального матеріалу. В умовах реалізації нових навчальних планів та програм, в школах з українською мовою навчання виявилось досить складно в стислий термін зібрати якісні рукописи. Тому було ухвалено рішення на початковому етапі приймати не тільки оригінальні рукописи, а й перевірити в предметних комісіях підручники, які вже використовувалися в школі або щойно вийшли з друку. За потреби вони мали бути перекладені на українську мову та доопрацьовані. З третього квітня по перше липня комісії вивчали підручники, здійснювали їхнє рецензування та готували до апробації. Чинні підручники на теренах України були

переважно російською, польською та німецькою мовами. Лише в українських школах Східної Галичини використовувалися підручники фізики українською мовою П. Огоновського та В. Левицького. Тому саме підручник П. Огоновського було внесено до плану видань підручників для вищої початкової школи на 1918 рік.

Таким чином, Міністерством освіти був визначений перелік підручників з фізики, що мали бути надруковані до початку 1918/1919 навчального року. До нього ввійшли підручники П. Баранова «Початкова фізика» (видавництво «Всеуито», наклад 25 тисяч примірників), П. Огоновського «Фізика» (видавництво «Зерно»), Л. Сенявина «Фізика для вищих початкових шкіл» (Полтавське Земство), Ф. Шиндлера «Фізика» (видавництво «Вернигора», 10 тисяч примірників) [736].

На цьому етапі було вирішено, що ухвали комісії Міністерства освіти щодо підручників, зокрема, вже виданих, матимуть рекомендаційний характер і забезпечуватимуть «моральний вплив на шкільні педагогічні кола українського громадянства». З одного боку, в умовах браку коштів на видавництво кожен примірник підручника мав важливе значення для розбудови нової школи. З іншого боку, вчителям надавалося право обрати підручник, який максимально враховував потреби навчального процесу. Після апробації в школі та вивчення відгуків вчителів планувалося вилучити найменш придатні підручники. Вже на етапі роботи комісії таких було близько 50 %.

У цьому питанні особливе значення мали рецензії на підручники та рукописи, виконані відомими фахівцями, що подавалися на широке обговорення. З цією метою рецензії предметних комісій друкувалися у спеціальній збірці «Рецензії на шкільні підручники», а також на сторінках часопису «Вільна українська школа». Об'єктивність рецензії визначалася науковим та педагогічним досвідом рецензента, його авторитетом в наукових колах. Так, до рецензування підручників з математики було запрошено видатного українського математика М. Кравчука.

Процедура рецензування була достатньо принциповою, що підтверджується, наприклад, резолюціями комісії на праці своїх колег. Зокрема, відповідно до зауважень рецензента було запропоновано переробити задачник Я. Чепізі — члену Колегії Міністерства народної освіти.

7 червня 1918 року законом було асигновано двомільйонний кредит для Міністерства народної освіти на видання шкільних підручників. Завдяки злагоженій роботі видавничого відділу, департаментів початкової, вищої і середньої школи, видавництва «Всеуито» вже до кінця 1918 року було перекладено з німецької, зредаговано та видано у Відні накладом 10 тисяч примірників підручник Ф. «Фізика для вищих початкових шкіл». Переклад підручника виконав А. Сабер, а опрацювання та редагування — Г. Губенко. Рецензію на цей підручник виконав Григорій Холодний, член предметної комісії видавничого відділу та комісії з розроблення навчальних планів та програм Єдиної школи. Як зазначив рецензент, цей підручник став першим в педагогічній літературі підручником фізики для вищих початкових шкіл, що подає перший концентр фізики, знайомить дітей з основами фізичної науки. Відзначаючи роль підручника для вітчизняної школи, Г. Холодний звертає увагу на доцільність його доопрацювання у напрямі посилення логічності викладу навчального матеріалу (зокрема, у введенні поняття «молекули», як частинки, що має всі фізичні власти-

вості тіла, атмосферного тиску, сили, рівномірного руху, розсіяння світла). Не менш важливим завданням у цьому контексті ставиться питання українського перекладу підручників фізики, вироблення фізичної термінології, ретельної коректорської роботи над підручником [917].

Підручник Ф. Шиндлера «Фізика для вищих початкових шкіл» став першим підручником для української школи. Виданий у Відні накладом 15 тисяч примірників, він започаткував серію підручників з фізики, запланованих Міністерством народної освіти України на 1918/1919 роки.

Структура підручника та зміст навчального матеріалу в цілому відповідають навчальній програмі з фізики. Водночас розділ механіки включено до 4 року вищої початкової школи, згідно з навчальною програмою австрійських класичних та реальних гімназій і реальних шкіл. Визначення підручника Ф. Шиндлера для перекладу та використання підтверджує методологічну спорідненість концептуальних ідей формування курсу фізики української та європейської середньої школи. Зокрема, щодо посилення експериментального складника навчання фізики.

У підручнику основні фізичні поняття вводяться як узагальнення результатів дослідів, схеми яких зображено та описано у відповідних параграфах. Підручник містить детальні зображення фізичних приладів та методичні рекомендації щодо їхнього використання. Їхня кількість досить значна (105 одиниць) для порівняно невеликого за обсягом (96 сторінок) підручника. Це давало можливість учням навіть за відсутності достатнього обладнання шкільного кабінету фізики ознайомитися зі складовими системи шкільного фізичного експерименту.

Навчальний матеріал в підручнику викладено стисло та послідовно. Підручник Ф. Шиндлера містить найменшу кількість параграфів серед інших підручників фізики для української школи — 94. Особливістю його методичного апарату є незначна кількість розрахункових задач з фізики. Не наводяться приклади розв'язування задач, що ускладнювало самостійну роботу учнів з підручником.

Оскільки основною метою курсу фізики вищих початкових шкіл була пропедевтика фізичних знань, то в підручнику основні фізичні поняття, залежності та закони вводяться на якісному рівні. Так температура означається як ступінь нагрітості тіла, безвладність (інерція) визначена як намагання тіл затримати стан спокою або руху. Не вводяться поняття середньої швидкості, прискорення, сили, кількісні характеристики взаємодії тіл.

Натомість у параграфі «Рівномірний рух» вводиться поняття рівномірного руху як такого, під час якого за рівні проміжки часу проходиться однаковий шлях. Швидкість означається як довжина дороги, яку тіло проходить за одну секунду. Подаються найбільш важливі швидкості (людини, коня, потяга, поштового голуба, голосу, світла і електрики) [954].

Учням пропонується визначити шлях, який піхотинець проходить за годину, використовуючи таблицю швидкостей; час руху потяга, який проходить відстань 15 верст, рухаючись зі швидкістю 3 сажени; швидкість бігу коня, який за півгодини пробіг 12 верст; пояснити, як розраховуються за рівномірного руху шлях, час і швидкість. Заключне завдання мало узагальнити результати, здобуті учнями під час розв'язування попередніх задач. Водночас відсутність в підручнику формул для

розрахунку характеристик рівномірного руху та прикладів розв'язування фізичних задач на цю тему, потребували додаткової роботи вчителя на уроці.

У підручнику подається додатковий матеріал, виділений дрібним шрифтом. Як правило, він має прикладний зміст і більш докладно ілюструє застосування тих чи інших фізичних знань на практиці.

Одним із недоліків підручника Ф.Шиндлера, який ускладнював роботу з ним, були труднощі перекладу. Тут проблема виявилася ще більш гострою, ніж під час перекладу підручників фізики з російської мови. З метою розв'язання термінологічної проблеми у підручнику ключові поняття наводяться українською та німецькою мовами. Ці моменти були відзначені рецензентом Г. Холодним.

Попри всі недоліки, підручник Ф. Шиндлера використовувався в школі впродовж, щонайменше, трьох років. 1922 року Народний комісаріат освіти (НКО) рекомендує його, як один з небагатьох підручників фізики українською мовою, для використання в радянській школі. Саме цей підручник розпочав новий період вітчизняного підручникотворення з фізики у період становлення української національної школи.

Залишалася актуальною проблема створення українського підручника фізики для III ступеня. В Міністерстві народної освіти розглядалася можливість використання досвіду галицьких методистів-фізиків. Зокрема, доопрацювання та перевидання підручника В. Левицького для вищих класів середньої школи, який вирізнявся високим науковим рівнем викладу матеріалу, висвітленням сучасних досягнень світової фізичної науки та внеску українських учених у її розвиток [30].

Наприкінці 1918 року Комісія при Видавничому відділі Міністерства освіти ухвалила для перекладу з російської мови та друку підручник П. Баранова «Початкова фізика» [761]. Переклад підручника з 4 російського видання 1916 року та його редактування виконав П. Шахрай. Саме це видання було видрукуване після запровадження нових навчальних планів і програм за реформою 1915 року. Він призначався для вивчення курсу фізики першого концентру в 4 та 5 класах гімназій і висвітлював розділи «Властивості рідин і газів», «Теплота», «Світло», «Звук», «Магнетизм і електрика», «Механіка».

Хоча згідно з навчальною програмою російської школи вивчення механіки передбачалося у 7 класі, проте з метою забезпечення завершеності I концентру цей розділ було також подано підручнику.

15 січня 1919 року до Бюджетної комісії надійшов законопроект про асигнування 50 млн. карбованців на видавничу діяльність Міністерства народної освіти за поданням виконувача обов'язків міністра П. Холодного, голови видавничого відділу Департаменту середньої школи С. Пастернака та діловода О. Соболева. Гроші планувалося використати для видання підручників, книжок для бібліотек, таблиць, мап та іншого приладдя для організації навчання в шкільних, дошкільних та позашкільних освітніх закладах. Міністру освіти надавалося право в разі потреби вносити зміни до цієї суми за згодою з Міністром фінансів і Державним контролером. Міністерство народної освіти планувало до початку 1919/1920 навчального року видрукувати 20 мільйонів підручників. З цією метою при Міністерстві освіти мала бути організована друкарня, майстерня для виготовлення приладдя, придбано матеріалів та паперу на 10 млн. карбованців [320].

Вже на початку 1919 року український підручник фізики П. Баранова «Початкова фізика» для вищих початкових шкіл вийшов у видавництві «Всеуито». Підручник відзначався досить чіткою мовою викладу навчального матеріалу. Експериментальний складник навчання фізики реалізовано через значну кількість добре описаних та ілюстрованих дослідів.

Підручник містить як художні ілюстрації, так і фотознімки приладів та механізмів, що підтверджували практичне значення фізичних знань для техніки та промислового виробництва. А також природних явищ, фізична основа яких знайшла відображення в тексті підручника (наприклад, фотознімки морозних візерунків на вікнах у натуральну величину, збільшені фотознімки сніжинок, виконані автором).

Підручник має досить потужний методичний апарат, розгорнуту систему вправ. Учні пропонується 305 задач і завдань якісного і кількісного характеру. Підручник містить історичний матеріал, портрети видатних учених-фізиків та біографічні довідки про їхній життєвий шлях та творчу діяльність. Кожний параграф закінчується посиланням на вправи, зібрані в кінці розділу із наскрізною нумерацією завдань в його межах.

Вироблення умінь розв'язувати фізичні задачі передбачалося під час роботи учнів у класі під керівництвом учителя. Також у підручнику подаються домашні вправи для самостійного розв'язування учнями.

Підручник містить додаткові статті, що могли використовуватися вчителем для організації роботи учнів, які виявляли інтерес до фізики. Важливою особливістю підручника є досить ґрунтовний виклад основних фізичних понять, встановлення кількісних співвідношень між фізичними величинами (наприклад, розділу «Сили й рух» [20]).

Вводиться поняття прискорення, маси. Розглядається пропорційність прискорення сили. Запропоновані в підручнику формули рівноприскореного руху виражають кількісні залежності між швидкістю, прискоренням, довжиною шляху, часом дають можливість розв'язувати достатньо складні фізичні задачі. Вводиться формула математичного маятника та характеристики його руху. Пропонується закон Всесвітнього тяжіння, його використання для опису руху планет.

Підручник П. Баранова досить ґрунтовний за обсягом навчального матеріалу та глибиною його висвітлення. З цієї точки зору він був дещо складним для пропедевтичного курсу фізики I концентру. Водночас стрункість викладу та методичний апарат підручника забезпечили можливість його використання як в школі доби УНР, так і українській школі раннього радянського періоду.

Зауважимо, що розгортання українського підручникотворення відбувалося у складних соціально-економічних умовах. Відсутність належного фінансування освіти, порушення централізованого управління освітніми закладами ускладнювало створення нової школи на місцях та запровадження нових навчальних програм. Обсяги централізованого видання підручників фізики не забезпечували потреб української школи на місцях. Тому Міністерство народної освіти залучило до цього процесу відділи освіти Полтавської, Вінницької, Кам'янець-Подільської губерній.

Полтава, як потужний науково-просвітницький центр Наддніпрянської України, мала багаторічні традиції створення навчально-методичного забезпечення шкіль-

ного курсу фізики. У 1891—1893 рр. тут вийшов підручник фізики П. Фролова для середніх навчальних закладів, а на початку 1900-х років викладач Олександрівської гімназії М. Лук'янов створив систему унікальних посібників з методики та техніки шкільного фізичного експерименту.

Саме у видавництв Губернського відділу народної освіти Полтави у березні 1919 року вийшла перша частина підручника фізики А. Заліського, який упродовж п'яти років (до 1923 року) був однією з трьох навчальних книжок з фізики, офіційно рекомендованих для використання у вищій початковій, а згодом у трудовій школі України.

Як зазначав автор у передмові, в його основу покладено ідеї побудови шкільного курсу фізики, реалізовані в підручниках А. Цингера та В. Левицького [322]. При цьому підручник не є простою компіляцією навчального матеріалу. Його зміст ретельно опрацьовано. Додано нові параграфи в основні розділи «Механіка» та «Теплота», які показують прикладне значення фізики. Обсяг підручника зменшено за рахунок стислості викладу навчального матеріалу. Розроблено авторський ілюстративний матеріал. Використано колажі на початку розділів фізики, що відображають основну ідею їхнього вивчення: коло явищ і процесів, яким приділяється увага в підручнику.

Більша увага звертається на якісний бік фізичних явищ. Подібно до підручника Ф. Шиндлера, але більш чітко, у підручнику А. Заліського залежність між фізичними величинами подається в описовому вигляді. Не використовуються виведення формул за допомогою складних математичних перетворень. Поняття нерівномірного руху вводиться якісно, як рух, за якого тіло за рівні проміжки часу проходить різні відстані. Сила означається як причина всякого руху.

Стиль викладу навчального матеріалу та формулювання фізичних задач відповідає основній меті підручника — ознайомлення дітей з широким колом фізичних явищ. З цієї точки зору підручник реалізує ідею пропедевтики фізичних знань в курсі семирічної школи як основи вивчення систематичних курсів фізики. З іншого боку, автору вдалося системно викласти питання курсу фізики вищої початкової школи.

Структура підручника А. Заліського найбільш повно відповідає навчальній програмі з фізики для вищої початкової школи на 1918/1919 навчальний рік, що передбачала таку послідовність вивчення основних розділів шкільного курсу фізики: 3 клас вищої початкової школи — вступні відомості про будову речовини, основи механіки, властивості рідких та твердих тіл, властивості газів, звук; 4 клас — світло, магнетизм, електрика.

У першій частині підручника особливе місце відводиться механіці, яка подається другим розділом та розглядає питання властивостей фізичних тіл та їх станів. Властивості рідин подаються у III розділі «Гідростатика», а газів — у IV розділі «Аеростатика».

У другій частині мали бути викладені магнетизм, електрика, звук та світло. Цю частину підручника не вдалося відшукати в бібліотечних та архівних фондах. Не зустрічаються посилання на неї в бібліографічних виданнях. Найбільш імовірно, що через складний соціально-економічний стан 1919 року та перехід на нову модель шкільної освіти, ця частина підручника фізики А. Заліського так і не була видана.

За виключенням розділу «Механіка», який подається на початку курсу фізики, його зміст відповідає підручнику Ф. Шиндлера, що підтверджує вплив західноукра-

їнських традицій підручникотворення з фізики. Принциповим підходом є і введення розділу «Оптика» у другій частині підручника після вивчення магнітних та електричних явищ.

Попри перевагу якісного опису механічних явищ, в підручнику, на відміну від двох інших навчальних книг, органічно вводяться поняття маси та ваги, наголошується на відмінності їхнього фізичного змісту. Зокрема, звертається увага на те, що оскільки маса тіла пропорційна вазі, то на практиці, щоб порівняти маси тіл можна порівнювати їхню вагу. Проте, оскільки вага — це сила, з якою тіло притягується до землі, то, на відміну від маси, вона не однакова в різних частинах земної кулі.

Фізичні задачі дібрані так, щоб для їхнього розв'язування в учнів було достатньо знань елементарної арифметики та геометрії. Акцент згорблено на формуванні уявлень про явища природи. Цікавим у цьому контексті є і зміст самих фізичних задач. Намагаючись зацікавити учнів, автор підбирає задачі, які розвивають уяву, світоглядні поняття.

Наприклад, вводячи поняття середньої швидкості як відношення довжини шляху, який пройшло тіло за деякий час, до величини цього часу, А.Заліський пропонує задачу: Одна з найбільш яскравих ілюстрацій величезної віддаленості Землі від Сонця (150 000 000 км) така: відомо, що відчуття по нервах поширюються не миттєво, а зі швидкістю приблизно 33 м/с. Уявіть собі, що у дитинки, яка протягнула руку до Сонця, рука витяглася настільки, що дитина торкнулася пальцем Сонця й обпеклася. Через скільки часу дитина почує біль, тобто, скільки часу пройде, доки відчуття болю дійде від пальців до голови? [322].

Виховний потенціал фізичних задач реалізується через ознайомлення із культурним надбанням людства та особливостями різноманітних природних явищ в інших країнах. Наприклад, на закон вільного падіння учням пропонується розв'язати задачу на визначення часу, за який тіло впаде з верхівка Ейфелевої вежі в Парижі, висота якої 300 метрів.

Залізничний міст через протоку Менай (в Англії, між Уельсом і островом Енглезі) зроблено з двох рівнобіжно протягнутих чавунних труб, довжиною в 461 м. Літом температура в тій місцевості досягає 35 °С, а взимку падає до -10 °С. На скільки змінюється довжина мосту влітку і взимку? (Чинник лінійного розширення чавуна на 10 % менший від чинника лінійного розширення заліза).

На потужність машин пропонуються фізичні задачі: в Ніагарському водоспаді щохвилини падає 450 000 м³ води з висоти 50 м. Визначити його потужність у кінських силах. Флейтист, щоб зіграти увертюру до опери «Дон Жуан» Моцарта, має впродовж 6 хвилин взяти 5420 нот. Для кожної ноти він має натиснути клавішу, що закриває відповідний отвір флейти, з силою 65 г, причому палець його переміщується на 1 см. Яку кількість механічної роботи виконує флейтист? На яку висоту можна підняти людину, виконавши таку кількість роботи?

Із сил природи на поверхні Землі найбільшу потужність мають буревії (урагани). Один з найбільших буревіїв (на о. Кубі в жовтні 1844 року) впродовж трьох діб виявив потужність в 475 мільйонів кінських сил. Яку відстань міг би пройти великий торговельний пароплав за рахунок цієї енергії, якщо йому потрібно 80 000 кінських сил для руху зі швидкістю 50 км/год?

Особливо варто відзначити українознавчий аспект навчального матеріалу підручника. В цьому контексті він перекликається з підручником В. Левицького, в якому значна увага приділяється прикладам фізичних явищ у природі та господарстві України, внеску українських учених у розвиток фізичної науки. Хоча підручник А. Заліського не містить портретів та історичних довідок про видатних учених, автор широко використовує українознавчий складник. Цей підхід відображається як у тексті підручника, так і під час формулювання фізичних задач. До кінця ХХ століття в Україні не було підручників фізики, в яких цей момент висвітлювався б так повно.

Наприклад, означаючи вагу тіла, автор наголошує, що грам — це вага 1 см^3 води тільки для широти 45° . На екваторі за інших рівних умов такий самий об'єм води важить $0,99741 \text{ г}$, на полюсах — $1,00259 \text{ г}$, а на широті Києва ($50^\circ 27'$) — $1,00048 \text{ г}$.

Вводячи поняття середньої швидкості, автор пропонує такий приклад: поїзд із Києва до Полтави 350 верст проходить за 7 годин. Визначити середню швидкість його руху.

Який шлях пролетить ластівка за десять годин (швидкість ластівки взяти з таблиці швидкостей деяких рухів)? Який час витратить ластівка для польоту на зиму від нас до Єгипту?

Вивчаючи закон вільного падіння учні знайомляться з формулою $h = 4,9 t^2$. Для її використання в підручнику А. Заліського пропонується визначити час падіння тіла, знаючи висоту, з якої воно падало. Здійснено розрахунок часу, за який тіло впаде з Лаврської дзвіниці в Києві, висота якої близько 98 метрів (48 сажнів): $98 = 4,9 t^2$, $t^2 = 98/4,9 = 20$, $t \approx 4,5 \text{ с}$.

Попри домінування якісного підходу в описі фізичних явищ, у підручнику подана змістовна система фізичних задач, достатньо простих за потрібним для їхнього розв'язання математичним апаратом, але таких, які глибоко відображають фізичні явища та процеси. Деякі вправи потребують виконання декількох логічних кроків і опрацювання додаткового матеріалу (довідкові таблиці, навчальні посібники), який не висвітлений у підручнику.

За словами автора, такі завдання включено до підручника з метою розширення змісту курсу фізики, зацікавлення учнів. До системи задач автор наводить відповіді в кінці підручника та пояснення окремих моментів розв'язування. Це нововведення було нехарактерним для інших підручників. Водночас такий підхід давав можливість використовувати навчальну книгу не тільки на уроці фізики під керівництвом учителя, а й з метою організації самостійної роботи учнів.

Аналіз змісту та методичного апарату підручника А. Заліського дає можливість розглядати його як самостійну методичну систему, що відображала прогресивні тенденції розбудови змісту та методів навчання фізики в середній школі доби відродження української державності.

Відтак, як обґрунтовано нами в [207], упродовж 1917 — 1919 рр. було здійснено системні організаційно-методичні заходи, результатом яких стало створення українських підручників фізики для нової школи.

3.3. Особливості побудови курсу фізики української гімназії

1918 року було вироблено навчальний план українських класичних та реальних гімназій (табл. 3.7) [773].

Таблиця 3.7

Навчальний план класичних українських гімназій

Предмети	Класи								Разом
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Рідна мова	6	5	4	4	4	4	4	4	35
Російська мова	-	-	-	-	2	2	2	2	8
Чужомовні мови	-	-	-	6	6	5	4	3	24
Латина	-	-	-	-	-	-	3	3	6
Математика з однією годиною космографії	4	4	6	6	5	5	4	3+1	38
Фізика з практичними з практичними лекціями	-	-	-	3	3+1	3+1	3+1	3	17
Природознавство з практичними лекціями	2+1	2+1	2+1	2+1	4	4	2	2	24
Географія	2	3	3	2	2	2	2	2	18
Історія	3	3	3	3	3	3	3	3	24
Політична економія	-	-	-	-	-	-	-	3	3
Співи	2	2	2	2	1	1	1	1	12
Гімнастика	2	2	2	2	2	2	1	1	14
Малювання	2	2	2	2	1	1	1	1	12
Релігія	2	2	2	2	1	1	-	-	10
Ручна праця	2	2	2	2	1	1	-	-	10
Логіка	-	-	-	-	-	-	2	2	4
Психологія	-	-	-	-	-	-	-	3	3
Громадянознавство	-	-	-	-	-	-	-	3	3
	30	30	36	36	36	36	36	36	272

Навчання фізики мало розпочинатися з 4 класу. Курс фізики класичної гімназії був розрахований на 17 годин (по 3 години в 4 та 8 класах, та по чотири години в 5—7 класах). Одна година з чотирьох у 5—7 класах відводилася на практичні вправи. Розпочиналося вивчення фізики з 4 класу.

Навчальний план реальних гімназій відрізнявся тим, що фізика та математика з космографією починали вивчатися з 5 класу.(табл. 3.8) [773].

Таблиця 3.8

Навчальний план реальної гімназії (природничо-математичні предмети)

Предмети	Класи								Разом
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Математика з однією годиною космографії	-	-	-	-	6	7	7	7	27
Фізика з практичними з практичними лекціями	-	-	-	-	3	3+1	3+1	3	14
Природознавство з практичними лекціями	-	-	-	-	4	4	3	3	14

У гімназіях філологічного відділу математика з космографією вивчалися в 5 та 6 класах по 3 години. Курс фізики був розрахований на 6 годин (по три години у 5 та 6 класах).

Курс фізики українських гімназій з 11-річним терміном навчання планувалося побудувати за концентричним принципом (табл. 3.9) [701].

Таблиця 3.9

Структура курсу фізики українських гімназій з 11-річним терміном навчання (VI-XI роки навчання)

VI рік навчання
I. Тверде тіло. II. Рідке тіло. III. Гази. IV. Теплота.
VII рік навчання
I. Світло. II. Магнетизм. III. Електрика.
VIII рік навчання
I. Механічний рух. Основні фізичні вимірювання. II. Молекулярна будова речовини. III. Дія сили на тіло.
IX рік навчання
I. Механіка (2 частина). II. Робота і енергія. III. Калориметрія.
X рік навчання
I. Механіка (3 частина). II. Звук. III. Світло.
XI рік навчання
I. Магнетизм. II. Електрика. III. Електромагнітна індукція. III. Електричний струм в розрідженому газі. IV. Поняття про електричні коливання.

Важливою особливістю цього курсу фізики був розподіл механіки на три частини, які послідовно вивчалися в старших класах гімназії.

Оскільки розбудова української школи тривала, відкриття старших класів гімназії відбувалося поступово. З нового 1918/1919 навчального року було запроваджено навчання фізики у 6 класах класичної гімназії (3 години на тиждень) [774].

На початку січня 1919 року в 2-й хлопчачій гімназії мав відбутися з'їзд педагогів українських гімназій. Станом на 1 січня 1919 року 27 з 52 українських середніх шкіл (1 восьмикласна — повна, 1 семикласна, 2 шестикласні, 8 п'ятикласних, 10 чотирикласних, 4 трикласних) розпочали навчання за новим планом організації занять. На цьому етапі розбудови Єдиної школи апробувалася модель 11-річного навчання (остаточний проєкт, завершений 1920 року, передбачав створення 12-річної школи). Українські гімназії мали стати експериментальними навчальними закладами, в яких на практиці втілювалися нові дидактичні системи.

Програмою з'їзду передбачалося вирішення важливих питань розбудови освіти: вироблення навчального плану (розклад годин, зміна навчальних планів), справа створення підручників та обладнання для школи, справа виховання [558].

З об'єктивних причин, зумовлених складним соціально-економічним станом, порушенням комунікацій, з'їзд директорів українських шкіл не було проведено. Водночас Департаменту середньої школи Міністерства народної освіти вдалося провести нараду працівників української середньої школи. Вона відбулася в приміщенні Департаменту та II-ї Української гімназії. У нараді взяли участь 47 керівників та педагогічні працівники навчальних закладів Київщини, Волині, Чернігівщини, Харківщини, Вінниччини, Полтавщини.

На нараді обговорювалися питання створення нового навчального плану середньої школи України, національного виховання (елементи національного виховання в змісті різних предметів), організації бурс і трудове навчання, налагодження випуску підручників та приладдя.

Було розглянуто та схвалено навчальний план класичної гімназії (табл. 3.10) [697, арк. 69-70].

Таблиця 3.10

Навчальний план середньої школи (вищі класи гімназій)

Предмети	Класи			
	V	VI	VII	VIII
Рідна мова	6	6	5	5
Чужоземна мова	5	4	4	3
Латина	4	4	4	4
Математика з комерцією	4	4	4	3 + 1
Фізика	-	2+1	3+1	3
Природознавство	2	-	-	-
Географія	2	2	2	2
Історія	4	4	4	4
Політ. або законодавство або філософ. пропедевтика	-	-	-	2
Гігієна	1	-	-	-
Гімнастика	1	1	1	1
Співи	1	1	1	1
Релігія	1	1	1	1
Разом	31	30	30	30

За цим перехідним навчальним планом класичні гімназії мали працювати до завершення розроблення стабільних планів і навчальних програм школи III ступеня. У класичних гімназіях на базі семирічної вищої початкової школи фізика мала вивчатися в 9, 10, 11 класах. У восьмому класі передбачалося вивчення курсу природознавства.

На нараді наголошувалося на освітньому значенні курсу фізики і доцільності його віднесення до загально-необхідних предметів, які будуть обов'язковими для вивчення в гімназіях усіх типів. Першочерговими завданнями розбудови середньої школи було визначено забезпечення підручниками, а також навчальним приладдям, створення бібліотек, хімічних і фізичних кабінетів. Ухвалені нарадою резолюції були надіслані до члена Директорії Ф. Швеця та рекомендовані до використання в середніх школах [697, арк. 71].

Отже, до початку 1919 року новий зміст навчання фізики було впроваджено в українській вищій початковій школі та створено передумови для переходу до старшої профільної школи. На жаль, поступальний розвиток української школи стримувався складною соціально-політичною ситуацією. На початку лютого 1919 року Директорія залишила Київ. Широка державна підтримка проєкту Єдиної школи була припинена.

Водночас проводилася робота над навчальними планами та програмами української гімназії. У квітні 1920 року у Вінниці був остаточно відредагований рукопис другої книги проєкту Єдиної школи та зданий до друкарні. Але евакуація Міністерства народної освіти в червні місяці не дала можливості надрукувати навчальні плани та програми школи III ступеня.

Ця робота поновилася в місті Тарнові, де Міністерство розташувалося з грудня 1920 року. У березні 1921 року під керівництвом П. Холодного було завершено опрацювання другої частини проєкту. На цьому етапі над ним активно працювали Л. Бачинський, В. Горбачевський, С. Донченко, В. Злотчанський, М. Левицький, В. Цівчинський, А. Чернявський.

Були опрацьовані навчальні програми для III-го концентру з природознавства, гігієни, бухгалтерії, комерційної арифметики, правознавства, хімії, технології. До цієї роботи було долучено Українське правниче товариство. В подальшому мали бути доопрацьовані навчальні програми з філософської пропедевтики, англійської мови, педагогіки, руханки, рукоділля, домоводства, що мали увійти до наступних книг проєкту Єдиної школи.

Проєкт Єдиної школи в Україні передбачав реалізацію колегії (школи III ступеня) в декількох варіантах (відділах), що будувалися відповідно до певних провідних ідей, головною з яких було створення умов для однаково високого розвитку випускника колегії.

Були визначені загальні для всіх відділів моменти, що мали враховуватися під час їх організації з метою органічне включення в єдину школу. В основній школі навчальний процес орієнтувався на опанування пропедевтичних курсів і забезпечував формування в дітей розуміння явищ навколишнього життя.

У колегії навчання будувалося з урахуванням того, що учні мають відповідний рівень розвитку, сформований інтерес до формальної науки та готові до вивчення систематичних курсів.

Зміст навчання в школі III ступеня спрямовувався на ознайомлення учнів з науковими методами пізнання, розвиток їхнього інтелекту та мислення. З опануванням систематичних курсів пов'язувалися наукові узагальнення та образи, що сприяють розвитку чуттєвої сфери учня, стимулюють мислення, розвивають волюву сферу, забезпечуючи у такий спосіб широке виховне значення.

Предмети в колегії розподілялися на дві групи — основні та варіативні. Основу групи складали предмети, перший концентр яких вивчався в основній школі, або ті, що мали пропедевтичні курси: рідна мова, математика, природознавство, хімія, фізика, географія та історія.

Ці предмети були основою ступеневого розвитку учня в Єдиній школі. Вони входили до навчальних планів кожного відділу школи III-го ступеня., проте відрізнялися за змістом та обсягом (табл. 3.11, 3.12) [655].

Обсяг навчального матеріалу основних предметів визначався залежно від додаткової групи предметів. Особливістю додаткових предметів було те, що їхнє вивчення розпочиналося на III-му ступені. Вони теж реалізовували систематичні курси основ наук і вирішували основні навчально-виховні завдання єдиної школи. Додаткові предмети мали знайомити учнів з новими науковими методами та схемами мислення, застосуванням їх на практиці. Такими предметами, залежно від відділів, були древні мови, філософська пропедевтика, правознавство, політична економія, педагогіка, нарисна геометрія, космографія.

Передбачалося, що саме введення в колегії предметів додаткової групи мало визначали особливості того або іншого відділу школи III-го ступеня.

Групування предметів здійснювалося на основі педагогічних вимог та традицій школи, виходячи з того, що, завершуючи навчання в основній школі, діти мають певну схильність до наук, яким властивий гуманістичний або речовий характер. Додаванням до основної групи предметів таких додаткових наук утворювалися гуманістичний та реальний відділи.

Іншим підходом у групуванні предметів різних відділів школи III-го ступеня було врахування зв'язку тієї або іншої науки із навколишнім життям. Наприклад, природничих предметів сільськогосподарського характеру для сільських шкіл та економічних предметів для дітей, які живуть у місті. У такий спосіб утворювалися сільськогосподарський та економічний відділи школи III-го ступеня.

Однією з провідних ідей побудови колегії було намагання забезпечити незалежно від особливостей організації навчального процесу досягнення відповідного рівня розвитку учнів, не нижчого від деякого, однакового для всіх відділів.

У цьому аспекті автори проекту Єдиної школи України дуже близько підійшли до розуміння проблеми стандартизації державних вимог щодо рівня загальноосвітньої підготовки випускника середньої школи.

Очевидно, це складне завдання було не під силу тогочасній педагогічній науці у сучасному розумінні. Без створення Державного стандарту загальної середньої освіти, який став би основою профільної диференціації в старшій школі, неможливо було створити повноцінну профільну школу, яка максимально враховувала б уподобання та інтереси учнів, розвивала їхні творчі здібності.

Таблиця 3.11

Навчальний план третього ступеня Єдиної школи. Гуманістичний відділ

Третій ступінь														
Гуманістичний відділ з однією древньою мовою				Гуманістичний відділ з двома древніми мовами				Гуманістичний відділ з трьома новими мовами або двома новими й однією древньою						
Предмети	Кількість лекцій			Предмети	Кількість лекцій			Предмети	Кількість лекцій					
	IX	X	XI XII		IX	X	XI XII		IX	X	XI XII			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Релігія	1	2	2	2	Релігія	1	1	2	2	Релігія	1	1	2	2
Українська та всевіт- ня історія літер.	5	5	5	4	Українська та всевіт- ня історія літер.	3	4	4	4	Українська та всевіт- ня історія літер.	4	4	4	4
Нова мова А	4	4	4	4	Нова мова А	4	4	4	4	Нова мова А	4	4	4	4
Древня мова (Лат. або Гр.)	5	5	5	5	Латинська	5	5	5	4	Нова мова Б або древн. мова	5	5	5	4
Математика	3	4	4	3	Грецька	5	5	5	5	Нова мова В	4	5	5	5
Природозн.	2+1	1	-	-	Математика	3	3	4	3	Математика	3	3	4	3
Гігієна	-	-	1	-	Природозн.	2+1	1	-	-	Природозн.	2+1	1	-	-
Фізика	2	2+1	2+1	2+1	Гігієна	-	-	1	-	Гігієна	-	-	1	-
Географія	2	2	2	-	Фізика	2	2+1	2+1	2	Фізика	2	2+1	2+1	2
Історія	3	3	3	3	Географія	2	2	1	-	Географія	2	2	1	-
Філософія пропед. з педагогікою	-	-	-	3	Історія	3	3	3	3	Філософія пропед. з педагогікою	-	-	-	2
Правозн. (або пол. екон.)	-	-	-	2	Філософія пропед. з педагогікою	-	-	-	-	Правозн. (або пол. екон.)	-	-	-	2
Слiви	1	1	1	1	Правозн. (або пол. екон.)	-	-	-	2	Слiви	1	1	1	1
Руханка	2	2	2	2	Слiви	1	1	1	1	Руханка	2	2	2	2
Малювання	1	1	1	1	Руханка	2	2	2	2	Малювання	1	1	1	1
					Малювання	1	1	1	1					

Таблиця 3.12

**Навчальний план III ступеня Єдиної школи.
Реальний, економічний, дівочий відділи**

Третій ступінь														
РЕАЛЬНИЙ ВІДДІЛ				ЕКОНОМІЧНИЙ ВІДДІЛ				ДІВОЧИЙ ВІДДІЛ						
Предмети	Кількість лекцій			Предмети	Кількість лекцій			Предмети	Кількість лекцій					
	IX	X	XI XII		IX	X	XI XII		IX	X	XI XII			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Релігія	1	2	2	2	Релігія	1	1	2	2	Релігія	1	1	2	2
Українська та всесв. іст. літер.	3	4	4	4	Українська та всесв. іст. літ.	3	4	4	4	Українська та всесв. іст. літ.	3	4	4	4
Нова мова А	4	4	4	4	Нова мова А	4	4	4	4	Нова мова А	4	4	4	4
Математика	4	5	5	5	Математика	4	5	4	3	Математика	3	4	4	3
Начеркова Геом.	1	1	2	2	Природозн.	2+1	1	-	-	Природозн.	2+1	1	-	-
Космографія	-	-	-	2	Гігієна	-	-	1	-	Гігієна	-	-	-	2
Природозн.	2+1	2+1	-	-	Хемія з техн.	2+1	3	-	-	Хемія	2+1	-	-	-
Гігієна	-	-	1	-	Фізика	2+1	2+1	2+1	2+1	Фізика	2	2+1	2+1	2+1
Географія	2	2	2	-	Географія	2	2	2	-	Географія	2	2	2	-
Історія	2	2	3	3	Історія	2	2	3	3	Історія	2	2	3	3
Філософ. пропед.	-	-	-	3	Політ. економ.	-	-	2	2	Педагогіка	-	-	-	3
Співи	1	1	1	1	Філософ. пропед.	-	-	-	2	Співи	2	2	1	1
Руханка	2	2	2	2	Комерц. арит.	1	1	-	-	Руханка	2	2	2	2
Малювання	2	2	2	2	Бухгалтерія	-	-	2	3	Малювання	1	1	1	1
					Співи	1	1	1	1	Рукодільницт.	2	2	2	2
					Руханка	2	2	2	2	Домоводство	-	-	2	2
					Малювання	2	2	1	1					

З метою вирішення цієї проблеми, в проекті Єдиної школи пропонується під час формування відділів III-го ступеня керуватися принципом рівноцінності виховного значення наук, або педагогічними еквівалентами. Зауважується, що дуже складно визначити якісно і кількісно виховне значення кожного предмету, яке залежить не тільки від змісту та методів навчання, але й від творчої праці педагога, індивідуальних особливостей учня. Це не дає можливості встановити точної кількісної педагогічної еквівалентності. Разом з тим, можна встановити якісну особливість тієї чи іншої науки, що дасть можливість на практиці доцільно реалізувати заміну одного навчального предмету на інший.

Наприклад, еквівалентом математики розглядається навчання мов на граматичній основі і навпаки, як дисциплін, що мають важливе значення для інтелектуального розвитку дитини. Поширення курсу літератури, що оперує фактами художнього уявлення явищ поетичного життя в формі слова, може відбуватися за рахунок курсу малювання, що має справу з тими ж об'єктами, але в іншій, графічній формі. Еквівалентом малювання може бути рукоділля.

Для гуманістичного відділу додатковими предметами були нові і древні мови, філософська пропедевтика, правознавство. Введення додаткових предметів вплинуло на обсяг предметів головної групи. Збільшувався курс всесвітньої історії, письменства та мов. Натомість зменшувався курс математики, виключалася хімія як окремий предмет (її елементи включено до шкільного курсу фізики, на вивчення якого відведено 2 години в 9 та по 3 години в 10 — 11 класах гуманістичного відділу з однією древньою мовою (всього $9^{1/2}$ годин). У гуманістичному відділі з двома древніми мовами кількість годин на вивчення фізики зменшено на $\frac{1}{2}$ за рахунок виключення практичних вправ в 12 класі.

Така ж кількість годин на вивчення фізики відведена й у гуманістичному відділі з трьома новими мовами, або двома новими й однією древньою.

Реальний відділ утворений додаванням групи предметів — нових мов, хімії, мінералогії, космографії та філософської пропедевтики. Кількість годин на вивчення фізики збільшено до 10 (по дві години лекційних та 1 годині практичних вправ) у 9 — 10I класах. На 6 годин збільшено математику, на $3^{1/2}$ години — природознавство. Скорочено, у порівнянні з гуманістичним відділом, всесвітню історію письменства, історію. На 3 години збільшено малювання.

В економічному відділі як додаткові предмети подано нові мови, хімію з технологією, політичну економію, філософську пропедевтику, природознавство, комерційну арифметику. У порівнянні з гуманістичним відділом, скорочено всесвітню історію літератури, історію, а також математику, у порівнянні з реальним відділом. Введено практичну дисципліну — бухгалтерію. На фізику відведено, так само, як і в реальному відділі, 10 годин (по дві години лекційних занять та одній годині практичних вправ у 9 — 12 класах).

Додаткова група предметів дівочого відділу колегії складалася з нових мов, хімії, педагогіки. Запроваджено такі практичні предмети, як: домоводство, рукоділництво. У порівнянні з реальним відділом скорочено малювання. За його рахунок введено досить змістовний курс рукоділництва. На фізику відведено, як і в гуманістичному відділі $9^{1/2}$ години (2 години лекційних занять в 9 класі та по 2 години лекційних занять і 1 годині практичних вправ у 10 — 12 класах колегії).

Навчальна програма з фізики для 9 — 12 класів передбачає вивчення систематичних курсів механіки, теплоти, звуку, світла, магнетизму електрики (табл. 3.13 — 3.16) [526, арк. 55].

Таблиця 3.13

Структура та зміст навчання фізики на третьому ступені Єдиної школи (9 клас)

Гуманістичний відділ — 2 год. Реальний відділ — 2+1 год. Економічний відділ — 2+1 год. Дівочий відділ — 2 год.
<p>Механічний відділ і основні фізичні вимірювання</p> <p>Сантиметр. Секунда. Метр і його поділи. Як виготовити лінійку для вимірювання довжини лінійкою і ноніусом. Відношення між метром і аршином. Вимірювання об'єму кубічними сантиметрами. Літр. Маятник. Період його коливань. Вплив довжини і ваги маятника на період коливань. Годинники: водяний, з піском, годинник з маятником.</p> <p>Рух рівномірний. Рух. Різноманітність рухів. Рух рівномірний по простій лінії. Одиниця швидкості. Швидкість як вектор. Додавання швидкостей.</p> <p>Сила. Закон інерції. Маса тіла. Одиниця маси тіла. Напрямок, величина і точка прикладання сили. Сила як вектор. Кілограм. Кілограм і його поділ. Виготовлення тягарців. Вага пружинна та підойма (важіль). Чутливість терезів. Відношення між кілограмом і фунтом. Додавання і віднімання сил. Складання сил як векторів. Рівнодіюча сил, які мають спільну точку прикладання і діють: а) в одному напрямі, б) в протилежних напрямках, в) під кутом. Рівнодіюча двох сил, котрі мають різні точки прикладання. Центр рівнобіжних сил. Розкладання сили. Основні властивості сил.</p> <p>Тверде тіло. Молекулярна будова тіл. Подільність, тиск і пружність тіл. Три стани (фази) тіла. Дифузія. Пружність твердого тіла. Тяжіння і його напрям. Центр тяжіння. Рівновага важкого тіла.</p> <p>Рідина. Стискання рідини. Закон Паскаля. Тиск важкої рідини на дно і в боки. Теорія сполучених посудин. Закон Архімеда. Плавання.</p> <p>Газ. Пружність газу. Манометри. Вага повітря. Атмосфера. Атмосферний тиск. Барометр. Закон Архімеда в газах. Повітроплавання. Закон Бойля-Маріота.</p> <p>Лабораторні роботи:</p> <p>Виготовлення лінійки, поділеної на см і мм.</p> <p>Знаходження відношення метра до аршина.</p> <p>Виготовлення тягарців з воску і градування пружинного динамометра.</p> <p>Знаходження відношення кілограма до фунта.</p> <p>Знаходження шляхом досліду впливу довжини маятника на період його коливань.</p> <p>Визначення густини твердого й рідкого (плинного) тіла пікнометром.</p> <p>Вимірювання ваги літра повітря.</p> <p>Знаходження центру тяжіння пляшки.</p> <p>Закон Архімеда в рідинах.</p> <p>Закон Бойля-Маріота.</p>

Структура та зміст навчання фізики на третьому ступені Єдиної школи (10 клас)

Гуманістичний Відділ — 2+1 год. Реальний Відділ — 2+1 год. Економічний Відділ — 2+1 год. Дівочий Відділ — 2+1 год.
<p>Рух змінний. Рух змінний. Середня швидкість. Швидкість в даній точці. Прискорення змінного руху. Одиниці прискорення. Прискорення як вектор. Рівноприскорений рух. Рівноприскорений рух, його швидкість і прискорення. Властивості рівноприскореного руху. Падіння важкого тіла. Дослід рівноприскореного руху на похилій площині.</p> <p>Зако́ни Ньютона. Поняття про масу. Три закони Ньютона. Зв'язок між масою та вагою. Одиниці сил-грам (вага) й дина. Робота й енергія. Робота сили. Одиниця роботи. Енергія кінетична й потенціальна енергія. Жива сила (імпульс). Перетворення енергії. Закон збереження енергії. Тепло́та як рух молекулярний. «Перпетум мобіле» 1-го та 2-го роду. Машина, її ціль. Потужність. Теорія руху по похилій площині. Зміна об'єму при нагріванні. Коефіцієнт лінійного та об'ємного розширення. Зв'язок між ними. Закон Гей-Люсака. Закони Бойля-Маріота та Гей-Люсака. Формула Клапейрона.</p> <p>Калориметрія. Кількість теплоти. Калорія. Теплоємність. Вимірювання теплоємності способом змішування. Закон Дюлонга і Пті. Плавлення. Точка плавлення. Залежність точки плавлення від тиску. Зміна об'єму при плавленні. Питома теплота плавлення. Пароутворення. Точка кипіння. Залежність її від тиску. Питома теплота кипіння. Пара. Випаровування. Закон випаровування. Властивості насиченої і ненасиченої пари. Скраплення газів. Критична температура. Пара та газ. Вологість абсолютна і відносна. Гігрометр. Парова машина. Механічний еквівалент тепла. Складові корисної роботи. Парова турбіна та машина внутрішнього згорання.</p> <p>Лабораторні роботи:</p> <p>Дослідження рівномірноприскореного руху за допомогою похилої площини (або Атвудовою машиною).</p> <p>Умови рівноваги підйоми.</p> <p>Дослідне вивчення вагівниці (чутливість, вірність).</p> <p>Механічний еквівалент тепла.</p> <p>Коефіцієнт лінійного розширення твердого тіла.</p> <p>Коефіцієнт об'ємного розширення плинну.</p> <p>Вимірювання теплоємності тіла калориметром.</p> <p>Вимірювання питомої теплоти танення льоду.</p> <p>Вимірювання питомої теплоти при переході води в пару.</p> <p>Вимірювання вологості.</p>

Структура та зміст навчання фізики на третьому ступені Єдиної школи (11 клас)

Гуманістичний відділ — 2+1 год. Реальний відділ — 2+1 год. Економічний відділ — 2+1 год. Дівочий відділ — 2+1 год.
<p>Механіка (3 частина). Криволінійний рух. Швидкість і прискорення криволінійного руху. Рівномірний рух по колу. Швидкість і прискорення рівномірного руху по колу. Відцентрова та доцентрова сила. Світове тяжіння. Елементарне поняття про гармонічне коливання. Гармонічний коливальний рух. Період амплітуди і фаза гармонічного коливання (без формули). Поняття про математичний маятник. Звук. Звукова хвиля. Коливання тіла, що звучить. Звукова хвиля. Її довжина. Швидкість поширення звукової хвилі. Тон. Висота тону. Сила звуку. Відбивання і інтерференція звукових хвиль. Відбивання звукової хвилі. Луна. Інтерференція хвиль. Стояча хвиля. Відгук (резонанс) і тембр. Музикальні звуки. Музикальна гама. Гармонія і дисонанс. Закон коливання струн. Струнні інструменти. Закон органної труби. Духові інструменти. Голос людини. Світло. Проміння світла. Енергія променів світла. Проміння світла. Тінь та півтінь. Енергія променів світла. Сила світла та яскравість освітлення. Фотометр. Відбивання світла. Закон відбивання променів. Відбивання променя від плоского дзеркала. Головний фокус вгнутого дзеркала (без формули). Заломлення променів. Закони заломлення променів. Повне внутрішнє відбивання світла. Хід променів в прозорому середовищі, обмеженому паралельними площинами. Хід променів в тригранній призмі. Хід променів в двоопуклій і двовгнутій лінзі. Головний фокус. Формула лінзи. Оптичні інструменти. Лупа та мікроскоп. Проекційний ліхтар. Телескоп і бінокль. Око. Окуляри. Спектри. Розклад складного проміння на основні барви проміння. Причина різнобарвного пофарбування прозорих та непрозорих тіл. Різноманітні спектри: безперервний, лінійний і спектр абсорбаційний. Закон Кірхгофа. Спектральний аналіз. Інфрачервоне випромінювання проміння. Ультрафіолетове випромінювання. Люмінесценція.</p> <p>Лабораторні роботи: Перевірка на дослідах коливання маятника і вимірювання прискорення земного тяжіння за допомогою маятника. Вимірювання частоти коливань камертона. Вимірювання довжини звукової хвилі за допомогою інтерференції, або методом Кундта. Вимірювання довжина звукової хвилі методом резонансу. Порівняння сили світла двох джерел світла фотометром. Дослідження законів відбивання світла від плоского дзеркала (за допомогою шпильок). Визначення показника заломлення променя за допомогою півциліндра, або за допомогою посудин з плоско-паралельними стінками. Дослідження формули подвійно-опуклої лінзи. Знаходження збільшення бінокля або мікроскопа. Спектральний аналіз.</p>

Структура та зміст навчання фізики на третьому ступені Єдиної школи (12 клас)

Гуманістичний Відділ з однією древньою мовою — 2+1 год.
 Гуманістичний Відділ з двома древніми мовами — 2 год.
 Гуманістичний Відділ з трьома новими мовами — 2 год.
 Реальний Відділ — 2+1 год.
 Економічний Відділ — 2+1 год.
 Дівочий Відділ — 2+1 год.

Магнетизм. Основні властивості магнетизму. Природний й штучні магніти. Заряди. Два роди зарядів. Закон Кулона. Одиниця кількості магнетизму. Магнітний потік. Магнітне поле. Напруженість даної точки поля. Силова лінія. Магнітний потік. Магнітна індукція. Магнітна індукція. Пояснення її на підставі магнітного потоку. Поділ магніту на частини. Гіпотеза молекулярних магнітів.

Електрика. Електростатика. Отримання електрики додатної і від'ємної. Кількість електрики. Закон Кулона. Абсолютна одиниця кількості електрики. Кулон. Електростатична індукція. Її закони. Електрофор. Електрична машина. Електричне поле. Напруженість даної точки поля. Потенціал /як енергія одиниці додатної електрики в даній точці/. Одиниця потенціалу. Вольт. Електроємність. Одиниці електроємності. Мікрофарада. Залежність між кількістю електрики, електроємністю і потенціалом. Конденсатор. Електричний струм. Про електричні силові лінії. Рух електрики в провіднику. Струм. Гальванічні елементи. Електрорушійна сила. Розподіл потенціалу в провіднику, по якому тече струм. Вимірювання його вольтами. Сила струму. Вимірювання її вольтметром. Хімічна дія струму. Електроліз розчинів. Закон Фарадея. Дисоціація. Теорія акумулятора. Теплова дія струму. Закон Джоуля і Ленца. Нагрівання струмом провідників. Електромагніт. Електричне поле навколо струму. Соленоїд. Силові лінії навколо нього. Електромагніт, його властивості. Теорія Ампера. Електромагнітна індукція. Способи отримання індукованого струму. Зміна кількості силових ліній, що перетинають контури провідника, в яких індукується струм. Трансформатори. Їх мета (призначення). Індуктор Румкорфа. Динамо-машина та електромотор. Телефон. Електричний струм у розрідженому газі. Електричний струм в розріджених газових трубках Гейслера, Крукса. Катодний струм. Його властивості. Поняття про електровипромінювання Рентгена. Радій. Поняття про електричне коливання. Електричні коливання. Поняття про електричні хвилі. Дослід Герца. Електричний резонанс: іскровий телеграф.

Лабораторні роботи:

Магнітні спектри.

Розташування магнетизму в магнітному брускві.

Порівняння електроємності двох лейденських банок.

Порівняння електрорушійної сили двох елементів способом компенсації.

Вимірювання опору способом заміщення.

Вимірювання опору елемента.

Вимірювання опору містком Вінстона.

Електро-хімічний еквівалент і вимірювання сили струму.

Закон Джоуля і вимірювання механічного еквіваленту тепла.

Вимірювання енергії, яка витрачається на лампу розжарювання та дугову лампу.

Завданням курсу фізики третього ступеня було визначено узагальнення відомостей про конкретні фізичні явища, які учні отримали під час вивчення курсу фізики основної школи. Під час складання навчальної програми реалізована ідея пов'язати всі явища через механічні уявлення з основними апріорними поняттями: матерія, час і простір. Тому розділ «Механіка» розподілено на три частини, кожна з яких (9, 10, 11 класи) досліджує механічні закономірності, на основі яких об'єднуються ті чи інші фізичні явища.

Вивчення систематичного курсу механіки розпочиналося з опанування основних фізичних вимірювань та системи одиниць «сантиметр, грам, секунда». Ознайомлення з цими одиницями мало конкретний характер. Учні мали самостійно виготовити лінійку з сантиметровою та міліметровою шкалами, з олова чи воску виготовити тягарці, пружинний динамометр, проробити досліди з визначення періоду коливань маятника.

Порядок вивчення основних одиниць вимірювань пропонувався такий. На початку дев'ятого класу учні знайомилися з одиницями простору та часу (метром і секундою). Одиниця маси — грам вводилася під час вивчення сили. В першій частині курсу механіки розглядався механічний рух та його види, рівномірний прямолінійний рух, викладався закон інерції, вводилося поняття сили, додавання та віднімання сил. Акцент у формуванні поняття сили зроблено на її означенні як векторній величині.

Ґрунтовне вивчення механічного руху в 9 класі мало стати основою для викладу теорії молекулярної будови матерії та вивчення властивостей твердих тіл, рідин та газів.

Сила тяжіння тут розглядається не як окремий прояв закону Всесвітнього тяжіння, а як прояв тяжіння до центру Землі.

У 10 класі вивчення систематичного курсу фізики розпочинається з ознайомлення учнів з особливостями рівноприскореного руху, законами Ньютона, встановлюється відмінність між масою та вагою, вводяться поняття роботи та енергії. Ця частина курсу механіки мали забезпечити формування механістичних уявлень, необхідних для вивчення теплових явищ.

Курс фізики 11 класу розпочинається вивченням рівномірного руху по колу з метою введення закону Всесвітнього тяжіння, означення сили тяжіння та елементарних понять про гармонічні коливання, а також подальшого вивчення звукових і світлових явищ, як проявів гармонічних коливань в природі. На думку авторів програми, це давало можливість більш глибокого розуміння учнями періодичних явищ в природі та мало значно полегшити сприйняття навчального матеріалу про світлові та електромагнітні явища.

У курсі фізики 12 класу вивчаються магнітні та електричні явища. Магнітні явища об'єднуються на основі уявлень про магнітний струм.

У розділі «Електростатика» розглядається виведення із закону Кулона абсолютної одиниці кількості електрики, а потім, після ознайомлення з поняттям електричного поля та його силових ліній, — потенціалу, як величини, яка вимірюється запасом енергії, який має одиниця кількості електрики, зосереджена в даній точці поля. Поняття електроємності вводиться після встановлення залежності між кількістю електрики та потенціалом.

У пояснювальній записці до програми пропонується вводити абсолютну одиницю потенціалу як такий потенціал, за якого одиниця кількості електрики, переходячи з даної точки поля в землю, виконує роботу в один ерг. Абсолютна електроємність означається як така електроємність, за якої тіло, отримавши одиницю заряду, набуває потенціалу, що дорівнює 1 (таку електроємність має куля радіусом в 1 см).

Одночасно із введенням системи електричних одиниць пропонується ознайомити учнів з практичними одиницями: кулон (як $3 \cdot 10^9$ абсолютних одиниць кількості електрики), вольт (як $1/300$ абсолютної одиниці потенціалу), фарада (як електроємність провідника, котрий при заряді в один кулон набуває потенціал в один вольт, тобто, дорівнює $9 \cdot 10^{11}$ абсолютних одиниць електроємності).

Електричний струм вводиться як рух електричних зарядів у провіднику. Наголошувалося на необхідності підкреслення причини виникнення струму, як прагнення зрівняння потенціалу в усіх точках. Це давало можливість вводити поняття електрорушійної сили, що підтримує постійну різницю потенціалу в провіднику. Водночас вводилося поняття сили струму та одиниці її вимірювання — ампер, як такий струм, за якого через поперечний переріз провідника за одну секунду протікає один кулон.

Для знаходження взаємозв'язку між різницею потенціалів та силою струму, пропонується поставити дослід, який показує, як змінюється сила струму, коли, не змінюючи різниці потенціалів, змінюється довжина, товщина і матеріал провідника. Такі досліди мали давати вчителю можливість ввести поняття опору та з'ясувати закон Ома. Одиницю опору «Ом» пропонувалося встановлювати як такий опір, за якого різниця потенціалів в один вольт давала силу струму в один ампер, а потім вводити 1 Ом як опір стовпчика ртуті довжиною 106 см з поперечним перерізом 1 мм^2 . Закон мав дати можливість показати способи вимірювання головних величин електродинаміки, сили струму, напруги та опору. Важливим акцентом у викладанні закону Ома мало стати його виняткове практичне й теоретичне значення.

Розділ курсу фізики 12-го класу «Електричний струм» завершувався виведенням формули для обчислення потужності електричного струму, введенням одиниць вимірювання потужності Ват та кВт.

Одним із об'єднувальних чинників вивчення електричного струму пропонується ідея перетворення електричної енергії в енергію хімічну, теплову, світлову та механічну. Вивчення перетворення електричної енергії в хімічну пропонується проводити з детальним обґрунтуванням законів Фарадея, питань про іони та дисоціацію в розчинах. Питання дисоціації мали стати важливою основою ознайомлення учнів з електронною теорією.

Під час вивчення перетворення електричної енергії в енергію тепла, особлива увага мала звертатися на закон Джоуля і Ленца, який давав змогу зв'язати електричну енергію з енергією тепла, а через механічний еквівалент тепла з механічною енергією.

Для вивчення явищ електричного індукційного струму за основу пропонувалося взяти властивості магнітного потоку. Гіпотеза Ампера щодо молекулярних струмів мала всі магнітні явища тісно пов'язати з електричними.

Під час вивчення індукційного струму особлива увага зверталася на залежність між електрорушійною силою індуктивного струму та змінною кількості силових

ліній, які перетинають контури провідника. Спіраль Румкорфа розглядалася як частковий випадок більш загальної задачі трансформації електричного струму. Важливе місце відводилося формулі, яка зв'язує енергію електричного струму з різницею потенціалів та силою струму, ідеї трансформації електричної енергії на основі закону збереження енергії.

Для прикладу трансформації електричного струму для підвищення його напруги використовується індуктор Румкорфа, а прикладом трансформації електричного струму для пониження напруги використовуються невеликі трансформатори для електричних дзвінків.

Вивчення властивостей магнітного потоку є основою для ознайомлення учнів з принципом динамо-машини в загальних рисах, постійним та змінним і трифазним струмом. Під час вивчення принципу дії та будови електродвигуна увага звертається на ідею «поворотності» машин і простоту механізму для перетворення електричної енергії в механічну і навпаки. Важливе місце відводиться поняттю коефіцієнта корисної дії електричних машин та його високому значенню.

Під час вивчення протікання електричних зарядів в розріджених газах особлива увага мала бути приділена властивостям катодного потоку, введенню поняття про електропотоки. Це мало стати основою для кращого розуміння учнями властивостей радіоактивних тіл.

Вивчення радіоактивності мало узагальнювати відомості про будову речовини, поглиблювати молекулярну гіпотезу новими даними про електронну будову атома.

Вивчення електричних явищ завершувалося ознайомленням з електромагнітними коливаннями та основними властивостями електричних хвиль з демонстрацією дослідів Герца. Вивчення іскрового телеграфу мало базуватися на явищі резонансу з точки зору стоячої хвилі. При цьому пропонувалося провести аналогію з резонансом в звукових явищах.

Вивчення електромагнітної теорії світла пропонувалося доповнити ознайомленням з явищем Зеємана, в якому змінюється довжина світлової хвилі в електромагнітному полі. Важливе значення приділяється шкалі електромагнітних хвиль, складеній професором Лебедевим, яка дає можливість учням ще раз відчувати об'єднуючі основи в фізичних явищах.

Зазначається, що частина вправ вже пророблятиметься учнем в основній школі, проте повторення не буде шкідливим, оскільки вчитель вимагатиме більш точного виконання таких робіт.

Особливістю курсу фізики гуманістичного відділу було включення в нього відомостей із хімії, що вивчалися в 9 класі (1 година в першому півріччі) (табл. 3.17) [526, арк. 58].

У рекомендаціях щодо постановки класних дослідів з фізики наголошується, що їхня провідна роль в шкільному курсі фізики визначається не кількістю, а органічністю включення в навчання. Важливо, щоб в дослідях шкільного курсу фізики складне обладнання не відтісняло на другий план в свідомості учня саме фізичне явище.

Значна увага приділяється активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів. Ставиться питання про необхідність створення таких умов, в яких учень безпосередньо міг вивчати явище, яке вивчається в шкільному курсі фізики.

Хімічний складник навчальної програми з фізики

X клас, гуманістичний відділ
<p>Матерія однорідна та неоднорідна. Суміш механічна та хімічне сполучення. Поняття про хімічні реакції, поділ хімічних реакцій. Фізика та хімія.</p> <p>Поняття про хімічні елементи. Їхнє число та поділ. Metали та металоїди. Водень. Добування, хімічні властивості водню. Кисень. Добування, властивості хімічні.</p> <p>Вода, її властивості.</p> <p>Основні закони хімічних явищ. Закон вічності матерії. Закон постійного складу. Закон кратних відносин. Правило, закон, гіпотеза, теорія. Галоїди. Хлор. Фізичні та хімічні властивості хлору. Хлороводень. Кваси. Короткі відомості про бром, йод та фтор. Галоїди. Атомна теорія. Йонна теорія (теорія електролітичної дисоціації). Закони обсягових відносин хімічних сполук в газовому стані. Закон Гей-Люсака. Гіпотеза Авогадро. Теорія Авогадро-Жерера. Висновки з теорії Авогадро-Жерера. Значення молекулярної та атомної ваги. Виведення формули хімічного сполучення. Формули загальні і формули будови</p>

Важливою умовою забезпечення цього мали стати практичні вправи, які вводилися в кожному класі разом з теоретичним курсом. Їм відводиться загальноосвітнє та виховне значення як нероздільній частині шкільного курсу фізики, настільки ж важливий, як і теоретичні лекції. Практичні вправи були обов'язковими для виконання всіма учнями класу.

У навчальній програмі зазначається доцільність фронтального характеру практичних вправ (щоб всі учні одночасно виконували ту саму роботу на однакових приладах, оскільки вчителю буде легше одночасно уявляти собі роботи окремих учнів).

Працювати над виконанням практичних вправ одночасно мали не більше 20 учнів маленькими групами по 2 особи. Якщо кількість учнів в класі перевищувала встановлену, клас мав поділитися на підгрупи, які працювали по черзі. Під час добору практичних вправ перевага мала надаватися таким, що потребували вимірювання фізичних величин.

У навчальній програмі формулюються основні вимоги до лабораторних робіт. Зокрема, визначення їхньої оптимальної кількості. Важливого значення надається підготовці учня до виконання роботи, яка мала полягати в попередньому ґрунтовному теоретичному опрацюванні теми, записі до спеціального зошита тих формул, якими він буде користуватися, схеми виконання вимірювань в лабораторії.

Після практичної вправи учень мав у зазначений час подати протокол, в якому були записані виміряні величини, намальовані прилади, котрими користувались під час роботи, і короткі пояснення виконаного досліду. Після того, як увесь клас виконував роботу, вчитель на теоретичній лекції опитував всіх учнів, які вони одержали результати, та виводив у таблиці середнє значення виміряних величин, що давало можливість кожному учню обчислити відносну похибку своїх вимірювань. Після того, коли всі учні виконували цю роботу, формулювали висновки, переходили до виконання наступної роботи по порядку.

Пропонується під час подальшого вивчення користуватися тими значеннями фізичних величин (теплоємність, густина), які були визначені класом під час практичних вправ [656].

Концептуальною ідеєю шкільного курсу фізики стає його експериментальний характер, що виявлявся у широкому використанні фізичного експерименту, самостійних спостереженнях та дослідях, ілюструванні фізичних явищ прикладами із життя, яке оточує дитину. Як провідний запроваджується лабораторний метод на основі використання дослідів і експериментів, задач-запитань, екскурсій в природу та на виробництво, під час яких учитель допомагає учням на життєвих прикладах розглядати прояв фізичних явищ та осмислювати їх з урахуванням знань, здобутих під час уроків фізики.

Таким чином, для колеги було розроблено зміст навчання фізики, що варіювався залежно від її відділів, наближаючись до реалізації ідеї профільної диференціації.

У дослідженні нами обґрунтовано, що концептуальні підходи щодо побудови цілісного двоконцентричного курсу фізики середньої школи та методики його реалізації отримали розвиток у розбудові шкільної фізичної освіти в трудовій школі радянської України. Така наступність підтверджується і використанням до 1923 року українських підручників фізики П. Баранова, А. Заліського та Ф. Шиндлера, надрукованих у 1918-1919 рр.

На жаль, через згортання реформи Єдиної школи України у зв'язку зі зміною суспільно-політичних умов, курс фізики другого концентру не вдалося запровадити. Проте було здобутки методичної думки доби відродження української державності мала визначальний вплив на подальший розвиток методики навчання фізики як педагогічної науки та шкільної фізичної освіти в Україні. Відтак, цей досвід залишається актуальним й сьогодні, зокрема, в аспектах розроблення сучасних методичних систем профільного навчання фізики.

Висновки до третього розділу

1. Уперше систематизовано та проаналізовано опубліковані (навчальні плани, програми, підручники фізики) та неопубліковані (проект «Єдиної школи в Україні», протоколи нарад, засідань комісії із розроблення змісту навчання фізики, доповідні керівників шкіл щодо організації освітнього процесу) джерела, що розкривають історико-педагогічні особливості, чинники та тенденції розвитку теорії і методики навчання фізики у добу відродження української державності (1917—1920 рр.).

2. Досліджено, що розбудова шкільної фізичної освіти та її дидактико-методичний супровід у добу УНР характеризується активним впливом зовнішніх (соціально-економічних) та внутрішніх (притаманних методиці навчання фізики як педагогічній науці) чинників. Відповідаючи на суспільні запити, методичні дослідження зосереджуються на творенні нового змісту навчання фізики та його реалізації в підручниках, розробленні фізичної термінології як пріоритетних завдань в умовах становлення української державності та національної освіти.

3. Обґрунтовано, що провідною тенденцією розвитку вітчизняної методики навчання фізики у цей історичний період стає наукове обґрунтування структури та змісту шкільного курсу фізики на засадах відповідності віковим особливостям, концентричності, логічної завершеності окремих концентрів, зорієнтованості на розвиток в учнів мислення, формування вмінь самостійно спостерігати фізичні явища та

осмислювати їх, широке використання методів активного навчання, що виявилось у створенні логічно завершеного курсу фізики вищої початкової школи, основою опанування якого стає активна навчально-пізнавальна діяльність учнів, широке запровадження шкільного фізичного експерименту, екскурсій у природу і на виробництво.

4. Визначено: прогресивність вихідних принципів побудови шкільного курсу фізики Єдиної школи України, їхня відповідність тогочасним європейським тенденціям розвитку методики навчання фізики як педагогічної науки (Г. Холодний, О. Яницький); загальноосвітній характер курсу фізики I концентру, його спрямування на формування в учнів цілісних уявлень на основі ознайомлення з чітко окресленим колом фізичних явищ та процесів, умінь самостійно їх досліджувати, осмислювати та працювати з приладами, розвиток мислення засобами спеціально спроектованої з урахуванням вікових особливостей системи завдань; науково-методичні засади побудови курсу фізики II концентру (реалізація принципів систематичності, педагогічної еквівалентності, варіативності), що знайшли відображення в його структурі, змісті, залежно від обраного учнями відділу навчання — реального або гуманітарного.

5. Доведено, що у добу відродження української державності вперше на державному рівні було здійснено системні організаційні заходи з розгортання конкурсних процедур створення навчально-методичного забезпечення з фізики, результатом яких стало видання у 1918—1919 рр. українських підручників фізики для школи другого ступеня та їхнє запровадження в освітню практику.

6. Обґрунтовано феномен наступності прогресивних ідей української методичної думки з фізики імперської доби (зокрема, щодо забезпечення реформи фізичної освіти в австрійській та російській середній школі) та доби УНР, що підтверджує цілісність, безперервність та поступальність процесу розвитку методики навчання фізики в Україні.

7. Виявлено позитивний вплив досягнень теорії і практики навчання фізики доби УНР на подальший розвиток української методичної думки з фізики та шкільної фізичної освіти, актуальність досвіду зі створення курсів фізики для різнопрофільних закладів освіти III ступеня гімназій у контексті побудови сучасних методичних систем профільного навчання фізики для академічних та професійних ліцеїв.

8. Основні положення змісту третього розділу висвітлено в авторських публікаціях, наведених у списку використаних джерел за номерами: 147; 157; 174; 191; 197; 207; 212; 233; 991.

Розділ 4.

РОЗВИТОК ЗМІСТУ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В НАЦІОНАЛЬНІЙ ШКОЛІ РАДЯНСЬКОЇ УКРАЇНИ (1919—1934 рр.)

4.1. Особливості методики навчання фізики в українській школі раннього радянського періоду (1919—1923 рр.)

Упродовж 1919—1920 рр. вітчизняна освітня система перебувала в стані невизначеності. Змінювалися пріоритети її розвитку, оскільки на території України одночасно існували різні органи управління освітніми закладами (Міністерство освіти УНР та Народний комісаріат УСРР). Коли в січні 1919 р. Департамент середньої школи Міністерства народної освіти УНР готував з'їзд директорів українських гімназій у Києві, у Харкові було проголошено становлення радянської школи. Проте формальна відмова від концепції Єдиної школи України доби УНР не означала цілковите нівелювання її здобутків, зокрема, й у галузі фізичної освіти.

У березні 1919 р. розпочалася робота над проектом Єдиної трудової радянської України. Його основні положення були виголошені В. Бутвіним на колегії Народного комісаріату освіти 13 травня 1919 р. Основою радянської школи мав стати трудовий принцип як закономірний результат історичних, біо-психологічних, соціально-економічних процесів. Нова школа мала справу «не зі словами і розповідями про предмети, а з самими предметами та живими людьми, з живою природою та життям» [497, арк. 51—57]. Загальноосвітня школа мала забезпечити умови для розвитку в дитини активного сприйняття, живого інтересу, що збуджується в процесі навчально-пізнавальної діяльності: «від реальних фактів, від конкретного — до висновків, від спостереження — до сприйняття, до вироблення уявлень, понять, почуттів і волі» [там само, арк. 58—61].

Концептуально нова школа мала органічно поєднати в собі трудовий принцип організації навчання та принцип розвитку особистості учня. Трудовий принцип вивчав продуктивну працю важливим засобом досягнення освітніх цілей середньої школи. У школі дитина мала знайомитися з найбільш важливими і різноманітними формами виробництва, опановуючи поступово його досконаліші форми, що виходять за межі безпосереднього оточення життя дитини. Скасовувалися обов'язкові завдання додому, вступні, перехідні та випускні іспити. Замість поділу на класи встановлювався поділ на групи за рівнем підготовки учнів та пріоритетними видами навчальної роботи. Також скасовувався розподіл вчителів на категорії залежно від кваліфікації і стажу роботи.

Серед першочергових заходів з реформування системи середньої освіти було визначено створення нових підручників. Для школи другого ступеня передбачалося створити підручники з мови, алгебри, геометрії, фізики, хімії, історії України, всес-

вітньої історії, історії культури і мистецтва, французької мови, німецької мови [497, арк. 24—51].

Одним із ключових принципів організації навчання стає інтеграція шкільних предметів, зокрема, запровадження єдиного курсу природознавства, що поєднує фізику, хімію, астрономію. Основними методами навчання визначалися гра (у початковій школі), спостереження, дослід, експеримент (фізичний, біологічний, літературний), ручна і розумова праця, екскурсія, збирання колекцій для шкільного музею [739, арк. 159—163].

Важливу роль у розбудові радянської трудової школи відіграв Київський губернський відділ народної освіти. У червні 1919 р. при ньому розпочала роботу Комісія з вироблення програм і плану занять в трудовій школі. Очолив її відомий український математик і методист К. Лебединцев. Він наголошував, що основним завданням школи другого ступеня є формування світогляду учнів. Тож потрібно відбирати ті явища, які є найбільш цінними в педагогічному відношенні. З цього погляду метод безпосередньої участі учнів трудової школи у виробництві не є доцільним, оскільки фабрична праця достатньо диференційована. Засобами досягнення мети шкільної освіти можуть бути лабораторні заняття та екскурсії. Тоді лабораторний метод розглядатиметься як синтез, поєднання фізичної праці з науковим обґрунтуванням. Це дасть можливість позбутися зайвого академізму, розвинути в учнів естетичні та емоційні елементи, уміння мислити [737].

У травні 1919 р. розпочала роботу Комісія з перегляду і редагування навчальних програм і шкільних підручників. До її складу увійшли й фахівці з фізики (А. Яворський) та математики (О. Астряб, Н. Шульгін) [498]. Першим завданням, над яким працювала комісія, було визначення кількості підручників з основних предметів для середньої школи. Так, першочерговий мінімум на буквар було встановлено в обсязі 1 млн примірників, а на підручник з фізики — 30 тисяч примірників [499].

Л. Чепіга відстоював думку, що в трудовій школі має домінувати творчість, активність і ніякий підручник не дасть вичерпного матеріалу, тому за своєю роллю він буде посібником. О. Музиченко зауважував, що деякі підручники не можна переробити згідно з вимогами трудової школи. Саме тому актуальним є визначення принципів складання нових підручників. А це надзвичайно складно, оскільки ще не розроблено навчальних програм для трудової школи [739, арк.81—86].

Оскільки передбачалося, що лабораторний метод буде основним у навчанні фізики, то першочергово було розроблено перелік лабораторних занять. Запропоновано 60 лабораторних робіт, які мали скласти програмовий мінімум: вимірювання фізичних величин — 12 робіт; наприклад, виготовлення метра, мензурки, визначення відношення метра до аршина та сантиметра, робота з вагами, вимірювання об'ємів та визначення густин); ознайомлення з використанням та виготовлення приладів — 5 робіт; властивості твердих тіл, рідин, газів — 12 робіт; теплові явища — 12 робіт; звукові коливання і хвилі — 3 роботи; оптика — 5 робіт; дослід з магнітами — 1 робота; електрика та магнетизм — 5 лабораторних робіт [668].

У ЦДАВО України збереглася перша навчальна програма з фізики радянського періоду. Курс фізики трудової школи (5-7 класи) планувався як перший концентр, що поглиблювався та розширювався у середній професійній школі. Пропедевтика фізичного знання мала здійснюватися у 4 класі в курсі природознавства (табл. 4.1) [703].

**Навчальна програма з фізики семирічної трудової школи
(програмовий мінімум) (1919 р.)**

4 рік навчання
Магніти. Взаємодія магнітів. Компас. Земний магнетизм. Розширення тіл від нагрівання. Термометр. Метрична система мір. Вага. Густина. Властивості газів і рідин (повітря, вода). Вага повітря. Тиск повітря. Барометри. Плавання в рідині і газі. Сполучені посудини. Капілярні явища в рослинах, рихлення ґрунту.
5 рік навчання
Провідники тепла. Перенесення тепла в рідинах. Залежність теплового випромінювання від властивостей і кольору поверхні. Поняття про тепло важність. Плавлення. Кипіння. Їх залежність від тиску. Вологість і її роль в житті людей. Атмосферні опади. Досліди з електричною машиною. Джерела електричного струму. Елементи. Дія струму на магнітну стрілку. Електромагніт та його застосування до дзвоника. Опір провідників. Послідовне та паралельне з'єднання елементів. Поняття електрорушійної сили.
6 рік навчання
Сила як тиск. Передача тиску за допомогою твердих тіл, рідин, газоподібних тіл. Механічний стан тіла, що звучить. Провідники звуку. Швидкість звуку. Ехо. Власні коливання тіла. Фонограф. Грамофон. Висота і сила звуку. Теплова дія електричного струму. Лампа розжарення. Хімічна дія струму. Поняття про силу струму. Гальванопластика. Поширення світла в однорідному середовищі. Отримання зображень через малі отвори. Відбивання і заломлення світла. Плоске дзеркало.
7 рік навчання
Вгнуте дзеркало. Рефлектори. Заломлення світла в призмі. Спектр. Отримання зображень за допомогою оптичних стекол. Лупа. Телескоп. Мікроскоп. Око та його особливості. Окуляри. Стеореоскоп. Кінематограф. Ступінь освітленості залежно від відстані і залежність від нахилу променів. Поняття про фотографію. Електромагнітна індукція. Спіраль Румкорфа. Телефон. Мікрофон. Динамомашинна. Інерція. Рівномірний та рівноприскорений рух. Падіння тіл. Дослід з відцентровою машиною. Центр тяжіння. Рівновага тіл. Поняття про молекулярну будову тіл і дію молекулярних сил. Поняття перетворення тепла в механічну роботу і навпаки. Відомості з хімії: горіння, кисень, вуглець.

У пояснювальній записці до програми наголошується, що на цьому ступені не доцільно будувати систематичний курс фізики. Завдання курсу фізики семирічної школи полягає в ознайомленні учнів з окремими фізичними явищами природи. Завдання вчителя полягає в умінні вибрати найбільш реальні фізичні явища навколишнього. В місті варто звернути увагу на використання фізичних знань у техніці, а в селі — на фізичні явища в природі. Перевагу потрібно надавати тим явищам, з якими діти зустрічаються в повсякденному житті. Явища доцільно вивчати переважно з якісного боку, показувати зв'язок вивчених явищ із їх проявом в природі та використанням в науці та техніці.

Наголошується на значенні лабораторного метода у розвитку спостережливості, формуванні навичок навчальної роботи, усвідомлених та міцних знань, логічно-

го мислення, розвиток інтересу до самостійної і колективної роботи. Викладання фізики мало узгоджуватися з викладанням математики і допомагати виконувати навчальні завдання курсу природознавства. Підкреслюється доцільність систематичних спостережень.

Випускник 7-річної школи мав не тільки познайомитися з фізичними законами та методами, не тільки набути тих чи інших навичок, а й уміти працювати з приладами та обладнанням повсякденного життя, вільно користуватися довідковими таблицями. Важливим допоміжним засобом у процесі навчання фізики мали стати реферати та екскурсії, що розглядаються важливим методом ознайомлення учнів з фізичними основами роботи машин та механізмів. Звертається увага і на доцільності включення до змісту шкільного курсу фізики історичних довідок.

З метою зацікавлення учнів пропонується залучати їх до виготовлення на уроках праці саморобних приладів та спільного з учителем використання на уроках фізики.

Цей обов'язковий мінімум елементів змісту шкільного курсу фізики учні мали засвоїти до закінчення трудової. Тому навчальна програма мала наближений характер, а вчитель отримував можливість самостійно розподіляти навчальний матеріал за групами, за потреби розширювати та доповнювати його з урахуванням вікових особливостей учнів. Кількість годин на вивчення як всього курсу, так і його окремих розділів визначала школа.

Умовами для розширення обов'язкового мінімуму з шкільного курсу фізики були допитливість учнів та відповідний рівень підготовки. Таким чином, у цій програмі закладався механізм рівневої диференціації навчання фізики.

Важливе місце відводиться екскурсіям, як обов'язковому елементу навчання фізики, що встановлює живий зв'язок між знаннями та виробничою діяльністю людини.

Програмою передбачено виконання 60 лабораторних вправ із основних розділів шкільного курсу фізики та визначено орієнтовний перелік обладнання шкільного фізичного кабінету.

Особлива увага звертається на формування розуміння залежності стану тіла від температури і тиску, метричної системи мір, понять ваги, густини, сили як тиску, теплового розширення тіл, плавлення та кипіння, теплоємності.

Водночас виокремлюються питання, на вивчення яких доцільно звертати особливу увагу, щоб не повертатися до них детально на наступному концентрі: знання метричної системи мір, уміння працювати з терезами, мензуркою, термометром і барометром, поняття про густину, закон Архімеда, поняття про пружність повітря, розширення та стискання повітря при зміні температури, тепла одиниця, парова машина.

Поняття про звукові хвилі на цьому ступені не розглядається. Під час вивченні світлових явищ пропонується обмежитися засвоєнням дослідним шляхом фактів відбивання, заломлення, отримання зображень, не використовуючи геометричних побудов.

Із електростатики до курсу фізики семирічної школи пропонується включити елементарний матеріал, необхідний для формування поняття про іскру та вивчення фізичних основ блискавки.

Питання механіки, як найбільш складні для учнів семирічної школи, та такі, що потребують ретельної підготовки вчителя, віднесено до завершального сьомого кла-

су. Формування поняття інерції пропонується здійснювати на основі узагальнення щоденних спостережень, які проводять учні в природі та побуті [874].

Запровадження нової структури та змісту навчання фізики в практику масової школи унеможлиблювалося важким матеріальним станом середніх шкіл і її викладачів, зруйнованими комунікаціями та відсутністю централізованого управління освітньою системою. Інструктивні матеріали надходили до закладів освіти із запізненням. У цих умовах визначальну роль відігравали міські та районні відділи освіти. Вони склали навчальні плани, програми, підручники та посібники, за якими працювала школа.

Таку програму-мінімум з фізики для трудової школи розробила предметна комісія Мелітопольського відділу народної освіти 1920 року. У ній основним завданням курсу фізики середньої школи визначено ознайомлення учнів з фізичними явищами, формування уявлень про важливе значення вивчення законів природи для техніки. Він розподілявся на три концентри: I — 1—4 групи (елементи фізичних знань в курсі природознавства); II — 5—7 групи (фізика як окремий предмет); III концентр — систематичний курс фізики середньої професійної школи.

Курс фізики семирічної школи пропонується будувати на основі дослідної фізики. У II концентрі мали доповнюватися та систематизуватися знання, здобуті учнями в початковій школі (відповідно до їх вікових особливостей та розумового розвитку).

У програмі чітко виокремлено принципи побудови та реалізації шкільного курсу фізики: концентричність; системність; історизм; самостійність та активність у навчанні; свідоме опанування змісту. Відсутні ідеологічні надбудови. Фізика подається «живою наукою про природні явища, які оточують дитину, збуджують її інтерес» [389, арк. 132—136].

На початок 1920-х рр. автентичне навчально-методичне забезпечення з фізики було представлено лише українськими підручниками, видрукованими в добу УНР невеликим накладом. Тому в більшості шкіл використовувалися дореволюційні видання, що не відповідали новому змісту навчання фізики.

Тож Народний комісаріат освіти порушує питання про створення українських підручників для масової школи, шкіл національних меншин та шкіл з російською мовою навчання, а також відмову від використання підручників фізики для російської школи, враховуючи суттєві відмінності освітньої системи України.

Хоча на цьому етапі ідея українського підручника фізики не була реалізована через складні соціально-економічні умови, на неї відгукнулися потенційні автори, переважно вчителі середніх шкіл. Наприклад, учитель фізики Мелітопольського комерційного училища І. Бакуменко подав 1920 року до Народного комісаріату освіти рукопис підручника фізики для трудової школи, розроблений згідно з програмовим мінімумом відділу освіти м. Мелітополя.

Автор упорядковує навчальний матеріал підручника на основі дослідного принципу, будує його на конкретних прикладах. Одним з основних завдань вивчення фізики в трудовій школі І. Бакуменко визначає навчання учнів бачити та спостерігати. На його думку, першочерговими мають бути прилади та досліди, а не їх описи в підручнику, оскільки навіть найкращі описи не можуть забезпечити реалізацію експериментального методу. У підручнику акцентується увага на тих питаннях фізи-

ки, засвоєння яких є найбільш складним для учнів та потребує чіткої послідовності вивчення явищ або встановлення фізичних законів [389, арк. 110].

На жаль, підручник І. Бакуменка, так само, як і інших авторів, залишився рукописом. Відсутність фінансування та унормованих процедур унеможливило швидке налагодження видання українських підручників фізики.

На початку 1920-х рр. чітко виокремилися принципи відмінності в організації системи середньої освіти радянської Росії та України. Розпорядження Народного комісаріату освіти РСФРР стають рекомендаційними та необов'язковими для виконання. Як зауважує Л. Березівська, НКО України провадив цілком самостійну освітню політику, орієнтуючись, передусім, на особливості та умови організації вітчизняної середньої школи [23, с. 229].

Підтвердження цього є доповідна записка інструктора з питань дитячих установ Народного комісаріату освіти України М. Істоміної (делегата наради, що відбулася 10 жовтня 1921 р. в Москві) заступнику голови НКО РСФРР Невському. У ній наголошується, що напрями розбудови освітньої системи України не були сприйняті НКО радянської Росії. Делегату навіть не надали слова під час обговорення стратегії розвитку радянської освіти. Формальною причиною стала автономність НКО України у виробленні освітньої політики. На думку М. Істоміної, основна причина непорозумінь полягала у суттєвих відмінностях педагогічних течій, методах і підходах у роботі центральних органів освіти [926].

Аналіз особливостей розвитку шкільної фізичної освіти в Україні на початку 1920-х рр. на основі невідомих і маловивчених джерел, зокрема, архівних, дав можливість реконструювати процес розбудови змісту навчання фізики в українській школі радянського періоду та зробити висновок щодо автентичності цього процесу.

Концептуальні підходи щодо розбудови національної школи радянської України знайшли відображення у «Порадниках по соціальному вихованню дітей», що виходили упродовж 1921—1925 рр. Це були перші офіційні нормативно-методичні документи для установ та органів управління соціального виховання (Соцвиху). Вони висвітлювали як загальні принципи організації навчально-виховного процесу та побудови змісту навчання трудової школи були, так і програмові мінімуми з конкретних предметів.

Їх аналіз дав можливість з'ясувати особливості та чинники розбудови шкільного курсу фізики та методики його реалізації в українській школі раннього радянського періоду як безперервного процесу.

У першому випуску «Порадника...» (1921) відзначається досвід педагогічних пошуків, досягнень і помилок НКО РСФРР та необхідність перегляду політики «Єдиної трудової школи». Також наголошується, що кроки України в справі соціального виховання розглядаються ним «як пуста, незначна зміна слів, чи як нездоровий «собезівський» нахил в справі виховання» [636, с. 3-5].

Основними принципами системи соціального виховання в Україні визначалися: забезпечення дітей засобами і можливостями будувати своє життя відповідно до їх потреб та інтересів, які виявляються в процесі розвитку психофізичних особливостей дитячої організації; надання дитині повної волі всебічного розвитку і виявлення природної індивідуальності; створення сприятливих умов для розвитку в дитини громадянськості, уміння координувати свою діяльність з діяльністю колек-

тиву; «усунення з навчально-виховного процесу всього примусового, тенденційного, накинутого ззовні всупереч бажань дитини та її інтересам; організація вивчення предметів, що забезпечують розвиток інтелекту дитини, з урахуванням підготовки дитини до їх сприйняття, рівня розвитку абстрактного розвитку та забезпечення живого сприйняття і зацікавлення дитини цими предметами» [636, с. 3—23]. Провідними мали стати методи активного навчання, що стимулюють у дітей самостійність та прагнення до творчості, сприяють формуванню навичок, необхідних дитині в особистому та суспільному житті.

Як бачимо, основні принципи побудови семирічної трудової школи в системі соціального виховання перегукуються з принципами побудови «Єдиної школи» доби УНР та мають спільне соціокультурне підґрунтя. В обох випадках українська школа будувалася на концептуальних засадах, які визначали цінність індивідуальності дитини. Її основним завданнями було створення максимально сприятливих умов для повноцінного, різнобічного розвитку особистості дитини.

До розроблення програмових матеріалів Народний комісаріат освіти України залучив провідних фахівців з методики шкільних предметів міста Харкова. За архівними матеріалами нами було встановлено, що навчальна програма з фізики була розроблена під керівництвом Р. Пономарьова, завідувача катедри фізики Харківського інституту народної освіти [582].

Основним завданням курсу фізики визначено формування свідомого ставлення учнів до явищ природи та щоденного життя. Явища природи мали вивчатися в самій природі або на доступних дослідах, і тільки в окремих випадках досліди мають проводитися й демонструватися викладачем.

Основу дослідного навчання фізики мали скласти лабораторні заняття, що розвивають у дітей здатність спостерігати, привчають до порядку, навчають логічно мислити, зміцнюють волю та розвивають інтерес. Завершуючи навчання, учні мали не тільки знати основні фізичні закони та методи пізнання явищ природи, а й набути певних практичних умінь і навичок.

Важливе значення приділялося екскурсіям, як засобу ознайомлення дітей з фізичними основами роботи різних машин та механізмів. Передбачалося заохочення дітей до самостійних систематичних спостережень (наприклад, таких чинників погоди, як тиск повітря, вітри, вологість, хмарність), навчання їх прогнозувати погоду за зміною метеорологічних показників та за прикметами.

Зміст навчання фізики в трудовій семирічній школі подано в таблиці (табл. 4.2) [636, с. 73-78].

Навчання фізики мало здійснюватися у тісному взаємозв'язку з вивченням математики, як основи кількісного пояснення фізичних явищ, процесів, законів. Оскільки вивчення хімії як окремого предмета не передбачалося, то відповідні відомості були включені до курсу фізики.

Програма не містить вказівок щодо розподілу навчального матеріалу за роками навчання та орієнтовного переліку демонстрацій і лабораторних робіт. Учителю надавалася можливість самостійно розподіляти навчальний матеріал, визначати послідовність його вивчення, кількість та тематику фізичних дослідів і демонстрацій, що було доцільним в умовах недостатнього забезпечення підручниками, руйнації шкільних кабінетів фізики, недостатньої забезпеченості обладнанням лабораторій.

План навчання фізики в семирічній школі (1921 р.)

<p>Залежність стану тіла від температури і тиску тіла. Метрична система мір. Вага. Густина.</p> <p>Сила, як тиск. Передача тиску за допомогою твердих тіл: важелі. Стиск рідин і газових тіл. Передача тиску рідинами і газовими тілами. Тиск повітря. Барометр ртутний і металевий.</p> <p>Плавання тіл в рідинах і газах. Аеростат. Аероплан. Підводний човен.</p> <p>Сполучені посудини, водопровід. Розширення тіл від тепла. Термометр. Рух нагрітого повітря. Вентиляція. Тяга у печі. Вітри.</p> <p>Плавлення та кипіння. Залежність їх від тиску. Теплоємність. Провідники тепла.</p> <p>Пересування тепла у рідинах. Вплив поверхні на теплові витрати і захоплення.</p> <p>Поняття про вологість. Значення її у житті людей. Атмосферні опади.</p> <p>Поняття про перехід тепла у механічну роботу і навпаки. Парова машина, двигун внутрішнього згорання.</p> <p>Механічний стан тіла, що дає звук. Провідники звуку. Луна. Власний тон тіла. Резонанс. Фонограф. Висота та сила звуку.</p> <p>Магніти натуральні та штучні. Притягання та відштовхування магнітних бігунів. Намагнічування. Земний магнетизм. Компас.</p> <p>Поширення світлового променю в однорідному середовищі. Отримання зображень через малу щілину. Зміна напрямку світлового променю на межі двох середовищ: відбивання і заломлення світла. Рівні дзеркала. Угнуте дзеркало.</p> <p>Рефлектори. Заломлення світлового променю у призмі. Спектр. Веселка. Можливість збирати і розкласти промені світла сочками (оптичним склом). Отримання зображень за допомогою лінз. Місяць. Телескоп. Мікроскоп. Око та його властивості. Окуляри. Стереоскоп. Кінематограф.</p> <p>Зміна ступеню освітлення поверхні зі зміною відстані від джерела світла і нахилу падаючих променів. Поняття про фотографію.</p> <p>Джерела електричного струму. Елементи Вульсона, Данієля, Леклянше. Послідовне сполучення елементів. Дія струму на магнітну стрілку. Електромагніт і його використання в дзвонику та телеграфі.</p> <p>Опір провідників. Поняття про електрорушійну силу. Теплові дії струму. Лампочка. Вольтова дуга.</p> <p>Хімічні дії струму. Гальванопластика. Дослідне ознайомлення з електромагнітною індукцією. Спіраль Румкорфа. Телефон. Мікрофон. Динамо-машина.</p> <p>Притягання та відштовхування наелектризованих тіл. Досліди з електричною машиною.</p> <p>Невагомість. Рівномірний і рівноприскорений рух. Падіння тіл. Досліди з центрифугою. Центр тяжіння. Рівновага тіл. Поняття про молекулярну будову тіл, та про дії молекулярних сил.</p> <p>Відомості з хімії.</p> <p>Горіння. Кисень. Вуглець. Вуглекислий газ. Чадний газ. Роль повітря при горінні. Повне і неповне горіння. Будова горілок і ламп. Склад повітря. Азот. Вода. Водень. Метали. Кваси (кислоти). Солі. Типи хімічних реакцій.</p>
--

Як бачимо, програмовий мінімум з фізики передбачав вивчення, переважно на якісному рівні, основних понять розділів шкільного курсу фізики «Властивості твердих тіл, рідин, газів», «Теплота», «Звук», «Магнітні явища», «Електрика», «Механіка».

У програмі наведено «зразкову книгозбірню керівника праці з фізики», що містила 118 навчальних та методичних посібників, здебільшого, видання до 1917 р. Серед них українські підручники, видані у 1918—1919 рр. (П. Баранова «Початкова фізика», А. Заліського та Ф. Шиндлера) та посібник з організації шкільного фізичного експерименту М. Лук'янова «Фізичний кабінет».

У цілому запропонований програмовий мінімум відповідає навчальній програмі з фізики Єдиної школи України доби УНР як за змістом навчального матеріалу та послідовністю його вивчення, так і щодо спрямованості на розвиток особистості учня. Навчальна програма з фізики вищої початкової школи (1918), як нами обгрунтовано в попередньому розділі, подавала таку ж послідовність вивчення фізичних явищ: три стани матерії, тверде тіло, рідини, гази, теплота, світло, магнетизм, електрика, механіка.

Аналіз концептуальних засад побудови, завдань та засобів реалізації змісту навчання фізики в трудовій семирічній школі, визначених у першому випуску «Порадника соціального виховання», дав нам можливість зробити висновок щодо наступності змісту та методики навчання фізики української школи раннього радянського періоду (1919—1923) та національної школи доби УНР (1917—1919).

Зауважимо, що предметні комісії Департаменту середньої школи Міністерства освіти УНР виконали значну науково-методологічну та методичну роботу, що дало можливість вибудувати стрункий та цілісний шкільний курс фізики. Важливу роль у цьому відіграли українські педагоги О. Астряб, К. Лебединцев, А. Яворський, які брали участь і в розробленні курсу фізики Єдиної трудової школи радянської України. Відтак, отримали подальший розвиток прогресивні ідеї формування змісту та методики навчання фізики в середній школі: загальноосвітній характер курсу фізики; орієнтованість на розвиток особистісних характеристик учнів, формування їхнього природничо-наукового світогляду та базових експериментальних умінь і навичок; трудовий принцип не як самоціль, а як засіб реалізації прикладного значення навчання фізики; ступенево-концентрична побудова курсу фізики; вивчення фізики першого концентру на якісному рівні тощо.

На практиці запровадження дослідного навчання фізики як ключового методу в трудовій школі, що активно розвивалася (станом на 1921 р. тільки в місті Києві працювало 193 трудові школи, в яких навчалося 34 тис. учнів) [342], ускладнювалося слабкою матеріально-технічною базою та відсутністю навчально-методичного забезпечення.

З огляду на це, одним із пріоритетних напрямів вітчизняної методики навчання фізики на початку 1920-х рр. стає методика та техніка шкільного фізичного експерименту. Першою працею радянського періоду з цієї проблеми став посібник «Що можна в школі зробити та показати з фізики» (1922), створений професором І. Точидловським, талановитий вітчизняним ученим-методистом, в подальшому одним із перших докторів наук радянської України (доктор геодезії, 1924 р.) та директором Одеської геофізичної обсерваторії (1926). Він організував в Одесі трудову школу, в якій викладав фізику. У цей період І. Точидловський виконав низку оригінальних

методичних розробок із шкільного курсу фізики (наприклад, щодо реалізації експериментального та лабораторного методів у навчанні фізики, ознайомлення учнів із фізичними основами повітроплавання) [578].

У передмові до посібника вчений наголошує на доцільності дослідного навчання фізики в середній школі та формулює основні вимоги щодо організації шкільного фізичного експерименту: необхідність постійного вдосконалення його методики та техніки; ретельна попередня підготовка фізичних дослідів учителем, мінімізація ризиків невдалого експерименту в класі за рахунок підвищення методичної майстерності учителя фізики; забезпечення простоти досліду; раціональне використання приладів, при якому не затіняється фізична суть досліджуваного явища [855].

На думку вченого, основою формування знань та умінь учнів з фізики мав стати систематичний фізичний експеримент, що є невід'ємним складником навчання фізики. І. Точидловський описав методику постановки 130 фізичних дослідів з основних розділів шкільного курсу фізики: «Деякі відомості з механіки», «Рідини», «Гази», «Теплота», «Світло», «Звук», «Магнетизм», «Електрика». Методичні рекомендації містять короткий опис фізичного явища, яке досліджується, основних приладів та обладнання, необхідного для постановки експерименту. Особливу увагу приділено техніці проведення демонстраційних дослідів, а також виготовленню простих приладів з використанням доступних матеріалів. Усі досліді ілюструються схематичними малюнками. Пропонуються методичні прийоми, що дають можливість підвищити наочність досліду, забезпечують активну участь учнів класу як у підготовці та проведенні фізичного експерименту в класі, так і залучення їх до виготовлення найпростіших приладів.

Цей посібник став вагомим складником методичного забезпечення навчання фізики, актуалізував підвищення ролі шкільного фізичного експерименту та започаткував видання вітчизняної методичної літератури нового типу [130].

Зауважимо, що на цьому етапі становлення трудової школи не були чітко унормовані процедури випуску навчальної та методичної літератури з фізики. У своїй доповіді Г. Гринько зазначав, що на початок 1920 років в Україні було 8 млн дітей віком до 15 років. Більшість з них склали сільські діти, які навчалися українською мовою. Школа потребувала понад 9 млн примірників підручників, з яких 3 млн для міських та понад 6 млн для сільських шкіл [636, с. 3—23]. Тобто, як мінімум, понад 60 % учнів були україномовними.

Хоча на ринку навчальної книжки у ці роки з'явилося 8 найменувань підручників фізики, виданих для шкіл РРСФР, проте вони не відповідали змісту навчання фізики вітчизняної школи. Натомість, вітчизняна школа потребувала українського підручника фізики. Тому Народний комісаріат освіти вирішив друкувати навчальні книжки, перекладені з російських видань та відредаговані відповідно до вимог навчальної програми вітчизняної школи. Відтак, 1922 року вийшли підручники А. Цингера та П. Баранова українською мовою.

1923 року вийшло друге видання «Порадника соціального виховання», в якому відображався план організації соціального виховання в Україні, затверджений 15 вересня 1922 р. Курс фізики трудової семирічної школи розподілено на два ступені: елементи фізичних знань у початковій школі (1—4 роки навчання) та фізика як самостійний предмет у 5-7 групах навчання (табл. 4.3.) [780, с. 175—179].

План навчання фізики в трудовій семирічній школі

Перший ступінь	Другий ступінь
<p>Поняття сили.</p> <p>Інерція як загальна властивість тіл зберігати рух.</p> <p>Поняття важеля.</p> <p>Поняття тиску та його залежності від сили тиску і від поверхні, на яку розподіляється ця сила.</p> <p>Поняття про швидкість поширення звуку, відбивання звуку в вигляді ехо, коливальний стан тіла, що звучить;</p> <p>Прямолінійне поширення світла, відбивання світла, збиральне та розсіювальне скло, тривалість зорового відчуття; компас як прилад для визначення напрямку сторін світу;</p> <p>Електризація від тертя, будова електричного дзвінка та гальванічного елемента (без деталей).</p>	<p>Метрична система мір. Залежність стану тіла від температури і тиску.</p> <p>Термометр. Різні шкали. Способи вимірювання високих і низьких температур.</p> <p>Густина тіл. Тиск твердих тіл. Тиск рідких тіл. Барометр ртутний і металічний.</p> <p>Закон Архімеда для рідких і газоподібних тіл. Плавання тіл.</p> <p>Сполучені посудини.</p> <p>Передача тиску за допомогою машин. Стисливість рідких і газоподібних тіл і передача ними тиску. Манометри. Молекули і сили зчеплення. Пружність.</p> <p>Волосність. Поверхневий натяг. Капілярні явища.</p> <p>Теплове розширення тіл. Рух нагрітих рідин і газів.</p> <p>Теплоємність. Теплота плавлення і кипіння.</p> <p>Випаровування. Вологість.</p> <p>Теплопровідність. Випромінювання. Вплив кольору поверхні на випромінювання.</p> <p>Поняття про перетворення теплоти в механічну роботу і навпаки. Парова машина. Двигуни внутрішнього згорання.</p> <p>Коливальний стан тіла, яке звучить. Провідники звуку.</p> <p>Швидкість звуку. Відбивання звуку. Ехо. Резонанс. Фонограф.</p> <p>Грамофон.</p> <p>Прямолінійне поширення світла в однорідному середовищі.</p> <p>Відбивання світла від плоского дзеркала. Вгнуте дзеркало.</p> <p>Заломлення світла в призмі. Оптичні стекла і прилади. Око та його особливості. Спектр. Зміна ступеня освітленості поверхні зі зміною відстані від джерела світла і зі зміною нахилу падаючих променів.</p> <p>Взаємодія магнітних полюсів. Намагнічування. Земний магнетизм. Компас.</p> <p>Джерела електричного струму. Електромагніти.</p> <p>Опір провідників. Хімічна дія струму.</p> <p>Ампер. Вольт. Ом. Теплова дія струму.</p> <p>Індукція струмів. Телефон. Динамо-машина.</p> <p>Взаємодія наелектризованих тіл. Електроскоп. Електризація через вплив. Електричний розряд. Промені Рентгена.</p> <p>Інерція. Розкладання сил. Рівномірний і рівноприскорений рух.</p> <p>Відцентрова сила.</p> <p>Центр тяжіння. Рівновага тіла. Залежність між силою, масою та прискоренням.</p> <p>Поняття про роботу. Кілограмметр. Перетворення енергії.</p>

На першому ступені рекомендується не виділяти фізику окремим предметом, оскільки діти цього віку неспроможні до абстрагування. У початковій школі учні ознайомлювалися з фізичними явищами шляхом спостереження природи та навко-

лишнього життя. Фізичні знання пропонується «вкраплювати» в загальну суму знань учнів, не проводячи спеціальних уроків з предмета, а використовуючи всі можливі приклади повсякденного життя.

З цією метою елементи фізичних явищ у початковій школі виокремлено в достатньо самостійну методичну систему. Зазначимо, що такий підхід зберігатиметься до другої половини 1920-х рр. і навіть буде реалізований у самостійному підручнику фізики для початкової школи [780, с. 167].

На другому ступені фізика представлена логічно завершеним курсом, що охоплює теплові та світлові явища, звук, електрику й магнетизм, механічні явища. Провідним складником навчального процесу з фізики визначено експеримент. Лабораторні роботи та досліди мали характер систематизованого фізичного експерименту, спрямовувалися на забезпечення самостійного узагальнення знань, здобутих учнями під час екскурсій на підприємства.

Важливе значення надається введенню історичного та біографічного матеріалу впродовж усього курсу в формі самостійних учнівських рефератів, що забезпечить розвиток інтересу учнів до вивчення фізичних явищ і допоможе дітям відчувати, як розвивалася наука.

Рекомендується застосування графічного методу, зокрема, подання графічно закону Бойля — Маріюта, ілюстрування особливостей розширення води і знаходження абсолютного нуля, розв'язування фізичних задач та аналізу результатів лабораторних робіт [там само, с. 172].

У великих містах процес навчання фізики мав поєднуватися з відвідуванням підприємств та виробництв. Для сільської школи перевага надавалася лабораторному методу навчання або бесіді за результатами спостережень в природі та дослідів.

У навчальній програмі з фізики 1923 року реалізовано декілька методичних ідей, що мали важливе значення для формування змісту навчання фізики української школи в подальшому та вибору форм і методів навчання. Зокрема, кожному елементу змісту поставлено у відповідність галузь його практичного використання, яка могла стати основою для опанування фізичних понять та явищ.

Обґрунтовується можливість вивчення шкільної фізики у процесі ознайомлення з фізичними основами функціонування машин і механізмів, виробничих і технологічних процесів. Урок перестає бути єдиною формою організації навчання фізики. На перше місце виводиться лабораторний та екскурсійний методи навчання фізики.

У програмі наводиться орієнтовний перелік з 28 дослідів і лабораторних вправ. Вони мали стати основою нової дидактичної системи, у якій провідна роль належить дослідному пізнанню явищ природи. В умова обмеженості об'єктів екскурсій лабораторні роботи стають основним засобом здобуття нових знань, формування якісних та кількісних уявлень про фізичні явища. Саме логіці екскурсійно-лабораторного методу підпорядковується структурування змісту навчання фізики.

Зростає вага самостійної роботи учнів з опанування нових знань. Цей курс фізики ще не має виробничих ухилів. Вивчаються не машини і механізми та виробничі процеси засобами фізики, а система фізичних знань формується з використанням можливостей технічних об'єктів промисловості та сільського господарства, дослідження явищ природи.

Наявність ретельно підбраного переліку лабораторних вправ, які мають системний характер, забезпечує експериментальний складник навчання. Водночас лабораторні роботи розглядаються як ефективний засіб самостійного узагальнення учнями нових знань, здобутих під час теоретичного навчання та ознайомлення з їх використанням у техніці, технологічних процесах та виробництві.

Фізика трудової школи ще не була надмірно ідеологізована, проте вже розглядалася інструментом формування в учнів «правильних» уявлень про соціально-економічні процеси та їхнє значення в суспільному житті.

Пропонований курс фізики трудової семирічної школи є цілісним і логічно завершеним. Він спрямований на формування світогляду учнів, умінь і навичок пізнання навколишнього світу, самостійного дослідження природи. Відтак, цілком забезпечував підготовку учнів до вивчення систематичних курсів у середній професійній школі. Тут закладено основи лабораторно-екскурсійного методу, як методу активного навчання, що стимулює пізнавальний інтерес учнів. Саме цей метод реалізовуватиметься у вітчизняній системі шкільної фізичної освіти та її методичному забезпеченні.

Аналіз особливостей розбудови фізичної освіти на початку 1920-х рр. показує, що її зміст в українській школі раннього радянського періоду формувався на засадах домінування принципів розвивального навчання та загальноосвітньої підготовки учнів, що корелює з основними концептами курсу фізики Єдиної школи в добу УНР. Це, своєю чергою, підтверджує наступність у розвитку змісту та методів шкільної фізичної освіти та поступальність розвитку вітчизняної методичної думки з фізики.

Утім, цілком прогресивні тенденції розбудови змісту та методики навчання фізики в національній школі радянської України почали згортатися вже 1923 року на тлі переходу на навчання за комплексними програмами. У подальшому були намагання поєднати загальноосвітній та трудовий характер середньої школи, що викликало значні суперечності в методиці навчання фізики.

Науково-педагогічний комітет УСРР цього ж року складає та видає список навчальних книг, заборонених для використання в установах соціального виховання. Остаточо вилучаються зі шкільної практики українські підручники фізики, створені за часів УНР [828, с. 27—30]. Це було одним із кроків на шляху до уніфікації вітчизняної системи шкільної фізичної освіти у загальнорадянську та відмови від здобутків автентичної української методичної думки з фізики.

4.2. Науково-методичне забезпечення шкільної фізичної освіти в умовах комплексної системи навчання (1924—1930 рр.)

4.2.1. Формування змісту фізичного складника освітньої галузі «Природа» у комплексних темах

1924 року вітчизняна трудова школа зазнала важливих змін. Рада Народних Комісарів УСРР видає постанову «Про шкільну мережу загального навчання», якою в усіх установах Соцвиху виховання запроваджувалося навчання за комплексними програмами.

Одним із важливих принципів комплексної системи була диференціація школи другого ступеня на міську та сільську. Серед об'єктивних чинників застосування

такого підходу було переважання сільського населення в Україні, значний соціально-економічний розрив між містом та селом, слабкі комунікації, масова неписьемність тощо. Саме тому, як зауважує Л. Березівська, ще на етапі розбудови української єдиної загальноосвітньої школи в добу УНР розвивалася ідея селянської школи як своєї педагогічної системи, відмінної від школи міста [25, с. 85—87].

Аналізуючи особливості розбудови змісту навчання фізики та методики його реалізації в умовах комплексності, ми спиралися на сучасні історико-педагогічні дослідження, в яких переосмислюються традиційні підходи в оцінці цього педагогічного феномену в історії вітчизняної школи та педагогічної науки. Згідно з ними, запровадження комплексної системи розглядається як результат пошуку нового змісту, методів та форм навчання і виховання, основа реформування освітньої системи. Водночас, як зазначає Т. Янченко, комплексність була багатогранною педагогічною та педологічною проблемою, принципом організації навчання, виховання та ідеологічного впливу. Вивчення інтегрованих тем без поділу на окремі предмети давало можливість вивчати явища цілісно, а основною метою ставало формування пізнавальних інтересів учнів [985, с. 211-212].

Основні принципи та зміст комплексного навчання були викладені у третьому випуску «Порадника соціального виховання» (1924). Зауважимо, що його попередні видання (1921, 1923) були укладені харківськими педагогами та методистами (зокрема, над програмами з фізики та астрономії працював професор Р. Пономарьов). Натомість у створенні керівництва із запровадження комплексного навчання брали участь фахівці Київського, Харківського, Одеського кабінетів соціальної педагогіки, Катеринославського, Донецького, Полтавського, Чернігівського губернських науково-методологічних комітетів, Охтирських та Харківських педагогічних курсів, факультету соціального виховання Харківського інституту народної освіти.

Комплексні програми української семирічної школи, хоча й будувалися на загальних принципах, визначених Державною вченою радою РСФРР, враховували пріоритети та умови функціонування вітчизняної системи освіти.

Комплексна система навчання замість окремих шкільних предметів вивчалися три освітні галузі: «Природа», «Праця», «Суспільство». Це мало суттєво підвищити науковий рівень навчання за рахунок ретельнішої, ніж за предметного навчання, підготовки вчителя до занять. Замість абстрактних, відірваних від життя знань, зміст навчання в школі мав наповнитися знаннями практичного спрямування. Елементи природознавства (фізики, біології, хімії та метеорології) входили до галузі «Природа». Вони мали вивчатися у тісному зв'язку із загальним змістом навчання в школі. Вивчення систематичних курсів основ наук не передбачалося. В основу було покладено вивчення трудової діяльності людини, спрямованої на перетворення природи, з одного боку, та організацію людського суспільства, з іншого.

Запроваджувалася диференціація змісту навчання фізичного складника природознавства у сільських (як основи сільськогосподарського виробництва) та міських (як основи промисловості) семирічках.

Зміст структурувався за принципом «посильності» — від близького до далекого, від простішого до складнішого. Окремі елементи змісту навчання фізики згруповані з метою пояснення явищ природи та виробничих процесів (наприклад, для пояснення

явища вітру необхідно розуміння властивостей газів, залежність їх властивостей від нагрівання).

Було змінено послідовність вивчення розділів шкільного курсу фізики: властивості твердих тіл, рідин і газів, теплові явища, звук, оптичні явища, магнітні явища, електрика, механічні явища (у програмах 1921, 1923 рр.); властивості рідин і газів, звук, теплота, механічні явища, світло, аеро- та гідродинаміка, механічні хвилі, електрика, магнетизм (1924).

Фізичні поняття були сконцентровані навколо виробничих об'єктів, процесів та галузей народного господарства. Зміст фізичного складника подано в таблицях (табл. 4.4, 4.5) [779].

Таблиця 4.4

**Зміст фізичного складника освітньої галузі «Природа»
комплексних програм для міської семирічної трудової школи**

Рік навчання	Комплексні теми
V рік	<p>А. Док. Властивості рідин і газоподібних тіл. Закон Паскаля в рідинах і газах. Вага газоподібних і рідких тіл. Тиск в рідинах і газах. Закон Архімеда. Плавання тіл. Дослід Торрічеллі. Барометр. Ізобари. Вітер, бризи. Докази обертання Землі.</p> <p>Б. Водопровід. Сполучені посудини. Закон Маріюта. Прості машини. Важіль. Насос. Фільтри.</p> <p>В. Звукова сигналізація. Джерела звуку. Поширення звуку. Швидкість звуку. Музичний звук та музика. Сила звуку. Висота і тембр. Вуха. Грамофон. Відбивання звуку. Ехо.</p> <p>Б. Засоби сполучення. Теплове розширення тіл. Пароутворення. Передача тепла. Властивості парів. Робота пари. Парові машини. Двигуни внутрішнього згоряння. Тертя, змащувальні засоби.</p> <p>В. Млин. Кількість теплоти. Питома теплоємність.</p> <p>А. Порт. Складання сил. Робота сили. Золоте правило механіки. Кисень, горіння, вуглекислий газ, хімічні свічки. Порти, замерзаючі та незамерзаючі.</p> <p>Б. Типографія. Сили в природі, які створюють обертальний рух.</p>
VI рік	<p>А. Парусні човни. Розкладання сил. Парусний флот.</p> <p>А. Маяк. Джерела світла. Поширення світла. Відбивання.</p> <p>А. Авіація. Опір середовища. Механіка польоту. Повітряні ями. Висхідні та низхідні потоки. Повітроплавання. Повітряна куля.</p> <p>Б. Завод з виробництва скла. Тіла аморфні та кристалічні. Електризація скла тертям. Прилади, які виявляють присутність електрики. Два типи електризації. Провідники, непровідники.</p> <p>В. Рух берегової лінії. Хвилеподібний рух.</p>
VII рік	<p>А. Обробка заліза. Температура і колір. Спектри. Спектроскоп. Спектральний аналіз.</p> <p>Б. Електрика на службі суспільства. Джерела електричного струму. Властивості струму. Електричні одиниці: ампер-вольт, ом, уат. Електромагнетизм. Телефон. Електричне освітлення (вулиць, фабрик, заводів і житлових приміщень). Хімічна дія струму.</p> <p>А. Трамвай. Передача енергії на відстань. Динамомашини. Електромотори. Передача електроенергії дротами. Проблема радіозв'язку з планетами.</p> <p>А. Наука на службі у мореплавства. Компас. Магнетизм.</p>

**Зміст фізичного складника галузі «Природа»
комплексних програм для сільської семирічної трудової школи**

Рік навчання	Комплексні теми
V рік	А. Кустарна промисловість. Фізичні властивості тіл та їх зміна в залежності від змін температури і тиску. А. Раннє вирощування розсади в парнику. Рідини і гази.
VI рік	А. Молотьба і машини. Випаровування і кипіння. Сила пари. Критична температура. Калориметрія. Робота парових машин. А. УСРР. Земля в Сонячній системі. Небо. Вісь світу (затемнення Місяця та Сонця). Закони Ньютона і Кеплера. Спектральний аналіз. А. Посівна кампанія. Абсолютна і відносна вологість повітря, гігрометр. Ґрунтові води і дощ. Їх взаємна залежність.

Зміст фізичного складника у комплексних програмах сільської та міських шкіл відрізнявся не тільки структурою, послідовністю вивчення фізичних явищ, а й обсягом.

У сільській школі вивчалися тільки ті розділи шкільної фізики, що мали значення для з'ясування фізичних явищ і процесів, тісно пов'язаних з сільським господарством та виробничими процесами в ньому. Зміст навчання фізики сільської семирічки містив властивості рідин і газів, теплові явища та основи механіки. Закони Ньютона та Кеплера розглядалися як основа механіки сільського господарства та пояснення сезонної зміни клімату. Зміст навчання 7 року взагалі не містив фізичного складника (він орієнтований на вивчення соціально-економічних процесів).

Відмінності у змісті курсів фізики міської та сільської семирічок були настільки суттєвими, що створювали нерівні умови їхніх випускників щодо подальшого навчання в середній професійній і вищій школі. У подальшому це стало однією з причин, через які комплексна система зазнала жорсткої критики.

У комплексних навчальних планах не було розподілу навчальних годин як за загальними комплексними темами, так і за окремими галузями та їхніми складниками. Основним завданням школи було ознайомлення дітей з міською промисловістю та сільським господарством. Вивчення елементів природничих наук мало відігравати допоміжну роль у цьому процесі. Структуруванню та визначенню чіткого змісту навчання окремих предметів не надавалося належного значення. Завдання наповнювати загальні схеми комплексів покладалося на вчителів шкіл, які мали здійснювати відбір елементів змісту залежно від місцевих умов. Це суттєво ускладнювало реалізацію комплексів на практиці та зменшувало загальноосвітній потенціал шкільної природничої освіти. Тому розпочалася робота над удосконаленням комплексних програм.

Ключовою дидактичною ідеєю комплексного навчання було намагання таким чином організувати навчальний процес у трудовій школі, щоб він органічно поєднав реальні процеси природи, виробництва та суспільного життя, з якими дитина зустрічається в навколишньому світі, із вивченням законів та наукових знань, що використовуються в цих процесах. Якщо координатор вивчення комплексу озна-

йомлював учнів з технікою та методами оброблення ґрунту як основи технології сільського господарства, то вчитель фізики мав формувати розуміння його фізичних властивостей, явищ та законів, що склали основу виробничих методів.

У програмах 1925 року відбулося посилення систематизації складників галузі «Природа» [637]. Проте це зумовило порушення рівномірності їх розподілу в комплексах. Наприклад, у змісті навчання сільських семирічок переважають хімічний та біологічний складники (як за повнотою так і за обсягом). Фізичний складник домінує у програмі міських шкіл.

Зокрема, в програмі сільських шкіл відсутні поняття сили, прискорення, роботи. Закони Ньютона розглядаються у контексті астрономічних знань. Відсутні елементи електрики, магнетизму, оптики, звукові явища. У комплексах 7 року навчання фізична складова відсутня.

Розрізненість фізичних знань, що мали опановуватися учнями сільської семирічки відповідно до програми, значно ускладнювало вивчення основ фізичної науки, її ролі в техніці та на виробництві. Випускникам сільської школи було складніше опанувати курс фізики професійної школи. Це, своєю чергою, впливало й на рівень та якість вищої професійної, зокрема, технічної освіти.

У програмі міської семирічки фізичний складник є більш структурованим. Чітко виокремлюються основні фізичні поняття з таких розділів, як властивості рідин і газів, звук, теплота, механіка, оптика, аеродинаміка, електростатика, електричний струм, отримання, передавання та використання електричної енергії.

Найповніші, з погляду побудови курсу фізики семирічної школи як завершеного концентру, є розділи, в яких вивчалися властивості рідин і газів (закони Архімеда та Паскаля, сполучені посудини), теплота з елементами молекулярно-кінетичної теорії (закон Маріюта), оптика (закони поширення світла — на якісному рівні, оскільки тригонометричні функції вивчаються на початку 7 класу), електростатика, електричний струм.

Таким чином, курс фізики міської семирічки був достатньо логічно струнким і впорядкованим.

Аналіз особливостей розвитку змісту навчання фізики в умовах комплексності дає можливість не погодитися з твердженнями радянської історіографії методики фізики різних періодів (наприклад, [349; 573; 816], а також і висновками вітчизняних авторів історико-методичних досліджень [825]) щодо повної відсутності системи в структуруванні та доборі змісту навчання фізики в програмах комплексів трудової школи. Комплексна система не передбачала повної відмови від викладання окремих предметів. Зокрема, й не відбулося «розмивання» фізики в курсі природознавства. Фізичний складник залишався достатньо автономним у структурі комплексів. Причому надалі він окреслювався більш чітко.

Комплексність стимулювала учнів до активної пошукової навчальної діяльності під керівництвом учителя, а вчителю давала широке поле вибору форм і методів організації навчання, побудови методичних систем. Водночас предметність не відкидалася у розумінні нівелювання системних знань з основ наук. Оволодіння знаннями з окремих конкретних предметів мало мотивуватися самою технологією виконання проєктів у межах комплексу. Тож такий підхід вимагав серйозної професійної підготовки вчителів старших груп, а також високого рівня загальноосвітньої

підготовки учнів. Без виконання цих умов комплексне навчання ставало хаотичним та безсистемним.

Автори комплексних програм наголошували, що успішне запровадження комплексності на практиці можливе тільки за умови достатньої підготовки вчителя. Зазначимо, що ця проблема не втратила актуальності й в умовах реформування сучасної загальноосвітньої школи [527].

У середині 1920-х рр. на сторінках центрального педагогічного видання «Народний учитель» з'явилися достатньо гострі публікації щодо недоліків перших комплексних програм, невдалої, штучної диференціації на її міський та сільський варіанти. Все це сприяло перегляду та вдосконаленню програмово-методичних матеріалів для трудової школи.

Навчальні програми другого концентру 1926 року мали декілька принципових відмінностей. Було повернуто розподіл годин в навчальному плані школи (табл. 4.6) [709].

Таблиця 4.6

Розподіл тижневих годин у трудовій школі (за комплексною системою)

Галузі педроботи	Групи		
	V	VI	VII
1. Суспільствознавство	4	4	4
2. Природознавство			
а) фізика, хімія й астрономія	3	3	3
б) ботаніка, зоологія, біологія, анатомія людини та гігієна	3	3	3
3. Математика:			
а) алгебра	2	2	3
б) геометрія	2	2	2
в) арифметика	1	1	-
4. Географія	2	2	2
5. Українська мова	4	4	4
6. Російська мова	3	2	2
7. Німецька мова	3	4	4
8. Співи	2	2	2
9. Малювання	2	2	2
10. Фізкультура	2	2	2
11. Праця у справі виховання виробничих звичок	3	3	3
<i>Разом</i>	36	36	36

Його аналіз показує тенденції збільшення обсягу навчального часу на опанування шкільного курсу фізики: від 6 год (1921) до 9 год (1925). Із 1915 р. це було перше суттєве збільшення часу на вивчення фізики. За кількістю годин природничу галузь (18 год) випередила суспільствознавчу (12 год) та математичну (15 год).

Зауважимо, що нажалі, це не забезпечило очікуваного посилення якості природничої освіти в трудовій школі. Проблемною для повноцінної реалізації цілей навчання фізики залишалася 5 група, недостатня математична підготовка учнів якої давала можливість вивчати фізичні явища тільки на якісному рівні.

Також навчальний процес з фізики ускладнювався посиленням комплексності. Відтепер окружним науково-методологічним комітетам дозволялося вносити зміни

у структуру комплексів (щоправда, за умови збереження обсягу формальних знань, для яких уводився фіксований мінімум, незалежно від особливостей організації навчання).

Водночас виробничий момент домінував у формуванні змісту навчання (табл. 4.7) [709, с. 68—75].

Таблиця 4.7

**Структура програми з фізики для другого концентру
сільських і міських семирічних шкіл (1926 р.)**

Комплексна Тема		Розділи		Формальне знання	Виробничий Момент		Лабораторна праця та екскурсії і ілюстрації
МВ	СВ	МВ	СВ		МВ	СВ	
V-й рік навчання							
Обмін між містом і селом	Облік урожаю	Місце й роль форм обліку	Місце й роль форм обліку	Фізичне тіло та його властивості. Поняття про масу та густину тіла. Вага тіла. Поняття про силу. Сила навантаження. Вимірювання сили динамометром та одиницями ваги. Залежність між масою та вагою тіла. Десяткові терези. Метрична система вимірювання.	Різні системи й принципи зважування тіл	Різні системи й принципи зважування тіл	Розподіл фізичних тіл за їхнім станом на тверді, рідкі й газоподібні. Демонстрація властивостей цих тіл, а саме пружності, ваги, відповідної маси і густини, зважування тіл, падання в порожнечі.

Щоправда, тепер елементи фізики не «нанизувалася» на виробничі моменти, будучи додатком для ілюстрації принципу виробничого процесу. Натомість, виробничі моменти характеризують важливість використання фізичних знань.

Провідне місце відводиться формальним знанням — базовим елементам змісту. На відміну від попередніх програм, диференціація на міський і сільський варіант була менш штучною (базовий зміст був спільним для обох варіантів). Відмінності були лише у формі виробничих моментів, які опрацьовувалися (виробничі процеси промислового характеру для міських семирічок та явища природи і сільськогосподарське виробництво для сільських), а також об'єктах екскурсій.

Важливим складником програми було виокремлення лабораторного, демонстраційного та екскурсійного мінімуму, що, у свою чергу, стимулювало розроблення відповідних методичних систем.

У програмах закріплювалися основні методи та форми роботи з природознавства у школі: трудовий, дослідницький, екскурсійний. Значна увага приділена формуванню в учнів умінь самостійно навчатися під керівництвом вчителя.

Дослідний метод навчання передбачав збагачення учнів знаннями та навичками в процесі розв'язання поставлених пізнавальних задач, активної самостійної роботи. Наголошувалося, що потрібно уникати формального використання дослідного методу, коли учнів ставляться в умови дослідників, які не розуміють мети та принципів організації власних досліджень [709, с. 16—37].

Комплексні програми 1926/1927 н. р. були винесені на широке обговорення з метою узагальнення зауважень та пропозицій (друкувалися у таких виданнях, як «Виробнича думка» та «Народний учитель»). Вони закріпили тенденції посилення самостійності фізичного складника природничої галузі, що втілилася 1929 року в оновленому шкільному курсі фізики.

Характеризуючи ці програми, Г. Де-Метц відзначав раціональніший розподіл навчального матеріалу в комплексах вітчизняної школи та більш широкі можливості його доповнення вчителем, порівняно з програмами Державної ученої ради РСФРР 1925 р. [261].

Відтак, можна зробити висновок щодо збереження специфічних особливостей формування змісту навчання фізики в українській трудовій школі у другій половині 1920-х рр.

4.2.2. Реалізація змісту навчання фізики в українських підручниках

Реалізація змісту навчання фізики, побудованого на засадах комплексності потребувала розроблення відповідного наукового і навчально-методичного забезпечення. Серед першочергових завдань вітчизняної методики навчання фізики було створення підручників фізики нового покоління. Після заборони НКО УСРР 1923 року українських підручників фізики, створених в добу УНР, єдиними офіційно дозволеними для трудової школи були навчальні книжки А. Цингера та П. Баранова, перевидані у 1922-24 рр. українською мовою [605].

Підручник А. Цингера вийшов за редакцією талановитого вітчизняного методиста Федора Вишиваного. Випускник філософського факультету Львівського університету Ф. Вишиваний здобув кваліфікацію викладача фізики, математики, метеорології та космографії і працював у гімназії Педагогічного товариства у Львові, викладав фізику і математику в гімназії для українських січових стрільців у м. Миколаєві, працював народним вчителем Літовехльської сільської школи Володимир-Волинського повіту, яку сам і організував, інструктором Народного комісаріату освіти УСРР, вчителем педагогічної школи мені Г. Сковороди у Харкові, асистентом та штатним викладачем катедри фізики Харківського інституту народної освіти, викладачем педагогічного технікуму [583].

У вступі Ф. Вишиваний зазначав, що це видання було не просто перекладом з російського, а удосконаленим відповідно до особливостей змісту навчання фізики в українській трудовій школі [927]. Створення такого підручника на основі традиційного відомого оригіналу було зумовлене браком підручників українською мовою.

Водночас Ф. Вишиваний не тільки зредагував підручник та впорядкував його, а й доповнив окремими навчальними матеріалами та методичними прийомами.

1924 року в Державному видавництві України вийшов перший вітчизняний навчальний посібник «Розмови з фізики» Й. Косоногова [399]. Він використовувався в трудовій школі до 1928 року переважно як додаткова література [673].

Утім, використання цих підручників та посібників в умовах комплексного навчання було проблематичним для учителів фізики на місцях. Зміст підручників не був структурований ні за роками навчання, ні за комплексами.

До 1925 р. школи УСРР з російською мовою навчання послуговувалася тими підручниками, що друкувалися Державним видавництвом РСФРР за програмами Державної ученої ради. У 1925/1926 н. р. НКО УСРР ставить завдання забезпечити видання українських підручників для всіх 7 років навчання, зокрема, й мовам і національних меншин [604, с. 16].

У Положенні про Державний науково-методологічний комітет (Держнаук-методком), затвердженому на Колегії Народного комісаріату освіти України 2 лютого 1925 р., вперше чітко регламентувалися особливості використання підручників в системі середньої та вищої професійної освіти. Параграфом № 3 цього положення визначалося, що освітні установи могли користуватися підручниками, порадиниками та науково-методологічною літературою, а також навчальним приладдям, виготовленим різними іншими способами, наочними засобами та обладнанням тільки після попереднього дозволу Держнаукметодкому на їх використання. Освітні заклади мали неухильно дотримуватися затверджених Держнаукметодкомом списків видань, дозволених та рекомендованих до використання. Видання, заборонені до використання, мали вилучатися.

17 березня 1925 р. Колегія НКО затвердила особливу інструкцію про умови та порядок дозволу на видання підручників (посібників) та науково-методологічної літератури [там само, с. 22—25]. Відповідно до неї, автор або видавництво мали надсилати до Державного науково-методологічного комітету оригінал твору із заявою, в якій зазначалися відомості про автора, мова твору, кількість аркушів, назва твору, призначення, відомості про видавництво, з яким погоджено справу видання, а також докладний фаховий висновок-рецензія.

1926 року Державний науково-методологічний комітет видав збірник методичних матеріалів з питань підручникотворення для масової школи УСРР. До підготовки матеріалів були залучені викладачі та методисти, а також потенційні автори підручників, зокрема, й завідувач катедри методики фізики Харківського інституту народної освіти, професор Р. Пономарьов.

У цьому збірнику сформульовано загальні вимоги до підручника для трудової та професійної школи УСРР: відповідність марксістській ідеології; забезпечення вимоги виробничого ухилу, з одного боку, та дотримання вимоги, щоб «наука не розчинялася в її прикладному застосуванні»; обґрунтоване комплексування підручників; гарна українська мова; якість оформлення та друку [604, с. 7—9].

Наполеглива та чітка стратегія Народного комісаріату освіти УСРР щодо забезпечення всіх ланок шкільної освіти новими українськими підручниками, створеними на конкурсних засадах, була успішно реалізована.

Вже 1926 року НКО рекомендував до вжитку для 6-7 груп навчання підручник «Фізика в природі та житті. Екскурсійно-лабораторна метода вивчення явищ природи. Частина перша. Фізика та хімія в сільському господарстві. Грунт-погода-робота» Віанора Франковського. Це була перша українська навчальна книжка з фізики за комплексними програмами. Примітно, що створена вона була для сільських семирічок, стан забезпечення яких навчальною літературою був критичним.

У передмові до першого видання В. Франковський зазначає, що традиційні підручники елементарної фізики, що використовуються з часів старої школи, не тільки не відповідають комплексним програмам, але й відірвані від життя. Традиційні методи викладання формальних знань не відповідають віковим особливостям учнів старшого концентру трудової школи. У старих підручниках фізики не достатньо послідовно реалізується провідна ідея побудови їх змісту, а якщо вона й присутня, то є занадто абстрактною і мало зрозумілою дітям [906, с. 3].

Одним зі шляхів усунення цих недоліків в умовах комплексних програм, на думку В. Франковського, є відхід від систематичного викладу та зосередження уваги на тому, що фізика та навколишнє життя нерозривно пов'язані. Не заперечуючи цілковито ідею систематичної побудови шкільного курсу фізики як такої, він наголошує, що однією з основних причин відмови від неї є вимога органічно поєднати фізичні явища не тільки з природознавством та географією, а й з предметами гуманітарного циклу.

Водночас В. Франковський наголошує, що в умовах комплексного підходу доцільно таким чином добирати фізичні явища, щоб у свідомості дитини поступово сформувалася гармонійна картина світу. Забезпечити це можливо лише тоді, коли поруч із комплексністю впродовж всього курсу йтиме провідна ідея.

Головною метою вивчення фізики в трудовій школі автор бачить формування в дітей умінь спостерігати, свідомо ставитися до навколишньої природи та її явищ, встановлювати причинно-наслідкові залежності між окремими явищами в природі, усвідомити ідею закономірності. Загальна сума формальних знань з фізики у трудовій школі має не виходити за певні межі, тому доцільно звернути увагу на якісний бік фізичних явищ, що вивчаються. Це дасть можливість розвантажити елементарний курс фізики від незрозумілих дітям фізичних величин, особливостей їх вимірювання та кількісних характеристик законів природи.

На думку В. Франковського, підручник фізики має намічати для вчителя основні моменти викладання, план розподілу навчальної роботи між екскурсіями, лабораторією та гуртками. В умовах зміни ролі уроку фізики та запровадженні нових форм та методів організації навчальної діяльності учнів логічним видається зосередження уваги автора на таких перспективних методах навчання, що розвивалися в трудовій школі. Для учнів підручник фізики має бути, передусім, цікавим, допомагати в організації дослідної праці, привчати учнів до індуктивного методу вивчення явищ природи, містити найвизначніші моменти з історії наукових відкриттів та технічних досягнень, що забезпечить цікавість процесу пізнання.

Основним методом опрацювання навчального матеріалу В. Франковський вважає екскурсію. Отримані під час неї експериментальні знання мають опрацьовуватися в лабораторії, а узагальнюватися на заняттях гуртка. На гурткових заняттях

передбачалося доповнювати знання, отримані під час екскурсій та опрацьованих в лабораторіях, історичними довідками та матеріалами з додаткової літератури. З метою формування умінь робити теоретичні узагальнення вчитель мав періодично активно управляти цим процесом, залишаючи за учнями всю дослідну навчальну працю за розробленим ним планом [906, с. 5—6].

Важливим завданням, з яким впорався автор цих підручників, була систематизація окремих елементів фізичних знань з окремих комплексів та встановлення між ними органічних зв'язків. В. Франковський запропонував схему розподілу формальних знань з фізики між окремими темами, на основі якої й побудовані його підручники для сільської семирічки. Схема розрахована, передусім, на вчителів фізики, і є пристосуванням комплексних програм до потреб реального навчального процесу з фізики

I. Ґрунт. Тема 1. Склад ґрунту та його походження (основні знання: горіння → вода як продукт горіння свічки → водень складова частина води → добування водню та його властивості, поняття про кислоти, луги й солі → утворення води від горіння водню → поняття про складні речовини, реакції окислення та тепловий ефект, що буває разом з ним, гниття та участь мікроорганізмів у цьому процесі).

Тема 2. Властивості ґрунту (I. Капілярні явища; II. Нагрівання ґрунту від сонячних променів та його охолодження → нагрівання ґрунту → від чого залежить колір, і чому ми бачимо речі → відбивання світла та його простолінійне поширення → образи в плоскому дзеркалі → розсіювання світла → вбирання світла та чорний колір → нагрівання поверхні та її колір; охолодження ґрунту → походження різних кольорів у природі → складність білого кольору → теплові властивості світлових променів → інфрачервоні промені → промінювання тілом видимих та інфрачервоних променів → залежність промінювання від кольору поверхні → теплопрозорість);

II. Погода. Тема 1. Вітри (властивість повітря: інерція, вага, пружність → атмосферне тиснення → зміна властивостей повітря, коли воно нагрівається → чому нагріте повітря підіймається вгору → спливання тіл у плинах, балони → Архімедів закон → як впливає нагріте повітря на атмосферне тиснення → причини вітру → різні типи вітрів → вітер і погода).

Тема 2. Атмосферні опади (на підставі метеорологічних спостережень) (походження пари → з чого утворюється пара → випаровування буває разом зі зниженням температури → що таке заховане тепло паротворення → кипіння — сталість температури; доля пари → згущення пари у воду, що таке теплопровідність та тепломісткість → топлення й тверднення тіл → сталість температури топлення → термометр і як його збудовано → що таке заховане тепло топлення).

Тема 3. Деякі явища, що бувають разом з виділенням атмосферних опадів (веселка, блискавка → електростатика → два роди електрики та їх взаємодія → провідники та ізолятори → електростатична індукція → джерела електрики → електрофор, електрична машина → Лейденська банка → Електрична іскра; грім → повітряна хвиля, як причина звукового відчуття → коливання джерела звуку → швидкість звуку → Луна).

III. Робота. Тема 1. Прості машини й робоча сила (I. М'язова сила → що таке робота та одиниця її вимірювання → прості машини → підойма 1-го та 2-го роду, похила площина й умови рівноваги → клин, умови рівноваги підойм → виграш на силі

та програш на віддалені → блок, коловорот, поліспасти; II. Вітер і вода, як робоча сила → комбінація простих машин в найскладніших (млин, молотарка) → чи дають виграш на роботі прості машини → закон збереження роботи до простих машин прикладений → сила природи, як робоча сила → що таке дужість (кінська сила) → дужість водяного потоку — найпростіше обчислення.

Навчальний матеріал кожної теми складається з двох частин (А і Б). У частині А описано екскурсію за даною темою, сформульовано її мету та завдання, основні етапи роботи учнів під час екскурсії. У частині Б пропонується схема лабораторного опрацювання здобутого під час екскурсії матеріалу. Подається декілька варіантів лабораторних робіт, що можуть бути виконані за матеріалами екскурсії. За результатами лабораторного опрацювання учням пропонується зробити підсумки та дати відповіді на питання. В окремих темах, де вивчаються найбільш важливі фізичні явища та достатньо складні для розуміння учнями, описані фізичні досліди (спроби), постановка яких має завершуватися висновками.

Створити підручник з фізики за комплексними програмами, які чітко не виокремлювали основних змістових ліній та елементів знань з різних шкільних предметів, було надзвичайно складно. Та все ж вітчизняні методисти не пішли шляхом створення «Робочих книг», обґрунтовуючи доцільність створення самостійних підручників з фізики.

Підручник В. Франковського охоплює ті програмові питання курсу фізики сільської школи, які найбільше пов'язані з природним оточенням дитини та організацією сільськогосподарського виробництва. У підручнику висвітлено хімічні та фізичні властивості твердих тіл, рідин та газів, теплові явища, основи електростатики, елементи механіки. Одним зі значущих є третій розділ «Робота», в якому висвітлюються питання застосування простих механізмів та енергії вітру і води в сільському господарстві.

Основні поняття вводяться на якісному рівні і мають на меті формування загальних уявлень про фізичні основи явищ і виробничих процесів, як і передбачено концепцією підручника.

У підручнику яскраво виражено українознавчий аспект. Всі приклади та ілюстрації наводяться із життя українського селянина. Акцентується увага на значенні фізики для полегшення його праці та удосконалення процесів сільськогосподарського виробництва.

Станом на перше серпня 1926 року було завершено підготовку до друку другої частини підручника В. Франковського «Фізика в природі та житті. Фізика й боротьба людини за існування. Промисловість-цивілізація-боротьба з хворобам» обсягом 12 друк. арк., що вийшов накладом 10 000 прим [607]. У ній розширено та поглиблено навчальний матеріал з механіки, теплоти, електрики, додано оптичні явища, звук, електромагнетизм [903]. Ці дві частини склали своєрідний двоконцентричний курс фізики сільської семирічки.

1926 року у видавництві Книгоспілки вийшов підручник для сільської семирічки Леоніда Леуценка «Фізика навколишнього життя». На відміну від підручника В. Франковського, представленого в двох частинах, це був цілісний курс фізики семирічної школи за комплексною системою, реалізований однією книгою. Це, своєю чергою, відобразилося на обсязі підручника, що склав понад 330 сторінок.

Якщо перший випуск цього підручника Науково-методологічний комітет НКО УСРР дозволив для використання в установах соціального виховання як навчальну книгу з фізики в бібліотеці учня та вчителя сільської школи, то друге його видання 1927 р. було дозволено до використання також і як посібник для соціально-економічної, медичної та сільськогосподарської професійної школи. Два видання практично не відрізняються за змістом та обсягом. Враховуючи високий науково-методичний рівень підручника, НКО дозволив його до використання в соціально-економічній профшколі, найменше забезпеченій підручниками фізики.

Це виявилось можливим, оскільки Л. Леуценко у своєму підручнику органічно поєднав комплексну схему вивчення фізики в сільській семирічній школі та систематичний виклад основних розділів фізики, характерний для професійної школи.

Підручник «Фізика навколишнього життя» складається з двох частин, які утворюють два центри курсу фізики трудової школи. У вступі учні ознайомлювалися з «предметами природними та штучними, явищами фізичними та хімічними», метою та методами дослідження явищ природи [454, с. 2—3].

У першій частині на якісному рівні вводяться поняття руху, сили, ваги, роботи, атмосферного тиску, теплопровідності, температури тіла живої тварини, механіки дихання та кровообігу, фізичні основи зору, фізичні властивості ґрунту, осмос в природі, електризація, електричне поле, звукові хвилі. Принцип структурування навчального матеріалу, так само, як і першої частини підручника В. Франковського, відповідає комплексам сільської семирічки (Ґрунт-Погода-Робота).

У другій частині вводиться поняття енергії та потужності. Висвітлюються основи молекулярно-кінетичної теорії, газові закони, принцип дії і будова теплових машин, поняття механічного еквіваленту тепла. Розділ «Електромагнітна енергія на службі в людини» висвітлює питання взаємодії магнітів, поняття магнітного поля, магнітних силових ліній, практичного використання електромагнетизму в телеграфі та телефоні.

Електричні явища розширюються. Вводиться поняття електричного струму, електромагнітної дії струму, електромагнітного поля, електрорушійної сили, вольта, ампера, одиниці опору, закон Ома. Розглядаючи принцип дії телефону, подається навчальний матеріал про звукові хвилі, їхню довжину, електромагнітну індукцію, історію розвитку телефону. Окремо подано питання про отримання змінного струму, термоелектрику, закон Джоуля та одиниці потужності.

Практичне застосування фізичних явищ та законів пояснюється на прикладах використання електрики в хімії (гальванічна майстерня, гальваностегія та гальванопластика, електроліз, акумулятори) та електрики в медицині (використання рентгенівських променів в медицині, трубки Гейслера і Крукса, катодне проміння та його природа, рентгенівська трубка).

Курс фізики другої частини завершується параграфом «Радіо», в якому вводяться поняття електромагнітної хвилі, досліди Герца, використання телефону в радіо передачі).

До підручника також включено елементи астрономії (календар, фази Місяця, сонячний рік, клімат, Сонячна система, планети, множинність життя на планетах, планетна система за Птолемеєм, закони Кеплера, закон Всесвітнього тяжіння, будова

Сонця, спектральний аналіз, телескоп, зоряний світ, зоряні рої та туманності, походження сонячних систем).

Важливою методичною особливістю підручника Л. Леуценка є включення до його змісту додаткового матеріалу прикладного значення (наприклад, як впливає зменшення кількості тепла і світла на життя рослин, методика зважування на терезах, значення осінньої оранки, як виміряти роботу коня, що тягне плуг, значення рентгенівського випромінювання в медицині [454, с. 11— 25]).

Це давало можливість значно розширити дидактичні функції підручника. За потреби можна було диференціювати навчання фізики, що й уможливило його використання як у семирічній, так і в професійній школі.

Навчальна книга містить фізичний матеріал всіх трьох навчальних груп, тоді як традиційно підручники фізики виходили окремими книжками, кожна з яких, своєю чергою, складалася з декількох частин або випусків. Л. Леуценку вдалося оптимально подати основні елементи змісту курсу фізики другого концентру сільської трудової школи в межах визначених «Порадником соціального виховання» комплексних тем.

Підручники В. Франковського та Л. Леуценка стали першими українськими підручниками фізики для трудової школи, що працювала за комплексними програмами та новими методами опанування навчального матеріалу. В умовах відсутності іншого дидактичного забезпечення вони були одночасно як навчальними книгами для учнів, так і методичними посібниками для вчителів. Це виявилось, зокрема, й у тому, що методичний апарат цих підручників спрямований на реалізацію лабораторно-екскурсійного методу.

Окрім того, у побудові підручників можна побачити певну методичну ідею. Зокрема, у вступі до «Фізики в природі та житті» В. Франковський звертає увагу вчителя на необхідність чіткого, на скільки це можливо в умовах комплексності, структурування навчального матеріалу, виділення основних елементів фізичних знань шкільного курсу фізики та встановлення логічних взаємозв'язків між ними. Автор аргументує запропоновані підходи у викладі матеріалу та окреслює вимоги до шкільного підручника фізики та його основні дидактичні функції, що проєктуються на особливості та завдання змісту шкільної фізичної освіти [903, с. 3—7].

Підручники В. Франківського та Л. Леуценка для сільської семирічної трудової школи витримали кілька видань багатотисячними тиражами і використовувалися до 1930 р. Авторам вдалося реалізувати ідею побудови курсу, в якому фізичні знання є засобом формування цілісних уявлень про навколишній світ, взаємозв'язок між явищами природи та способами пізнання їх людиною, використання в техніці.

Орієнтованість на висвітлення загальноприродничих закономірностей, тісний зв'язок із астрономією, біологією, хімією та життєдіяльністю людини, робить ці підручники ефективним засобом інтеграції складників освітньої галузі «Природа» в умовах комплексного навчання, а методичний апарат передбачав можливість диференційованого навчання фізики.

Із метою пошкваллення процесу підручникотворення та його впорядкування, Державний науково-методологічний комітет запроваджує 1927 року конкурс підручників. Було визначено порядок проходження та друку підручників, технічні вимоги до рукописів. До конкурсу планувалося залучити науковців та вчителів практиків [638].

23—25 березня 1928 р. в Києві відбулася перша міжокругова нарада в справі підручників. На ній порушувалися питання організації авторських колективів з написання підручників, залучення до них авторів з периферії, оскільки традиційно у написанні підручників брали участь представники науково-педагогічної громадськості міст Києва та Харкова.

Обговорювалися загальні напрями розвитку підручника для трудової школи: збільшення кількості підручників у групах навчання, удосконалення диференціації змісту на міський та сільський варіанти, створення підручників окремо для кожної групи, підвищення ефективності рецензування підручників, зменшення їхньої вартості [314].

Матеріал підручника з природознавства для старшого концентру міг розподілятися між окремими підручниками фізики, хімії, ботаніки, зоології, біології, що утворюватимуть єдиний комплекс. Запроваджувався такий розподіл підручників природознавства за окремими галузями та роками навчання: хімія — 5—6 роки, ботаніка, зоологія — 5—6 роки, фізіологія, анатомія — 6 рік, фізика — 5, 6, 7 роки [86].

Важливим принципом було узгодження підручників з природознавства для I та II концентрів. Оригінальним прикладом систематизації фізичного складника курсу природознавства молодшого концентру став підручник Ф. Вишиваного «Фізика першого концентру трудшколи» (1927). Це був перший та єдиний на багато десятиліть вітчизняний підручник з фізики для початкової школи.

Маючи значний досвід викладання фізики в школі та роботи у видавництві, Ф. Вишиваний створив навчальну книгу для учнів початкової школи, в якій виклав фізичні основи явищ природи. На необхідність такого видання автор наголошує у передмові, аналізуючи труднощі у навчанні дітей початкової школи основам фізичних знань. Ф. Вишиваний підібрав та систематизував навчальний матеріал з фізики відповідно до загальної схеми комплексної програми з природознавства першого концентру. Водночас можна відзначити спробу автора розмістити матеріал у послідовності, яка хоча й не повністю збігається з комплексною програмою, але забезпечує логічну завершеність та реалізацію пропедевтичної функції природознавства першого концентру. Матеріал підручника розподілено за роками навчання. На першому році пропонується вивчати фізичні властивості води в рідкому стані, фільтрування води, її гігієнічне значення, початкові відомості про тепло та температуру (розширення твердих тіл, рідин, газів), повітря (метеорологічні та космографічні явища).

На другому році навчання продовжується вивчення теплових явищ (передача тепла провідниками, конвекція, випромінювання), перехід води в інші стани, сполучених посудин та капілярності. На третьому році увага приділяється силі, вазі, атмосферному тиску та його вимірюванню барометром, залежності температури кипіння від атмосферного тиску, парі, початковим відомостям про електричні явища.

Завершується ознайомлення з фізичними основами явищ природи на четвертому році навчання вивченням простих машин, форм та джерел енергії, звукових явищ, електричного струму, електричних приладів, дзвінка, радіотелефону, світла, джерел світла, відбивання світла, дзеркал, оптичних приладів [87].

Підручник містить практичні поради щодо виготовлення саморобних приладів та обладнання для дослідів і експериментів (виготовлення спиртової лампи, згинання сталевих трубок, пророблення отворів у трубках).

Ф. Вишиваний наголошує на досліді, як на важливому методі навчання, його значенні у вивченні явищ природи. Описуються прості досліді та методичні особливості їхнього виконання в початковій школі. Закладаються елементи проблемно-пошукового навчання. Зокрема, описується постановках навчальних завдань та пошук шляхів їх розв'язання з використанням експерименту та аналізу його результатів.

Це навчальне видання, як нами обґрунтовано в роботі [184], стало яскравим проявом досягнень вітчизняної методичної думки з фізики щодо забезпечення наступності навчання природознавства та фізики в трудовій семирічній школі.

1928 року були видрукувані підручники фізики для 5 та 6 років навчання Л. Леуценка, створені згідно з новими вимогами до навчальної літератури та [452; 451]. Вони склали основу навчально-методичного забезпечення з фізики для міської трудової школи. Навчальний матеріал в підручниках розміщено за основними комплексними темами, фізичні основи яких і висвітлюються за логікою виробничого процесу (від речовини як товару до матеріалу — сировини).

Підручники добре структуровані. Виокремлено розділи відповідно до основних комплексів («Обмін міста з селом», «Обробна та добувна промисловість», «Сільськогосподарська промисловість» (п'ятий рік навчання) та «Сільськогосподарська промисловість», «Обробна промисловість» (шостий рік навчання), ключові теми та параграфи. Кожний розділ розпочинається вступним параграфом, в якому окреслюються основні питання. Навчальний матеріал викладено достатньо стисло (загальний обсяг підручника для п'ятого року навчання становить 167 с., а для шостого року навчання — 108 с.).

Автор акцентує увагу на фізичній природі явищ та процесів, що знайшло відображення в назвах розділів та параграфів (наприклад, «Фізичні основи обліку товарів» (приладдя та обладнання, фізичне тіло та його властивості, важення, механічні основи важення), «Фізичні основи робочого приладдя та процесів роботи» (фізичні основи роз'єднання матеріалів, фізичні основи злучення матеріалів), «Фізичні основи роботи механізмів та двигунів» (механізми та робочі процеси в них, фізичні основи заводського транспорту, фізичні основи трансмісії, гідравлічні та вітряні двигуни, робота та енергія) тощо) [451, с. 3].

Варто відзначити вдале використання в підручниках української наукової фізичної та методичної термінології. Цьому сприяло, зокрема, запровадження 1928 року Народним комісаріатом освіти «Українського правопису», в основу якого було покладено «Головні правила українського правопису» (ухвалені Центральною Радою 1918 року) та «Найголовніші правила українського правопису» (розроблені Всеукраїнською академією наук у 1919-1920 рр.). Вони сприяли упорядкуванню навчальних книг згідно з прогресивними орфографічними та лексичними нормами українського правопису [650].

Підручники реалізують екскурсійно-дослідний метод навчання фізики. Вони є одночасно засобом організації екскурсії та опрацювання й узагальнення отриманих знань. Кожен розділ розпочинається описом екскурсії (на базар, до крамниці, кустарної майстерні, заводу, млина, метеорологічної станції). З метою підготовки до неї учням пропонується уважно розглянути малюнки та відповісти в зошиті для робіт з фізики на декілька запитань щодо принципу дії та використання приладів, з якими

вони познайомляться під час екскурсії. Наводиться план підготовки звіту, який учні ланки складала за результатами екскурсії та обговорювали на класній конференції. Далі викладався теоретичний матеріал з теми, покладеної в основу екскурсії, наводилися практичні завдання, лабораторні роботи, запитання та задачі з теми для узагальнення навчального матеріалу. Так, наприклад, матеріал теми «Фізичні властивості ґрунту» розподілено на вступ та п'ять параграфів («Водопроникність та вологоємність ґрунту», «Капілярність», «Дифузія», «Осмос», «Запитання і задачі»).

Учням пропонується зробити декілька спроб (дослідів) та лабораторну роботу «З'ясування залежності висоти підняття води в шпарах тіла від їхньої ширини». За результатами спроб та їх опису в підручнику формулюються фізичні означення. Також учням пропонується самостійно зробити висновки [452, с. 27].

Методичний апарат підручників передбачає виконання учнями завдань на з'ясування фізичних причин явищ, які вони спостерігали в природі або на підприємстві під час екскурсії та виконання фронтальних лабораторних роботи.

Формулювання завдань містять звертання до учнів із пропозиціями поміркувати, дослідити тощо. Завдання та задачі сформовані за принципом ускладнення теоретичних знань та практичних умінь, потрібних для їх розв'язування. Значна кількість завдань має проблемний характер.

Наприкінці кожного розділу містяться запитання та завдання на повторення курсу всього триместру (на знання основних фізичних законів, якісні задачі, розрахункові задачі, задачі за малюнками, задачі досліди та експериментальні задачі, завдання дослідницького характеру, орієнтовані на практичне застосування вивченого матеріалу з фізики на виробництві, у техніці та сільському господарстві).

У підручниках окремо виділені параграфи розв'язування фізичних задач, що містять методичні рекомендації та зразки. Формули наводяться після відповідних міркувань та пояснень у формі відповідей на поставлені учням питання. Математичний апарат підручників орієнтований на виконання практичних завдань, з якими учні можуть зустрітися в побуті та на виробництві.

Доцільно зазначити, що в підручниках наявні завдання тестової форми (завдання відкритого типу). Наприклад, учням пропонується дописати твердження у висновку до параграфа «Капілярність»: вода піднімається найвище в тих ходах, діаметр яких най... (допишіть самі).

Підручники містять таблиці та узагальнювальні схеми, що відображають практичне застосування приладів, обладнання та механізмів, фізичні основи будови та принцип дії яких розглядаються в тексті. У підручниках також подано фотографії промислових об'єктів (турбіни, гідроелектростанції) та дослідів у фізичному кабінеті, портрети видатних учених-фізиків та техніків із короткими біографічними довідками. Описані та проілюстровані історичні досліди (дослід Геріке з Магдебурзькими півкулями, дослід Торічелі, Паскаля) [452].

Структура, зміст та методичний апарат підручників підручників Л. Леуценка для трудової школи мали практичну спрямованість та водночас забезпечували формування достатнього рівня фізичних знань, навичок розв'язування фізичних задач, експериментальних умінь. Вони витримали декілька видань та використовувалися

до 1929 р., коли розпочалася модернізація комплексної системи навчання та виникла необхідність створення нових підручників.

Важливим складником дидактичного забезпечення навчання фізики у другій половині 1920-х рр. були робочі зошити С. Піндіча [608—610]. Це був перший досвід створення навчальної літератури такого типу у вітчизняній методиці навчання фізики. Вони відбивають особливості організації навчання фізики в трудовій школі, форми та методи роботи, оцінювання її результатів. Зауважимо, що це видання в єдиному примірнику зберігається у фондах Педагогічного музею України.

Зошити представлені трьома випусками, що розгортають комплексну тему «Обробна та видобувна промисловість» 6 групи навчання. Увесь навчальний матеріал розподілено на такі теми: 1. Теплота та її вимірювання; 2. Плавлення і тверднення тіл; 3. Пара й газ, як робоча сила; 4. Парова машина та її робота; 5. Парова турбіна. Двигуни внутрішнього згоряння.

Структура зошитів передбачає такі основні етапи навчальної роботи учнів: підготовча робота, праця в лабораторії, підсумки. У робочому зошиті подано кількість годин, що виділяються на опрацювання кожної теми. Це було дуже важливо для вчителя, оскільки в комплексних програмах не встановлювався розподіл часу в годинах на вивчення того чи іншого предмета.

Робочий зошит був індивідуальним навчальним посібником, про що зазначалося на його титулі (вказувалося прізвище та ім'я учня, група навчання). Дослідна частина завершується домашнім завданням, в якому учень записував підручники фізики, а також відповідні параграфи, які потрібно було опрацювати. Робота із зошитом привчала учнів правильно та акуратно вести записи та розрахунки, планувати етапи фізичного експерименту, опрацьовувати його результати, оцінювати точність вимірювань, вести скорочений запис задач, виконувати малюнки та аналізувати їх.

Значна увага приділялася розв'язуванню фізичних задач на підсумкових заняттях. Їх розв'язування виконувалося у спеціально відведеній частині зошита. В робочому зошиті було спеціальне місце для запису результатів опрацювання навчальної літератури. Наприкінці було розміщено таблицю, до якої учень заносив авторів, назви підручників, посібників з фізики або наукових статей, сторінки, розділи. Було виділено місце для короткого конспектування прочитаного матеріалу під час підготовки до занять.

Робочий зошит був конспектом, який формувався самим учнем. Поступово виконуючи в зошиті завдання, він отримував своєрідний посібник із концентрованим навчальним матеріалом, описом основних фізичних явищ, процесів та законів на якісному і кількісному рівнях, сформульованими висновками та прикладами розв'язування фізичних задач.

З іншого боку, робочі зошити були методичними посібниками для вчителя, що мало важливе значення в умовах комплексного навчання. Їх структура та методичний апарат відображають достатньо високий науково-методичний рівень організації шкільної фізичної освіти в умовах комплексності.

4.2.3. Модернізація змісту та методики навчання фізики в умовах трансформації комплексної системи навчання

Наприкінці 1920-х рр. розпочалася трансформація комплексної системи, що знайшло відображення у перегляді принципів побудови курсу природознавства на засадах посилення системності та науковості у формуванні змісту навчання та його уніфікації.

На Всеукраїнській програмно-методичній нараді, що відбулася 20 червня 1929 р., було ухвалено рішення щодо удосконалення навчального процесу шляхом посилення систематизації знань, що набувалися учнями під час опрацювання комплексів. З цією метою ставилося завдання визначити в програмах другого концентру (5-7 роки навчання) фіксованого мінімуму формальних знань, необхідних для продовження навчання в професійній школі, а також забезпечити завершеність шкільних курсів на кожному концентрі. Ключовим у формуванні змісту навчання трудової школи визначається принцип політехнізму, а основою його реалізації стає метод проектів. Важливою вимогою, що ставилася перед розробниками навчальних програм, було забезпечення наступності між концентрами, зменшення та раціоналізація навантаження учнів відповідно до їхніх вікових особливостей [649].

До кінця року були розроблені програми з природознавства, в яких здійснено ущільнення та конкретизацію комплексів, посилено систематизацію знань за окремими складниками галузі «Природа» (фізичним, біологічним та хімічним) із виокремленням годин на їх вивчення.

Основним завданням фізики, як шкільного предмета, визначалося формування в учнів «елементарної обізнаності в техніці, вивчення фізичних законів на основі конкретних прикладів навколишнього життя, виробництва, техніки: від спостереження, через всебічне вивчення — до власного проекту, як конструктор та раціоналізатор» [728, с. 3—8].

Навчальний матеріал з фізики згруповано за темами «Житло» (5-й рік), «Машини та їх робота» (6-й рік), «Електрифікація», «Зв'язок», «Транспорт» (7-й рік навчання). Зі змісту 5-го року було вилучено електрику та магнетизм, і перенесено цей навчальний матеріал до 7-го року, оскільки пропедевтичні знання з цього розділу фізики забезпечувалися в курсі природознавства 4-го року. Курс фізики 7-го року містив ґрунтовний навчальний матеріал з електрики, магнетизму, звуку, радіо. Зміст навчання 6-го року містив теплоту та механіку, а на 5-й рік було перенесено світлові явища. У зв'язку з цим наголошується на проблемі відсутності достатньої для вивчення оптики математичної підготовки учнів та доцільності узгодження учителем фізики своєї роботи з учителем математики.

Найбільш чітку та логічну структуру (що зберігалася й в наступних програмах) мав зміст навчання фізики 7-го року, який містив такі розділи: «Електричний струм в колі», «Електричне освітлення», «Електричні двигуни», «Електричний трамвай», «Зв'язок», «Транспорт».

Особлива увага приділяється формуванню в учнів уявлень про електричний струм як потік електронів, висвітленню законів та дії постійного струму, еквівалентності різних видів енергії та закону її збереження [там само, с. 108—115].

Було здійснено спробу систематизувати навчальний матеріал з фізики відповідно до вікових особливостей учнів кожної групи та з урахуванням міжпредметних зв'язків, передусім, з математикою. Механіку з 5-го року навчання перенесено на 6-й рік, оскільки рівень сформованості знань учнів з математики не забезпечував належне опанування ними навчального матеріалу. Ознайомлення з простими механізмами на прикладах та дослідах розпочиналося на 5-му році навчання, а пояснення їхньої дії продовжувалося на 6-му. Звукові явища віднесено на кінець 7-го року навчання, оскільки цей розділ передбачав вивчення за спільними методичними підходами механічних та електричних коливань і хвиль.

Зауважимо, що в програмі наявні певні суперечності, що значно ускладнювали реалізацію завдань шкільного курсу фізики. Зберігаються принципи дидактичного формалізму у доборі змісту навчання, притаманні комплексам. Не завжди дотримана логіка структурування навчального матеріалу. Наприклад, вивчення оптики на 5-му році ускладнювалося відсутністю належного володіння математичним апаратом. Змісту 5-го та 6-го років навчання значною мірою орієнтований на формування фізико-технічних знань. Нерівномірним був розподіл обов'язкових фронтальних лабораторних робіт (20 для 5, 22 для 6 та 9 для 7 року навчання).

Зберігалися й суттєві відмінності змісту навчання для сільських та міських шкіл. Зокрема, для сільських семирічок значно скорочено розділ з оптики. Зміст навчання фізики орієнтований на вивчення фізичних основ розвитку рослин, клімату України, сільськогосподарського виробництва. Частина розділу «Тепло», на відміну від міського варіанту, віднесено до 7-го року навчання, за рахунок скорочення питань магнетизму та електрифікації. Водночас, у 6-му році навчання значно розширено навчальний матеріал з механіки. Зокрема, поняттями про види руху, відносність руху, силу, закон інерції, дію та протидію, закон збереження механічної енергії). Замість лабораторних робіт, які було складно реалізувати в сільській школі, пропонувалися практичні роботи [728, с. 115—119].

Серед позитивів нової навчальної програми можна вважати визначення лабораторного мінімуму, запровадження найпростіших фронтальних лабораторних робіт, які передбачали виконання як ланками, так і індивідуально кожним учнем, увагу до демонстраційних дослідів. Метою виконання лабораторних робіт було опанування учнями методами спостереження та дослідження природних явищ. Їх засвоєння мало сприяти залученню учнів до дослідницької діяльності як в шкільній лабораторії, так і поза нею. Важливе значення відводилося проєктній діяльності, самостійній та гуртковій роботі. Вперше вказувалося на необхідність систематичного розв'язування фізичних задач з максимальним урахуванням конкретного життєвого змісту та практичного значення. Передбачалося, що в цьому процесі кожен учень виявлятиме максимальну активність, розв'язуючи задачі як самостійно, так і колективно біля дошки. Наголошується на необхідності використання історичного матеріалу, як цінного з методичного боку засобу поживлення роботи учнів, їх активності.

Хоча наскрізною лінією проходить виробнича тематика, навчальна програма з фізики ще надмірно не ідеологізована та декларує орієнтацію на розвиток пізнавальної активності учнів у процесі навчання фізики.

Навчальна програма 1929 року стверджує пріоритетність українського навчально-методичного забезпечення з фізики. Її основу становлять підручники Л. Леущенка та В. Франковського, перекладений українською мовою підручник О. Цингера, робочі зошити С. Піндіча). Інші посібники (робочі книги Ф. Красикова, М. Піотровського, Г. Абкіна, П. Преображенського, Г. Фалева, Ф. Меріакрі) пропонуються як додаткові.

Таки чином, нами зроблено висновок, що це була перша навчальна програма для вітчизняної трудової школи в умовах комплексності, в якій чітко та однозначно окреслено предметний характер фізики, фіксований перелік теоретичних знань та експериментальних умінь.

У грудні 1929 р. НКО ухвалює рішення про реорганізацію трудових шкіл у фабрично-заводські семирічки (ФЗС) та школи колгоспної молоді (ШКМ). Першочергова реорганізація семирічних шкіл відбувалася в індустріальних районах та районах сільської колективізації [645]. Розпочиналася активна політехнізація трудової школи. Комплексність остаточно витісняється парадигмою політехнічного навчання.

І Всеукраїнський політехнічний з'їзд, що пройшов 1930 року, визначив провідним завданням реформування школи її активну політехнізацію. Було поставлене завдання підготувати 500 кращих ударників для завідування школами та 1000 для роботи виробничими інструкторами [103].

Для шкіл нового типу було запропоновано оновлений зміст навчання фізики. Навчальні програми 1930 року для 5—7-ї груп були побудовані за виробничим принципом — активного зв'язку з виробництвом, реалізації якого підпорядковувалися розподіл змісту та методи навчання. Такий підхід набув відображення у структурі нової навчальної програми.

Навчальний матеріал розподілено на дві частини: виробничу й теоретичну, які мали синтезувати практичний та теоретичний матеріал (табл. 4.8) [723, с. 125—151].

Особлива увага зосереджується на засвоєнні таких основних вихідних точок виробничої фізики, як енергетично-технічні моменти, що відображені у розділі «Лабораторні дослідження». Пріоритетним у доборі змісту навчання стає принцип політехнізму. Стрижнем змісту навчання фізики ФЗС та ШКМ визначалися виробничі процеси в галузях промислового та сільськогосподарського виробництва (наприклад, сільськогосподарські машини, метеорологія, інкубація). Доцільно звернути увагу на те, що вивчення переважної більшості елементів змісту передбачалося у зв'язку з їх застосуванням у техніці, механізмах, машинах і процесах (виробнича фізика). Додатки загальної фізики (теоретична складова) становили значно менший складник та передбачалися в окремих темах. Програми містили елементи астрономічних знань, включені в розділи механіки (6-та група), світло та повторення навчального матеріалу (7-ма група).

Зміст навчання 5-ї групи містить початкові відомості з теплоти, звуку та механіки. Включено значну кількість лабораторних досліджень. З метою усунення перевантаження учителя фізики надавалася можливість перенести частину механіки до 6-ї групи, а звукові явища — до 7-ї групи.

**Структура навчальної програми
з фізики для шкіл колгоспної молоді (1930 рік)**

Виробничо-трудові моменти		Освітні моменти	
Виготовлення фізичних приладів	Лабораторні дослідження	Виробнича фізика (стрижнева програма)	Додатки загальної фізики
II. Система виробничої фізики			
Пірометр. Термоскоп.	Розширення твердих, рідких та газоподібних тіл. Танення льоду, воску, парафіну, випаровування. Визначення постійних точок на термометричних трубках. Систематичне вимірювання температури повітря, води, ґрунту й графічне фіксування.	Вивчення паросилової установи Загальне ознайомлення з паросиловою установкою через екскурсію. Планування програми. 1. Тепло та його дія: а) зміна температури тіла, б) зміна розмірів тіла залежно від зміни температури, в) зміна стану тіла 2. Термоскоп. Термометр. Різні системи термометрів. Умовність постійних точок термометру. Переводи градусів. Суб'єктивне та об'єктивне визначення температури. 3. Розширення й тиснення водяної пари в закритій посудині від нагрівання.	

Зміст навчання 7-ї групи містить навчальний матеріал з електричних та магнітних явищ, звуку та оптики. На відміну від програми попередніх років включено тему про ікс-промені Рентгена, катодні промені, радій, α -, β -, γ -випромінювання, їхні властивості та значення в медицині й техніці.

Завершується курс виробничої фізики повторенням навчального матеріалу у контексті головних технічних застосувань електричної енергії (електрифікація, потужність і робота електричного струму, практичні завдання перетворення енергії однієї форми в іншу, проблеми використання сонячної енергії, енергії морських хвиль, атмосферної електрики) [723, с. 150—151].

Основою методики навчання виробничої фізики визначався екскурсійно-лабораторний метод, адаптований до завдань виробничого навчання: від практики — до теорії — і знову до практики. Передбачалося проведення екскурсій-обслідувань, під час яких учні ознайомлювалися з виробництвом або з природою, аналізували його технологічні процеси, або явища природи.

У фізичному кабінеті відбувалося лабораторне опрацювання окремих процесів машин чи механізмів, а потім здійснювалися теоретичні узагальнення, виведення

відповідних законів. Практичне застосування здобутих фізичних знань мало відбуватися на самому виробництві, у реконструкції якого через створення проекту передбачалася активна участь учнів.

Основою навчально-методичного забезпечення курсу виробничої фізики були визначені навчальні посібники з фізико-техніки (наприклад, курси «Електротехніка», «Елементи і акумулятори», «Лампові радіопередавачі», «Теплотехніка в лабораторії і виробництві», «Електричний трамвай», «Будова сільської електростанції»). Підручники фізики попередніх видань хоча й були дозволені до використання, не відповідали новій навчальній програмі.

Такий підхід створював об'єктивні умови для перетворення шкільної фізики у фізико-техніку. У зв'язку з цим, нами обґрунтовано, що уникнути такої трансформації курсу фізики вдалося завдяки прогресивним здобуткам української методичної думки з фізики цього періоду. Завдяки об'єднанню зусиль відомими українськими методистами Л. Леуценком та В. Франковським, авторами підручників для комплексного навчання, у короткий термін були створені підручники для трудової політехнічної школи нового типу.

Зауважимо, що практика українського підручникотворення з фізики була підкріплена теоретичними дослідженнями. Цікаві концептуальні ідеї щодо функцій та подальшого розвитку підручника фізики висвітлив у статті «Проблеми підручника фізики» («Виробнича думка», 1930 р.), В. Франковский. Він проаналізував особливості організації навчання фізики в старшому центрі трудової школи, переваги та недоліки реалізації лабораторно-дослідного методу, питання методологічного характеру.

Методист усупереч підходам офіційної державної освітньої політики основною метою навчання фізики в трудовій школі визначає не загальноприйнятую підготовку до виконання виробничих завдань, а ознайомлення з методами здобуття фізичних знань. Аналізує проблеми переходу до систематичного курсу фізики, що актуалізувалася на початку 1930-х рр. Водночас наголошує, що в умовах відсутності належної матеріально-технічної бази в школі систематичність не забезпечує якісного навчання основам фізичної науки.

В. Франковський вважав, що систематичний виклад навчального матеріалу не завжди стимулює навчально-пізнавальну діяльність учня та не дає можливості широко використовувати дослідницькі методи. У цьому контексті він розглядає основні функції сучасного підручника фізики та вимоги до нього. Наголошує, що робоча книжка з фізики, як вид навчальної літератури, що активно запроваджувався в трудовій школі, не забезпечує виконання основних завдань навчання фізики. Робочі книжки, які є одночасно посібниками і для вчителів і для учнів, переобтяжені навчальним матеріалом. Майбутнє, на думку дослідника, за сучасним підручником, який відбиватиме останні наукові та методичні досягнення, міститиме скорочений виклад навчального матеріалу відповідно до програмових вимог, реалізовуватиме експериментальний метод як провідний у навчанні фізики [902].

Ці методичні ідеї були втілені В. Франковським разом із Л. Леуценком у системі підручників фізики для 5-го, 6-го, 7-го (1930—1931). В основу методичного апарату підручників покладено дослідний метод. Всі нові фізичні поняття, закони, принципи

вводяться через фізичні досліди. Досліди пропонується проробляти або учням, або вчителю, залежно від їхньої складності, устаткування школи, а також часу, що відводиться на вивчення тих чи інших питань. Реалізацію дослідного метода в підручнику автори намагалися зробити таким чином, щоб підручник був доступним учням. Тому ті досліди, які учні можуть проробляти самостійно, позначені зірочками.

Виклад навчального матеріалу розпочинається з опису дослідів, для пророблення яких потрібне найпростіше обладнання. Водночас, автори наголошують на недоцільності обмежуватися у постановці дослідів лише саморобним обладнанням та необхідності мати у шкільному кабінеті прилади фабричного виробництва.

У підручниках виокремлено лабораторні вправи, кількість яких порівняно невелика. Вони пропонуються з метою поглиблення за допомогою кількісних вимірювань якісні знання, здобуті з дослідів. Так, для ознайомлення на п'ятому році навчання із законом Архімеда учням пропонується проробити самостійно декілька дослідів або спостерігати ці прості досліди у виконанні вчителя.

Підручники містять різні типи вправ і завдань, в яких використовується матеріал виробничого характеру для кількісних розрахунків тих чи інших фізичних величин на основі сформованих знань. Пропонуються також експериментальні завдання для самостійного виконання в побуті та аналізу здобутих результатів дослідів. Окремі вправи дають матеріал для проведення екскурсій. Кожен розділ завершується переліком питань для закріплення навчального матеріалу та рекомендаціями щодо проведення екскурсій [458].

У підручниках переважають детальні описи фізичних дослідів та якісний аналіз їхніх результатів, водночас розв'язуванню задач та кількісним результатам експерименту надається меншого значення. За авторською концепцією основою шкільного курсу фізики мають стати демонстраційні досліди.

Ці підручники фізики стали достатньо вдалою спробою поєднати комплексний підхід у формуванні змісту навчання фізики старшого концентру 7-річної школи, з одного боку, та тенденції систематизації та впорядкування шкільного курсу фізики, з іншого.

Вони повністю забезпечили потребу вітчизняної школи в українських підручниках, як і планував Народний комісаріат освіти, та остаточно «витіснили» підручники зарубіжних авторів. Зокрема, тільки підручник для 7-го року навчання вийшов накладом понад 50 тис. примірників. Також ці підручники були видані російською мовою та затверджені Методсектором НКО до використання у 1930/1931 н. р. у школах з викладанням польською та німецькою мовами навчання [829]. На жаль, нам не вдалося відшукати в бібліотечних фондах підручники мовами національних меншин та встановити, чи були вони надруковані, чи так і залишилися проектами.

1930 року Р. Пономарьов створив «Задачник з фізики для шкіл Соцвиху» [625]. Фізичні задачі згруповані за розділами у послідовності, що, на думку автора, найоптимальніше відповідає логіці вивчення шкільного курсу фізики: механічні явища, теплота, оптика, електрика та магнетизм.

Тобто, вони були впорядковані за систематичним принципом, на протилежну структуру комплексів, у межах яких автор вважав прерогативою вчителя перегрупування питань навчальної програми з фізики. Це забезпечувало можливість його використання в трудовій школі незалежно від обраної послідовності комплексних тем.

Змістове наповнення фізичних задач складають реальні приклади навколишнього життя та виробничої практики. На початку кожного розділу подаються основні формули, що описують залежності між фізичними величинами, а також короткі методичні вказівки для вчителя щодо навчання учнів розв'язуванню фізичних задач з конкретної теми. Учителям пропонується разом із учнями аналізувати основні формули, що кількісно виражають ті чи інші фізичні явища і закони, виражати фізичні величини, що входять до формул, одні через інші, що буде значно кориснішим, ніж заучування учнями окремих формул.

Числові значення в умовах фізичних задач дібрані у такий спосіб, щоб учні могли достатньо швидко виконувати обчислення, щоб фізичний зміст задачі не губився за громіздкими обчисленнями.

Новим підходом, який вперше використано в практиці створення збірників фізичних задач, є розміщення в кінці кожного розділу контрольних робіт (однотипні задачі з різними числовими даними). Це давало можливість учителю фізики, особливо початківцю, ефективно використовувати посібник із розв'язування фізичних задач з метою контролю навчальних досягнень учнів.

4.2.4. Розвиток форм і методів комплексного навчання фізики

Важливим чинником, що визначив особливості реалізації комплексного навчання в трудовій школі, стало нівелювання ролі уроку як основної форми організації навчання. 1924 року НКО УСРР видав розпорядження, відповідно до якого скасовувалася лекційна система викладання в трудовій школі та запроваджувалися «нові активні методи і форми навчальної праці». Скасовувалися іспити та екзаменаційна система підсумкового контролю. Проголошувалася необхідність забезпечення зв'язку контролю та перевірки знань із самим процесом навчання. Перевага надавалася поточному оцінюванню в процесі навчання [755].

Основою освітнього процесу в трудовій школі стає співпраця вчителя (здійснює загальний огляд теми, розробляє разом з учнями план навчальної діяльності, добирає літературу) та учнів (разом з учителем складають план навчання, добирають можливу техніку його опрацювання, спостерігають, аналізують матеріал, формулюють гіпотези, колективно обговорюють результати та усувають недоліки) [95].

Теоретичне обґрунтування прогресивних форм і методів навчання фізики в українській трудовій школі здійснив професор Г. Де-Метц у «Загальній методиці викладання фізики» (1929) [270]. Це була перша фундаментальна праця з методики навчання фізики радянського періоду.

У ній видатний учений-методист узагальнив досвід розбудови шкільної фізичної освіти та визначив її пріоритети: першочерговість принципів розвивального навчання; варіативність навчальних програм з фізики; необхідність врахування специфіки української освітньої системи; доцільності використання методів активного навчання (лабораторно-дослідний метод, Дальтон-план, метод проєктів).

У подальшому ці підходи зазнали необґрунтованої критики, хоча вони й відповідали перспективним напрямкам розвитку зарубіжної методики навчання фізики. Наприклад, у методичному посібнику К. Мена «Як навчати фізики» (1925) особлива увага приділяється психологічним основам навчання фізики, з'ясуванню механізмів

розумової діяльності учнів, зв'язку фізики з їх особистим досвідом, створенню умов емоційного сприйняття, зацікавленості та мотивації [528, с. 100—107]. Натомість регулювання курсу фізики, зокрема, шляхом його систематизації та створення стабільних програм, розглядається як таке, що не вирішує досягнення цілей навчання фізики, оскільки орієнтується на надання учням системи готових знань [там само, с. 114].

Методика професора Г. Де-Метца, як свого часу методика Ф. Шведова, віддзеркалювала прогресивні досягнення вітчизняної методичної думки з фізики, що орієнтувалася на європейські освітні тренди забезпечення всебічного розвитку дитини як творчої, обдарованої особистості з активною життєвою позицією. Мету навчання фізики Г. Де-Метц бачить в ознайомленні учнів із явищами природними та навколишнім життям, досягаючи водночас виховних та освітніх цілей.

У посібнику узагальнено теорію та практику використання нових методів та форм навчання фізики в трудовій школі України й зарубіжжя. Аналізуючи досвід організації шкільної фізичної освіти, автор акцентує увагу на її ролі у забезпеченні індивідуального розвитку особистості, формуванні її соціальної активності, самостійності, ініціативності [270, с. 7—9].

Позиції вченого суголосні підходам європейської методичної науки, згідно з якими ключовим завданням навчання фізики є формування в учнів умінь спостерігати природні явища та встановлювати їх головні ознаки, здобувати знання про методи пізнання природи як основа наукового світогляду.

Відтак, навчання фізики в трудовій школі розглядається Г. Де-Метцом як процес вироблення в учнів правдивих та виразних уявлень про найважливіші явища і закони елементарної фізики, їхній зв'язок із життям та сучасною технікою. Однією з основних умов досягнення цієї мети, на думку автора, є співпраця вчителя та учня, розвиток матеріально-технічного забезпечення навчального процесу, постійне вдосконалення методики навчання, аналіз здобутих результатів; зв'язок з практикою тощо.

З огляду на це, пріоритетними були методи навчання, що базувалися на активізації самостійності, спостережливості та допитливості учнів у фізичному кабінеті, лабораторії, побуті, природі та на виробництві. Професор Г. Де-Метц на чільне місце ставить дослідний метод з активною самостійною експериментальною діяльністю учнів у фізичній лабораторії. Він акцентує увагу на необхідності запровадження фронтальних лабораторних робіт, коли всі учні працюють одночасно, або в малих групах по дві-чотири особи (за відсутності достатньої кількості фізичних приладів) [там само, с. 77—79].

На провідній ролі лабораторно-дослідного методу навчання фізики, що прийшов на зміну лекційно-демонстраційному, наголошував В. Франковський. Він зазначав, що методи, засновані на експериментах та лабораторних вправах, усувають штучність у навчанні фізики та надають йому завершеності. Однак їх реалізація вимагає багато часу та відповідних умінь учителя [902].

Один з організаторів методики навчання фізики у Вінницькому інституті народної освіти та педагогічному інституті А. Яворський узагальнив теоретичний та практичний досвід використання дослідного методу навчання фізики в трудовій школі [981].

Аналізуючи особливості навчального процесу з фізики, він виділяє чотири його основні складники: цільову настанову, метод, збирання та організацію навчального матеріалу, організацію роботи.

На думку методиста, саме дослідний метод забезпечує формування усвідомлених уявлень про навколишню дійсність та застосування здобутих знань у практиці життя. Умовою його успішної реалізації визначається якісна зміна ролі вчителя фізики. Використовуючи дослідний метод, вчитель стає керівником-інструктором навчального процесу, який організовує роботу та допомагає учням засвоювати знання та вміння, водночас основою навчального процесу є самостійна робота учнів.

Робота за дослідним методом складалася з декількох основних педагогічних та методичних моментів. Для активного включення дитини в дослідно-навчальну діяльність її потрібно було зорієнтувати, дати цільову настанову, задіяти аналізатори. Проводилася початкова систематизація навчального матеріалу та намічались проблеми для опрацювання. Важливого значення надавалося закріпленню спостережень (малюнки, нотатки), роботі з книгою, додатковим спостереженням тощо. Наступним кроком було ґрунтовніше опрацювання навчального матеріалу та питань, що виникали під час роботи. Завершальним етапом реалізації дослідного методу у навчанні фізики була перевірка та аналіз отриманих результатів, їх порівняння з описаними в книжці, застосування здобутих знань.

Схема роботи вчителя за дослідним методом передбачала вступну бесіду, за результатами якої обговорюється план роботи з теми та визначаються основні позиції, на які потрібно звернути увагу. Опрацювання цих питань доручалося окремим ланкам. Після розподілу завдань проводилася екскурсія, під час якої учні збирали експонати, робили нотатки, ескізи, малюнки тощо. За результатами екскурсії улаштовувалася конференція, під час якої кожна ланка коротко розповідала про свою роботу.

Для з'ясування питань, що виникали в учнів у процесі самостійного опрацювання навчального матеріалу, використовувалися додаткові лабораторні вправи та спостереження, робота з книгою. Два заключні заняття з теми присвячувалися підсумковій конференції, на якій кожна з ланок робила ґрунтовні доповіді щодо своєї роботи та демонструвала набуті знання. Висновки та узагальнення учні записували у вигляді тез.

Основною перевагою дослідного методу у навчанні фізики була його спрямованість на виховання активних, свідомих громадян, вироблення в учнів навичок колективної роботи, умінь формулювати власну думку, планувати навчальну роботу та організовувати її. Серед недоліків та труднощів дослідного методу виявилася проблема організації роботи ланок та уникнення поверхневого ставлення окремих учнів до роботи.

У середині 1920-х рр. одним із основних методів навчання фізики в трудовій школі стає Дальтон-план. Він передбачав зосередження уваги на розвитку в учнів ініціативності, умінь планувати та організовувати свою роботу, самостійно здобувати нові знання. Дальтон-план забезпечував наближення школи до життя та сприяв вихованню в учнів почуття відповідальності. Його важливою особливістю, як наголошує професор Г. Де-Метц, є можливість здійснювати диференційоване навчання

фізики (вчитель міг працювати за трьома програмами: максимуму, середньою та мінімуму) [270, с. 137].

Учений зауважував, що застосування Дальтон-плану в умовах трудової школи в чистому вигляді неможливе, тому його доцільно пристосовувати до реальних умов, зокрема, широко застосовуючи екскурсійно-дослідний, лабораторно-дослідний методи та метод проектів.

Метод проектів розглядався як комплекс, що реалізував логічний зв'язок «цільова настанова — життєві приклади», нерозривно поєднував теорію та практику, привчав учнів до планування роботи, розвивав їхню ініціативу, енергійність і наполегливість у досягненні поставленої мети, уміння зважувати всі обставини та визначати час, потрібний для виконання завдань, перевіряти напрями пошуку рішень [270, с. 157—158].

Реалізація проектної діяльності передбачала ефективну співпрацю учнів у процесі вирішення навчального завдання, частини якого виконували окремі групи (бригади). Отримані результати обговорювалися та робилися загальні висновки. Під час виконання проектів в учнів формувалися навички командної роботи, розвивалася їх самостійність та відповідальність [662].

Таким чином, основними методами навчання з фізики в трудовій школі були: евристична бесіда викладача з активним залученням учнівської аудиторії; самостійна лабораторна діяльність учня з конспектуванням теоретичного матеріалу та дослідним обґрунтуванням окремих положень; екскурсії; Дальтон-план; метод проектів.

Основними формами навчальної роботи учнів з фізики були індивідуальна, ланкова, колективна. Переважала робота в ланках, у які об'єднувалися декілька учнів з розподілом завдань та обов'язків. Між членами ланки виникала активна взаємодія в процесі виконання навчальних завдань.

Колективна форма організації навчання передбачала такий навчально-виховний процес, за якого вчитель розповідав матеріал, а учні його опрацьовували через активні вправи, хороше повторення, висловлення та обговорення думок. Водночас між членами учнівського колективу не було розподілу завдань [487].

За результатами аналізу особливостей розвитку шкільної фізичної освіти в умовах комплексності нами зроблено висновок, що обґрунтування методів активного навчання та їх запровадження стало важливим результатом української методичної думки з фізики в другій половині 1920-х рр. [135].

Умовою успішної реалізації дослідно-експериментального навчання фізики була розбудова організаційно-методичних засад функціонування шкільного кабінету фізики. Унаслідок складних соціально-економічних умов та відсутності централізованої системи виробництва й обслуговування обладнання у більшості трудових шкіл фізичні кабінети та лабораторії не працювали.

Важливу роль у вирішенні цього питання відіграли викладачі Інститутів народної освіти, які зазвичай працювали й у трудовій школі. Про це свідчать публікації, в яких узагальнюється досвід та розробляються методичні аспекти шкільного фізичного експерименту. Так, викладач Вінницького ІНО А. Яворський описав структуру та функції фізико-хімічної лабораторії трудової школи, особливості роботи вчителя та організації роботи учнів у шкільному кабінеті фізики, обґрунтував принципи реалізації демонстраційного та фронтального фізичного експерименту [982].

Одним зі шляхів забезпечення експериментального складника навчання фізики в трудовій школі стало створення при фізико-математичних відділах Інститутів народної освіти та опорних школах центральних фізичних кабінетів. Один із таких кабінетів було організовано ще 1920 року на базі Луганського інституту народної освіти та 1-ї чоловічої гімназії за ініціативи С. Холодиліна (викладача ІНО та вчителя середньої школи).

1924 року в кабінеті поставлено фронтальні лабораторні роботи на 8—10 комплектів обладнання, що охоплювали біля 75 основних питань курсу фізики. Кабінет працював з 8 год ранку до 8 год вечора та обслуговував ІНО, середні професійні та трудові школи міста. Його функціонування забезпечували завідувач, старший лаборант, два молодших лаборанти, майстер, рахівник, прибиральниця, сторож. Утримання та обслуговування центрального фізичного кабінету коштувало 7 000 карбованців на рік. Кабінет приймав замовлення на підготовку дослідів, виготовлення саморобних приладів, навчання молодих учителів фізики.

Упродовж 1922—1925 рр. у центральному фізичному кабінеті працювало понад 7 тис. учнів та студентів. На базі кабінету було проведено 9 районних учительських конференцій, організовувалися виставки самодіяльних приладів, лекції для учнівської молоді з природознавства, фізики, хімії, космографії 1925 року центральний фізичний кабінет було обладнано радіостанцією та телескопом з об'єктивом 68 мм [916].

Поширюється досвід виготовлення та використання вчителями фізики разом з учнями саморобного обладнання. Особлива увага приділяється проблемі забезпечення наочними фізичними приладами та саморобним обладнанням сільської школи [81]. Наприклад, у статті І. Котрохова («Радянська освіта», 1924) описано принцип дії, будову та технологію виготовлення саморобних фізичних приладів для демонстрації додавання паралельних сил, що діють на тіло, простих механізмів першого роду, блоків, тиску рідини на занурене в неї тіло, атмосферного тиску [408].

Наприкінці 1920-х рр. у трудовій школі удосконалюється облік педагогічного процесу. Вводяться облікові зошити, в яких учитель позначав дату, методичні особливості організації педагогічного процесу, роль учителя в ньому, зміст програмового матеріалу, форми та методи навчальної роботи, дані про поведінку учнів та їх активність, досягнення учнів, основні труднощі та недоліки, зауваження. Учителі звітувалися наприкінці триместру щодо динаміки педагогічного процесу [487].

У вітчизняній методиці навчання фізики актуалізується питання тестового контролю, що довів свою ефективність у зарубіжній школі. Зауважимо, що у популярному серед учителів фізики посібнику К. Мена, особливого значення надавалося саме перевірці результатів навчання, її формі та змісту завдань. Увага акцентувалася на необхідності використання з метою контролю таких питань та задач, що розвивають мислення учнів, сприяють навчання шляхом долаття труднощів, викликають інтерес. Зокрема, кількісних вимірників розвитку здібностей учнів, що дають можливість учителю достатньо точно вимірювати успіхи кожного учня у розвитку здібностей спостереження, аналізу, суджень (тестових завдань на вписування пропущених слів в твердження, вибір правильного твердження серед декількох) [528, с. 153—163].

Загальні підходи щодо тестового контролю у навчанні фізики були розроблені професором Г. Де-Метцом. Учений проаналізував зарубіжний досвід з розроблення

та використання тестів для вимірювання обдарованості учнів та контролю їхньої успішності з фізики. Він акцентує увагу на тому, що запровадження тестування сприяє скороченню часу на проведення поточного та підсумкового контролю та підвищує об'єктивність оцінювання. Водночас вказує на необхідність ретельного вивчення питання надійності тестів, оптимального часу на виконання завдань, розроблення шкали «абсолютних стандартів та норм» [270, с. 219—220].

Серед переваг системи тестового контролю учений виділяє високу об'єктивність оцінки відповіді учня (відповідно до кількості правильно виконаних ним навчальних завдань), уніфікацію процедури перевірки виконання завдань за допомогою ключів, можливість для учня зробити самоперевірку, раціональне використання навчального часу, виховне значення тестових завдань (їх виконання привчає учнів швидко давати правильні відповіді на питання, концентрувати свої зусилля та самоорганізовуватися у навчальній ситуації). На думку Г. Де-Метца, найбільш оптимальною є система тестів з вибором правильної відповіді («правильними та неправильними міркуваннями»), що охоплюють основні розділи та теми шкільного курсу фізики [там само, с. 226—227].

Аналізуючи запропоновані професором Г. Де-Метцом методичні підходи до організації тестування з фізики, зазначимо, що запропонована вченим класифікація тестів (виборчі, цінувальні, порівняльні, тести взаємовідносин) корелює з типологією найбільш поширених тестових завдань, що використовуються сьогодні (з вибором правильної відповіді, на встановлення послідовності, на впорядкований вибір, на відповідність), а процедури реалізації тенденційно відповідають сучасним принципам сертифікаційного оцінювання з фізики.

Зауважимо, що технологія тестового контролю з фізики широко використовувалася в шкільній практиці. Вчителі фізики використовували як готові тести, що розроблялися у зразкових школах, так і самостійно розроблені, що підтверджує їхню обізнаність із теорією та практикою створення тестів.

Такий досвід було узагальнено в публікації викладача Вінницького інституту народної освіти А. Яворського та вчительки Турбівської семирічної школи О. Білінської, в якій описується досвід застосування тестових методик на уроках фізики [983].

Запропоновані та апробовані авторами тести склалися з 10—15 завдань. Завдання розміщували на спеціальних бланках, що містили дані про учнів, дату та вільне місце для вписування відповідей (рис. 4.1).

Для кожного окремого тесту завчасно визначався бал залежно від рівня складності завдань, але з таким розрахунком, щоб сума всіх балів дорівнювала 100 (100 отримував той, хто правильно розв'язував усі завдання).

Підготовча частина передбачала друк та тиражування тестів. Якщо школа немала таких можливостей, то учні готували бланки самостійно під час лекції, записуючи впродовж 15—17 хв питання тестових завдань.

Учитель проводив інструктаж щодо порядку та правил роботи з тестовими завданнями та їх оцінювання. Виконувати завдання починали всі одночасно, працювали самостійно, без сторонньої допомоги. Учнім рекомендувалося спочатку розв'язувати ті тестові завдання, що були для них найлегшими, а потім складніші. Після завершення роботи учні організовано здавали виконані тести та разом з учителем підбивали підсумки.

НАСЛІДКИ																			
тестів з розділу _____																			
учня _____ групи _____ школи _____ Дата _____																			
№	Прізвище, ініціали	10 тестів-завдань										Вірно	Неповно	Невірно	Немає	З.оцінка	Час	Примітки	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
		8	12	8	10	12	8	12	12	10	8								
1	2	3										4	5	6	7	8	9	10	
Разом	вірна відповідь																		Пересічна успішність Пересічний час
	неповна																		
	невірна																		
	зовсім немає																		

Рис. 4.1. Бланк тесту з фізики

Основними типами тестових завдань, що використовувалися для оцінювання успішності учнів з фізики, були: тести-запитання (назвіть одиниці вимірювання електричних величин); тести-доповнення (посуд для електролізу називається..., рідина, через яку проходить струм, називається..., електроди називаються..., частинки речовини, що виділяються на додатному електроді, називаються..., а на від'ємному називаються...); тести-задачі (скільки тепла виділяє провідник за певний період часу при проходженні струму в X А, якщо опір провідника Y Ом?); тести вибіркові (величина електрогінної сили вимірюється вольтами, амперами, омами (підкресліть правильну відповідь)); тести на виправлення (знайти та виправити помилки, там, де вони є: об'єм кулі дорівнює $4/3 \pi R^3$, об'єм конуса дорівнює $\pi R^2 b$, об'єм куба дорівнює a^3); тести-пояснення явищ навколишнього життя (чому притоптують землю біля коріння розсади після її посадки? Чому злегкий ґрунт швидше висихає, аніж спущений?).

Отже, в українській трудовій політехнічній школі використовувалися методи та форми об'єктивного контролю й оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики, зокрема, й тестові.

У другій половині 1920-х рр. загострилися суперечності між завданнями трудової школи та особливостями організації навчання за комплексною системою, що стимулювали пошук шляхів її модернізації, зокрема, й у напрямі удосконалення методики навчання окремих предметів та методичної техніки вчителів [932].

Важливу роль у цьому процесі відіграли Інститути народної освіти, в яких розробляли актуальні проблеми фізичної освіти. За архівними та опублікованими матеріалами нами встановлено, що в цей період створюються кафедри методики фізики в Харківському (завідувач професор Р. Пономарьов [316]) та Одеському (завідувач професор М. Базилевич [105]) інститутах народної освіти. Їх співробітники здійснювали дослідження з методики навчання фізики.

Професор Одеського ІНО П. Талько-Гринцевич обґрунтував значення теоретичних та експериментальних методів фізичної науки та доцільність їх реалізації у процесі навчання фізики [845].

Завідувач катедри фізики Херсонського інституту народної освіти, перший викладач методики фізики професор О. Шапченко 1928 року підготував рукопис методичного нарису «Геометрична оптика в трудовій школі», який є першою вітчизняною цілісною методикою навчання цього важливого розділу шкільного курсу фізики.

Автор ґрунтовно розробляє питання методики геометричних побудов методом двох променів. Обґрунтовує формули лінзи та їх використання для арифметичних розрахунків відстані розташування скла в оптичних приладах. Висвітлюються методичні особливості вивчення оптичних приладів та їх використання на практиці. Розроблено методику самостійних занять учнів з геометричної оптики та систему вправ для самостійної роботи.

У рукописі посібника проаналізовано особливості побудови курсу фізики трудової школи, виокремлено місце та завдання в ньому оптики, акцентовано увагу на провідній ролі експериментального методу у навчанні фізики. Розглядаються методичні особливості забезпечення наступності вивчення цього розділу фізики в семирічній та середній професійній школі.

У відгуку на працю О. Шапченка професор Р. Пономарьов зазначав, що автор використовує вдалі методичні прийоми та подає цінні рекомендації щодо методики геометричних побудов, ретельно та методично розробляє питання геометричної оптики. З огляду на це наголошується, що посібник буде корисним для вчителів фізики семирічної школи. Серед недоліків рукопису Р. Пономарьов зазначає недостатній зв'язок методики викладу навчального матеріалу з комплексними темами, що було цілком закономірним в умовах посилення комплексності [581].

Запропонована О. Шапченком цілісна методична система навчання геометричної оптики залишалася актуальною й в умовах зміни організаційних засад освітнього процесу з фізики.

У другій половині 1920-х рр. посилилися тенденції інституалізації вітчизняної методики навчання фізики як педагогічної науки. Провідну роль у здійсненні актуальних питань теорії і практики навчання фізики починає відігравати перша в УСРР спеціалізована науково-дослідна установа — Український науково-дослідний інститут педагогіки (УНДІП), організаційне становлення якого завершилося 1926 року. Його фахівці продовжили традиції Харківського наукового товариства, в якому працювали підсекції методики математики та фізики [500, арк. 359]. Керівником групи фізиків був професор Р. Пономарьов, організатор та завідувач кафедр фізики та методики фізики ХІНО. Свого часу він працював на першій в Україні науково-дослідній кафедрі експериментальної фізики, яку очолювали видатні вчені Д. Рожанський та І. Слуцький.

На початковому етапі тематика досліджень УНДІПу стосувалася загальних психолого-педагогічних особливостей педагогічного процесу в трудовій, середній професійній та вищій школі. Одним із найбільш потужних в Інституті був відділ шкільництва (трудова школа). У ньому виконувалося комплексне наукове дослідження щодо запровадження дослідного методу та Дальтон-плану, класифікації методів, побудови комплексів у старшому концентрі, обліку праці учнів у масовій школі) [530].

1930 року в УНДІПі збільшено штат до 41 співробітника [341]. Було створено чотири катедри: вивчення об'єктів педпроцесу (секції педології, педології підлітка, дефектології); педагогіки дитинства (переддошкільна секція, дошкільна секція, шкільна секція); педагогіки дорослих; професійної освіти (секція педвишів, секція політехнізму).

Тематика шкільної секції передбачала розроблення проблем політехнізації масової школи, методики виробничого навчання, створення нового підручника для політехнічної школи. У секції політехнізму досліджувалися проблеми політехнічного навчання, організації устаткування фізичних та хімічних лабораторій [849].

Тоді ж у відділі шкільництва формується сектор методики фізики, який очолив завідувач катедри експериментальної фізики та методики фізики ХІНО, професор Р. Пономарьов. Зусилля його співробітників були спрямовані на модернізацію навчання фізики за комплексною системою, удосконалення його та навчально-методичного забезпечення.

4.3. Зміст і методика навчання фізики в трудовій політехнічній школі України (1931—1932 рр.)

Політехнізація трудової школи в Україні, що розпочалася на початку 1930-х рр., відбувалася на тлі освітніх реформ. Постановою ЦК КП(б) України від 23 серпня 1930 р. в УСРР запроваджувалася обов'язкове загальне навчання. Підвищувалася заробітна платня педагогам. Мали повернутися до роботи 1500 учителів, які звільнилися впродовж останніх років. Передбачалося залучення до викладання студентів випускних курсів педагогічних інститутів та педтехнікумів [654].

Як експеримент в окремих районах створювалися школи-десятирічки індустріально-технічного спрямування. Їхнім основними завданнями була підготовка учнів до вступу до вищих технічних навчальних закладів. Нова школа мала інтегрувати семирічну трудову та середню професійну школу, забезпечити наступність у змісті навчання другого (5-7 р.) та третього (8-10 р.) концентрів, поєднати загальноосвітню та фахову підготовку учнів [962].

З об'єктивних причин така модель шкільної освіти не була відразу запроваджена (відсутність нових навчальних програм, підручників та кваліфікованих педагогів).

У контексті нашого дослідження цікавими є оцінки освітніх трансформацій сучасниками — представниками освітньої спільноти Східної Галичини. Значний інтерес у галицькій педагогічній пресі викликали питання запровадження 10-ти річної загальної освіти. Так, С. Сірополко наголошував, що нова надбудова над 7-річною трудовою школою означала відмову від професійної школи як оригінальної особливості освітньої системи УСРР та широке запровадження «політехнізму» замість «професіоналізму». Основною ідеєю політехнізації трудової школи він вважав запровадження уніфікованої системи освіти, реалізованої в радянській Росії [808].

В основу політехнізації, як зазначає О. Ляшенко, була покладена професійна діяльність людини, її промислово-виробнича праця [479]. Вона мала усунути схоластичність навчання та його відірваність від практики. Проте дуже швидко з принципу організації середньої освіти політехнізм переріс в інструмент ідеологічного впливу.

Відтак, тенденцією розвитку змісту навчання фізики та його реалізації в підручниках є посилення ідеологічного навантаження. 1 грудня 1930 р. відбулася конференція у справі підручників для масової школи. На конференції гострої критики у виступі М. Скрипника зазнали підручники для трудової школи за «замкненість і вузькість, формування психологічної розбіжності у сприйнятті життя учнями села і міста, використання матеріалів із життя індивідуального селянського господарства» [391]. Закріплюється пріоритетність ідеологічних вимог до підручника, як «знаряддя комуністичного виховання», відтісняючи питання науковості та дидактичної доцільності на другий план.

На початку 1931 р. при Народному комісаріаті освіти України створюються методичні комісії, на які покладено функції розроблення методичних рекомендацій щодо створення навчальних планів, програм, підручників та організацію їх широкого обговорення. До початку 1931/1932 н. р. предметні групи (бригади) мали розробити та винести на широке громадське обговорення із залученням освітян та науковців академічних інституцій проекти нових навчальних програм. Функцію координації роботи зі створення нового змісту навчання було покладено на Український науково-дослідний інститут педагогіки. Саме його провідні вчені очолили колективи розробників навчальних програм (зокрема, з фізики професор Р. Пономарьов, з математики — професор О. Астряб).

До складу бригади фізиків увійшли наукові працівники УНДІПу, методисти Народного комісаріату освіти та вчителі (Д. Оріхів, Войтко, Н. Дмитренко, Кравченко, Литвиненко, Переміт, Підліснюк, Сашевський, Шкуратенко).

Уперше в історії вітчизняної методики навчання фізики до розроблення змісту шкільного курсу фізики було долучено провідних науковців та вчителів-практиків. Важливе значення мало і запровадження широкого обговорення програм у педагогічній пресі, на програмних нарадах, чого не було раніше. Результатом такого підходу став унікальний досвід змістотворення, що проектується на розв'язання й сучасних актуальних проблем шкільної фізичної освіти.

Щоправда, у навчальній програмі, розробленої до липня 1931 р. та видрукованої тиражем 15 000 примірників, політехнізація набула гіперболізованої форми. Основу формування змісту становило перенесення суспільних форм організації виробництва.

Відтак завданням шкільного курсу фізики визначається ознайомлення в теорії і на практиці з усіма галузями виробництва, що є у новій програмі об'єктом вивчення та основою формування теоретичних узагальнень. Шкільна фізика стає засобом «широкого форсованого наступу за дійсне комуністичне виховання, проти класово-ворожих елементів у виховноосвітній справі» [722, с. 9].

Разом із тим, автори намагалися структурувати зміст на основі певної науково-методичної ідеї: фізика подається як основа енергетичної бази виробництва, галузь наукового знання, що вивчає закони перетворення енергії з метою їх використання для індустріальних потреб, властивості матеріалів у виробництві, принципи функціонування машин і механізмів.

Згідно з цією програмою, фізика покликана формувати в учнів розуміння потреби найдоцільнішого використання наявних запасів енергії (натомість, у попередній

програми провідною метою навчання фізики в трудовій школі була підготовка учнів до виробництва).

Ключовим елементом програми стають фізичні основи виробництва, відображені в першій колонці (табл. 4.9) [722, с. 33—52]. У другій колонці «Лабораторне опрацювання основних і допоміжних тем» подаються основні досліди, експерименти, експериментальні завдання, виконання яких доцільне під час вивчення певного розділу.

Таблиця 4.9

Структура навчальної програми з фізики (1931 р.)

V рік	
Фізичні основи виробництва	Лабораторне опрацювання основних і допоміжних тем
I. Енергетична база старого й нового виробництва і матеріалів за соціалістичного ладу	
Природні джерела енергії. Рушії силових станцій з використанням природних джерел енергії. Передавання сили від стаціонарного рушія до верстатів або машин. Запаси палива: вугілля, торф, дрова, нафта. Запаси води. Енергія вітру. Безпосередня сонячна енергія. Водяні рушії: наливне колесо, підливне колесо, турбіна. Вітряні рушії старого й нового типу. Теплові рушії: толокові парові машини і парові турбіни; Трансмисії при тепловій уставі, електропроводи від динамо до моторів при верстатах. З історії техніки.	Ознайомлення на моделях з водяними колесами і турбінами. Тиск пари на толок в скляній пробівці або скляній трубці, заткненій з обох кінців.

Енергетичний підхід знайшов відображення у змісті навчання. Навчальний матеріал кожного року структурований за схемою: природні джерела енергії, використання енергії в двигунах, способи передачі енергії до виконавчих механізмів.

На 5-му році пропонується вивчати фізику у контексті комплексної теми «Енергетична база старого і нового виробництва і матеріалів за соціалістичного ладу» (фізичні властивості матеріалів, їх оброблення у холодному та нагрітому стані за допомогою тиску, фізичні основи живлення рослин і оброблення ґрунту, фізичні основи погоди та її завбачення, відомості з астрономії).

Учні ознайомлювалися з джерелами енергії (паливо, вода, вітер, сонячна енергія), принципом дії повітряного, водяного, парового двигунів та особливостей передачі енергії до трансмісії, сільськогосподарських машин, верстатів. Саме у процесі вивчення роботи машин мали опанувати ся знання відповідних розділів фізики.

Оскільки нова програма реалізувала уніфікований зміст навчання фізики для сільської та міської шкіл, то було введено окремий розділ, присвячений сільськогосподарським процесам (фізичні основи живлення рослин, умови їх найкращого розвитку, сільськогосподарські машини тощо).

Шостий рік навчання реалізовував комплексну тему «За розвиток та реконструкцію великої промисловості (перетворення СРСР на країну індустріальну)».

Розглядаються питання теплотехніки та раціонального використання теплової енергії. Порівнюються коефіцієнти корисної дії різних типів двигунів, розглядається найраціональніше використання енергії. Елементи механіки включені до розділу «Розвитку і реконструкція транспорту». Механічні явища розглядаються в «природних умовах роботи, а не в штучних абстрактних умовах, як це робиться в звичайних курсах фізики» [722, с. 35]. Зокрема, основна увага приділена технічному використанню різних видів руху (деталі для передачі обертового руху, деталі для перетворення прямолінійних рухів на коливальні, види рухів, рівномірний та рівноприскорений поступальний і обертовий рухи. Коливний рух, Рівномірний коливний рух. Доцентрова сила) [там само, с. 42].

Зауважимо на відсутність у змісті таких важливих питань, як відносність руху, сили та їх види, закони механіки Ньютона. Це ускладнювалося формування в учнів уявлень про механіку як цілісну фізичну теорію. Акцент робився на прикладне значення механічних явищ та їх застосування в техніці. Саме це в подальшому і буде визнано одним із найсуттєвіших недоліків побудови змісту навчання фізики за виробничим принципом.

На 7-му році навчання у комплексній темі «За електризацію й хемізацію СРСР» вивчалися фізичні основи виробництва електричного струму, передача електричної енергії на відстань, застосування електричної енергії, енергетична база соціалістичної індустрії, відомості з астрономії та оптики. Спочатку вводяться одиниця сили струму ампер (за хімічною дією струму), потім одиниця опору, а потім одиниця напруги, як похідна перших двох одиниць за законом Ома.

Акцентуємо увагу, що попри виробничий ухил, спостерігається посилення науковості змісту навчання фізики. Зокрема, наголошується на необхідності вивчення фізичних явищ із позицій молекулярно-кінетичної (дифузія, осмос, теплове розширення матеріалів, перехід речовини з одного стану в інший, пружність газу) та електронної (природа електричного струму, електричний струм в різних середовищах) теорій.

Загальна система роботи з опрацювання навчального матеріалу ґрунтувалася на принципі: від практики — до теорії — та знову до практики. Причому практика розумілася в широкому контексті і не обмежувалася безпосереднім досвідом учня. У доборі змісту принцип дидактичного формалізму остаточно витісняється політехнізмом. Тому в навчальній програмі 1931 року, на відміну від програми 1930 року, мінімум предметних знань (формальні знання) не виділено.

Завдання для експериментального опрацювання подаються без поділу на демонстрації та лабораторні роботи. Для більшості з них була необхідна наявність у фізичній лабораторії спеціального обладнання, елементів виробництва, що на практиці було важко досягти. Тому в програмі наголошується, що політехнічна школа потребує поповнення обладнання фізичних кабінетів, а в крайньому разі вивчення виробничого обладнання може бути «замінено бесідою та світловими картинками» [722, с. 34].

Намагання цілковито ув'язати зміст із фізичними основами виробництва вилилося у його переобтяження. З огляду на це, за деталізованими елементами технічної фізики в окремих темах губиться зміст фізичних явищ (наприклад, перехід від ужи-

вання палиці-копаниці до мотики, плуга та сучасних машин; типові деталі машин і елементи їхнього розвитку)

За змістом навчання фізики та його виробничою спрямованістю трудова політехнічна семирічна школа наближалася до середньої професійної школи. Проте її учні ґрунтовно опановували лише окремі розділи фізики (наприклад, механіку в сільськогосподарських та транспортних профшколах, електрику в електропрофшколі).

Водночас у трудовій семирічній школі була спроба поставити на виробничу основу вивчення всіх основних розділів курсу фізики. Це, своєю чергою, сприяло формуванню вузькоприкладних знань на противагу системних загальноосвітнім.

Паралельно із формуванням оновленого змісту навчання фізики в політехнічній школі розгортався конкурс підручника за удосконаленими процедурами. Українському науково-дослідному інституту педагогіки було доручено розробити вимоги до підручників, що подавалися на конкурс. З метою посилення науковості змісту запроваджується обов'язкове фахове рецензування рукописів підручників відповідними підрозділами науково-дослідних інститутів.

Для розроблення вимог до підручника фізики було створено робочу групу, до якої увійшли М. Жидкоблінов та Т. Криловський. Очолив її професор УНДІПУ Р. Пономарьов. Це була перша в історії української методики навчання фізики спроба наукового обґрунтування та унормування процедур підручникотворення [205].

Основними принципами добору змісту підручника фізики визначалася його орієнтованість на висвітлення фізико-технічних основ сучасного індустріального та сільськогосподарського виробництва. Ставилося завдання максимально зменшити розрив між підручником та навчальною програмою.

Основою побудови підручника з фізики залишалася комплексна тематика, що мала фіксувати актуальні проблеми соціалістичного будівництва. Також у нових підручниках з фізики мали бути відображені питання комуністичного виховання (показники темпів соціалістичної реконструкції народного господарства), діалектичність фізичних явищ, характер яких доступний для дітей (рух, перехід води з рідкого стану в твердий), висвітлення моментів військової техніки (перетворення теплової енергії в механічну під час пострілів, використання двигуна внутрішнього згоряння в танках).

Наголошується на необхідності використання в підручнику фізики історичного матеріалу із застереженнями щодо об'єктивного висвітлення ролі у винахідництві окремих вчених.

Сприяючи виконанню основних завдань комплексного навчання, підручник мав організовувати самостійну роботу учня з опрацювання нових знань під час екскурсій та практики. У підручнику не рекомендується формулювати остаточні висновки за результатами лабораторних робіт та спостережень, надаючи учням можливість зробити це самостійно під керівництвом учителя. Він мав орієнтуватися на лабораторно-екскурсійний метод, вдалим прикладом реалізації якого зазначено підручники фізики В. Франковського та Л. Леуценка для 7-го року навчання.

Методичні вимоги до підручника фізики визначають необхідність чіткого мінімуму екскурсій з розробленим планом їхнього проведення, доцільність введення до кожного розділу підручника питань та задач, орієнтованих на конкретне вироб-

ництво, наявності зразків щодо виготовлення моделей та електромонтажних робіт, бібліографії для учня, розроблення окремо від підручника методичних рекомендацій для вчителя.

Наводяться вимоги щодо технічного оформлення підручника (доцільність використання тих чи інших друкарських шрифтів, ретельний добір малюнків, спрямований на використання в підручнику найкращих тенденцій розвитку техніки, подання малюнків переважно в розрізі або схематично) [506, арк. 323—325].

Суттєве підвищення уваги до процедур підручникотворення дало можливість забезпечити школу новими підручниками фізики. На початок травня 1931 р. більшість рукописів підручників, зокрема, й з фізики були підготовлені. Науково-методологічний сектор НКО УСРР запровадив систематичний моніторинг цього процесу [695].

Згідно з цими вимогами, Л. Леуценко та В. Франковський розробили та подали на конкурс підручники для 5-ї, 6-ї та 7-ї груп навчання. Як зазначили автори в передмові до підручника для 5-го року навчання, принцип систематики фізичних знань за традиційними розділами порушено лише в окремих моментах, коли комплексні теми вимагали іншої послідовності вивчення (наприклад, явище капілярності віднесено до першої теми «Будування», оскільки має важливе значення у поясненні вбирання мурованими стінками ґрунтової води, та закон Архімеда, який віднесено до теми «Отоплення будівлі», хоча за систематичним принципом ці елементи фізичних знань доцільно було б вивчати в темі «Водопостачання») [457].

На відміну від підручників фізики попередніх видань, у нових підручниках дослідний метод не є самоціллю. Традиційний для комплексного навчання лабораторно-екскурсійний метод раціонально доповнений теоретичними узагальненнями. За результатами дослідів, що ілюструють прояви найбільш важливих фізичних законів, формулюються теоретичні висновки та записуються їх кількісні вирази. Уведення формул, на думку авторів, хоча й певним чином порушувало дослідний принцип, але було важливою методичною необхідністю: за відсутності можливостей пророблення окремих дослідів кількісного характеру це давало можливість формувати в учнів теоретичні знання їх фізичних основ [460].

Доцільно зауважити підвищення наукового рівня викладу навчального матеріалу, використання сучасної фізичної наукової і методичної термінології. Сприяло цьому, зокрема, й запровадження фахового рецензування проєктів підручників, яке здійснював Інститут фізики Всеукраїнської академії наук. Вперше в історії вітчизняного підручникотворення з фізики, як показано нами в роботі [180], створювалися умови для поєднання зусиль академічної та методичної науки. Завдяки директору Інституту фізики академіку О. Гольдману рецензування було піднято на високий науковий рівень.

В архівах збереглася рецензія О. Гольдмана на підручник фізики Л. Леуценка та В. Франковського для сьомого року навчання, поданий на конкурс 1931 року [756]. У ній академік детально аналізує особливості методичної побудови підручника та його науковий рівень. На думку рецензента, рукопис викликає більше зауважень, ніж попередні видання. Окремі параграфи авторам пропонується цілком переробити через невідповідність тих пояснень, що подаються в підручнику, дійсному стану фізичної наук.

Особливо наголошується на доцільності значного покращення зовнішнього вигляду підручника, якості малюнків. Рецензент вказує на необхідність подальшого опрацювання методичного апарату підручника.

Принципова позиція рецензента виявилася, зокрема, в ідеологічній незаангажованості. Так, авторам пропонується переробити вступний параграф, в якому висвітлюється значення електрифікації, що мав яскраво виражений ідеологічний контекст. Зокрема, О. Гольдман уважав недоцільним протиставляти в підручнику теплотехніку та електрифікацію як символи буржуазного й соціалістичного господарства.

Натомість, він акцентує увагу на методичних особливостях 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. О. Гольдман наголошує на необхідності подавати в підручнику електричні елементи вітчизняного виробництва, детально та достовірно зображати на малюнках улаштування технічних пристроїв, з якими ознайомлюються учні. Вчений позитивно оцінює виклад навчального матеріалу щодо утворення електричних коливальних, поняття про звукову хвилю, передачу коливальних, роль детектора.

У загальному висновку рецензент рекомендував видати підручник з відповідними редакційними виправленнями та в подальшому доопрацювати його.

Відтак, підручник Л. Леуценка та В. Франковського з фізики для сьомого класу видання 1931 р. став одним із найкращих вітчизняних підручників для політехнічної школи. Він отримав схвальні відгуки науковців та вчителів-практиків. Підручник використовувався не лише в масовій школі з українською мовою навчання, а й друкувався російською мовою та мовами національних меншин.

Наприкінці липня 1931 р. навчальну програму з фізики було суттєво відредагровано. Зокрема, розвантажено зміст від надмірних елементів фізико-техніки та конкретизовано основні елементи фізичних знань, встановлено чіткий розподіл годин за розділами, практично усунуто комплексність. Всі три групи навчання було забезпечено українськими підручниками фізики. Таким чином, до нового 1931/1932 н. р. українська трудова школа підійшла зі значними успіхами у розбудові фізичної освіти.

Проте вже на початку вересня 1931 р. розпочалася хвиля серйозної критики принципів організації радянської політехнічної школи та звинувачень організаторів освіти у лівачьких перекрученнях. У підсумку це мало надважливі результати для української школи та стало початком процесу її уніфікації як складника радянської системи освіти.

У Постанові ЦКВКП(б) від 5 вересня основною хвилю політехнічної школи визначається недостатній рівень загальноосвітніх знань та незадовільне розв'язання завдання підготовки випускників трудової школи до подальшого навчання у вищій школі. Наголошується на відірваності політехнізації від систематичного і міцного засвоєння наук, особливо фізики, хімії й математики, викладання яких має відбуватися на основі строго визначених і старанно розроблених програм, навчальних планів і проводитися за строго встановленим розкладом. Одним з основних завдань школи другого ступеня визначалося забезпечення «ремісника широкою загальною освітою, його ідеологічна підготовка, розвиток політехнічного світогляду та основ політех-

нічної освіти». Застосування методу проєктів визначено «легковажним методичним прожекторством», що веде до руйнування школи [692].

Народним комісаріатам освіти союзних республік пропонувалося організувати перероблення навчальних програм, забезпечивши в них точно окреслене коло систематизованих знань (рідна мова, математика, фізика, хімія, географія, історія) та з 1 січня 1932 р. перейти на викладання за новими програмами.

Наркомос УСРР відреагував на вересневу постанову переглядом основних положень «Планування та обліку праці в політехнічній школі» (збірник основних нормативно-методичних матеріалів, розроблений НКО спільно з УНДІПом). За дорученням НКО було здійснено їхнє рецензування, за результатами якого зроблено висновок про наявність лівацьких перекошень. Зокрема, піддається критиці недостатньо ідейно спрямоване цільове завдання політехнічної школи — виховання творчого, сильного дитячого колективу, а також система завдань-проєктів, як один із способів реалізації комплексів. Перекошенням визначається і спрямованість шкільного навчання на забезпечення всебічного розвитку дитини. Йому протиставляється боротьба за виконання програм і розкладу занять, стовідсоткова успішність. Критикуються гнучка організація навчання та запровадження нових форм, побудованих на учнівській ініціативі, що передбачають безпосередню участь дитини в навчанні, як загроза ліквідації групової форми організації навчання [501].

Також НКО затвердив основні заходи щодо виконання постанови:

- усунути головну хибу — недостатній обсяг загальноосвітніх знань в справі підготовки до технікумів і вищої школи, грамотних людей;
- забезпечити систематичне і добре засвоєння наук (мови, географії, фізики, хімії та математики, викладання їх на засадах чітко визначених і старанно опрацьованих програм, навчальних планів і проведення за чітким розкладом;
- звільнити школу від насадження в масовому масштабі задалегідь не перевірених, «метод проєктів» — що ведуть до відмови від політехнізації, збереження словесної школи, розриву між теоретичним навчанням та практикою;
- видати нові програми до 20/XII 1931 р. Спрямувати роботу шкіл до 1/1 1932 р. за новими програмами з їхнім удосконаленням;
- не вносячи змін до комплексної тематики, всю увагу звернути на забезпечення систематичності знань;
- у програмах вилучити всі місця, на яких позначилися прояви «лівацьких» перекошень з політехнізації школи — зі вступу — проєктну форму як дуже необхідний елемент соцзмагання, тезу, що «проєктна форма роботи в її правильному розумінні має багато цінного»;
- фізику, хімію й математику, без знання яких не може бути ні засвоєння, ні подальшого розвитку сучасної техніки, викладати за новими планами й розкладом [283].

Заслужують на увагу окремі позиції цього документу, які мають важливе значення для аналізу подальшого розвитку шкільної фізичної освіти в українській школі. В основних положеннях він повторює зміст постанови, зокрема, щодо необхідності удосконалення навчальної програми з фізики та запровадження навчання за нею з 1 січня 1932 р., відмови від методу проєктів, посилення загальноосвітньої підготовки.

Проте позиція НКО не була повністю категоричною. Зокрема, наголошується на можливості збереження комплексної тематики змісту та застосування методу проектів у навчанні учнів політехнічної школи. Також зауважується, що до випуску перероблених програм заняття з фізики можна проводити за програмою 1931 року, яка «хоча й має недостатню систематичність, є загалом досить цінною» [283].

На нашу думку, це є свідченням того, що на початку 1930-х рр. ще зберігається певна автономність вітчизняної освітньої системи. А достатньо висока оцінка навчальної програми з фізики 1931 року підтверджує її прогресивний характер.

Водночас НКО ухвалює рішення щодо створення до 5 листопада розгорнутих програмових настанов, а до 1 грудня — повних програм з основних предметів [730].

Українському науково-дослідному інституту педагогіки було доручено до 10 жовтня 1931 р. визначити структуру та обсяг змісту навчання в школах Соцвиху. Для роботи над навчальними програмами створювалися робочі бригади. До обговорення проектів програм планувалося залучити науковців академічних установ, профспілкові організації та громадськість, наукові товариства. Цю роботу координував Д. Скуратівський, керівник секції масової політехнічної освіти (шкільної секції) УНДІПу та завідувач методичного сектору Народного комісаріату освіти УСРР.

Було вирішено сконцентрувати роботу над програмами окремих предметів в наукових центрах України: з математики в Києві, з фізики у Харкові, з політехнізації праці в Дніпропетровську, з географії в Одесі тощо.

Навчальну програму з фізики планувалося створити до 15 жовтня. Проте під час роботи над створенням нового змісту навчання виявилися значні труднощі. На нараді 11 жовтня 1931 р. Д. Скуратівський наголосив, що за 28 днів роботи створено лише програми з мови та географії, тоді як до НКО УНДІП мав подати всі програми до 12 жовтня [740].

Під час наради 13 жовтня 1931 р. Пасіка зауважував, що першочерговим завданням є визначення обсягу змісту навчання з позицій науково-марксистської методології, вилучення зайвого та доповнення новими елементами змісту. Водночас він зазначав, що цей процес просувається занадто формально. Вилучення та доповнення змісту здійснюється без широкого обговорення, оскільки над програмами працює обмежена кількість працівників. Школи не надсилають учителів для роботи в бригадах. НКО не залучив представників академічних наукових установ до розроблення навчальних програм. Загальний стан роботи було визнано таким, що не відповідає настановам та термінам.

Саме тому було вирішено спочатку визначити загальні принципи, а вже після їх широкого обговорення складати навчальні програми. Запропоновано активізувати роботу УНДІПу, на який було покладено організаційну роботу. Зокрема, шкільній секції під керівництвом Д. Скуратівського, доручалося завершити оформлення робочих бригад та залучити до них практичних працівників, звільнивши вчителів від викладання в школі на час роботи над програмами, а також працівників відповідних науково-дослідних інститутів. Скликати наради з обговорення програм із залученням представників дослідних станцій, УНДІПу, профспілок, громадськості [833].

До кінця листопада Методсектор НКО розробив пропозиції щодо основних заasad побудови нових програм семирічної політехнічної школи: удосконалення ме-

тоду проєктів; перетворення комплексної системи на комплексно-проєктну; відміна стрижневих тем, яким підпорядковувалося все навчання; уникнення штучного комплексування; забезпечення систематичності викладу змісту; забезпечення чітко окресленого кола систематизованих знань з математики, фізики, хімії та технології; розроблення єдиних програм для міста та села; включення до навчальних програм матеріалів про сучасний розвиток будівництва соціалізму.

Утім, принципи побудови нових навчальних програм шкільних предметів були дещо загальними та ідеологізованими. Основними методологічними позиціями у розробленні нових програм було визначено ідейно-політичне спрямування, виховання пролетарської культури, боротьбу з правим опортунізмом, виховання класової свідомості. Наголошувалося на необхідності відмови від методу проєктів, як такого, що «мав властивості буржуазної школи (вузький практицизм, діляцтво, повзучий емпіризм, безперспективність, індивідуалізм)» [572].

Одним із основних підходів у формуванні змісту навчання мови, математики, фізики, географії, хімії пропонується визначення систематичного кола знань. Проте не конкретизувалося, у якій спосіб визначається необхідний загальноосвітній та політехнічний мінімум з конкретних предметів. Хоча й було зроблено крок до удосконалення комплексної системи формування змісту, від неї не відмовлялися остаточно.

Не сприяли забезпеченню належної якості нових програм і надзвичайно стислі терміни. 3 листопада 1931 р. НКО отримав із Москви вимогу надіслати до 15 числа цього ж місяця нотатки нових програм та проєкти заходів щодо забезпечення переходу шкіл на навчання за ними. Заступник НКО Канцелярський у розпорядженні щодо прискорення розроблення програм наголошував: «Директиву ЦК що школи мають працювати за новими програмами з 01.01.1932 р. потрібно виконати за всяку ціну. Вжити всіх заходів, щоб програми видати не пізніше 25.XII.1931 р. Скласти сприятливі умови видавництву «Радянська школа» [506, арк. 66-67].

Посилення політизованості процесу розроблення змісту навчання виявилось, зокрема, й у тому, що вперше від Наркомосу України вимагалось повного узгодження навчальних програм для середньої школи з відповідним відділами ЦК КПУ(6) та ЦК ВКП(6) за прикладом РСФРР, де така практика вже існувала.

25 листопада НКО звернувся до ЦК КПУ(6) з пропозицією: «Виходячи з виключного значення пропонувати впродовж 5 днів розглянути ці програми і подати пропозиції, щоб можна було внести корективи в програмах» [там само, арк. 68].

У директивних документах НКО виявляється особлива увага щодо розроблення навчальних програм з фізики, хімії та математики, історії як найбільш важливих наук для розвитку сучасної техніки. За створення цих програм бригади отримували оплату 250 крб. за один друкований аркуш, а з інших предметів — 180 крб. [там само, арк. 106].

Ці предмети були визначені стратегічно важливими й у контексті формування світоглядних уявлень учнів трудової політехнічної школи. З іншого боку, саме їхнє розроблення відбувалося з найбільшими труднощами.

На нараду у заступника НКО Карпенка, в якій взяли участь Пасіка, Д. Скуратівський, заступник директора УНДІПу Полунський, було запрошено керівника групи фізиків професора Р. Пономарьова. Він доповів, що серед причин за-

тримки в роботі були перевантаженість членів робочої групи. Перегляд навчальної програми з фізики відбувався із залученням практичних працівників, але остаточне редагування здійснювалося без їхньої участі, оскільки виявилось неможливим зібрати всіх членів групи. Залишалося допрацювати пояснювальну записку. Програму планувалося підготувати до 29 жовтня [506, арк. 21-44].

Якщо більшість навчальних програм були переглянуті та систематизовані, то над програмою з фізики бригада, до складу якої входили наукові працівники УНДІПу та викладачі ХІНО професор Р. Пономарьов (керівник), А. Карлова (заступник), Д. Оріхів, представник Всеукраїнської асоціації марксистсько-ленінських інститутів Г. Бурдун, вчителі ФЗС А. Філіпковський, Шкуратько, працювали ще й упродовж наступного місяця. Робота над програмою була завершена 23 листопада, а 1 грудня її затверджено Методсектором НКО.

Навчальні програми 3 грудня 1931 р. були передані до видавництва та надіслані до ЦК ВКП(б). У листі від 4 грудня Канцелярський зауважував: « при цьому надсилаються програми для трудової школи УСРР. Ці програми розроблені спеціально створеними для цього бригадами. Схвалені майже всі різними науковими спільнотами, розглянуті та затверджені методсектором НКО УСРР. Беручи до уваги, що 1-го січня 1932 р. залишається небагато часу, ми одночасно з цим здаємо ці програми до друку. Тому прохання у випадку будь-яких змін в наших програмах, терміново нас повідомити з тим, щоб ми мали можливість виправити можливі промахи в програмах в коректурі» [там само, арк. 100].

Нова програма з фізики була надрукована на початку 1932 р. У пояснювальній записці, підготовленій професором Р. Пономарьовим, зроблено одне достатньо принципове зауваження, що відображає чітку позицію вітчизняних методистів, яка була предметом широких дискусій і під час роботи над програмами. Зокрема, наголошується, що деякі працівники освіти не зовсім правильно розуміють положення постанови щодо відриву політехнічної школи від систематичного та якісного засвоєння основ наук. Зауважується неприпустимість відновлення систематичного курсу фізики академічної спрямованості, орієнтованого на «здобування знань заради знань» [710, с. 1].

Посилення систематичності у побудові курсу фізики розглядається авторами програми в аспекті чіткішого окреслення кола систематизованих знань з метою кращого їх засвоєння учнями, але за умови спрямованості змісту навчання фізики на зв'язок теорії з практикою, формування навичок використовувати набуті знання в майбутній практичній діяльності.

Предметом вивчення визначається саме фізика (а не виробничі процеси як у попередній програмі), яка тісно пов'язана з виробництвом. Відповідно, у пояснювальній записці йдеться про вивчення спочатку елементів фізичного знання, а потім виробничих процесів, механізмів та машин, як його ілюстрації.

На 5-му році пропонується вивчати загальні фізичні властивості матеріалів, основи гідростатики та аеростатики, а також фізичні закони живлення рослин. Окремо виділено розділ «Основи метеорології».

Наголошується на необхідності поєднання широкого використання лабораторно-експериментальних методів навчання фізики та теоретичних узагальнень. Зокрема,

молекулярно-кінетичної та електронної теорій, як основи для формування уявлень про внутрішню будову речовини.

Акцентується увага на доцільності трактування явища дифузії, осмосу, розширення матеріалів, танення, випаровування, кипіння з позицій молекулярно-кінетичної, а струму у газах та металах — з позицій електронної теорій.

Зауважується, що ознайомлення учнів з основами молекулярно-кінетичної та електронної теорій є важливою умовою формування в них правильних уявлень про фізичну картину світу. Зокрема, елементи молекулярно-кінетичної теорії пропонуються вводити наприкінці 5-го року навчання під час вивчення молекулярних сил, явища капілярності та його значення в природі, дифузії рідин та газів, осмосу [710, с. 4-8].

На відміну від попередніх програм, питання механіки перенесені до 6-го року навчання після вивчення теплоти (крім складання сил, що діють по одній прямій, перед вивченням закону Архімеда) з метою забезпечення їх кращого засвоєння учнями, які мають відповідну математичну підготовку. На сьомому році передбачається вивчення електрики, звукових явищ, оптики, астрономії та відомостей з акустики. Зокрема, механічні коливання вивчаються паралельно з електромагнітними коливаннями у темі «Зв'язок».

Одним з основних завдань визначено виховання в учнів діалектичного мислення.

На відміну від попередніх програм, у яких тривалість вивчення того чи іншого розділу визначалася декадами, у цій програмі чітко встановлено кількість годин (5-й рік навчання — 84 год, 6-й рік навчання — 98 год, 7-й рік навчання — 144 год з урахуванням астрономічного складника). Якісно змінено структура самої програми (табл. 4.10) [там само].

Суттєво розвантажено зміст від елементів виробництва та техніки. Чітко визначено основні лабораторні роботи, які виконуються учнями під час вивчення відповідної теми. Зокрема, по 11 робіт у 5-й та 6-й групі, 24 роботи в 7-й групі (із них 6 робіт з астрономії). Запропонований лабораторний мінімум визначається умовою якісного засвоєння навчального матеріалу з фізики і є орієнтиром для вчителя щодо поповнення фізичного кабінету необхідним обладнанням для фронтальних лабораторних вправ.

Наголошується, що перелік лабораторних робіт є орієнтовним, а право вибору конкретних робіт надавалося вчителю залежно від обладнання фізичного кабінету та наявності відповідних методичних матеріалів. Тематика лабораторних вправ наближена до тієї, що стала в подальшому традиційною (наприклад, вимірювання об'єму та маси тіла, визначення густини дерев'яних та металевих брусків за їхніми розмірами та масою, виготовлення електромагніту та виявлення його полюсів, монтаж електричної освітлювальної мережі, монтаж детекторного приймача).

Уперше в практиці створення навчальних програм пропонується перелік основних знань та умінь, що мають формуватися у процесі навчання (наприклад, знання фізичних законів, основних фізичних понять, принципу дії різноманітних приладів та установок; уміння використовувати найпростіші прилади для фізичних вимірювань, складати електричні кола, виявляти на дослідах кількісні залежності, визначати фізичні величини експериментально та розраховувати їх, досліджувати умови протікання фізичних явищ). Система вимог давала можливість конкретизувати зміст навчання.

Таблиця 4.10

**Структура навчальної програми з фізики для старшого концентру
семирічної політехнічної школи (ФЗС та ШКМ) 1932 року**

Години	Основи фізики	Лабораторний мінімум	Мінімум знань та навичок	Методичні зауваження
V рік навчання				
14	II. Загальні фізичні властивості матеріалів (Об'єм, вага, теплове розширення тіл)			
	Вимірювання довжини, площі, об'єму. Вимірне приладдя: лінійка, крон-циркуль. Штангенциркуль з ноніусом, мікрометр, мензурка, терези. Густина матеріалів Три стани тіла. Залежність стану тіла від температури. Теплове розширення тіл. Поняття про температуру й термометри	1. Вимірювання об'єму та маси тіла. 2. Визначення густини дерев'яних та металевих брусків за їх розмірами та масою. 3. Визначення густини матеріалів, що не мають правильної геометричної форми за допомогою мензурки та відливного посуду. 4. Визначення густини (наприклад, гасу, масла, бензину, спирту). 5. Виготовлення мензурок або перевірка тих, що є в школі. 6. Спостереження розширювання твердих, рідких та газуватих тіл. Перевірка сталих точок термометра	Одиниці виміру довжини, об'єму, маси. Уміння користуватися вимірювальним приладдям. Точне формулювання густини з визначенням її назви. Уміння використовувати густину для розв'язування практичних завдань. Принцип будови термометра. Уміння користуватися термометром. Практичне використання теплового розширення матеріалів.	Об'єкти вимірювання брати з виробництва. Наприклад, плішка, молоток, зубило тощо. Об'єкти для вимірювання густини брати з оточення (виробництва).

На особливу увагу заслуговує і такий структурний елемент навчальної програми як методичні зауваження. Вони стосуються конкретних узагальнених методичних рекомендацій практичного характеру (наприклад, щодо об'єктів дослідження та вимірювання, послідовності демонстрацій та вивчення фізичних явищ, методики і техніки шкільного фізичного експерименту, виконання вправ та розв'язування фізичних задач).

У новій програмі зроблено важливий крок щодо посилення науковості змісту навчання фізики зі збереженням його прикладної спрямованості.

Пріоритетним завданням вивчення фізики в політехнічній школі визначається виховання діалектичного мислення, тому наголошується на необхідності відзначення в процесі вивчення курсу законів переходу кількісних змін у якісні і навпаки та закону єдності протилежностей (взаємного проникнення протилежностей) на основі праць класиків.

Зауважимо й українознавчий аспект змісту фізичного та астрономічного складників. Зокрема, у темі «Електрифікація» передбачено ознайомлення учнів з особли-

востями виробництва електричної енергії на прикладі вітчизняних електростанцій Штерівки та Дніпрельстану. В курсі астрономії поруч із загальнозживаними використовуються автентичні українські назви астрономічних об'єктів (Чумацький Шлях, Великий та Малий Віз, Чепіга).

Значних організаційних, матеріальних та методичних зусиль було докладено, щоб новий 1932/1933 н. р. вітчизняна середня школа розпочала з новими підручниками. В стислі терміни О. Кияшко, Л. Леуценко та В. Франковський створили підручники фізики для семирічної політехнічної школи за новою навчальною програмою.

Перші частини навчальних книжок для 5-ї, 6-ї, 7-ї груп надійшли на початку навчального року, другі частини вийшли друком до кінця 1932 р. Загальний наклад цих підручників становив сотні тисяч примірників. Вони були також видані російською мовою, крім того, було заплановано їхній переклад на мови національних меншин.

Підручник фізики для 5-го року навчання семирічної політехнічної написаний О. Кияшком, Л. Леуценком [377], В. Франковським, а підручники для 6-го та 7-го років навчання написані Л. Леуценком та В. Франковським.

Автори намагалися врахувати вимогу політехнізації навчання фізики та відобразити в змісті нових підручників фізики зв'язок фізики з технологією та виробництвом, її значення як основи принципу дії машин і механізмів. З метою виконання цього завдання до авторського колективу з написання підручника для 5-го класу було запрошено О. Кияшка, доцента катедри експериментальної фізики Київського педінституту, який досліджував проблему зварних швів [376].

Зміст навчального матеріалу чітко відповідає навчальній програмі, що, безперечно, сприяло впорядкуванню та систематизації навчального процесу з фізики в трудовій школі. Заслужує на увагу методичний апарат підручників. Виклад матеріалу логічний і послідовний. Після параграфів учням пропонуються контрольні питання для закріплення вивченого матеріалу. Розроблено систему вправ для забезпечення формування практичних вмінь та навичок. Наводяться завдання для шкільної майстерні. Лабораторні роботи дібрані відповідно до програмового мінімуму. Їхня структура та опис відповідають основним дидактичним вимогам до шкільного фізичного лабораторного експерименту. Лабораторні роботи мають чітко сформульовану мету та конкретизовані навчальні завдання, а також висновки, ключові елементи яких учні мали з'ясувати за результатами експерименту [462].

Важливе методологічне значення мав і розділ «Молекулярна теорія», вперше включений до підручника фізики. У ньому висвітлені основи молекулярно-кінетичної теорії будови речовини з прикладами та ілюстраціями.

Особливе місце посідає підручник фізики для 7-го року навчання. У рецензії українського методиста та автора підручників для середньої професійної школи Д. Оріхів зауважує зразковий систематичний виклад навчального матеріалу в ньому: доступність, відсутність вульгаризації, наукова витриманість, чіткість [568].

Таким чином, нами зроблено висновок, що тенденція удосконалення структури та змісту українських підручників фізики відображає прогресивні здобутки вітчизняної теорії й методики навчання фізики у напрямі створення якісного, сучасного підручника, який би задовольняв дидактичні вимоги до навчальних книг та забезпечував досягнення завдань шкільної фізичної освіти.

Підручники 1932 р. склали третє покоління навчальної книги фізики для вітчизняної трудової школи. За своєю концепцією вони в цілому реалізовували ідею систематичного викладу, характерну для стабільних підручників. З огляду на це, цілком не випадковою можна вважати тезу видатного вченого-методиста О. Бабенка, який відзначав В. Франковського як одного з авторів «стабільного підручника» [16].

У роботах [193; 145; 176] нами обґрунтовано, що підручники фізики для трудової школи, створені вітчизняними методистами упродовж 1920—1930-х рр., становлять унікальну методичну систему навчання фізики. А українська методична думка з фізики підійшла до створення систематизованого та стабільного змісту навчання та його реалізації у підручниках нового типу, що традиційно вважається визначальним досягненням радянської методики навчання фізики.

Відтак, є об'єктивні підстави не погодитися з твердженням, що домінує в історіографії української методики навчання фізики щодо оцінки її здобутків періоду педагогічних пошуків: «за весь комплексний період роботи школи ми не бачимо ні одного яскравого спалаху методичної думки відносно викладання фізики, що ввійшло б потім до золотого фонду методики фізики. Серйозна робота з організації викладання фізики розпочалася тільки після 1932 р.» [825, с. 219].

Зауважимо, що на тлі розбудови політехнічної школи у вітчизняній методиці навчання фізики активізувалася проблема шкільного фізичного експерименту. Були відсутні чітко визначені переліки демонстраційних дослідів та лабораторних робіт з фізики, а також обладнання шкільного фізичного кабінету. Не було налагоджено централізованого виготовлення та постачання фізичного обладнання.

Зумовлювалося це, зокрема, й частими змінами концептів побудови курсу фізики трудової школи, а відтак і навчальних програм (наприклад, лише 1931 року навчальна програма з фізики змінювалася тричі). Практичну допомогу вчителю у цьому контексті надавали підручники фізики, які містили не тільки ретельні описи дослідів і лабораторних робіт, а й методику їх постановки.

Важливим кроком у розв'язанні проблеми забезпечення належного рівня шкільного фізичного експерименту стало створення 1931 року Інституту наочних та конструкторських приладів, основним завданням якого було розроблення наочного обладнання та устаткування для шкільних кабінетів і лабораторій [682].

Проте на розгортання його роботи був потрібен певний час. Натомість більшість трудових шкіл не мали належного устаткування фізичних кабінетів. Основою шкільного фізичного експерименту у цей час стає експеримент з використанням саморобного обладнання, яке виготовлялося вчителями разом із учнями. При інститутах народної освіти функціонували опорні школи, в яких створювалися майстерні фізичних приладів. До ремонту та виготовлення приладів залучалися учнів із високим рівнем умінь та навичок з фізики. До завідувача та лаборантів майстерні прикріплялися 2—3 учні, які слідкували за збереженням інструментів та матеріалів, виконували нескладний ремонт приладів. Обладнання, виготовлене або відремонтоване в майстерні опорної школи використовувалося й в інших закладах, які не мали таких можливостей [252].

Ініціативні вчителі семирічок та професійних шкіл широко організовували фізико-технічні гуртки, у яких разом із учнями виготовляли найпростіші прилади

для фізичного кабінету, намагаючись водночас виконати експериментальну частину навчальної програми. Так, учитель фізики ФЗС №57 м. Харкова узагальнив досвід гурткової роботи з виготовлення саморобного обладнання у посібнику «Саморобні фізичні прилади», який вийшов у видавництві «Радянська школа» 1932 р.

У посібнику описано технологію виготовлення з підручних матеріалів моделей електромагніту, електричного дзвоника, автоматичної сигналізації проти пожежі, відкритого рідинного манометра. Також подано методику постановки досліду із розробленими приладами, а також короткий теоретичний матеріал з розділу програми, в якому акцентується увага на фізичному явищі, що лежить в основі принципу дії приладу [467, с. 4—5].

На початку 1930-х рр. провідним центром, що здійснював науково-методичний супровід реформи шкільної освіти стає Український науково-дослідний інститут педагогіки.

Основними завданнями науково-дослідної роботи Українського науково-дослідного інституту було визначено дослідження наукових засад побудови навчальних програм та організації педагогічного процесу в початковій і середній школах, розроблення методології побудови шкільних програм і підручників.

Одним із актуальних питань було забезпечення точно окресленого кола систематизованих знань, достатніх для подальшого навчання випускника трудової політехнічної школи у середній та вищій професійній школі, удосконалення навчального процесу з фізики, математики, хімії, біології. Досліджувалися питання створення єдиних програм та підручників для міста і села, глибока політехнізація навчання в школі [754].

Дослідження з методики навчання фізики проводилися в секції масової політехнічної освіти, яку очолював Д. Скуратівський. Він успішно завершив аспірантський стаж по секції трудової школи та здобув кваліфікацію наукового працівника. Д. Скуратівський працював над питаннями методології навчальних програм для політехнічної школи, вимог до сучасних підручників. На початку 1930 рр. він очолював методичний сектор Народного комісаріату освіти та керував розробленням навчальних програм для політехнічної школи.

У секції досліджувалося 27 тем, кожна з яких опрацьовували декілька співробітників. Оскільки штати інституту не закріплювалися за окремими структурними підрозділами, то наукові працівники брали участь одночасно у виконанні декількох науково-дослідних тем. По секції масової політехнічної школи досліджувалися питання складання й перегляду навчальних програм, комплексний метод, методика навчання шкільних предметів (мови, суспільствознавства, природознавства, біології, хімії, математики), методика роботи з підручником.

Із 1931 року в УНДПі запроваджуються розгорнуті плани, в яких зазначалася тематика наукової роботи, її зміст, обсяг, результати, а також виконавці. Відтак, саме цей етап діяльності Інституту можна вважати початком систематичних досліджень з методики навчання фізики в Україні.

Проблеми методики навчання фізики в політехнічній школі досліджували Р. Пономарьов, М. Жидкоблінов, А. Карлова, Д. Оріхов. За результатами науково-дослідної роботи було заплановано підготовку нарисів з методики фізики та методичного листа щодо викладання фізики в політехнічній школі [612].

Такий методичний лист було розроблено Р. Пономарьовим, А. Карловою та Є. Гугель. Зважаючи на те, що педагоги потребували методичної допомоги у зв'язку з переходом трудової політехнічної школи з 1 січня 1932 року на новий зміст навчання, НКО УСРР затвердив його як посібник для вчителів фізики. У методичному листі викладено методичні особливості вивчення основних та найбільш складних питань оновленого курсу фізики (відносність руху, сила, маса та вага, закони динаміки, основи молекулярно-кінетичної та електронної теорії, будова атома та радіоактивність) [518].

1932 року наукові співробітники секції політехнічної освіти УНДІПу, до якої входив і сектор методики фізики, розробили збірник методичних матеріалів для трудової політехнічної школи, що вийшов 1932 року за редакцією Д. Скуратівського. Особлива увага у ньому була приділена реалізації методу проєктів. Зокрема, узагальнено досвід та обґрунтовано схему роботи за методом проєктів у процесі навчання фізики, що охоплювала декілька етапів: аперцептивний досвід (планування та постановка завдання); ознайомлення з елементами нового оточення (екскурсії в природу, на виробництво, майстерні); вивчення нового дидактичного матеріалу в класі та фізичній лабораторії, читання навчальної літератури та конспектування, опрацювання фактичного матеріалу, зібраного під час екскурсії; проєктування (виявлення основних напрямів розв'язання навчальної проблеми); вплив на оточення (передача найкращих проєктів на виробництво та обговорення результатів їх використання).

У збірнику наведено та проаналізовано методику організації навчально-проєктної діяльності з фізики учнів Київської опорної залізничної школи імені Петровського, що реалізовувалася під час вивчення теми «Проблема теплоти як виду енергії» під керівництвом учителя фізики І. Лайка (табл. 4.11) [529].

Таблиця 4.11

**Схема проєктної діяльності учнів з фізики при вивченні теми
«Проблема теплоти як виду енергії»**

№	Етапи педпраці	Місце	Зміст роботи
1.	Актуалізація минулого досвіду	Класна кімната, лабораторія	Лабораторні дослідження щодо закріплення попередніх знань про калориметрію. Схема вивчення енергетичних моментів на заводі «Більшовик»
2.	Елементи нового оточення (колективне ознайомлення)	Завод «Більшовик»	Збирання фактичного матеріалу щодо використання теплової енергії на заводі.
3-4.	Перероблення-сприймання-перероблення	Фізична лабораторія	Перероблення зібраного практичного матеріалу. Сприймання нового дидактичного матеріалу, опрацювання теоретичного матеріалу за підручниками.
5.	Виявлення	Класна кімната	Креслення схем у робочих зошитах. Колективна бесіда (індуктивна побудова основних пояснено щодо теплової енергії та її можливої утилізації).
6.	Вплив на оточення (проєктування)	Клас, завод	Обговорення та відбір декількох проєктів щодо можливої утилізації теплової енергії, яку не використовують на заводі. Передача кращих проєктів на заводське виробництво.

На початку вивчення теми учням було запропоновано дослідити проблему: під час виробничих процесів втрати теплової енергії становлять приблизно 25 %. Виконуючи навчальний проект «Утилізація енергії, що марно пропадає на заводі», учні мали запропонувати на основі здобутих знань з теми «Теплота» методи збереження теплової енергії та її ефективного використання. Під час екскурсії на завод «Більшовик» вивчалися основні технологічні процеси, пов'язані з використанням теплової енергії виявлені основні чинники, що впливають на значні втрати енергії. Після вивчення нового навчального матеріалу та опрацювання зібраного під час екскурсії на виробництво, кожна ланка розробляла проект. Під час обговорення в класі відбиралися найкращі проекти, які передавалися на завод. Деякі з них реалізовувалися, і учні могли спостерігати, який практичний ефект мають їх розробки.

Наведений приклад ілюструє важливе значення, що надавалося методу проектів в умовах політехнізації трудової школи та посилення зв'язку навчання фізики з виробництвом. Відтак, можемо зробити висновок, що саме метод проектів забезпечував можливість органічно поєднати теоретичну та практичну підготовку, забезпечував розвиток пізнавальної самостійності учнів, навичок колективної роботи в малих групах, умінь виконувати практико-орієнтовані завдання. Водночас, практика використання методу проектів у навчанні фізики мала масовий характер. Отже, він виявився одним із ефективних механізмів активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів та отримав обґрунтування у вітчизняній теорії і практиці навчання фізики у другій половині 1920-х — на початку 1930-х рр.

За активної участі співробітників УНДІПу були розроблені методичні матеріали щодо обліку та оцінки навчальних досягнень учнів політехнічної школи. Оцінювання було комплексним та передбачало систематичний, поточний та тематичний контроль, використання різноманітних методів і форм контролю (тестування, конференцій, змагань), запровадження диференційованих за рівнями складності завдань. Доцільним вважалося використання не тільки класно-групової, а й інших форм, які передбачали ініціативність учнів, їх активну участь у навчанні. Загальний розвиток учня політехнічної школи співвідноситься з рівнем засвоєння знань, умінь і навичок, але підпорядковується провідним властивостям розвитку дитини.

Уперше сформульовано основні вимоги до контролю: симптоматичність (конкретизація об'єкту контролю), діагностичність (відповідність методів контролю дійсному стану), прогностичність (щоб результати контролю давали змогу скласти загальне враження про розвиток та поведінку учнів), достатньо документальний. Основними формами контролю визначено спостереження, перевірку поточних робіт, контрольні завдання, облікові анкети, тести для іспитів, усне опитування, колективні оцінки, оцінку від громадськості. Поточний контроль передбачав перевірку зошитів, спостереження за роботою учнів. Для підсумкового контролю пропонується використання такої форми, як політичні, технічні, агрономічні бої [613].

Вивчення кожної теми мало завершуватися контрольною роботою творчого характеру (доповідь, конференція, рецензування праць). Для контрольних робіт з фізики пропонується використовувати завдання лабораторного та виробничого типу.

Важлива роль приділяється підсумковому контролю тестовій формі, які розглядаються як один із найбільш об'єктивних інструментів підсумкового контролю, ви-

користання якого не потребує значних витрат часу. Формулюється система вимог до тестових завдань: життєва та практична вага іспитових завдань, диференціація тестових завдань за складністю, щоб виявити ступінь засвоєння певних знань та навичок, стандартизація завдань, вказівки для учнів щодо роботи з тестами, визначення продуктивності праці, порівняння можливих розв'язків, порівняльний аналіз слабких і сильних відповідей, порівняння успішності у формі розподілу на рангові ряди за стобальною шкалою, виставлення оцінка класу у формі середньої величини.

Наукові співробітники відділу педагогічних вимірювань УНДІПу під керівництвом професора А. Мандрики досліджували питання теорії та практики тестування, розробляли оригінальні та адаптували наявні тести зарубіжних авторів з урахуванням конкретних особливостей освітнього процесу.

В УНДІПі функціонувало Експериментальне бюро, до складу якого входили професори О. Залужний, професор М. Волобуїв, А. Мандрика, С. Стрільбицький. Його основним завданням було забезпечення плановості та системності експериментальної роботи інституту, розроблення пропозицій щодо організації та методів наукових досліджень, вироблення єдиного методологічного підходу до педагогічного експерименту з метою забезпечення високого рівня експериментальної перевірки результатів наукових досліджень [921].

Було сформовано систему експериментальних освітніх установ (дослідно-педагогічні станції, кабінети соціальної педагогіки, агробіологічні станції, опорні навчально-виховні заклади), в яких під керівництвом науковців УНДІПу здійснювалася експериментальна перевірка та апробація розроблених методик [564].

1932 року НКО запроваджує зразкові школи. У цих закладах перевірялися на практиці методи активного навчання, методичні особливості реалізації систематичних курсів основ фізичної, біологічної, хімічної, географічної наук, математики, рідної мови, історії, поєднання навчання з виробничою працею та виховним завданням політехнічної школи, форми оцінювання навчальної роботи учнів, навчально-методичне забезпечення (підручники, посібники, робочі зошити), устаткування шкільних кабінетів та лабораторій [871].

Зразкові школи прикріплялися до обласних дослідно-педагогічних станцій. Їхні співробітники організували показові уроки, проводили тематичні виставки, надавали індивідуальні та групові консультації для вчителів [872].

З метою забезпечення належного науково-методичного рівня роботи обласних дослідно-педагогічних станцій та зразкових шкіл передбачалася їхня тісна співпраця УНДІПом. Співробітники Інституту здійснювали консультування та забезпечували станції апробованими методиками збирання та вивчення педагогічного досвіду, залучав працівників до науково-дослідних завдань [343]. Активно співпрацювали з Харківського та Київськими дослідно-педагогічними станціями професори УНДІПу Р. Пономарьов та Л. Леуценко.

Початок 1930-х рр. характеризувався посиленням методичної роботи в районах, що позитивно відбивалося на удосконаленні методики навчання фізики в трудовій школі. Постійні обласні, районні та міські фізико-математичні комісії Спілки наукових робітників, запроваджені з 1926 р. та фізико-математичні гуртки для вчителів трансформувалися на початку 1930-х рр. у науково-методичні об'єднання.

Методичні об'єднання вчителів фізики та математики розглядали актуальні питання як організації навчання математики та фізики в районі, місті, так і важливі питання удосконалення методики навчання. Аналіз тематики засідань об'єднань учителів математики та фізики дає можливість зробити висновок про високий рівень їхньої науково-методичної роботи, спрямованої на виконання методологічних та методичних завдань.

Так, наприклад, у Вінницькому науково-методичному об'єднанні фізиків і математиків обговорювалися доповіді досвідчених учителів, методистів, викладачів вищої педагогічної школи щодо викладання основних питань шкільного курсу фізики, використання української фізичної термінології, вивчення елементів астрономії в курсі фізики, запровадження нових підручників фізики для старшого концентру трудової школи Л. Леуценка та В. Франковського, узгодження програм трудової та професійної школи тощо [344].

4.4. Вітчизняна методика навчання фізики на зламі освітньо-ідеологічних парадигм (1932—1934 рр.)

1932 року розпочинається активна фаза уніфікації освітньої системи УСРР в загально радянську. Одним із важливих кроків у цьому напрямі стає запровадження 10-річної політехнічної школи, в основу якої була покладена модель освітньої системи радянської Росії.

У промислових центрах та районах суцільної колективізації на початок 1932/1933 н. р. мали запрацювати 108 груп III концентру (8, 9, 10 роки навчання). Нова школа передбачала забезпечення випускника обсягом знань і навичок з основ наук, достатнім для того, щоб продовжувати навчання у вищій школі або виробничу діяльність, що не потребувала високої спеціалізації. Фізика, так само як біологія та хімія, були представлені самостійними предметами. На її вивчення відведено 299 год (по 92 год у 8-9 групах та 115 год у 10 групі навчання) [532].

Запровадження нової структури школи стало кроком до руйнування специфічної вітчизняної системи освіти, що органічно охоплювала семирічну та середню професійну школу. Навчально-методичне забезпечення трудової школи було розраховано на трирічний курс фізики, тому віднесення 8 класу до III концентру мало важливе значення для забезпечення функціонування вітчизняної шкільної умови. Проте навчальний план, згідно з яким 8-ма група навчання входила до третього концентру, не був реалізований на практиці.

Перед початком нового навчального року вийшла Постанова ЦК ВКП(б) «Про навчальні програми та режим у початковій і середній школі» (25 серпня 1932 р.), яка стала важливим кроком у напрямі уніфікації освітньої системи УСРР в загально радянську.

У ній наголошувалося на недостатній узгодженості навчальних програм з математики, фізики, хімії, природознавства, нехтуванні історичним підходом у формуванні змісту навчання. Визначалася необхідність внутрішнього перерозподілу навчального матеріалу відповідно до вікових особливостей учнів, скорочення програм другого

концентру та усунення недостатньої узгодженості між ними, відмова від лабораторно-бригадного методу, що призводив до «викривлень у вигляді ігнорування індивідуального навчання, зниження ролі педагога» [653].

Гострої критики зазнала програма з фізики. Була поставлена вимога її перегляду та доповнення елементами статички, поняттями сили та прискорення, законами Ньютона, спрямування змісту навчання фізики на забезпечення основ політехнічної освіти [687].

Хоча вимога перегляду навчальних програм для початкової й середньої школи формально стосувалася Народного комісаріату освіти РСФРР, НКО УСРР достатньо швидко відреагував на неї.

Було затверджено новий навчальний план політехнічної школи, за яким 8-ма група навчання запроваджувалася на другому концентрі (аналогічно середній школі РСФРР) (табл. 4.12) [534].

Таблиця 4.12

Навчальний план трудової політехнічної школи з 8-річним навчанням

№	Назва дисципліни	Число годин на декаду			
		5 гр.	6 гр.	7 гр.	8 гр.
-	-	-	-	-	-
7	Математика	7	7	7	7
8	Фізика	5	5	4	5
9	Хімія	-	3	4	4
10	Біологія	4	3	3	3
11	Географія	3	3	2	-
-	-	-	-	-	-
	Разом	48	50	50	50

Уперше в українській школі другого ступеня запроваджувався чотирирічний курс фізики, що мав найбільшу кількість годин серед природничих предметів (по 115 год на рік у 5-й, 6-й та 8-й групах та 92 год у 7-й групі). Водночас було суттєво збільшено загальне навантаження (у середньому з 36 год до 50 год), що перевантажувало учнів.

Програма з фізики для 5—8-х груп навчання була створена під керівництвом професора Р. Пономарьова та пройшла обговорення на Всеукраїнській програмовій конференції. Над нею працювала робоча група, до якої увійшли А. Карлова, Н. Дмитренко, М. Ліцин, Г. Гавриленко. Зміст курсу фізики оновлено та структуровано без прив'язки до комплексних тем та виробничих моментів (табл. 4.13) [711, с. 10—27.].

Згідно з навчальною програмою на вивчення фізику в групах 5-го року навчання відведено 120 год, 6-го — 114 год, 7-го — 100 год, 8-го — 120 год (з яких 45 год передбачено на вивчення астрономії як окремого розділу).

Основним принципом побудови змісту навчання визначено структурування навчального матеріалу в певній послідовності, яка забезпечує систематизацію знань, формування умінь застосовувати теорію на практиці та навичок їх використання в практичній роботі [там само, с. 5].

**Структура курсу фізики V—VIII років навчання
трудової політехнічної школи**

Розділи	години
V рік навчання	
I. Вступ	2-4
II. Загальні властивості тіл	30
III. Властивості твердих тіл	10
IV. Властивості течних тіл	25
V. Властивості газів	25
VI. Молекулярні сили	12
VII. Початкові відомості з механіки	14
VI рік навчання	
I. Механіка	40
II. Тепло	64
III. Акустика	10
VII рік навчання	
I. Електрика	72
II. Радіо	8
III. Оптика	20
VIII рік навчання	
I. Оптика	40
II. Механіка	35
III. Астрономія	45

Найбільш суттєвих змін зазнав розділ «Механіка». Механічні явища розглядаються на всіх роках навчання. У 5 групі вводяться основні відомості з механіки (поняття про рух, його приклади, види рухів, закон інерції (перший закон Ньютона), рівномірний рух, поступальний і обертальний рух, рух за інерцією та його приклади). У 6-й групі кількість годин на вивчення механіки збільшено до 40 (у попередній навчальній програмі на його вивчення відводилося 34 год). Посилено увагу щодо формування елементарних уявлень про прискорення, рівноприскорений рух, силу, ознайомлення із законами Ньютона на якісному рівні, а також їх практичним застосуванням у техніці [711, с. 14—15].

Водночас до 8-го року навчання включено додатковий розділ механіки (35 год), який за структурою та змістом практично повторював курс 7-го року навчання (було додано вивчення законів Ньютона на кількісному, під час виконання лабораторних робіт та розв'язування фізичних задач) [там само, с. 24].

Як показує аналіз змісту курсу, таке дублювання було надто штучним. До курсу фізики вітчизняної семирічної школи «припасовувався» аналог систематичного курсу механіки дев'ятирічної школи РФСРР. Водночас в межах восьмирічної школи курс механіки було побудовано за ступенево-концентричним принципом.

Достатньо специфічно представлені в навчальній програмі оптичні явища, вивчення яких традиційно становить певну методичну проблему (у програмі 1926 року елементи геометричної оптики та фотометрії розглядалися на 7-му році навчання,

згідно з програмою 1929 р., їх віднесено на 5 рік, у програмі 1930 р. оптику знову перенесено на кінець 7-го року навчання, а в програмі 1931 року представлено двома блоками: елементи геометричної оптики на 5 році, а фотометрії — на 7 році навчання).

У курсі фізики для 5-8 груп навчання розділом «Оптика» (20 год), що містить питання поширення світла та закони геометричної оптики, заломлення світла, лінзи та оптичні прилади, дисперсія світла, завершується 7 рік навчання. Цим же розділом, але вже в обсязі 40 навчальних год, розпочинався 8 рік навчання (питаннями розсіювання світла, побудови зображень вгнутого дзеркала, показниками заломлення світла, повного внутрішнього відбивання світла, виведення формули лінзи за побудовою зображень, акомодатції ока, суцільного та лінійчастого спектри, спектрального аналізу та його застосування в астрономії і на виробництві).

Заслуговує на увагу й нова структура навчальної програми, від якої відмовилися в наступних редакціях, але повернулися через декілька десятиліть, і яка зберігалася до початку 2000-х років: розподіл навчального матеріалу за годинами (розділи та теми), обов'язковий мінімум лабораторних вправ та навчальних екскурсій, вимоги до знань та навичок учнів, що мають формуватися під час навчання фізики (знання формул, уміння розраховувати фізичні величини [711, с. 14—15].

За результатами аналізу цієї навчальної програми з фізики, нами зроблено висновки, що 1932 року вітчизняними методистами було здійснено спробу створення цілісного, логічно завершеного курсу фізики другого ступеня. Його реалізація стала б важливим кроком до побудови двоконцентричного курсу, чого, на жаль, не відбулося.

Вереснева постанова стала початком остаточного згортання автентичного змістотворення в українській методиці фізики. Щоправда, її зауваження об'єктивно стосувалася здебільшого трудової школи РСФРР, зміст та методи навчання в якій зазнали більшого впливу філософської концепції діалектичного матеріалізму, що домінувала у 1920-х рр. та визначала напрями розвитку фізичної науки й методологію шкільної фізики.

Якщо для фізики її прогресивність виявилася у подоланні метафізичного та механістичного світосприйняття, то для курсу фізики середньої школи це обернулося виключенням поняття про сили, яке було визнано ідеалістичним. Відповідно, з програм та підручників були вилучені закони Ньютона [907, с. 114—115].

Водночас критика шкільних програм з фізики щодо їхнього «спроценсько-вульгаризаторського підходу, відсутності понять прискорення, сили, законів Ньютона» [653] видається не зовсім доцільною відносно вітчизняної школи, що видно з аналізу особливостей розвитку змісту навчання фізики української школи 1920-х — початку 1930-х рр.

Зауважимо, що поняття сили, прискорення, елементи статички були наявні у змісті навчання фізики трудової школи на всіх етапах її розвитку. Щоправда, послідовність їхнього введення та вимоги щодо глибини опанування змінювалися залежно від моделей та цільової спрямованості освітнього процесу. Були спроби вивчати основи динаміки на першому році навчання фізики, що виявилось дидактично невиправданим та неефективним. Спроби віднести ці питання на останній рік теж не мали успіху, оскільки знання з механіки були важливими для розуміння навчального

матеріалу з інших розділів (наприклад, молекулярної фізики). Оскільки астрономічний складник входив до курсу фізики, то були варіанти вивчення законів динаміки в контексті розв'язання астрономічних задач.

У результаті було вироблено методичний підхід, згідно з яким елементарні відомості з механіки (поняття сили, рівномірний рух) вводилися на першому році вивчення фізики та поглиблювалися на наступних роках.

Таким чином, можна зробити висновок, що вітчизняні методисти 1932 року підійшли до побудови оновленого та осучасненого шкільного курсу фізики, в якому простежувалася ідея спрямованості на розвиток особистості учня, опанування науковими методами пізнання фізичних явищ та формування цілісних уявлень про природу, закладена ще в проєктах Єдиної школи України УНР та Єдиної трудової школи УСРР.

Проте під гаслом цілком доцільного посилення науковості навчання фізики, подолання недоліків комплексної системи, необхідності запровадження стабільних підручників, на практиці розпочалося становлення уніфікованої радянської системи шкільної фізичної освіти. Починаючи з цього часу, зміст навчання і підручники фізики насичуються питаннями військової фізики, елементами історизму, що відображали, в першу чергу, пріоритетність російської та радянської науки.

Водночас підручник фізики стає основним елементом навчально-методичного забезпечення, джерелом інформації та інструментом ідеологічного впливу. Повністю ліквідується будь-яка варіативність змісту, методів та форм організації навчально-виховного процесу. Єдиною формою навчальних занять з фізики визначається урок. Дальтон-план, проєктна діяльність та всі інші методи активного навчання заборонені до використання в шкільній практиці.

У серпні 1933 р. у видавництві «Радянська школа» було надруковано навчальну програму з фізики для 5—10-х років навчання, яка офіційно запроваджувала в середній школі УСРР лінійно-ступеневу модель курсу фізики. У стислій пояснювальній записці наголошується, що за її основу взято проєкт 1932 р. «з правками та змінами відповідно до Постанови ЦК ВКП(б)» [702].

Порівняно з попередньою навчальною програмою зменшено кількість годин на вивчення фізики для 5-го (зі 106 до 85) та збільшено для 6-го (зі 110 до 120 год) і 7-го (зі 100 до 120 год) років навчання, а також зменшено на 46 год для 8-го року навчання (зокрема, вилучено астрономічний компонент).

Зміст навчання фізики 5-го року нової програми відповідає програмі 1932 року (основні розділи курсу: «Найпростіші вимірювання», «Діяння тепла на тіло», «Тверді тіла», «Рідина», «Гази»). Збережено структуру курсу 6 року навчання (розділи «Механіка» та «Теплота») зі збільшенням на 20 год першого розділу. Тут виокремлено три закони Ньютона, поняття про силу, прискорення. Якщо в попередній програмі наголошувалося, що ці поняття подаються на рівні початкових відомостей, то в новому проєкті передбачається їхнє достатньо ґрунтовне вивчення. Зміст насичено прикладами застосування у військовій техніці. Водночас ці питання продубльовано в курсі 8-го року навчання.

Із 7-го року перенесено тему «Зміни агрегатних станів речовини». Розділ «Оптика» перенесено з 8-го року навчання в 7-й (у попередній програмі оптикою завершувався

7-й рік та розпочинався 8-й). Водночас його скорочено з 60 до 30 год. Скорочено тему «Лінзи та оптичне приладдя», вилучено тему «Фотометрія».

У новій програмі не передбачено, на відміну від попередньої, альтернативних лабораторних робіт. Вилучено з програми й рубрику «Знання та навички», яка фактично відображала вимоги до засвоєння змісту навчання фізики.

Нами зроблено висновок, що намагання удосконалити навчальну програму у відповідність до директивних матеріалів на практиці призвело до перевантаження 6-ї групи, зміст механіки якої практично дублюється у 8-й групі (табл. 4.14) [702, с. 7 —15].

Таблиця 4.14

Зміст навчального матеріалу з механіки для 6-го та 8-го років навчання

Шостий рік навчання	Восьмий рік навчання
<p>1. Перший Ньютонів закон (закон інерції). Приклади, що ілюструють значення інерції в транспорті й на виробництві: неможливість раптового зупину, причини нещасних випадків на транспорті; робота ударних та металевих знарядь. Маса тіла, як міра інерції. Одиниця маси — 1 грам.</p> <p>2. Другий Ньютонів закон. Приклади зміни руху, зупинки поїзда, що йде з наростанням швидкості, коли він виходить зі станції. Поняття про силу. Вплив сили на тіло. Нерівномірний рух. Зміна швидкості тіла від величини сили та часу її діяння. Другий Ньютонів закон. Поняття про прискорення. Вільне падіння тіл.</p> <p>3. Третій Ньютонів закон. Відбій під час пострілу, ракета, реакція витічного струменя. Сегнерове колесо. Рух турбінного колеса. Принцип будови автоматичної вогнепальної зброї (кулемет, пістоль).</p>	<p>1. Історичний хід розвитку механіки у зв'язку з розвитком продуктивних сил.</p> <p>2. Перший Ньютонів закон (закон інерції). Відносність руху. Маса. Одиниця маси — грам. Поняття про силу.</p> <p>3. Другий Ньютонів закон (закон вимірювання сил). Одиниця сили — дина. Система одиниць: сантиметр — грам — секунда. Вага і маса тіла. Одиниця маси в технічній системі одиниць. Імпульс сили і кількість руху.</p> <p>4. Третій Ньютонів закон. (закон рівності діяння та протидіяння). Явище відбою у гарматах, рух ракети</p>

Припинення функціонування професійної школи як III концентру середньої школи супроводжувалося механічним перенесенням в українську школу змісту курсу фізики 9-х та 10-х класів школи РСФРР, запровадженого 1927 року та строго систематизованого [там само, с. 13—17].

Якщо курс фізики 5—8-х років навчання, що базувався на програмі 1932 року, зберігав певну автентичність та враховував традиції і напрацювання вітчизняної методичної думки, то програма для 9—10-х класів цілком відтворювала зміст курсу фізики старшої школи РСФРР, розроблений комісією Народного комісаріату РСФРР під керівництвом А. Абіндера (авт.: В. Нарішкін, П. Суворов, Г. Фалеев, Гессена, Ландсберг, Романов, Тімірязев).

Курс 9-го року (74 год) містив учення про молекулярні явища в твердих тілах, рідинах і газах, теплові явища, основні термодинамічні поняття. Зміст навчання 10-го класу (80 год) зосереджував увагу на електричних та магнітних явищах, електричній

провідності в рідинах та газах. Додано питання радіоактивності (2 год), променистої енергії (20 год), будови атома за бором (5 год).

Таким чином, у середній школі запроваджувався систематичний курс фізики академічної спрямованості, основним завданням якого була орієнтованість на вищу професійну школу. Це викликало серйозну критику методичної громадськості та учительства, які висловлювали серйозне занепокоєння «академізацією» середньої школи та нехтуванням напрацювань вітчизняної методики навчання фізики.

Відтоді впродовж шести десятиліть у вітчизняній середній школі реалізовувався уніфікований курс фізики, у формуванні структури та змісту якого українські вчені-методисти брали лише опосередковану участь.

Наступним кроком в уніфікації освітньої системи було запровадження стабільного підручника фізики. На основі аналізу архівних матеріалів нами обґрунтовано висновок, що цей процес не був еволюційним. Він розпочався із заборони республікам самостійно видавати підручники (крім навчальних книг для початкових шкіл на базі місцевого краєзнавчого матеріалу).

Народний Комісаріат Освіти УСРР та видавництво «Радянська школа» оголосили в лютому 1933 р. конкурс на найкращий підручник для політехнічної школи на 1934/1935 н. р. Завданням конкурсу визначено створення зразкового підручника для політехнічної школи на основі ухвали ЦК ВКП(б) про школу від 5-IX-32 р. Оголошено конкурс на підручники для початкової школи (7 назв) та старшої школи (підручник з історії для 5-го року навчання, підручник з арифметики, підручник з природознавства для 5-го року навчання, підручник з географії для 7-го року навчання [646]).

Фізики, так само, як інших 14 предметів, не було у переліку. Постановою НКО України в 1933/1934 н. р. запроваджуються стабільні підручники фізики Г. Фалеева та О. Пьоришкіна. Українські підручники заборонялися до використання, а з початку нового навчального року вони мали бути організовано здані на склади «Укрутиль» для використання їх «як сировини для нових випусків стабільних підручників» [691]. Для успішного збирання «підручників-утилю» рекомендувалося провести серед учнів відповідну масову роз'яснювальну роботу.

Утилізація «застарілих» підручників виявилася настільки успішною, що навчальні книги, які виходили накладками в десятки (а деякі й у сотні) тисяч примірників, наявні сьогодні лише в одиничних екземплярах. А будь-які згадки про них відсутні в історико-методичних дослідженнях як радянської доби, так і сучасних [159].

Зауважимо, що унікальні надбання вітчизняного підручникотворення з фізики середини 1920-х — початку 1930-х років заслуговують на особливу увагу, проте, на жаль, досі залишаються недостатньо вивченими.

Масове вилучення української навчальної книги стало наслідком запровадження уніфікованої системи радянської шкільної освіти. Вилучення зі шкільних бібліотек українських підручників фізики відкривали шлях у вітчизняну школу стабільним підручникам.

Проте утвердження монополії нового змісту навчання здійснювалося переважно організаційно-адміністративними засобами на тлі нівелювання надбань вітчизняної педагогічної науки та колосального досвіду передового вчительства.

Після Постанови ЦК ВКП(б) «Про початкову та середню школу» розгорнулася широка кампанія нищівної критики провідної науково-дослідної установи за «ліво-опортуністичні закрути» у педагогіці, формами прояву яких були розуміння комплексності як принципу організації педагогічного процесу, а метод проектів — як прояв «легковажного методичного прожекторства» [754].

Науковців Українського науково-дослідного інституту педагогіки, які були авторами навчальних програм та підручників, фактично було усунуто від розроблення ключової проблеми теорії та практики навчання — створення змісту шкільної освіти, психолого-педагогічного обґрунтування методів та форм його реалізації. Із цього часу одним із основних завдань УНДІПу визначається методична підтримка політехнічної школи (розроблення методик з мови, математики, фізики, хімії, суспільствознавства тощо).

Отже, основним напрямом вітчизняної теорії та практики навчання фізики на цьому етапі стає обґрунтування та розроблення навчально-методичного забезпечення нового змісту навчання фізики в середній школі, визначеного стабільними підручниками.

З метою узагальнення досвіду вчителів політехнічної школи Науково-методичний сектор НКО за участю видавництва «Радянська школа» восени 1932 р. оголосив Всеукраїнський конкурс на найкращу роботу з методики навчання грамоти, арифметики, фізики, хімії, суспільствознавства, природознавства, мови й літератури, географії у формі методичного листа на тему: «Як я навчаю (чи викладаю)» [388].

Найкращою роботою з методики фізики було визначено посібник вчителя фізики ФЗС № 47 м. Одеси М. Шведова «З досвіду викладання фізики в політехнічній школі» [941].

Аналізуючи власний педагогічний досвід, М. Шведов описує особливості організації та реалізації навчання фізики, використання методів та форм активного навчання, методику й техніку лабораторних та демонстраційних дослідів, поєднання навчання фізики з виробничою працею та політехнічним навчанням. Автор подає методичні поради щодо опрацювання програмових питань з фізики трудової політехнічної школи, устаткування фізичного кабінету та лабораторії, підготовки до занять, особливості роботи вчителя та обліку успішності учнів з фізики, методику організації та проведення екскурсій, оформлення їх результатів. Особливу увагу приділено методиці гурткової роботи та організації вечорів техніки.

З огляду на обмежений обсяг посібника, який планувався як методичний лист, у ньому подано детальні конспекти окремих занять для 5-х та 7-х груп, на яких розглядаються найбільш складні з методичного погляду питання шкільного курсу (наприклад, вага та питома вага тіла).

Описано найбільш важливі демонстрації, які ілюстровано фотографіями реального фізичного експерименту в шкільній лабораторії. Подаються методичні рекомендації щодо планування та організації виконання лабораторних робіт, складання карток-завдань до них, оформлення, заповнення та оцінювання звітів. Звертається увага на необхідності залучення учнів до виготовлення саморобного обладнання та подається перелік основних приладів, які можуть бути виготовленні учнями разом із учителем. Водночас М. Шведов наголошує, що не варто захоплюватися саморобним

обладнанням і намагатися виготовляти будь-які прилади, особливо вимірювальні [941, с. 14]. У посібнику схарактеризовано методичні особливості складання фізичних задач та навчання учнів розв'язувати їх.

У рецензії на цей посібник Д. Оріхів зазначав, що М. Шведов реалізував авторську ідею — показав, у чому полягає особливість методики кожного з окремих етапів навчального процесу з фізики, особливості методичної техніки на кожному з етапів та шляхи оволодіння цією технікою, щоб мати певні педагогічні досягнення. Водночас посібник не є збірником готових методичних прийомів для вчителя фізики. Приклади, наведені автором, стимулюють до наслідування, але можуть бути реалізовані по-різному, залежно від конкретних умов, за яких працює викладач фізики [567].

Зокрема, автор зазначає, що хоча стабільна навчальна програма з фізики є важливою умовою успішного навчання фізики, проте програми змінювалися і вдосконалювалися багато разів, а виявилось (відповідно до серпневої постанови 1932 р.), що вони є незадовільними. Автор скептично оцінює перспективи створення ідеальної програми, оскільки будь-яка програма є лише першим кроком до організації навчального процесу з фізики в середній школі. Визначальним буде те, як вона переломлюється у свідомості викладача та реалізується в умовах конкретної школи. Для вчителя важливо не просто слідувати програмі, а глибоко проаналізувавши її основні моменти, вивчивши можливості школи, оточення та особливості учнівського колективу, скласти власний план навчально-виховної роботи [941, с. 4—5].

Аналіз змісту методичної розробки М. Шведова дає можливість зробити висновок, що на початку 1930-х рр. вітчизняна практика навчання фізики мала значний досвід та традиції щодо використання методів і форм організації активної навчально-пізнавальної діяльності учнів, ефективних авторських методичних систем, які сформувалися задовго до запровадження в УСРР уніфікованої радянської системи освіти.

В умовах запровадження програми з фіксованим лабораторним та демонстраційним мінімумом зростала роль наочності, актуалізувалася проблема створення та обладнання в кожній школі кабінету фізики, розроблення чіткого переліку обладнання для шкільного фізичного експерименту та удосконалення методики підготовки вчителя до його реалізації. Це, своєю чергою, зумовило необхідність дидактично обґрунтованого підходу до проблеми шкільного фізичного експерименту, обладнання шкільного кабінету фізики.

У червні 1933 р. на засіданні секції методики фізики Українського науково-дослідного інституту педагогіки було затверджено «Список нормального устаткування фізичного кабінету політехнічної школи», розроблений професором Р. Пономарьовим. Перелік містив опис повного устаткування фізичного кабінету політехнічної школи й майстерні.

Це була вдала спроба впорядкувати систему приладів та устаткування для шкільного фізичного експерименту. Починаючи з середини 1930-х рр., такі переліки формувалися й оновлювалися періодично, відповідно до розвитку змісту навчання фізики, теорії та практики шкільного фізичного експерименту [623].

1933 року професор Р. Пономарьов створює посібник «Методика й техніка лабораторних робіт з фізики в політехнічній школі» (це було перше видання з методики

й техніки шкільного фізичного експерименту після посібника І. Точидловського, який вийшов 1922 року). Як зазначав Д. Орхів у рецензії, ця праця «стала своєчасним оригінальним посібником для викладача фізики політехнічної школи» [567]. У ньому подано у методику організації і проведення лабораторних занять з фізики для другого концентру політехнічної школи.

У посібнику описано облаштування шкільної фізичної лабораторії та її підготовку до постановки фізичного експерименту. Р. Пономарьов подає методику постановки 51 лабораторної роботи з фізики та астрономії відповідно до програми для 5—8-х років навчання. Вона містить як вказівки до опрацювання лабораторних завдань, так і техніку їх підготовки.

Детально пророблені схеми поєднання приладів та обладнання в лабораторних роботах, проілюстровано їхній принцип дії та будову, технічні прийоми виготовлення приладів та рецептуру хімічних препаратів, потрібних для проведення експериментів. Автор використав у посібнику найкращий методичний досвід постановки лабораторних робіт, відображений в літературі, але водночас запропонував оригінальні конструкції фізичних приладів, що не вимагають дорогого та малодоступного у масовій політехнічній школі обладнання і можуть бути реалізовані за допомогою саморобного обладнання. Виклад супроводжується застереженнями від помилок методичного та технічного характеру [621].

4.5. Перший Всеукраїнський з'їзд викладачів фізики та його роль у розвитку теорії і методики навчання фізики в Україні

1934 року завершувався перехід вітчизняної школи на стабільні програми та підручники з фізики. Проте перший досвід їхнього запровадження виявився неоднозначним. Нерідко вчителі на місцях надавали перевагу українським підручникам та, попри заборону, продовжували їх використовувати. Складно було запровадити нові підручники одночасно в усіх групах навчання. Структура та зміст навчального матеріалу підручників не враховували специфіку вітчизняної школи, були труднощі з перекладом. Стабільні підручники та навчальна програма (зокрема, для 9-10-х класів) орієнтувалися на фізичний експеримент, який школа не могла забезпечити. Переломним моментом мала стати широка демонстрація переваг нової стратегії шкільної фізичної освіти та її цілковите схвалення вчительською спільнотою.

З цією метою у лютому 1934 р. Народний комісаріат освіти УСРР оголосив про скликання I Всеукраїнського з'їзду викладачів фізики. Це було перше (та на багато десятиліть єдине) в історії як української, так і радянської методики навчання фізики, офіційне зібрання учителів фізики, що мало значний вплив на розвиток методичної думки з фізики та шкільної фізичної освіти в Україні [119].

До початку роботи з'їзду було заплановано підготовку виставок досвіду викладання фізики по школах України, зразкових фізичних кабінетів-лабораторій, наочних та лабораторних приладів з фізики, а також виставки-конкурсу саморобних приладів з фізики.

Перший Всеукраїнський з'їзд викладачів фізики працював у Харкові з 25 до 30 березня 1934 р. Делегати з'їзду мали можливість ознайомитися з найкращим до-

свідом методичної роботи з фізики, представленим провідними українськими вченими в галузі методики навчання фізики, професорами УНДІПу Р. Пономарьовим (м. Харків), Л. Леущенком (м. Київ), доцентами та аспірантами педагогічних інститутів, консультантами дослідних педагогічних станцій.

Під час з'їзду працювали окремі секції для 5—7-х груп навчання та об'єднана секція 8—9-ї груп. Їхньою роботою керували відомі вчені-методисти, як правило, працівники УНДІПу. Роботу секцій було організовано у такий спосіб, що спочатку виголошувалася основна доповідь із ключових питань методики фізики у відповідній групі навчання, а потім — доповіді з методики вивчення конкретних питань шкільного курсу фізики, методики підготовки уроків та постановки шкільного фізичного експерименту.

У першій секції, робота якої готувалася в Одесі під керівництвом вчителя фізики ФЗС № 47 М. Шведова, опрацьовувалася методика викладання програмового матеріалу з фізики для 5-ї групи навчання (зокрема, питань найпростіших вимірювань, визначення питомої ваги, плавання тіл, атмосферного тиску і його вимірювання). Учасники секції вивчали виставку роботи шкіл, що відбивала досвід викладання фізики за програмою в 5-й групі, а також обговорювали практичний досвід методики викладання.

Друга секція під керівництвом А. Карлової розглядала питання методики навчання фізики 6-ї групи: поняття про рух та Закони Ньютона, природу тепла та молекулярно-кінетична теорія, вимірювання теплової енергії, теплоту плавлення та пароутворення. Учасники секції обговорювали досвід підготовки уроку на тему «Плавлення тіл», методику постановки та організації проведення фронтальних лабораторних робіт з калориметрії (методичні особливості організації роботи, кількість комплектів, прилади, інструкцію до виконання роботи, схему виконання роботи); методи активізації навчання з теми «Теплота плавлення»; проблему поєднання теорії з практикою під час вивчення теми «Теплота і робота» (застосування набутих теоретичних знань на практиці, в побуті і на виробництві); методику роботи з учнівським зошитом на прикладі теми «Кипіння і випаровування» (вимоги до ведення учнівського зошита).

Керівник секції, науковий співробітник УНДІПу та доцент Харківського педагогічного інституту А. Карлова ознайомила учасників із загальними підходами щодо методики навчання фізики учнів шостих груп за новою програмою, особливостями методики та техніки шкільного фізичного експерименту з двох основних розділів «Механіка» та «Теплота», досвідом підготовки студентів щодо організації шкільного фізичного демонстраційного експерименту та постановки лабораторних робіт [368].

Досвід реалізації методики вивчення найбільш важливих тем розділу «Теплота» було узагальнено у доповідях вчителів фізики харківських шкіл І. Щепеткова та О. Левіної.

Секція 7-х груп навчання під керівництвом Р. Пономарьова опрацьовувала питання методики вивчення електричних явищ на основі електронної теорії, законів електричного струму, перетворення електричної енергії на механічну, законів геометричної оптики. Учасники секції вивчали досвід роботи шкіл та готували повідомлення з питань методики підготовки уроків фізики.

З основною доповіддю виступив професор УНДІПу Р. Пономарьов, який акцентував увагу на методичних особливостях уведення таких важливих понять, як електричне поле, електростатична індукція, потенціал, елементи електронної теорії. Він також визначив співвідношення демонстраційного та лабораторного експерименту, запропонував методику та техніку постановки дослідів з електрики та світлових явищ [624].

У секції 8—9-х груп навчання, роботою якої керував професор Київської філії УНДІПу Л. Леущенко, опрацьовувалася методика викладання понять про рух та закони Ньютона, відцентрової та доцентрової сил, доцентрового прискорення, коливального руху, молекулярно-кінетичної теорії, зрідження газів, роботи пари і газу, а також основних питань курсу астрономії.

З основними доповідями, в яких висвітлювалися методичні особливості вивчення фізики у 8—9-х групах, виступили Л. Леущенко та М. Розенберг.

На з'їзді викладачів фізики не було секції 10-го класу, оскільки на час його роботи в українській школі функціонували лише 5—9-ті групи навчання, досвід викладання фізики в яких і було представлено. Навчання фізики за стабільною програмою у випускній групі розпочиналося у новому 1934/1935 н. р. З огляду на це, до збірника методичних матеріалів, що друкувалися за результатами роботи з'їзду, було включено питання методики фізики та астрономії в 10-му класі, розроблені професорами УНДІПу Л. Леущенко та Р. Пономарьовим, а також доцентом Херсонського педагогічного інституту О. Шапченком.

Під час роботи секцій було узагальнено та систематизовано досвід найкращих вчителів фізики української політехнічної школи, а також актуалізовано проблеми теорії й методики навчання в умовах запровадження нового змісту. Делегати наголошували на необхідності посилення зв'язку теорії та практики в навчанні фізики, доцільності чіткого розмежування понять «зв'язок з практикою» та «зв'язок з виробничим навчанням». Зв'язок теорії з практикою розглядався як поєднання опрацювання теоретичних питань із експериментальним спостереженням фізичних процесів.

Серед основних труднощів виокремлювалися недостатня узгодженість стабільних програм з фізики та математики. Якщо за комплексної організації навчального процесу в трудовій політехнічній школі вчителі-предметники, які спільно планували опрацювання комплексу, мали змогу корелювати послідовність та зміст вивчення своїх предметів з метою максимального забезпечення досягнення навчальних цілей в межах загального комплексу, то із запровадженням стабільних програм та чіткого визначення принципу предметності у навчанні таке узгодження ставало неможливим.

За результатами роботи секцій було підготовлено цінний методичний матеріал для вчителів фізики до нового навчального року. Після завершення роботи з'їзду розпочалося опрацювання та підготовка до друку науково-методичних матеріалів за результатами роботи секцій та альбому саморобних приладів.

Шість випусків матеріалів Першого Всеукраїнського з'їзду, які вийшли у видавництві «Радянська школа» упродовж 1934—1935 рр., є цілісною методикою навчання конкретних тем шкільного курсу фізики. Для кожної групи навчання подаються загальні методичні підходи щодо вивчення найважливіших понять, які розгорталися щодо конкретних розділів та тем шкільного курсу фізики.

Наприклад, А. Карловою вперше у вітчизняній методиці навчання фізики сформульовано організаційно-педагогічні умови навчального процесу з фізики, чітко визначено основні вимоги до знань, умінь та навичок, що формуються під час вивчення механічних та теплових явищ [368].

Професор Р. Пономарьов запропонував методику вивчення електричних явищ на основі електронної теорії, розробив методику й техніку постановки дослідів з електрики та світлових явищ, визначив співвідношення демонстраційного та лабораторного експерименту під час вивчення цього розділу фізики. Методист також підготував рекомендації до курсу астрономії в 10-го класу середньої школи [624].

Професор Л. Леуценко розробив методику вивчення ключових питань курсу фізики 10-го класу (електричне поле, електромагнітна індукція, радіоактивність, електромагнітні коливання). Значну увагу приділено положенням електронної теорії та методиці розв'язування фізичних задач [456].

Доцент О. Шапченко висвітлив методичні особливості вивчення оптичних явищ у 10-му класі та їх застосування. У збірнику подано методику побудови зображень в лінзах, вивчення будови оптичних приладів [933].

Отже, у збірниках, видрукованих за результатами роботи з'їзду, було представлено конкретну методику навчання всіх основних розділів та тем шкільного курсу фізики, який не мав аналогів у радянській методиці фізики. Очевидно, що вони стали узагальненням багаторічних досягнень вітчизняної теорії та практики навчання фізики.

Ці науково-методичні праці мають важливе значення, оскільки підтверджують високий науковий рівень розвитку вітчизняної методики навчання. Вони могли б стати основою фундаментального посібника для учителів фізики середньої школи та студентів фізико-математичних факультетів, місце якого з часом займуть посібники П. Знам'янського та І. Соколова. На жаль, вони й до сьогодні не відомі широкому вчительському та методичному загалу, оскільки не доступні в повному обсязі — лише окремі випуски цих збірників наявні у фондах НБУ імені В. І. Вернадського (у процесі дослідження нами опрацьовувалися матеріали, надані професором О. Бугайовим з його особистої бібліотеки. Відомий методист отримав ці унікальні зразки вітчизняної методичної думки від одного з їхніх авторів та безпосереднього учасника Першого Всеукраїнського з'їзду викладачів фізики А. Карлової, з якою вони певний час спільно працювали в Київському педагогічному інституті імені О. М. Горького).

У роботі [183] нами обґрунтовано висновок про те, що розвиток педагогічного новаторства, залучення вчителів фізики до науково-методичної роботи розпочалося задовго до запровадження в Україні уніфікованої освітньої системи, а саме в період «педагогічних шукань» (середина 1920-х рр.). Саме в цей час, попри скрутні матеріальні умови та часті зміни освітніх парадигм, учителі мали достатньо широку автономність у виборі методів і форм організації навчально-виховного процесу, можливість самостійно планувати вивчення курсу фізики, визначати послідовність і обсяг навчального матеріалу, долучатися до педагогічних експериментів. Шкільна практика стала визначальним чинником розвитку методики навчання фізики.

У другій половині 1920-х — на початку 1930-х рр. учителі фізики зразкових та дослідних шкіл стали авангардом методичної думки та зробили вагомий внесок у

розбудову як шкільної фізичної освіти, так і методики фізики. Вони долучалися до формування змісту шкільного курсу фізики, апробації підручників фізики, створення інструментів оцінювання досягнень учнів.

Так, наприклад, становлення методичної майстерності вчителів фізики зразкових шкіл м. Харкова Н. Дмитренка та А. Філіпковського розпочалося зі співпраці з харківською обласною дослідно-педагогічною станцією та сектором методики фізики УНДІПу. На початку 1930-х рр. вони були долучені до розроблення навчальних програм з фізики для середньої школи у складі робочої групи, яку очолював професор Р. Пономарьов.

Саме на I Всеукраїнському з'їзді, який згуртував методистів та вчителів (разом із заявленими делегатами, учасниками виставок, авторами праць та розробок, які подавалися на конкурс, учителями зразкових шкіл, на базі яких проходила робота секцій, — це понад 600 учасників), було піднято величезний пласт унікального досвіду, напрацьованого українською методикою навчання фізики.

Під час роботи з'їзду ґрунтовний методичний доробок представили учителів фізики зразкових та дослідних шкіл: О. Левіна, М. Плавінський, А. Філіпковський, м. Харків; М. Пушкар, м. Київ; М. Шведов, м. Одеса та інші учасники. Більшість розробок увійшли до збірників праць, виданих за результатами роботи з'їзду [449; 976; 611; 895].

Високий науково-методичний рівень матеріалів, поданих учасниками з'їзду, та виголошених ними доповідей, у яких висвітлювався досвід багаторічної педагогічної діяльності з організації навчання фізики в середній школі, обладнання та розбудови шкільного кабінету фізики, запровадження навчального експерименту, є підтвердженням поступального розвитку вітчизняної теорії та практики навчання фізики та провідної ролі в цьому процесі творчого, ініціативного вчителя.

З'їзд став першою творчою лабораторією для багатьох талановитих самовідданих учителів фізики та викладачів педагогічних інститутів, які зробили вагомий внесок у розвиток практики навчання фізики (М. Пушкар, учитель 45-ї зразкової школи м. Києва; М. Шведов, учитель фізики ФЗС № 47 м. Одеси; О. Шапченко, основоположник та керівник осередку методики фізики в Херсонському педагогічному інституті, який з часом переріс у катедру методики навчання фізики; М. Розенберг — у майбутньому перший український учений-методист — доктор педагогічних наук з методики навчання фізики та інші науковці й педагоги).

Зауважимо, що робота Першого Всеукраїнського з'їзду викладачів фізики не тільки сприяла узагальненню широкого методичного досвіду науковців та вчителів фізики, але й стимулювала їхню професійну рефлексію. Резонанс обговорення актуальних проблем методики навчання фізики в середній школі сприяв залученню вчителів до процесу вдосконалення навчально-виховного процесу.

Вивчення матеріалів роботи Першого Всеукраїнського з'їзду викладачів фізики показує, що під час його роботи виявився значний творчий потенціал шкільного вчительства у розвитку шкільної фізичної освіти. Були вироблені методичні підходи, спрямовані на забезпечення переходу політехнічної школи на новий зміст навчання, що є, на нашу думку, підтвердженням високого рівня розвитку теорії та практики навчання фізики в Україні.

Зауважимо, що важливе значення в роботі з'їзду було приділено обговоренню стабільних програм і підручників фізики [543]. Участь у роботі з'їзду автора стабільних підручників Г. Фалеева мала мету популяризувати серед учителів фізики як саму ідею стабільного підручника, так і нову систему шкільної фізичної освіти в цілому, яку з'їзд мав інституалізувати.

Проте під час роботи з'їзду виявився конструктивний супротив передового учительства України недостатньо обґрунтованим та не підкріпленим методично трансформаціям шкільної фізичної освіти. Учасники з'їзду зазначали переваги українських підручників фізики, розроблених 1932 року, на противагу стабільним (відповідність встановленій навчальній програмі, чітку систему розташування навчального матеріалу, систематичність викладу основ фізичної науки та доступність для учнів політехнічної школи).

Під час обговорення нових підручників делегати висловили серйозні зауваження, хоча це й не набуло відображення в офіційних документах, згідно з якими було схвалено перехід на стабільні програми та підручники фізики. Особливо напруженою у цьому контексті була робота секції 7-ї групи навчання, у якій брав участь автор стабільного підручника фізика Г. Фалеев. Відбулася дискусія щодо якості нових навчальних книг. За результатами обговорення найменш вдалим було визнано підручник фізики для 7-го року навчання.

Зокрема, учасники з'їзду зауважили низку його недоліків: у розділі «Магнетизм» недостатньо подано матеріал щодо земного магнетизму, його значення та визначення магнітних силових ліній; трансформатор вивчається спрощено, не з'ясовується питання трансформації електричної енергії, не вводиться поняття самоіндукції, без якого неможливе з'ясування суті трансформації; штучно вилучено питання щодо електрорушійної сили елементів живлення та акумуляторів, напруги на електродах; недостатньо повно подано закон Джоуля-Ленца, під час вивчення якого пропонується спочатку формула, а потім пояснення та аналіз.

У зв'язку з цим, у розділі про електромагнітну індукцію запропоновано подати правило Ленца разом із правилом правої руки, струмами Фуко й самоіндукцією. Наголошувалося на доцільності перегрупувати навчальний матеріал підручника 7-го року навчання та введення окремого розділу «Електричні коливання», або «Радіо», з такою структурою: коливальний контур (роль самоіндукції), резонанс коливальних контурів і налаштування на резонанс, відкритий коливальний контур, утворення і поширення електромагнітних хвиль, детекторний прийом, призначення і робота окремих частин схеми, двоелектродна катодна лампа і її характеристики, лампа як детектор і підсилювач, ламповий генератор й уявлення про моделювання незатухаючих коливань, одноламповий регенератор, одноламповий підсилювач низької частоти. Відтак, нові програми та підручники не забезпечували очікуваного зв'язку теорії з практикою.

Запровадження пропедевтичного та систематичного курсів механіки зумовило необхідність перегляду методології вивчення її основних питань (законів руху, визначення поняття сили, енергії тощо). Посилилася різниця в організації та успішності навчально-виховного процесу з фізики у зразкових і масових школах, школах колгоспної молоді [279].

Також були зроблені зауваження щодо вивчення розділу «Світло». Зокрема, у зв'язку з тим, що на момент опрацювання матеріалу підручника про заломлення світла учні не вивчають синус кута, закон заломлення світла засвоюватиметься формально.

Керівник секції 7-ї групи навчання професор Р. Пономарьов запропонував схему структурування навчального матеріалу з електрики, що відрізнялася від поданої в стабільному підручнику. Співголова секції учитель фізики ФЗС № 21 м. Харкова А. Філіпковський проаналізував послідовність структурних елементів розділу «Закони постійного струму» в програмі та зміст стабільного підручника фізики для 7-ї групи, наголошуючи на проблемних моментах (необґрунтована послідовність вивчення окремих тем, важливих фізичних понять та їх висвітлення в підручнику), а також зауважив, що іноді потрібно відступати від підручника, якщо це методично доцільно [895].

Учасники з'їзду висловилися за доцільність викладу досягнень вітчизняної техніки (наприклад, будівництво Дніпрогесу), що мало сприяти як кращому засвоєнню навчального матеріалу учнями, так і розумінню вивченого фізичного явища. Висловлювалися також конкретні методичні зауваження щодо структури та змісту стабільних підручників. У підручнику для 5-го року були пропозиції удосконалення змісту розділу «Гази», для 6-го року навчання вказувалося на необхідність вивчення рівнозмінного руху та прискорення на конкретних прикладах, оскільки ці теми є складними для опанування.

Наголошувалося також на проблемі зв'язку теоретичного матеріалу в підручнику фізики не тільки з технікою, а й з явищами природи. Зокрема, доцільність акцентування уваги на фізичних процесах в кліматичних, метеорологічних явищах, впливі теплоти танення та пароутворення на клімат, значення великої теплоємності води. Ці питання не набули висвітлення в нових підручниках, натомість традиції вітчизняного підручникотворення визначали доцільність такої побудови викладу навчального матеріалу, щоб «учні чітко усвідомлювали, що фізика і навколишнє життя нерозривно пов'язані» [906, с. 3].

Відповідаючи на зауваження делегатів з'їзду щодо недостатнього зв'язку змісту навчального матеріалу підручника з прикладами застосування фізичних знань у техніці та виробництві, Г. Фалеев висловив думку про недоцільність нагромадження питань техніки в підручнику фізики. На його думку, цей матеріал вчителі мали висвітлювати в процесі викладання. У цьому контексті згадувався досвід московських шкіл, вчителі фізики яких разом з учнями збирали матеріал про розвиток техніки з газет та журналів й опрацьовували його після вивчення теоретичних питань [280].

Делегати порушували питання забезпечення підручниками фізики старшої школи, у якій за відсутності стабільного підручника вчителям пропонувалося використовувати посібники для технікумів та інститутів І. Соколова, М. Кашина, Р. Поля, А. Ноультона. Було відзначено доцільність використання в 10-й групі підручника «Курс фізики» вітчизняного вченого-методиста А. Желеховського.

Неоднозначне ставлення до стабільних програм та підручників простежується і в публікаціях за результатами роботи з'їзду, що були достатньо критичними й об'єктивними. Безпосередні активні учасники Всеукраїнського з'їзду викладачі

фізики Н. Дмитренко, А. Філіпковський, Г. Литовченко в огляді стабільних підручників з фізики для політехнічної школи Г. Фалеева та О. Пьоришкіна звертали увагу на основні проблеми щодо їхнього запровадження (конспективний стиль викладу навчального матеріалу, неповнота висвітлення окремих питань, відсутність історичного матеріалу, недостатній зв'язок з технікою та виробництвом). Особливої критики зазнав розділ «Механіка» (недостатньо обґрунтований виклад понять сили, енергії, законів руху).

Офіційно робота Першого Всеукраїнського з'їзду викладачів фізики проходила під гаслом зростання якості шкільної фізичної освіти, розгортання методичних досліджень з метою розроблення навчально-методичного забезпечення.

До серпневих учительських конференцій 1934 р. Управління початкової та середньої школи НКО УСРР спільно з Українським науково-дослідним інститутом педагогіки підготувало серію методичних матеріалів «Як поліпшити викладання в середній школі». Їхню основу склали результати вивчення науковими співробітниками УНДІПу та вчителями стану викладання шкільних предметів у 1933/1934 н. р. Методичні матеріали для вчителів фізики підготували професор Р. Пономарьов і методист НКО І. Дмитренко. В опрацюванні матеріалів взяли участь учителі середніх шкіл м. Харкова А. Філіпковський (21 школа), Щасна (20 школа), І. Щепетков (8 школа).

Це було перше у вітчизняній освітній практиці масштабне комплексне дослідження, яке охопило всі типи закладів освіти (семирічні, середні, зразкові школи) у всіх областях УСРР. Школи надсилали до НКО квартальні плани, конспекти уроків фізики, учнівські зошити, контрольні роботи, а також матеріали самооцінки за запропонованою схемою.

Серед ключових проблем організації навчання фізики в середній школі було виокремлено плинність учителів фізики, недостатнє забезпечення підручниками та обладнанням фізичних кабінетів. Як зазначається в матеріалах, багато шкіл забезпечені підручниками фізики лише на 20—25 % [984, с. 2—3].

Зауважимо, що станом на 1932/1933 н. р. забезпеченість навчальними книжками, основну частину яких складали українські підручники фізики О. Кияшка, Л. Леуценка та В. Франковського, становила біля 100%. Нажаль, вони були вилучені під час запровадження стабільних підручників.

Зауважимо, що недоліки нових підручників згадуються в матеріалах часто. Це при тому, що у вступі наголошується: «за останні 2 роки спостерігаємо велике зрушення в роботі шкіл, що є наслідком реалізації ухвал партії і уряду про школу. Систематичність програми, стабільний підручник, чіткий режим, зміцнення матеріальної бази школи, регулювання навантаження учня і педагога — все це позитивно відбилося на роботі школи» [там само, с. 4].

Серед інших причин низької успішності учнів з фізики вказано перевантаження навчальної програми, недостатня кількість годин для вивчення окремих тем (особливо в 5-му класі), недостатня підготовка вчителів, нехтування демонстраціями та лабораторним методом, формальне вивчення матеріалу за підручником [984, с. 12].

Упродовж 1933—1934 рр. в УСРР відбувалася системна реалізація організаційних заходів з запровадження стабільних програм і підручників як основних складників

уніфікованої радянської шкільної фізичної освіти та їх популяризації з метою формування громадської думки щодо правильності обраного шляху розвитку середньої школи.

Саме це, на нашу думку, було одним із ключових чинників скликання Першого Всеукраїнського з'їзду вчителів фізики. Відповідно і результати вивчення стану навчання фізики в середній школі після запровадження стабільних підручників мали, своєю чергою, підтвердити ефективність нової концепції шкільної фізичної освіти.

Проте досвідчені методисти, які готували матеріали за результатами дослідження, усвідомлювали, що якість фізичної освіти не можна підвищити лише адміністративними заходами. Також освітня практика показала, що нові підручники виявилися насправді не такими вже й універсальними та ефективними. Вони не враховували умови української школи, і їхньому запровадженню відчувався суттєвий спротив. Зокрема, запровадження стабільних підручниках фізики одночасно в усіх класах (від 5-го до 7-го) порушувало основні дидактичні вимоги (системності, наступності тощо). Адже учням, які вивчали фізику за українськими підручниками у 5 та 6 класах, було складно працювати із зовсім новим підручником 7-го класу.

Окрім того, на початку функціонування стабільного підручника в українській школі його структура, послідовність та зміст викладу навчального матеріалу не відповідали навчальній програмі, що ускладнювало роботу з ним і для вчителя.

Нами з'ясовано, що на цьому етапі вітчизняна методика навчання фізика була ще достатньо автономною та мала змогу впливати на формування змісту шкільного курсу. Зокрема, автори методичних матеріалів запропонували конкретні зміни та доповнення, що знайшли відображення у навчальній програмі 1934 року. Було суттєво розвантажено зміст навчання. Наприклад, у 5 класі вилучено питання про руйнівне зусилля та граничне навантаження, визначення густини за допомогою закону Архімеда, водяні двигуни. У 6-му класі у розділі «Механіка» вилучено питання прискорення, вільного падіння тіл, складання сил під кутом, визначення кутової швидкості, похила площа, пас і шків, які перенесено до відповідних розділів у 8-му та 9-му класах. У розділі «Теплота» вилучено закон Гей-Люсака та залишено ознайомлення з його проявом на якісному рівні (збільшення тиску при підвищенні температури), формули на розрахунок кількості палива та теплоти, відомості про технологічні особливості оброблення металів. У 7-му класі було вилучено математичний запис закону Кулона, з яким учні ознайомлюватимуться далі, а також хімічні деталі теми «Електроліз». Із 8-го класу до 10 перенесено закон всесвітнього тяжіння [720].

У зв'язку з тим, що під час вивчення теми «Світло» в 7-му класі учні ще не ознайомилися з тригонометричними функціями, тему «закони заломлення» замінено на «явища заломлення», де питання заломлення світла розглядається на якісному рівні, без математичних співвідношень. Також зі змісту навчання 7-го класу було вилучено кінопроектор, бінокль, телескоп і перенесено ці питання до 9-го класу. Натомість додано після розділу «Світло» невеликі за обсягом розділи «Акустика» (4 год) та «Радіо» (8 год).

У 9 класі було вилучено виведення рівняння кінетичної теорії газів та розрахунок величини газової сталої, а також графічне зображення роботи при ізобарному та

адіабатному розширенні, індикаторні діаграми. Також змінено порядок вивчення навчального матеріалу з метою забезпечення системності та послідовності розгортання основ молекулярно-кінетичної теорії [984, с. 24].

Ці зміни були суттєвими й ускладнювали використання в українській школі підручників Г. Фалеева, О. Пьоришкіна й І. Соколова. Посилювався розрив між системою організації змісту в навчальній програмі та чинних підручниках. Змінювалася послідовність вивчення тем, значна кількість параграфів підручників ставали надлишковими, натомість, деяких бракувало.

Серйозні прогалини виявилися і щодо глибини викладу окремих питань у стабільних підручниках (закон Бойля-Маріота, закони заломлення світла, якісне обґрунтування основних положень молекулярно-кінетичної теорії).

Автори навчальної програми звертають увагу на необхідності посилення методичної підготовки вчителів. А також зазначають, що провідну роль у розв'язанні цієї проблеми мають відіграти конкретні методики навчання найбільш складних розділів і тем шкільного курсу фізики, що були представлені та апробовані на Першому Всеукраїнському з'їзді викладачів фізики та надруковані у 1934—1935 рр. [там само, с. 27].

За результатами вивчення якості навчально-виховного процесу з фізики були сформовані пропозиції щодо оновлення навчальної програми. Водночас стабільні підручники пропонувалося «приспосовувати» до умов навчального процесу. Також висловлювалися сподівання, що ці зміни будуть враховані в наступних виданнях стабільних підручників.

Отже, вже перший досвід використання стабільних підручників фізики показав наявність у них суттєвих недоречностей і недоліків. Тому одним із першочергових завдань НКО визначав їх перегляд з метою виявлення допущених помилок, покращення якості технічного оформлення та перекладу. Підручники зі значними змінами мали затверджуватися спеціальною комісією Народного комісаріату освіти [544].

Щоправда, це практично неможливо було реалізувати, оскільки не допускалися зміни структури стабільного підручника та порушення його загальної побудови.

4.6. Розвиток методичної думки з фізики на Закарпатті та у Східній Галичині (1920-і — початок 1930-х рр.)

На тлі політичних та соціокультурних процесів, що відбувалися в Європі у першій третині ХХ ст., активізувалася розбудова українського шкільництва на територіях, що свого часу перебували у складі Австро-Угорської імперії.

Зокрема, після створення Чехословацької республіки 1919 року відновили роботу українські навчальні заклади на Закарпатті, що увійшло до її складу. Одним із важливих напрямів їх розбудови, як нами показано в роботі [122], стає розроблення дидактичного забезпечення шкільних предметів, зокрема, й створення та запровадження оригінальних українських підручників.

Значну роль у розвитку системи шкільної освіти Закарпаття відіграв Августин Волошин, видатний учений, педагог, духовний та громадський діяч, голова уряду автономної Підкарпатської Русі в 1938—1939 рр.

1899 року А. Волошин створив свій перший підручник «Методична граматики карпатськоруської мови для народних шкіл», яким започатковував більш ніж тридцятирічний плідний пошук у підручникомтворенні. Також у доробку А. Волошина система підручників для початкової школи, підручники з педагогічної психології, історії педагогіки, методики, дидактики.

Особливе місце у творчості цього педагога та вченого посідають підручники з математики та фізики. У 1919—1923 рр. А. Волошин працює над підручниками для 1—4-го класів народних шкіл «Наука про числа». У 1921—1924 рр. виходять два видання його підручника «Фізика для народних та горожанських шкіл і для нижчих клас гімназій» — першого підручника з фізики на Закарпатті українською мовою [96].

Цей підручник як складова оригінальної методичної системи впродовж десятиліття посідав провідне місце в організації навчання фізики. На думку М. Кляп, дослідниці педагогічної та освітньо-культурної спадщини А. Волошина, саме його підручники з природничих наук відзначаються науковістю, системністю, доступністю та наочністю [382, с. 88].

До 1932 р. у Чехословаччині функціонували два основних типи шкіл: горожанські, або нижчі школи, та середні школи. Горожанські школи були вселюдними (масовими) і саме вони забезпечували освітою широкі верстви населення. Навчання в горожанських школах розпочиналося з 6 років і тривало п'ять років.

За реформою 9 червня 1932 р. відбулися зміни в освітній системі, які сприяли зближенню горожанських шкіл з нижчими класами середніх шкіл. Середні школи розподілялися на класичні гімназії, реальні гімназії, реформовані реальні гімназії, реальні школи, вищі реальні гімназії, дівочі 6-класні ліцеї.

Основою 4-річної гімназії була 6-класна середня школа, а ліцею — 4-річна гімназія [851].

У всіх типах середніх шкіл, крім реальних (в яких навчання тривало 7 років) термін навчання складав 8 років (табл. 4.15) [809].

Українською мовою навчання проводилося в Державній українській гімназії в Ужгороді (522 учні) та окремих приватних школах: Руській реальній гімназії в Мукачеві (548 учнів), Українській реальній гімназії в Берегові (165 учнів), українському відділі гімназії м. Хуст (315 учнів), Руському учительському семінарі в Мукачеві (275 учнів), Чоловічій греко-католицькій учительській семінарії в Ужгороді (164 учні), Жіночій греко-католицькій учительській семінарії в Ужгороді (172 учениці). 1932 р. у 57 українських класах навчалось 2044 учні [445]. До гімназії з терміном навчання 4 роки вступали випускники 6-ти класної вселюдної школи, а до ліцею — випускники гімназії [851].

Для української школи А. Волошин та професор М. Велигорський створили 1932 року підручник «Фізика та хімія для нижчих клас середніх шкіл і для горожанських і народних шкіл», який реалізовував новий зміст навчання фізики.

У вступі зазначається, що основним завданням фізики є представлення явищ і законів природи. Матеріал підручника сформований відповідно до нової навчальної програми та має практичну спрямованість. Наголошується на важливості виховання світогляду учнів [97, с. 3].

Таблиця 4.15

Навчальний план середніх шкіл Чехословаччини

Предмети	Нижчі Класи				ГІМНАЗІЇ													Реальна школа		
					Класичні				Реальні I-го типу				Реальні II-го типу							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	
Релігія	2	2	2	1	1				1				1				1			
Рідна мова	5	5	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	
Друга мова	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	4	3	3	4	3	2	2	
Латинська мова			6	6	6	6	6	5	6	4	5	6	6	6	6					
Грецька мова				5	6	6	6													
Англ. мова			5	5					6	4	5	6	4	3	3	3	3	3	3	
Історія	1	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	
Географія	2	2	2	2	2	2		3	2	2		3	2	2		3	2	2	4	
Математика	4	4	3	3	3	3	2		3	3	3	2	3	3	3	4	4	4	5	
Природознавство	3	3				3	2	2	2	2		1		3	2	2	3	2	2	
Хімія					3							3	5	3	2		2	2	3	
Фізика			3	2			3	3				3	3			5	3		5	
Малювання			2	2																
Креслення	4	4	2	2													2	2	2,5	
Нарисна геометрія												2	2			2	2	3	2,5	
Пропедевтика філософії				3				3				3				3				
Фізкультура	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

Підручник складається з двох частин. У частині А викладені загальні уявлення про простір та матеріальні тіла, подільність. У частині Б сформульовані основні поняття фізики та хімії, зокрема, означення фізичних явищ, хімічних перетворень та предметів фізичної і хімічної науки.

Оригінальним є тлумачення в підручнику поняття наук фізики та хімії: фізикою називається наука, що вивчає фізичні явища — часові явища або зміни, за яких матерія тіла не змінюється; хімія досліджує хімічні зміни, тобто такі зміни, за яких змінюється матерія тіла [97, с. 14—15].

Навчальний матеріал розподілено за розділами «Механіка текучих тіл», «Механіка газів», «Механіка цепких тіл», «Наука про тепло», «Наука про магнетизм», «Наука про електрику», «Наука про звук», «Наука про світло», «Неорганічна хемія», «Органічна хемія».

Особливістю структури та викладу навчального матеріалу в підручнику фізики, актуальність якої у вступі аргументується запровадженням нових навчальних планів, що почали діяти з 1932 р., є провідна роль шкільного фізичного експерименту. До розділу «Механіка цепких тіл» входять параграфи про спокій і рух, види рухів, рівномірний та нерівномірний рухи, тертя та опір середовища, інерцію, удар, силу. Акцентується увага на складних рухах та особливостях складання рухів, графічному

методі складання швидкостей. Описуються особливості руху тіла, кинутого вертикально вгору та під кутом до горизонту [97, с. 46—47].

Механіка рідин та твердих тіл викладена на основі яскравих прикладів з побуту та техніки, що сприяло формуванню цілісних уявлень про особливості протікання фізичних явищ та світогляду учнів.

Наприкінці розділів учням пропонуються якісні та кількісні фізичні задачі. Важливим моментом є введення до змісту фізичних задач краєзнавчих матеріалів, що стимулювало пізнавальну активність учнів та ілюструвало практичне значення навчального матеріалу з фізики (наприклад, фізична задача на визначення швидкості руху пасажирського потягу, який за 1,5 год проходить відстань 43 кілометри від Ужгорода до Бережного).

У розділі «Наука про тепло» температура вводиться як ступінь тепла тіла та теплової рівноваги (коли два неоднаково теплих тіла стикаються, то тепліше тіло віддає холоднішому тілу тепло так довго, доки їхні температури не зрівняються). У цьому розділі учням пропонуються фізичні задачі на тепловий баланс, плавлення та кристалізацію. Одиниця кількості теплоти (калорія) вводиться як фізична величина, що визначає кількість теплоти, потрібну для нагрівання 1 кілограму речовини на 1 °С. Описується процес випромінювання нагрітим тілом «лучистого або променевого тепла» [там само, с. 66—67].

Послідовно висвітлюються особливості магнітних явищ. Вводяться поняття про природні та штучно магніти, намагнічування, внутрішньої будови магніту. Розглядається принцип дії та будова компаса [там само, с. 83—85].

У розділі «Наука про електричність» висвітлюються питання щодо двох видів електричних зарядів та їхньої взаємодії між собою, принципу дії та будови електроскопу, густини заряду та потенціалу, електричної машини, конденсаторів та їх використання. Детально описується дія електрики (механічна — притягання та відштовхування, наприклад, принцип дії електричного дзвоника), фізіологічна дія (вплив електрики на живі організми та небезпека такого впливу), світлова дія (отримання електричної іскри, що світиться, рурки Гайслера), теплова дія, хімічна дія, магнітна дія [там само, с. 87—97].

Розглядається також питання електричності атмосфери, гальванічної електричності, гальванічних елементів, електричного світла, хімічної дії гальванічного струму, магнітної дії гальванічного струму.

Описується закон Ома для ділянки та повного кола, наводяться відповідні формули, поняття опору, амперметр та вольтметр як електровимірвальні прилади. Практичне застосування магнітної дії електричного струму ілюструється на прикладі принципу дії та будови електричного реле, електричного дзвінка, електричного телеграфу.

Автори вводять у зміст підручника приклади застосування фізичних знань, явищ та законів у техніці. Описуючи радіотелефонію, А. Волошин наголошує, що в Європі на той час було приблизно 240 передавальних станцій, що давали можливість прослуховувати різні виступи, концерти, новини з усього світу. Найбільша передавальна станція в Підкарпатській республіці функціонувала в Подебрадах. Вона забезпечувала радіосполучення з усією Європою. Говорячи про бездротовий телеграф, що давав

можливість на відстані передавати вже й фотографію, А. Волошин наголошує, що «се висиланіє поступає поволі, але певним кроком, вперед і дає основу до нової науки телевізії — виджене на віддаль» [97, с. 124].

Світлові явища розглядаються в IX, завершальному розділі. Тут висвітлюються питання утворення світла та його поширення, утворення тіні, швидкості та сили світла, відбивання світла, будови дзеркал, заломлення світла, оптичних лінз (збиральної та розсіювальної) та ходу променів в них, дисперсії світла, кольорів тіл.

Детально подано принцип дії та будову, особливості застосування спектрального апарата, мікроскопа, телескопа, фотоапарата, кіноапарата. Ґрунтовно описується будова ока як головного органу зору й основні вади (короткозорість та далекозорість), використання окуляр для їх усунення. Наприкінці розділу наведено задачі на визначення часу проходження світла від Сонця до Землі, на явище заломлення світла, швидкість звуку в повітрі (під час грому), особливостей отримання зображення в біографі (кіноапараті).

Навчальний матеріал з фізики в підручнику добре структурований та викладений лаконічно. До параграфів подано вправи, а до розділів — задачі для формування практичних умінь і навичок учнів. У підручнику учням пропонуються якісні ілюстрації. Навчальний матеріал подається таким чином, що формулюється навчально-пізнавальна задача, проблемна ситуація, яка далі розв'язується. Це заохочує учнів до активного опанування начального матеріалу з фізики.

Яскраво реалізований в підручнику і відзначений у вступі метод практичності. Адже саме через дослід, фізичний експеримент, практичне використання знань про фізичні явища та закономірності викладаються основні фізичні поняття. Автори більшість параграфів розпочинають, звертаючись до дослідів або практики. У підручнику можна знайти класичні досліді шкільного фізичного експерименту, що традиційно використовуються і сьогодні для опису фізичних явищ в підручниках для загальноосвітньої школи.

Пояснення фізичних явищ і процесів ілюструється їхнім практичним застосуванням у побуті та техніці. В підручнику учні мають можливість вивчити принцип дії, будову та використання на практиці сполучених посудин, водогону, ареометра, різних видів барометрів, пневматичної та водяної помпи, лівера, пожежного насоса, ковальського міху, Цепеліну аеростата, парової машини, маятникового годинника тощо. Добре описані з погляду практичного застосування прості механізми (ваги, блоки, похила площина, клин).

Підручник містить детальний та повний фізичний термінологічний українсько-чесько-угорський словник.

Таким чином, А. Волошину та М. Велигорському вдалося створити оригінальний підручник фізики, що репрезентує логічно завершений курс фізики першого центру. Він за своєю структурою та методичним апаратом, так само, як і підручники УСРР, відповідав тогочасним тенденціям розвитку методики навчання фізики та вимогам шкільної практики.

У Східній Галичині реалізовувалася австрійська модель середньої освіти, реформована в 1909—1910 рр. Вона була триступеневою: початкові народні школи, п'ятикласні гімназії математично-природничого типу (без латини), неогуманістич-

ного типу (без латини), гуманістичні (з латиною), класичні (з латиною) та ліцеї [486]. У державних школах викладання проводилося польською мовою. Українською мовою навчання шкільних предметів здійснювалося в приватних школах товариства «Рідна школа», яке станом на 1932 р. мало 44 гімназії та ліцеїв (16 гуманістичних, 16 універсальних, 5 природничих, 2 фізико-математичних, 5 фізико-математичних як біфуркація при гуманістичних ліцеях) [851].

Українські школи функціонували в Дрогобичі, Золочеві, Коломиї, Львові, Рогатині, Самборі, Станіславові, Стрії, Яворові. Вони використовували українські підручники, зокрема, й виданні в Радянській Україні (наприклад, підручник математик для трудової школи О. Астряба), а також підручники видання Наукового товариства імені Тараса Шевченка у Львові [853].

Двоцентричний курс фізики в українській школі Східної Галичини реалізовувався підручниками П. Огоновського та В. Левицького. Перший концентр забезпечувався третім виданням «Учебника фізики для нижчих клас шкіл середніх» П. Огоновського видання 1920 р. [562].

Для другого концентру середньої школи 1924 року було перевидано «Фізику для вищих клас середніх шкіл» В. Левицького у двох частинах [446; 447].

На початку 1930-х рр. актуальними проблемами методики фізики, які розроблялися галицькими вченими, були питання удосконалення структури та змісту курсу фізики середньої школи, створення сучасного підручника, методика вивчення основних фізичних понять.

Особлива увага приділялася пошуку методів та форм об'єктивного контролю та обліку успішності учнів. Зокрема, обґрунтовується актуальність використання тестового методу для об'єктивного визначення групових та індивідуальних характеристик успішності учнів [18].

Важливою подією в науково-освітньому житті Західної України став III з'їзд дослідників природи, який відбувся у Львові 24 травня 1931 р. Зауважимо, що на ньому розглядалися як питання розвитку сучасної фізики, так і їх відображення в шкільному курсі фізики. Наприклад, у статті О. Ластовецького, надрукованій у журналі «Українська школа» за його доповіддю, виголошеною на з'їзді, досліджується питання отримання електронних хвиль, явище дифракції на кристалах як підтвердження гіпотези де Бройля щодо хвильових властивостей частинок. Водночас звертається увага на світоглядне значення цих питань та їхню роль у формуванні природничої картини світу [431].

Висновки до четвертого розділу

1. Уперше на основі вивчення широкого кола опублікованих та архівних джерел здійснено комплексний аналіз розбудови теорії і методики навчання фізики як галузі педагогічної науки, реконструйовано процес формування змісту та схарактеризовано тенденції розвитку методів і форм організації освітнього процесу з фізики в трудовій школі радянської України упродовж 1919—1934 рр. Систематизовано основні трансформації змісту шкільної фізичної освіти, виявлено їхні джерела, передумови та результати.

2. Обґрунтовано наступність у формуванні змісту шкільного курсу фізики національної школи радянської України та доби відродження української державності, його зорієнтованість на реалізацію принципів розвивального навчання, експериментального та дослідного навчання, забезпечення загальноосвітньої підготовки учнів.

3. Доведено, що об'єктивні труднощі та недоліки практики навчання фізики в умовах комплексності та політехнізації освіти були зумовлені переважно організаційно-педагогічними (часті зміни освітніх парадигм без належного наукового обґрунтування та неготовність учителя до реалізації новацій, намаганнями поєднати загальноосвітній та трудовий характер середньої школи) та суспільно-політичними (зростання ідеологічного навантаження на шкільний курс фізики) чинниками.

4. Схарактеризовано здобутки автентичної української методичної думки з фізики, що виявилися у теоретичному обґрунтуванні, розробленні та реалізації загальних питань методики навчання фізики (Г. Де-Метц); принципів структурування навчального матеріалу, його диференціації та інтеграції в межах освітньої галузі «Природа» комплексів (В. Франковський); змісту шкільної фізичної освіти, визначення вимог до знань та умінь учнів з фізики, питання якості навчання фізики (Р. Пономарьов, А. Карлова); методичних засад навчального тестування з фізики (Г. Де-Метц, А. Яворський); методики й техніки шкільного фізичного експерименту (Р. Пономарьов, І. Точидловський); лабораторно-дослідного та екскурсійного методів навчання фізики, методу проєктів (Л. Леуценко, В. Франковський); методики навчання окремих розділів і тем шкільного курсу фізики (електричних явищ на основі електронної теорії, Р. Пономарьов; механічних та теплових явищ на основі молекулярно-кінетичної теорії, А. Карлова; електромагнетизму, Л. Леуценко; оптичних явищ, О. Шапченко); викладання елементів фізики в курсі природознавства початкової школи (Ф. Вишиваний); вимог до підручника фізики (М. Жидкоблінов, Т. Криловський, Р. Пономарьов) тощо.

5. Уперше цілісно досліджено та реконструйовано процес автентичного українського підручникотворення з фізики в УСРР (середина 1920-х — початок 1930-х рр.) у розрізі організаційних (становлення конкурсних процедур), методологічних (перетворення підручника фізики в знаряддя ідеологічного впливу), науково-методичних (формування першої в історії вітчизняної дидактики фізики системи критеріїв шкільного підручника фізики, забезпечення науковості викладу навчального матеріалу, розвиток української фізичної наукової термінології, удосконалення методичного апарату) складників.

Обґрунтовано, що система підручників і навчальних посібників з фізики для національної школи радянської України (Вишиваний Ф. Фізика першого концентру трудшколи (1927); Леуценко Л. І. Фізика навколишнього життя (1926—1927); Франковський В. А. Фізика в природі та в житті. Екскурсійно-дослідна метода вивчення явищ природи. Част. I-II (1926—1929); Леуценко Л. Підручник фізики. 5—6 роки навчання (1928—1929); Леуценко Л. І., Франковський В. А. Підручник фізики. 5-7 роки навчання (1930); Леуценко Л. І., Франковський В. А. Підручник фізики. 5—7 рік навчання (1931); Кияшко О., Леуценко Л. І., Франковський В. А. Підручник фізики для політехнічної школи. 5-й рік навчання (1932); Леуценко Л. І., Франковський В. А. Підручник фізики для політехнічної школи. 6—7 рік навчання

(1932); Піндіч С. Робочі зошити з фізики (1929); Пономарьов Р. Задачник з фізики для шкіл Соцвиху (1930)) та української школи Закарпаття й Східної Галичини (Волошин А. Фізика для народних и горожанських шкѳл и для низших клас гимназий (1924); Волошин А., Велигорський М. Фізика и хемія для низших клас середних шкѳл и для горожанських и народных шкѳл (1932); Огоновський П. Учебник фізики для низших клас середних шкіл (1920); Левицький В. Фізика для висших клас середних шкіл. Ч. 1—2 (1924)); є об'єктивним підтвердженням творчого процесу пошуків шляхів модернізації змісту шкільної фізичної освіти та методики його реалізації, теорії і практики підручника фізики, вагомим науково-практичним результатом та прогресивним надбанням української автентичної методики навчання фізики.

5. Висвітлено особливості розгортання методичних досліджень з фізики в Українському науково-дослідному інституті педагогіки як інституційному центрі теорії та методики навчання фізики.

6. Уперше висвітлено особливості організації і проведення I Всеукраїнського з'їзду вчителів фізики та його прогресивну роль у розвитку вітчизняної методичної думки з фізики.

7. Уведено до наукового поля історії вітчизняної методики навчання фізики добробок, розкрито еволюцію методичних поглядів українських учених і педагогів цього періоду: А. Волошина, Ф. Вишиваного, Г. Де-Метца, О. Кияшка, А. Карлової, В. Левицького, Л. Леуценка, П. Огоновського, Д. Оріхова, Р. Пономарьова, З. Приблуди, В. Франковського, О. Шапченка, А. Яворського та інших методистів).

Висвітлено науково-методичний добробок учителів-новаторів та їхній внесок у розбудову шкільної фізичної освіти та розвиток змісту, методів і форм навчання фізики.

8. Проаналізовано досягнення методичної думки з фізики Закарпаття й Східної Галичини у контексті розвитку теорії та методики навчання фізики в Україні як цілісного історико-педагогічного процесу.

9. Обґрунтовано доцільність переосмислення культурологічного наповнення та дидактичної цінності здобутків української методики навчання фізики 1920-х — початку 1930-х рр. як соціокультурного феномену з метою їхньої об'єктивної оцінки, уточнення історико-педагогічних фактів та використання позитивного досвіду для вирішення актуальних проблем сучасної теорії і практики навчання фізики.

10. Основні положення змісту четвертого розділу висвітлено в авторських публікаціях, наведених у списку використаних джерел за номерами: 119; 122; 126; 135; 176; 177; 178; 184; 193; 205; 208; 209; 213; 220.

Розділ 5.

ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В УМОВАХ РЕАЛІЗАЦІЇ УНІФІКОВАНОЇ РАДЯНСЬКОЇ МОДЕЛІ ШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ (друга половина 1930-х рр.)

5.1. Українська методична думка у збереженні автентичності змісту навчання фізики в радянській середній школі

У другій половині 1930-х рр. завершується процес уніфікації освітньої системи УРСР у загальнорадянську, що відбувався на тлі формування авторитарного суспільства. Його важливою ознакою стало запровадження стабільних програм і підручників, що реалізували уніфікований зміст шкільної фізичної освіти.

1935 року було здійснено спробу автоматичного перенесення в українську школу курсу фізики, що реалізовувався в РРФСР. Без будь-яких пояснень та обговорень, Управління початкової і середньої школи НКО УРСР видає навчальну програму з фізики, яка виявилася перекладом нормативного документу для середньої школи радянської Росії. Її авторами, як зазначено у вступі, були російські методисти І. Соколов, Д. Галанін і М. Кравченко. Це був двокоцентричний курс фізики для учнів 6—10-х класів, в основу побудови якого покладено ідею систематичного викладу фізичних знань.

За основу класифікації фізичних явищ обрано ускладнення форм руху матерії, що визначило виокремлення таких розділів, як механіка, теплота, електрика та світло. Сформульовано й основні принципи навчання фізики: стимулювання інтересу, доступність віковому розвитку учнів, зв'язок фізики з технікою, зумовленість розвитку фізики економічними інтересами епохи в історичному розрізі, поєднання вивчення фізичних явищ з їхніми теоретичним поясненням [721, с. 3—4].

На першому концентрі (6—7-й клас) передбачалося вивчення найпростіших явищ із відповідних розділів фізики на якісному рівні, а другий концентр (8—10-й класи) мав забезпечити поповнення, поглиблення та систематизацію знань з фізики, здобутих під час вивчення першого концентру, подання на основі експерименту теорії фізичних явищ для вироблення марксистсько-ленінського світорозуміння, пояснення на основі фізичних явищ досягнень сучасної техніки і явищ природи [там само, с. 16].

Якщо в навчальній програмі для шкіл РРФСР чітко вказано обсяг навчальних годин за класами, розділами та окремими темами курсу, то в українському варіанті було вказано лише загальну кількість годин у 6 класі (109 год). Виходячи з того, що програма є точним перекладом з російського видання, можна зробити висновок щодо обсягу курсу: в 6—7-х класах це 109 год на рік, у 8-му класі — 136 год, 9—10-му класах — 91 год (табл. 5.1) [725, с. 21—39].

Таблиця 5.1

**Структура та обсяг курсу фізики середньої школи
за навчальною програмою 1935 р.**

Розділ	Години
6 клас	
Вступ.	2
Розділ 1. Попередні відомості з механіки.	70
Розділ 2. Теплота	26
7 клас	
Розділ 2. Теплота (продовження)	20
Розділ 3. Електрика	63
Розділ 4. Деякі відомості про світло.	12
8 клас	
Вступ.	1
Розділ 1. Прямолінійний рух.	20
Розділ 2. Закони руху Ньютона.	18
Розділ 3. Додавання рухів.	10
Розділ 4. Обертовий рух.	10
Розділ 5. Закон всесвітнього тяжіння Ньютона.	6
Розділ 6. Механічна енергія.	10
Розділ 7. Статика.	26
Розділ 8. Коливальний рух.	6
Розділ 9. Хвильовий рух.	8
Розділ 10. Звук.	8
9 клас	
Розділ 1. Молекулярні явища в газах, рідинах і твердих тілах.	26
Розділ 2. Теплота.	52
10 клас	
Розділ 1. Електрика.	52
Розділ 2. Променяста енергія.	25

Серед найбільш принципових особливостей цього курсу фізики можна виокремити його чітку двоконцентричну структуру, наявність систематичного курсу механіки у 8-му класі, що було прогресивним методичним підходом.

Утім, на відміну від вітчизняних навчальних програм з фізики 1931—1934 рр., вона не містила принаймні орієнтовного окреслення кола знань та умінь з фізики, що мали бути сформовані в учнів.

Серед найвизначніших переваг цієї навчальної програми, яку відзначав НКО, була майже повна відповідність змісту стабільних підручників. Примітно, що, на відміну від попередніх та подальших спроб реформування змісту шкільної фізичної освіти, не відбувалося його громадського обговорення.

На практиці прискорене запровадження уніфікованого змісту навчання фізики адміністративними методами унеможливалось з огляду на організаційно-педагогічні чинники. Зокрема, наявність суттєвих відмінностей освітніх систем, які залишалися й в умовах їхньої уніфікації. В українській школі фізика вивчалася з 5 року навчання,

а в російській — з 6. Відрізнялася структура навчального року (кількість навчальних тижнів), що унеможливило повну відповідність навчального навантаження з фізики за розділами та темами програми.

Потужний методичний доробок українських учених, створений на початку 1930-х рр. та представлений на Першому Всеукраїнському з'їзді виладачів фізики, був орієнтований на поступальну трансформацію змісту шкільної фізичної освіти. Відрізнялися не тільки послідовність вивчення окремих тем та розділів, а й методологічні принципи побудови курсу фізики та введення його ключових понять, тематика та зміст шкільного фізичного експерименту. Окрім того, в новій програмі було відсутнє чітке обґрунтування концентричної структури шкільного курсу фізики, що в наступних програмах буде замінена ступеневою.

Відтак, механічного перенесення структури та змісту курсу фізики РРФСР в українську школу 1935 року не відбулося. НКО УРСР повертається до практики створення навчальних програм науковцями УНДІПу. Щоправда, відбувається це під жорстким авторитарно-ідеологічним тиском.

У навчальній програмі 1936—1937 рр. яскраво виявилася тенденція штучного унормування та перегляду змісту навчання фізики відповідно до уніфікованої радянської моделі освітньої системи. Вона знайшла відображення у підміні функцій навчальної програми, яка з генератора змісту фізичної освіти перетворювалася в інструмент ідеологічного впливу та утвердження стабільних підручників фізики: «Зазначені зміни наближають програму до підручника і, не порушуючи в основному обсягу програмного матеріалу, забезпечують кращу систему його вивчення» [719, с. 2].

Таке «наближення» було спрямоване на позбавлення курсу фізики його автентичності. Проте вітчизняним методистам вдалося зберегти його специфічні особливості з огляду на потреби української школи та традиції методичної думки з фізики. Зокрема, основу першого концентру програми 1937 року становив зміст навчання, розроблений у 1932—1934 рр., що суттєво відрізнявся від курсу фізики російської школи та стабільного підручника (табл. 5.2) [там само, с. 17—37; 725].

Зокрема, зберігався характерний для вітчизняної методики фізики підхід, згідно з яким особлива увага приділялася формуванню в учнів експериментальних умінь. Це знайшло відображення у структурі та змісті навчання фізики 6-го класу, який розпочинався розділом «Найпростіші вимірювання» (за програмою для середніх шкіл РСФРР вивчення фізики розпочиналося з ознайомлення з механічними явищами) та збільшенні кількості лабораторних робіт.

Особливістю курсу є і збереження на початку 6-го класу традиційного розділу «Властивості твердих тіл, рідин і газів», що передувало вивченню механічних явищ, а також виокремлення в курсі механіки 8-го класу елементів гідро- та аеростатики.

Цікавою особливістю вітчизняного курсу фізики є включення до 9 класу коливальних і хвильових рухів та звуку, що мотивувалося недостатньою математичною підготовкою учнів 8 класу. Водночас, дещо скорочено матеріал, зокрема, вилучено поняття роботи газу та адіабатичного розширення.

Таблиця 5.2

**Структура курсів фізики середньої школи
УРСР та РРФСР за навчальною програмою 1936—1937 рр.**

Середня школа УСРР	Середня школа РСФРР
6 клас	
Вступ	Вступ
Розділ 1. Найпростіші вимірювання	Розділ. 1. Попередні відомості з механіки
Розділ 2. Властивості твердих тіл, рідин і газів	Розділ 2. Теплота
Розділ 3. Рух і сили.	
Розділ 4. Акустика	
Розділ 5. Теплота	
7 клас	
Розділ. 1. Теплота	Розділ 1. Теплота (продовження)
Розділ 2. Електризація тіл.	Розділ 2. Електрика
Розділ 3. Коло електричного струму	
Розділ 4. Закони струму	
Розділ 5. Магнітна дія струму	
Розділ 6. Перетворення електр. енергії в механ.	
Розділ 7. Електромагнітна індукція	
Розділ 8. Попередні відомості з оптики	Розділ 3. Деякі відомості про світло
8 клас	
Вступ	Вступ
Розділ 1. Прямолінійний рух	Розділ 1. Прямолінійний рух
Розділ. 2. Закони Ньютона	Розділ 2. Закони руху Ньютона
Розділ 3. Складання рухів	Розділ 3. Додавання рухів
Розділ 4. Обертвий рух	Розділ 4. Обертвий рух
Розділ 5. Закон всесвітнього тяж. Ньютона	Розділ 5. Закон всесвітнього тяж. Ньютона
Розділ 6. Механічна енергія	Розділ 6. Механічна енергія
Розділ 7. Статика	Розділ 7. Статика
Розділ 8. Гідростатика	Розділ 8. Коливальний рух
Розділ 9. Аеростатика	Розділ 9. Хвильовий рух
	Розділ 10. Звук
9 клас	
Розділ 1. Коливний рух	Розділ 1. Молекулярні явища в газах, рідинах і твердих тілах
Розділ 2. Хвильовий рух	Розділ 2. Теплота
Розділ 3. Звук	
Розділ 4. Молекулярні явища в газах, рідинах і твердих тілах	
Розділ 5. Теплота	
10 клас	
Розділ 1. Електрика	Розділ 1. Електрика
Розділ 2. Промениста енергія	Розділ 2. Промениста енергія

Зміст курсу фізики 6-го класу доповнено поняттям маси, що вводиться як кількість речовини, та одиницями вимірювання, елементарними відомостями з акустики. У 7-му класі додано матеріал про зчеплення тіл та капілярні явища, що мало забезпечити формування в учнів цілісних уявлень про основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини, а також магнітне поле Землі [719, с. 4-6].

Зауважимо, що у вітчизняному курсі фізики середньої школи значна увага традиційно приділялася методиці вивчення основних положень фізичних теорій (зокрема, молекулярно-кінетичної та електронної) та їхньому експериментальному обґрунтуванню. Зокрема, методичні особливості організації навчання фізики з урахуванням такого підходу розробляв Р. Пономарьов, що знайшло відображення у методичних матеріалах, підготовлених за результатами роботи Першого Всеукраїнського з'їзду викладачів фізики.

У програмі наголошується, що навчальний матеріал «неодмінно треба поповнювати прикладами з життя, розв'язанням практичних питань. На місцевому, відомому дітям, матеріалі показати відбивання фізичних процесів, експериментально довести їх закони, використовуючи набуті знання знову ж до розв'язання практичних питань» [984, с. 9]. Зауважимо, що вітчизняні методисти (Л. Леуценко, Р. Пономарьов, В. Франковський) послідовно втілювали цей підхід у попередніх поколіннях навчальних програм та підручників. Натомість, ці питання не актуалізуються у програмі для шкіл РРФСР.

У навчальній програмі 1937 року знаходимо відлуння складних суспільно-політичних процесів, що мали визначальний вплив на подальший розвиток шкільної фізичної освіти та української методичної думки з фізики: «Усунуто залишки лівацького підходу до окремих тем від лабораторного дослідження» [719, с. 3]. На практиці це вилилось у суттєве скорочення лабораторного експерименту в 6—7-х класах (із 13 лабораторних робіт до 7), хоча це й суперечило логіці побудови першого концентру згідно з явищним підходом.

Зауважимо й на тенденцію зменшення обсягу навчального часу, що відводився на вивчення курсу фізики, як ознаку процесу уніфікації. Так, якщо 1934 року на вивчення на курс фізики першого концентру відводилося 396 год, то 1938 року — усього 280 год (80 год у 6—7 кл. та 120 год у 8 класі). Натомість у середній школі РРФСР кількість годин на вивчення фізики, наприклад, у 7-му класі становила 117 год [727].

Програмою 1938 року, упорядкованою науковими співробітниками УНДІПу І. Кухтенком, М. Розенбергом та В. Франковським, у 8-му класі запроваджувався систематичний курс механіки, аналогічний курсу російської середньої школи, як за змістом, так і за обсягом (згідно з навчальним планом, на вивчення фізики у 6—7 кл. та 9 класах передбачено 80 год, у 8 та 10 класах — 120 год) [716].

Найбільших змін зазнав зміст навчання 8-го класу. Було систематизовано вступ до механіки, розділи «Закони Ньютона» та «Статика твердого тіла». Уточнено зміст розділу «Основи механіки рідин і газів» з урахуванням того, що початкові відомості учні отримують у 6-му класі. Доповнено його матеріалом про рух рідин і газів як таким, що має широке застосування в техніці.

Із метою розвантаження змісту, навчання у 6—7-х класах вилучено питання про прості механізми, елементи коливального руху, правило Ленца, сферичні

дзеркала. Систематизовано матеріал тем «Гази» та «Зміна стану речовини», а також розділу Магнетизм». Значно розширено зміст розділів «Теплота» у 9-му класі та «Електростатика» у 10-му класі, з метою ґрунтовнішого ознайомлення учнів з сучасними фізичними теоріями.

Попри стійку тенденцію приведення змісту навчання фізики до «нормальних» програм, за якими були створені стабільні підручники, курс фізики української школи мав специфічні особливості. Зокрема, залишалася традиційною структура та послідовність викладу основ молекулярно-кінетичної теорії будови речовини та природи електричного струму з точки зору електронної теорії, методика вивчення яких була добре розроблена та апробована вітчизняною методикою навчання фізики.

Зауважимо, що українські методисти достатньо принципово відстоювали ці позиції, незважаючи на суспільно-політичні умови, в яких відбувалася трансформація шкільної фізичної освіти. Ретельний та критичний аналіз структури, змісту, дидактичних функцій стабільних підручників фізики, методичних особливостей та проблем їхнього використання в практиці середньої школи здійснив В. Франковський (автор кількох поколінь українських підручників, які професор О. Бабенко схарактеризував як «стабільні», попри офіційну позицію радянської методики навчання фізики [16]).

У часописі «Комуністична освіта» методист опублікував рецензію на стабільні підручники фізики для 8—9 класів Г. Фалеева й О. Пьоришкіна. Привертає увагу позиція В. Франковського щодо оцінки навчальних книжок авторитетних авторів. Він наголошує на їхніх суттєвих недоліках, зокрема, щодо побудови системи завдань, використання загальнодержавних стандартів, рисунків, використання історичних матеріалів, висвітлення окремих тем (зокрема, щодо структури та змісту, послідовності методики викладу в підручнику основ молекулярно-кінетичної теорії [899]).

Зауважимо, що В. Франковський у подальшому зробив ще одну рішучу спробу вплинути на удосконалення змісту шкільного курсу фізики. За архівними джерелами нами встановлено, що вчений, який з червня 1944 р. продовжив роботу на посаді старшого наукового співробітника сектора методики фізики УНДІПу, подав до Інституту методів навчання у Москві пропозиції до проєкту нової навчальної програми з фізики. На жаль, вони залишилися без відповіді [576].

На заклик НКО подавати пропозиції щодо удосконалення шкільного курсу фізики, окресленого програмою 1938 року [716, с. 4], відгукнулися й українські педагоги, які реалізовували її на практиці. Так, учитель київської школи, науковий кореспондент УНДІПу М. Пушкар проаналізував досвід організації навчання з теми «Закони електричного струму» у 7-му класі та зазначив, що не завжди підручник та запропонована в ньому методика забезпечують досягнення очікуваних результатів [749]. Він наголошував, що під час вивчення закону Ома за методикою І. Соколова, поданою у його методичному посібнику [817] та реалізованою у підручнику, не вдалося досягти успішного засвоєння цього матеріалу учнями.

Натомість, як достатньо ефективну він характеризує цілісну методику вивчення закону Ома, розроблену та апробовану на Першому Всеукраїнському з'їзді викладачів фізики харківським учителем А. Філіпковським [895].

Утім, сподівання на реформування змісту шкільного курсу фізики вітчизняної школи не виправдалися. Навчальна програма 1939 року, що вийшла без зазначення авторів, майже повністю відтворювала курс фізики середньої школи РРФСР.

У ґрунтовній пояснювальній записці (вперше поданій з 1934 р.) проголошується двоступенева модель шкільного курсу фізики (6—7 та 8—10 класи). Зміст цього курсу, обсяг (для всіх класів, окрім 7-го), а також засадничі принципи його побудови відповідають програмі з фізики середньої школи РРФСР, доопрацьованій співробітниками Державного інституту шкіл Д. Галаніним, С. Івановим та О. Торчинським [726].

На відмінну від російської, програма для української школи містить «додаткові зауваження», що стосуються питань політичного виховання під час навчання фізики, формування картини діалектичного розвитку процесу пізнання природи, ознайомлення з працями видатних учених російських учених (М. Ломоносова, О. Попова, О. Столетова, В. Петрова, О. Лодигіна, П. Яблочкова) [717, с. 8—9]. Це свідчить про посилення ідеологічного навантаження на шкільний курс фізики, що стає визначальним у другій половині 1930-х рр.

Навчальна програма з фізики 1940 року була розроблена науковими співробітниками та кореспондентами УНДІПу М. Розенбергом, В. Франковським, М. Гарбузовим та М. Пушкарем. Вона відтворювала шкільний курс фізики попередніх років, але й запроваджувала новий розподіл навчальних годин [718].

Було зменшено кількість годин у 6-му класі (з 78 до 68) і збільшено до 85 год у 7-му та 9-му класах. Водночас курс фізики середньої школи РРФСР, який за структурою та змістом був аналогічним, передбачав на вивчення фізики у 6-му класі 68 год, а 7-му — 117 год.

У цій програмі було відновлено традицію, започатковану в курсі фізики вітчизняної політехнічної школи, щодо визначення орієнтовних умінь та навичок, що мають формуватися в учнів у процесі опанування предмета [там само, с. 12—13].

Отже, наприкінці 1930-х рр. в українській середній школі було запроваджено курс фізики, який за методологією побудови, структурою та змістом відповідав шкільному курсу фізики РРФСР. При цьому, на вивчення курсу фізики першого концентру відводилася менша кількість годин, а також спостерігалася тенденція зменшення загальної кількості годин, що тривала й у повоєнний період (табл. 5.6).

Таблиця 5.6

Обсяг шкільних курсів фізики УРСР та РРФСР (1938-1940 рр.)

Рік	Обсяг шкільного курсу фізики			
	Середня школа УРСР		Середня школа РРФСР	
	Всього		Всього	
	I ступінь	II ступінь	I ступінь	II ступінь
1938	480		507	
	160	320	195	312
1939	468			
	156	312		
1940	476			
	153	323		

Одні із причин такого стану стала русифікація вітчизняної шкільної освіти. Так, постановою РНК УРСР і ЦК КП (б)У «Про обов'язкове вивчення російської мови в неросійських школах України» (20 квітня 1938 р.) запроваджувалося обов'язкове вивчення російської мови (4 години в 4, по 5 годин у 5-7 та по 4 години у 8-10 класах середньої школи відповідно) [651]. А постановою Ради народних комісарів УРСР від 9 жовтня 1938 кількість годин для вивчення російської мови було збільшено на 1 годину в кожному класі [640].

Таке навантаження на навчальні плани середньої школи негативно впливало на динаміку обсягу шкільного курсу фізики (в УРСР на його вивчення відводилося менше на 35—42 год). Це, безперечно, ускладнювало досягнення основних цілей навчання фізики на першому ступені.

Зауважимо, що саме 1938 року у навчальній програмі з фізики середній школі РРФСР було запроваджено двоступеневий курс фізики замість двоконцентричного. Така модель фізичної освіти стала домінувати в радянській освітній системі. Офіційно проголошувалося, що ступені в організації навчання фізики є оптимальним поєднанням кращих рис лінійної (радіальної) системи, яка передбачала чітку систематичність й упорядкованість викладу навчального матеріалу, а також концентричної, коли на різних концентрах навчання відрізнялося глибиною та рівнем складності з урахуванням вікових особливостей учнів. Курс фізики 6—7-х класів стає пропедевтичним і виконує своєрідну підготовчу функцію.

Щоправда, запровадження нової моделі організації змісту навчання фізики в середній школі відбулося без широкого обговорення та обґрунтування (у пояснювальній записці термін «два центри» було замінено на «два ступені» без будь-якої аргументації та висвітлення концептуальних відмінностей цієї системи).

На наш погляд, однією із причин відмови від концентричної побудови шкільного курсу фізики було, зокрема, й те, що впродовж 1930-х рр. так і не вдалося вибудувати та реалізувати на практиці повноцінний двоконцентричний курс шкільної фізики.

Дворічний курс 6-7-го класу не міг забезпечити повноцінну реалізацію функцій першого концентру (до речі, на цьому наголошували вітчизняні методисти). Особливі труднощі у цьому контексті відчувала українська школа, яка перейшла від трирічного до дворічного навчання фізики на першому концентрі. Цей перехід був позначений штучним ущільненням навчального матеріалу трьох років навчання у два, вилученням окремих елементів змісту або їхнім необґрунтованим перерозподілом між класами.

На практиці виявилось неможливим побудувати дворічний логічно завершений курс першого концентру. Цьому завадили як малий термін навчання, так і недостатня підготовленість учнів, зокрема, з математики (як наслідок, окремі теми з геометричної оптики «блукали» між класами та концентрами).

З огляду на це, більше ознак концентричності мала модель автентичної української шкільної фізичної освіти, яка передбачала трирічний, відносно завершений курс фізики у трудовій школі (5—7 класи), та дворічний курс фізики середньої професійної школи. Проте вона не була повністю реалізована у зв'язку із переходом на уніфіковану загальнодержавську модель середньої школи.

Отже, наприкінці 1930-х рр. зміст навчання фізики в українській школі поступово втрачає властиву йому автентичність. Основними завданнями шкільного курсу стає

«виклад теорій фізичних явищ, необхідних для вироблення матеріалістичного розуміння природи, подача учням певної суми систематичних знань з фізики, обґрунтованих на експерименті та пояснення на основі знань з фізики, досягнень сучасної техніки і явищ природи» [717, с. 3].

Це був остаточний відхід від традиційних принципів побудови вітчизняної шкільної фізичної освіти: розвиток мислення учнів через систему завдань, які відповідають віковим особливостям, формування умінь самостійно спостерігати фізичні явища та осмислювати їх (за програмою Єдиної школи України доби УНР); навчання дітей спостерігати, свідомо ставитися до навколишньої природи та її явищ, встановлювати причиново-наслідкові зв'язки між окремими явищами в природі, усвідомити ідею фізичних закономірностей (за програмою Єдиної трудової школи УСРР); індивідуальний розвиток особистості та формуванні її соціальної активності (за програмами комплексного навчання); формування в учнів елементарної обізнаності в техніці, вивчення фізичних законів на основі конкретних прикладів навколишнього життя, виробництва, техніки: від спостереження, через всебічне вивчення, — до власного проєкту, як конструктор та раціоналізатор (за програмами трудової політехнічної школи).

Зауважимо, що, попри потужні тенденції уніфікації змісту та увідповіднення його зі стабільними підручникам, спостерігався і зворотний процес, коли методичні підходи, реалізовані під час побудови курсу фізики в Україні, сприймалися й використовувалися авторами стабільних програм і підручників.

Зокрема, саме в навчальній програмі з фізики УРСР була запропонована оновлена структура змісту навчання в 9-му класі, що передбачала вивчення коливань і хвиль (цей матеріал традиційно вивчався у 8-му класі), унормовані питання вивчення оптичних явищ у 7-му класі у зв'язку з необхідністю узгодження навчання фізики та математики, запроваджено вивчення трансформатора в 10-му класі.

Це, на нашу думку, є вагомим підтвердженням поступального розвитку автентичної української методичної думки з фізики та збереження її найкращих традицій в умовах уніфікації вітчизняної науково-освітньої системи у загальнодержавному масштабі.

5.2. Розвиток теорії і практики навчання фізики у працях українських педагогів

В умовах згортання досліджень проблеми формування шкільного курсу фізики, основні зусилля української методичної думки з фізики у другій половині 1930-х рр. зосереджуються на питаннях методики реалізації змісту навчання, удосконалення методів і форм організації освітнього процесу з фізики, техніки шкільного фізичного експерименту.

Потужним науковим центром теорії та методики навчання фізики на цьому етапі її історичного розвитку був УНДІП. У його харківській філії продовжували роботу професор Р. Пономарьов та доцент А. Карлова. Групу київських методистів-фізиків очолив професор Л. Леущенко. 1936 року до неї приєдналися І. Кухтенко та В. Франковський, а 1939 р. — О. Бабенко, перший кандидат педагогічних наук з методики навчання фізики в Україні.

Важливу роль у залученні творчих учителів до наукових досліджень у галузі теорії і практики навчання фізики відіграв інститут наукових кореспондентів, що активно розгортається в УНДІПі. Першими науковими кореспондентами стали вчителі київських шкіл М. Розенберг (1935 року він вступив до аспірантури з методики навчання фізики) та М. Пушкар, а також співробітник Київської обласної дослідно-педагогічної станції Д. Трубоченко, який згодом став співробітником Інституту (за сумісництвом).

Після запровадження уніфікованої радянської системи шкільної освіти, стабільних програм і підручників, основним напрямом наукових досліджень УНДІПу стає створення методичного забезпечення організації освітнього процесу. Так, тематика науково-дослідної роботи з методики навчання фізики стосувалася розроблення методики й техніки шкільного фізичного експерименту (професор Р. Пономарьов), методики навчання механічних явищ та формування в учнів розуміння причинно-наслідкових зв'язків під час вивчення фізичних явищ (доцент А. Карлова), методики фізики для педагогічних інститутів та технікумів (Л. Леущенко та Д. Трубоченко) [550].

Одним із найменш розроблених напрямів методики навчання фізики в умовах уніфікації методів і форм організації освітнього процесу було обґрунтування дидактичних і методичних засад уроку фізики. У цьому контексті унікальним явищем як української, так і радянської методичної думки з фізики стала фундаментальна праця старшого наукового співробітника УНДІПу В. Франковського «Нарис з методики урока фізики» (1936) [905].

У посібнику представлено прогресивні підходи до організації уроку фізики в школі. У першій частині описано типи уроків, особливості їхньої структури та оформлення. У другій частині подано зразки планів і конспектів уроків з основних тем шкільного курсу фізики.

У посібнику аналізуються різні типи уроків фізики: вступний урок, урок вивчення нового матеріалу, підсумковий урок. Урок вивчення нового матеріалу розділу (вступний) є цільовою настановою до всього курсу і проводиться у формі бесіди, насиченої виробничими і практичними прикладами, історичним матеріалом.

Урок вивчення нового матеріалу теми складається з двох етапів: теоретичної частини (вивчення нових принципів та законів); практичної частини (використання теоретичних принципів для пояснення тих чи інших фізичних явищ, принципу дії та будови приладів). Важливою умовою ефективності такого уроку є забезпечення зв'язку з попереднім навчальним матеріалом та систематичність і послідовність вивчення теми.

На підсумковому уроці узагальнюються здобуті знання з кількох тем або розділу. При цьому акцент має робитися не на перевірці вивченого матеріалу, а на систематизації здобутих знань. Це може бути урок розв'язування фізичних задач, урок-контрольна робота, на якому оцінюються вміння учнів розв'язувати фізичні задачі, знання ними фізичних величин та одиниць їхніх вимірювань у різних системах, вміння визначати розмірності фізичних величин та знаходити співвідношення між цими одиницями. Під час контрольної роботи доцільно пропонувати й завдання описового характеру, зокрема, на практичне використання різноманітних приладів, дія яких ґрунтується на відповідних фізичних законах.

Аналізуючи основні методичні проблеми уроку фізики, В. Франковський обґрунтовує основні етапи планування уроку фізики, що визначають оптимальні умови досягнення його цілей: виважене визначення теми нового уроку та її цільової настанови; добір методів опрацювання навчального матеріалу та способів закріплення вивченого матеріалу; підготовка запитань, прикладів, задач.

Він наголошує, що для ефективності кожного окремого уроку доцільно уникати під час його розроблення трафаретів і стандартів, а також використовувати, за можливості, різноманітні методи навчання.

Зауважимо, що ця позиція видатного методиста віддзеркалює ставлення до уроку у вітчизняній методиці навчання фізики. Зокрема, аналіз навчальних програм з фізики та методичних праць другої половини 1930-х рр. показує, що урок не визначається єдиною доцільною формою організації навчання фізики в середній школі (на відміну від позиції радянської методики навчання фізики, що була категорична в цьому питанні).

В. Франковський зауважує, що одним із суттєвих недоліків запровадження стабільних підручників є звуження поля творчої діяльності вчителя фізики та відмову від ефективних методів навчальної діяльності, які не могли бути реалізовані в умовах класно-урочного навчання. Саме тому учений акцентував увагу на недоцільності зайвої стандартизації типів і структури уроків фізики [902].

Одним із ефективних методів підвищення інтересу учнів до вивчення фізики на уроці вчений визначає постановку проблеми, розв'язуючи яку учні наближаються до формулювання закону або глибшого розуміння фізичних явищ. Створення проблемної ситуації є важливим елементом уроку фізики, засобом підвищення інтересу учнів до навчання. Водночас В. Франковський наголошує, що недоцільно створювати штучні суперечності та проблемні ситуації на уроці фізики, якщо дидактична мета може досягатися іншими методами [905, с. 9—10].

У теоретичних узагальненнях В. Франковського щодо методології уроку фізики в загальноосвітній школі чітко виокремлюється підхід до типології уроків за «цільовою настановою», що в подальшому активно розвивався в теорії та практиці навчання фізики як класифікація навчальних занять за дидактичною метою.

Методист наголошує на вимогах до організації роботи вчителя на уроці фізики: активність викладання (що забезпечується ретельною підготовкою та побудовою уроку, розробленням теоретичних питань та класного експерименту, оптимальністю темпу викладання навчального матеріалу); культура роботи (виконання зразків навчальних завдань на дошці згідно з дидактичними вимогами, акуратність, послідовність і логічність записів, графічна грамотність). Формулюються основні вимоги до організації роботи учнів на уроці фізики, ведення ними робочих зошитів, постановки класного фізичного експерименту на уроці та його наближення до учня, забезпечення активності учнів, «батьорого та ділового» контакту з класом [там само, с. 35—45].

У посібнику також подано детальні плани та конспекти уроків фізики для 6—7-го та 8—10-го класів, які містять постановку цілей, актуалізацію знань учнів, опис методів навчання, основні елементи змісту навчального матеріалу, завдання та фізичні задачі.

У роботі [155] нами обґрунтовано, що «Нарис з методики уроку фізики» В. Франковського став першою в історії вітчизняної та однією з перших в історії радянської дидактики фізики спеціальною працею з методики уроку фізики першої половини XX ст., яка відіграла важливу роль у розвитку теорії і практики сучасного уроку фізики в середній школі України. Для вчителя це була справді настільна книжка, що забезпечувала ефективну методичну підготовку до уроку.

Одним із пріоритетних напрямів методичних досліджень у другій половині 1930-х рр. стає розроблення методики й техніки шкільного фізичного експерименту. За результатами планових досліджень професор УНДІПу Р. Пономарьов підготував посібник для вчителів фізики середньої школи, в якому подано методику організації та проведення лабораторних робіт з курсу фізики 6—8 класів, включених до навчальної програми та стабільного підручника [628].

1936 року у видавництві «Радянська школа» вийшов друком методичний посібник учителя фізики з Одеси М. Шведова, в якому висвітлено методику демонстраційного експерименту з фізики у 6-х і 7-х класах середньої школи [940].

Удосконаленню методики шкільного фізичного експерименту присвячена низка оригінальних статей доцента Одеського державного педагогічного інституту З. Приблуди, опублікованих у 1936—1937 рр. у журналах «Комуністична освіта», «Фізика в школі» та «Математика і фізика в школі».

Зауважимо, що розроблена ученим методика вивчення гармонічного руху на прикладі математичного маятника та виведення формули його періоду, може й сьогодні ефективно використовуватися у процесі навчання фізики у закладах загальної середньої освіти (складання двох взаємоперпендикулярних гармонічних коливань та отримання простої фігури Лісажу як наочного результату складання механічних коливань) [663].

3. Приблуда розробив систему дослідів для вивчення перетворення механічної енергії в теплову, методику використання простого обладнання для постановки дослідів з моделювання маятника Фуко, проєкції колового руху, моменту інерції, внутрішнього тертя повітря, досліду Плаго, утворення параболічного (ртутного) дзеркала, дослід Тіндаля із закипанням ефіру в трубці під час тертя, коліс Савара, явищ Араго, секторного диска Ньютона для синтезу білого кольору [658].

Методика демонстрацій обертального руху була опублікована у загальносоюзному методичному виданні «Фізика в школі» [655] та не потребувала відцентрової машини й додаткового обладнання, що забезпечувало можливість її широкого використання в школі. Зауважимо, що саме у такому виконанні ці досліді увійшли до посібників з методики та техніки шкільного фізичного експерименту.

3. Приблуда розробив методику вивчення закону збереження імпульсу в шкільному курсі фізики. Аналізуючи його основні завдання, пов'язані з практичним застосуванням законів механіки, методист наголошує, що для кращого розуміння фізичної природи механічних явищ доцільно використовувати не лише традиційну форму другого закону Ньютона, а й так званий принцип «живої сили» — закон збереження кількості руху та рівності імпульсів сили і кількості руху [661].

Усередині 1930-х рр. НКО порушує питання удосконалення методичної підготовки вчителів середньої школи. При міських та районних відділах народної освіти

започатковуються постійно чинні семінари з методики окремих шкільних предметів. Посилюється увага до методичної роботи в обласних дослідно-педагогічних станціях. В Українському науково-дослідному інституті педагогіки в Києві та Харкові, а також в обласних дослідно-педагогічних станціях запроваджувалася постійна листова консультація учителів середньої школи з різних питань навчально-виховної роботи [639].

Це, своєю чергою, сприяло підвищенню науково-методичної активності співробітників обласних дослідно-педагогічних станцій та учителів фізики, досвід практичної діяльності яких висвітлювався на сторінках педагогічних видань.

У статті вчителя фізики М. Дахнович, опублікованій в журналі «Комуністична освіта» 1936 р., описано методику реалізації фронтальних лабораторних робіт як найбільш ефективного складника шкільного фізичного експерименту. Автор обґрунтовує тезу, що найвищу продуктивність лабораторної праці учнів можна досягти, запровадивши поділ класу на групи по дві особи. Натомість, враховуючи реальні можливості фізичних кабінетів та середню наповнюваність класів у 30—40 учнів, оптимальними є фронтальні лабораторні роботи, що виконуються 8—10 групами по 3—4 особи. Автор розробив та апробував систему таких робіт з електромагнетизму, що забезпечило успішне формування практичних умінь і навичок учнів з цього важливого розділу шкільного курсу фізики [257].

Учитель фізики зразкової школи №45 м. Києва М. Пушкар висвітлив досвід організації лабораторних робіт з фізики в 7-му класі. Він запропонував конкретні методичні рекомендації щодо постановки фронтальних лабораторних робіт, визначених навчальною програмою та підручником фізики, особливості підготовки учнів до їхнього виконання, опрацювання результатів вимірювання та оцінювання роботи учнів на уроці [750].

Співробітник Київської обласної дослідно-педагогічної станції Д. Трубоченка розробив методику демонстраційного експерименту з фізики в середній школі. Методист зауважував на значному педагогічному ефекті фізичних демонстрацій, узгоджених з теоретичною частиною курсу. Важливе значення, на його думку, має залучення учнів до проведення фізичних дослідів, навчання їх правильно схематично зображати досліди, користуватися вимірювальними приладами, досконале володіння вчителем методикою фізичного експерименту та уміння раціонально використовувати обладнання [860].

Д. Трубоченко формулює основні вимоги до демонстраційного обладнання (розміри приладів, шкали, площина демонстрації, розташування демонстраційного столу в класній кімнаті, розташування приладів, напрям відображення та освітленість) та демонстраційних дослідів (чіткість виконання, простота демонстрації, зрозумілість для учнів відповідної вікової групи).

З метою забезпечення наочності фізичного демонстраційного експерименту пропонується методика використання додаткового обладнання до приладів (прапорців, підфарбованої рідини, гумових кілець тощо). Автор пропонує методичні рекомендації для вчителя фізики щодо демонстраційного експерименту, що стосуються складання плану демонстрацій, експериментів і лабораторних робіт, своєчасної підготовки необхідних матеріалів (приладів, матеріалів, малюнків, схем тощо),

узгодження фізичних демонстрацій з теоретичним матеріалом, розподілу складних демонстрацій за етапами, мотивації постановки демонстрацій, залучення учнів до роботи з постановки дослідів, супроводу дослідів схемами динамічного характеру, забезпечення демонстративності дослідів (привертати увагу учнів до найбільш важливих моментів демонстрації), використання методичної літератури для підготовки до фізичного демонстраційного експерименту [861].

Співробітник Вінницької обласної дослідно-педагогічної станції І. Нехтман узагальнив досвід учителів із виготовлення та використання саморобного обладнання [554].

Аналіз доробку вітчизняних методистів і вчителів фізики з методики й техніки шкільного експерименту другої половини 1930-х рр. дає можливість зробити висновок щодо наявності у науковому полі вітчизняної методики навчання фізики цього періоду як ґрунтовних науково-теоретичних підходів, так і практичних механізмів їхньої реалізації.

У другій половині 1930-х рр. актуалізується такий напрям, як методика навчання учнів розв'язування фізичних задач. Започаткував дослідження цієї проблеми В. Франковський у методичному нарисі уроку фізики. Вчений одним із перших у вітчизняній та радянській методиці навчання фізики здобув фундаментальні результати, що склали основу його кандидатської дисертації та були узагальнені згодом у праці «Методика розв'язування задач з фізики» (1947) [904].

Долучилися до розроблення основ методики розв'язування фізичних задач і вчителі фізики. Наприклад, С. Левандовський у статті «Розв'язування задач з фізики», опублікованій у «Комуністичній освіті», розглядає основні типи фізичних задач, етапи їхнього розв'язування і пропонує методичні рекомендації для вчителя, які ілюструє конкретними прикладами [436].

1938 року у видавництві Дорожнього відділу шкіл Південної залізниці в серії «Обмін педагогічним досвідом» вийшов посібник «Методика розв'язування задач з фізики», створений І. Федоренком, учителем фізики середньої школи № 9 (залізнична станція Основа, м. Харків). У ньому систематизовано основні методичні прийоми розв'язування фізичних задач. Автор виокремлює та описує основні етапи їхнього розв'язування: запис умови та питання задачі у вигляді окремих рівностей буквеного позначення та числового значення величин; аналіз умови задачі та встановлення фізичних законів або означень, необхідних для розв'язування задачі; розв'язування задачі; аналіз відповіді, встановлення розмірності отриманого результату та його практичну доцільність. Особливу увагу І. Федоренко приділяє формуванню в учнів умінь розв'язувати фізичні задачі графічним методом, наголошуючи на його важливості під час вивчення статички та кінематики, а також інших розділів фізики як простішого й наочнішого, порівняно з аналітичним методом [880, с. 7—8].

Також увагу методистів й учителів привертає питання одиниць вимірювання фізичних величин у курсі фізики середньої школи. В роботі вчителя фізики Н. Руткевича досліджуються методичні особливості навчання учнів роботи з фізичними величинами у різних системах. Основними дидактичними завданнями шкільного курсу фізики у цьому контексті визначаються формування в учнів міцних знань про принципи побудови різних систем та сфери їхнього застосування, наочних уявлень про

кожну окрему одиницю вимірювань, незалежно від обраної системи, вмінь точно проводити розрахунки та раціонально добирати одиниці. Пропонується методика навчання учнів способам встановлення одиниць фізичних величин у курсі механіки. Особливу увагу приділено встановленню одиниць роботи та потужності [781].

Одним із важливих завдань теорії і практики навчання фізики в умовах запровадження стабільних підручників і систематичного навчання фізики в середній школі Всеукраїнський з'їзд викладачів фізики визначив необхідність розроблення методики проведення шкільних екскурсій з фізики. Тому цій проблемі були присвячені ґрунтовні науково-методичні роботи. Професор київської філії УНДІПу Л. Леуценко 1935 року розробив методику підготовки, організації та проведення екскурсій з фізики як важливого складника навчального процесу з фізики в середній школі [455]. Автор спирався на власний багаторічний досвід розроблення цього питання (його підручники видання 1927—1929 рр. реалізували дослідно-екскурсійний метод навчання фізики).

Важливу роль у розвитку вітчизняної методики навчання фізики у другій половині 1930-х рр. відіграла, як ми показали в роботі [141], науково-методична діяльність талановитого методиста, в майбутньому першого в історії української дидактики фізики, доктора педагогічних наук М. Розенберга. 1935 року М. Розенберг вступив до аспірантури з методики фізики в Українському науково-дослідному інституті педагогіки, з яким була пов'язана вся його подальша творча діяльність. Після завершення 1938 року навчання, він отримав направлення на роботу до НКО, де працював до початку Другої світової війни, а також за сумісництвом в УНДІПі на посаді старшого наукового співробітника.

Упродовж 1935—1940 рр. М. Розенберг досліджував питання унормування оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики, організації та проведення іспитів у середній школі, формування практичних умінь учнів, методику викладання теми «Аеродинаміка», вивчення оборонних питань на уроках фізики, особливості навчання фізики в сільській школі, організації гурткової роботи з фізики. Дослідник виконав аналітичне дослідження стану викладання фізики в 10 класі. Основні результати наукових досліджень були опубліковані М. Розенбергом у 18 працях.

До середини 1930-х рр. в українській методиці фізики не набуло розвитку питання використання історичного матеріалу в курсі фізики середньої школи. Підручники різних років видання, зокрема, стабільні, не містили історичних довідок та матеріалів про видатних вітчизняних і закордонних учених-фізиків.

На науково-методичному рівні проблему історизму досліджували М. Розенберг та В. Франковський. Так, М. Розенберг, зауважував, що викладання фізики в старшій школі характеризувалося майже цілковитим відривом від історії техніки. Тому перед учителем фізики стоїть завдання подавати всі основні положення фізики та її закони не у вигляді застиглих формулювань, а як узагальнення практики в її історичному розвитку [765].

Уперше у вітчизняній методиці фізики ставиться питання про обґрунтоване використання історичних відомостей в шкільному курсі фізики, їхній обсяг та місце. М. Розенберг пропонує програму включення питань історії фізики в шкільний курс фізики, апробовану ним у практиці середньої школи № 1 м. Києва.

Методист вказує на доцільність популяризації під час вивчення фізики здобутків учених-фізиків та їхніх відкриттів, що мали важливе теоретичне і практичне значення, видання літератури для вчителя, розроблення методичних вказівок, створення альбомів та посібників, виготовлення діапозитивів. На його думку, використання елементів історії науки в курсі фізики середньої школи є надзвичайно важливе, оскільки має виняткове виховне значення, допомагає засвоєнню окремих розділів програми. Історичні факти з розвитку фізики образно та живо змальовують зв'язок між фізичними законами та умовами їхнього відкриття, між елементарним історичним експериментом і сучасним складним технічним обладнанням, що забезпечує створення стрункої логічної системи шкільного курсу фізики як основи однієї з найвагоміших природничих наук.

Низку оригінальних нарисів про вчених-фізиків опублікував у другій половині 1930-х рр. В. Франковський: вивчення наукового доробку видатних фізиків, становлення системи фізичних одиниць в її історичному розвитку, історії винайдення рідкого повітря, відкриття атмосферного тиску, закон Всесвітнього тяжіння, історія розвитку оптики, історичний розвиток поглядів на природу світла [901].

Зауважимо, що саме в цей період вітчизняними вченими вперше розглядається й інший аспект проблеми історизму у шкільному курсі фізики. Так, академік ВУАН, директор Інституту фізики О. Гольдман наголошував на необхідності використовувати тільки незаперечні, достовірні та надійні факти з історії розвитку фізичної науки. На його думку, радянська фізична наука у 1930-рр. потребувала не намагання досягнути всі напрями і здобути в них першість, а ретельного планування та експериментальної перевірки її найперспективніших галузей. Учений закликав виважено підходити й до надмірної та не завжди обґрунтованої популяризації та відображення в підручниках історичної першості та важливості відкриттів, зроблених радянськими та російськими вченими.

Цю принципову позицію, підтриману Л. Ландау та І. Тамом, О. Гольдман висловив на Сесії АН СРСР 1936 року під час полеміки з керівником її Фізичної групи академіком А. Йофе. На жаль, критичні зауваження відомого вченого були визнані неконструктивними. Академіка Всеукраїнської академії наук, директора однієї з провідних наукових установ України було засуджено до заслання, яке затяглося на понад двадцять років [734, с. 20].

Важливим напрямом, який розроблявся у вітчизняній методиці фізики, були питання підвищення результативності та успішності навчання учнів середньої школи. У працях М. Розенберга акцентується увага на посиленні їх практичної підготовки [766].

В. Франковський розробляв методику закріплення знань з фізики як одну з актуальних методичних проблем. Учений сформулював дидактичні умови, реалізація яких сприяє міцному закріпленню знань з фізики, що їх здобувають учні у середній школі: обґрунтована подача нового матеріалу, органічний зв'язок повторення вивченого матеріалу з новим, раціональна організація і обґрунтована методика розв'язування задач з фізики, раціональне використання уроків для повторення вивченого матеріалу тощо. Він обґрунтував доцільність використання методу аналогій з метою забезпечення кращого засвоєння навчального матеріалу (наприклад,

аналогії між газами та рідинами, електричним і магнітним полем). В. Франковський надає визначає особливості ефективного навчання фізики (активність навчання, чіткість, логічність і стислість викладу навчального матеріалу, відповідність темпу навчання віковим особливостям учнів, забезпечення контакту вчителя з класом). Методист надає важливого значення реалізації у навчанні фізики принципу зв'язку теорії з практикою [898].

Особливої актуальності набуває методична проблема наступності у навчанні фізики учнів середньої школи та студентів закладів вищої освіти. Ґрунтовне дослідження питання визначення рівня навчальних досягнень учнів середньої школи з фізики та основних труднощів і прогалин у знаннях, що виявлялися під час вступу до вищих навчальних закладів, здійснив З. Приблуда. Аналізуючи результати вступних іспитів з фізики до педагогічних та сільськогосподарських вищих навчальних закладів Одеси, вчений обґрунтовує висновок про недостатній рівень викладання фізики в середній школі, незважаючи на деяке покращення у порівнянні з попередніми роками.

Серед найсуттєвіших недоліків навчання фізики в середній школі відзначається переважно догматичний характер викладання переважної більшості розділів шкільного курсу фізики, абстрактність викладання та його відірваність від практики, «рецептурність», що виявляється у математизації навчання й недостатньому висвітленні фізичної суті явищ та процесів (знаючи формули, абітурієнти не могли їх застосовувати для розв'язування практичних задач).

На думку З. Приблуди, такий стан значною мірою був пов'язаний з недостатньою кількістю годин, що відводилися на вивчення важливих для подальшого навчання розділів шкільного курсу фізики.

Учений робить обґрунтований висновок про недостатній рівень навчання елементарних відомостей з фізики в 6—7 класах, необхідність повторення основ фізики у 8—10 класах та посилення експериментального й теоретичного складника навчання фізики, збільшення уваги до методики розв'язування фізичних задач, виконання схем і графіків [664].

Ґрунтовний аналіз особливостей організації освітнього процесу з фізики в 10-му класі середньої школи, основних недоліків, їхніх причин і шляхів подолання виконав М. Розенберг [767]. З'являються роботи вчителів фізики, які висвітлюють досвід покращення успішності учнів середньої школи з фізики [249].

У середині 1930-х рр. НКО порушує питання удосконалення методичного забезпечення навчального процесу в середній школі. 1935 року було видано наказ Народного комісара освіти УСРР В. Затонського «Про посилення методичної допомоги вчителям», яким до видавничого плану «Радянської школи» охоплювалися як першочергові курси конкретних методик шкільних предметів, зокрема, й з фізики [639].

А вже 1937 року у Державному науково-технічному видавництві України виходить фундаментальна З. Приблуди «Основи методики фізики». Це була перша українська методика навчання фізики після «Загальної методики викладання фізики» професора Г. Де-Метца. У ній автор узагальнив багаторічні науково-методичні дослідження та досвід викладання методики навчання фізики у вищих педагогічних закладах освіти.

У посібнику розглядаються питання загальної та спеціальної методики навчання фізики. Здійснено аналіз методологічних засад методики навчання фізики як педагогічної науки. Її основними завданнями З. Приблуда визначає обґрунтування мети викладання фізики, обсягу та структури шкільного курсу фізики відповідно до урахування методологічних і дидактичних принципів, розроблення рекомендацій щодо вдосконалення викладання фізики [662, с. 8].

З. Приблуда наголошує на ролі та функціях оцінювання результатів навчання учнів з фізики і характеризує критерії оцінювання [там само, с. 32].

У розділі «Загальні методи і форми організації класних занять з фізики» проаналізовано методи навчання фізики (дескриптивно-нарративний, аналітично-синтетичний, індуктивний і дедуктивний, догматичний, генетичний, лабораторний, кооперативний). Їхнє висвітлення здійснено у контексті становлення теорії і практики навчання фізики в трудовій школі. Водночас критичний аналіз лабораторного та кооперативного методу, колективного уроку, Дальтон-плану, рефератної системи в умовах комплексного навчання здійснено з акцентом на їхньому значенні у розвитку пізнавальної активності, самостійності та ініціативності учнів.

Автор вказує на доцільність використання в школі різноманітних форм і методів навчання фізики (навіть за умови домінанти класно-урочної системи). Варіювання форм і методів навчання фізики має відбуватися згідно з навчальною метою, особливостями вивчення розділів і темами шкільного курсу фізики, складом учнівського колективу, локальними умовами організації навчального процесу [там само, с. 63—67].

Виділено та описано методичні особливості основних типів уроків фізики: пояснювальний урок (вивчення нового навчального матеріалу, як правило у формі евристичної бесіди); інструктивний урок (підготовка учнів до самостійного виконання навчальних завдань, щодо роботи з навчальною книгою); урок-перевірка й урок вправ (виконання вправ для закріплення вивченого матеріалу, пояснення незрозумілих моментів попереднього уроку, систематичне поточне оцінювання); урок розв'язування фізичних задач (формування та закріплення умінь розв'язувати фізичні задачі); підсумковий урок (підсумок вивчення розділу, коли учні переглядають вивчений матеріал, готуються до циклової відповіді, а вчитель проводить бесіду, в якій узагальнює історичні моменти розвитку цього розділу фізики, нові досягнення науки та техніки в цій галузі, теоретичні або філософські горизонти, що відкриваються із розвитком цього розділу. Проаналізовані такі форми організації урочних занять з фізики як бесіда, класний експеримент, ілюстрування, бесідно-демонстраційний урок [662, с. 76—86].

Висвітлено особливості організації лабораторних занять з фізики. Важливим засобом політехнізації шкільної фізики та підвищення інтересу учнів до її вивчення З. Приблуда розглядає використання екскурсійного методу як поєднання теорії з практикою, проте це вимагає належної підготовки та організації. Систематичні екскурсії привчають учнів до справжнього життя, до виробництва з метою його вивчення. Екскурсія має синтетичний характер і має навчити учнів не тільки спостерігати явища, а й розуміти і встановлювати зв'язки між окремими частинами побаченого та між теоретичним навчанням. Автор пропонує методику проведення попередньої,

проміжної, завершальної екскурсії. Водночас наголошує, що організаційні особливості екскурсії не дають можливості її широкого використання в умовах класно-урочної системи [та само, с. 88—95].

Учений пропонує чіткіше й системніше запроваджувати в курсі фізики середньої школи елементи електронної теорії будови атома та поняття теорії поля, електромагнітних коливань як основи радіотехніки, телемеханіки, телебачення. Автором ґрунтовно розроблені загальні принципи викладання фізики в середній школі, методи і форми організації навчальних занять з фізики, особливості уроку фізики, позакласні форми занять (екскурсії, гуртки, діяльність дитячих технічних станцій, дитячих бібліотек, організація домашньої роботи учнів).

У спеціальній методиці фізики обґрунтовуються структура та обсяг шкільного курсу фізики, детально аналізуються особливості реалізації пропедевтичного та систематичного курсів, методика навчання окремих розділів шкільного курсу фізики. Висвітлено методику викладання на першому та другому концентрі механіки, молекулярної фізики, теплоти, акустики і хвиль, електрики, оптики, фізики вакууму, радіоактивності, будови речовини.

3. Приблуда підкреслює роль і значення шкільного фізичного експерименту і ґрунтовно розглядає питання обладнання шкільного кабінету фізики, методики та техніки шкільного фізичного експерименту, загальнодидактичних і методичних основ організації демонстраційних дослідів і фронтальних лабораторних робіт з фізики.

Учений визначає доцільність методологічної переорієнтації шкільного курсу фізики, який, на думку методиста, має забезпечувати розвиток активності та самостійності учнів, розвивати спостережливість та вміння використовувати спостереження на практиці і формувати теоретичні узагальнення як основу розвитку умінь та навичок вищого рівня [662, с. 43—45].

У роботі [142] нами вперше здійснено історико-методичний аналіз праці 3. Приблуди «Основи методики фізики» та обґрунтовано, що вона цілісно відображає наукові здобутки автентичної української методичної думки з фізики 1930-х рр. У ній розвинуто започаткований Ф. Шведовим та Г. Де-Метцом фундаментальний підхід до розвитку методології методики фізики як педагогічної науки.

Зауважимо, що перше науково-біографічне дослідження життєвого шляху та доробку 3. Приблуди виконала І. Рікун, науковий співробітник Одеської державної наукової бібліотеки, яка уклала бібліографічний довідник учених вищих навчальних закладів Одеси [105]. А її науково-методичний доробок потребує подальшого ґрунтовного дослідження та включення до обігу методики навчання фізики.

На другу половину 1930-х рр. припадає початок інтенсивної наукової діяльності видатного вітчизняного вченого в галузі методики навчання фізики О. Бабенка. Як ми показали в роботі [173], саме з початком роботи дослідника в УНДІПі спостерігається розширення та поглиблення проблематики його досліджень. Зокрема, учений започаткував розроблення методики навчання конкретних тем шкільного курсу фізики та їхню популяризацію у методичних посібниках і нарисах.

Результатом виконання О. Бабенком наукового дослідження в Українському науково-дослідному інституті педагогіки стала фундаментальна методика вивчен-

ня коливань і хвиль у шкільному курсі фізики, представлена у методичному посібнику «Електромагнітна індукція» (УНДІП, 1939), який склав основу для захисту О. Бабенком у 1940 р. першої в Україні кандидатської дисертації з методики навчання фізики.

Цей посібник призначений для викладачів фізики середньої школи. Автор у передмові акцентує увагу читача на тому, що виховання свідомого ставлення учня до методів вивчення фізичних явищ залежить значною мірою як від належного місця фізичного експерименту, так і від ретельності опрацювання та математичного опису його результатів [14, с. 3].

Тому зауважується, що доцільно подавати основні формули з виведенням, що сприятиме подоланню догматичного характеру викладання, пасивного та некритичного сприйняття учнем навчального матеріалу. Такий підхід О. Бабенко обґрунтовує тим, що використання під час навчання фізики учнів 10-го класу формул без виведень допускається лише за умови, коли це надто складно, або коли для цього недостатньо знань з елементарної математики.

У посібнику наводяться детальні пояснення та виведення основних законів і формул з електромагнітної індукції. Автор описує історію відкриття явища електромагнітної індукції та його застосування на практиці, висвітлення цієї теми в шкільних підручниках з фізики, аналізує особливості методики вивчення та пропонує шляхи її вдосконалення.

В основу методики вивчення електромагнітної індукції, його експериментального підкріплення та теоретичного обґрунтування, О. Бабенком покладено підхід з використанням методу аналогій (зокрема, розглядаються гідравлічні моделі змінного струму та ємності в колі змінного струму).

Автор детально аналізує зміст параграфів стабільного підручника з фізики, в яких висвітлена ця тема, та пропонує внести зміни у зміст та логіку викладу навчального матеріалу. Зокрема, уточнити формулювання закону електромагнітної індукції: електрорушійна сила індукції прямо пропорційна зміні потоку магнітної індукції, охопленому замкненим провідником, і обернено пропорційна часу, впродовж якого ця зміна відбувається (електрорушійна сила індукції прямо пропорційна швидкості зміни потоку магнітної індукції, охопленому замкненим провідником).

О. Бабенко акцентує увагу на доступності дослідів, що пропонуються в стабільному підручнику, для учнів, можливості їх відтворення в шкільній лабораторії (наявність обладнання та часу на постановку експерименту), відповідності описаних у підручниках лабораторних робіт програмі з фізики для 10-го класу середньої школи як важливої складової навчання фізики.

Продовжив серію досліджень питань методики вивчення шкільного курсу фізики методичний посібник О. Бабенка «Звук», який був підготовлений автором в УНДІПі у 1939—1940 рр. У ньому автор пропонує методику викладання основ учення про звук у середній школі, розробляє та висвітлює дидактичні рекомендації щодо методики та техніки основних демонстраційних дослідів з акустики, показує найбільш важливі застосування акустики в практиці, житті, науці, обороні та техніці.

У посібнику розглядаються основні питання теми про звук та його використання, досліді та методичні особливості їхньої організації і проведення. О. Бабенко вносить

пропозиції щодо вдосконалення навчальної програми з фізики для середньої школи у розділі акустики та доповнення її питаннями відбивання та заломлення звуку, основами музикальної акустики, фізичною природою голосних і приголосних звуків, принципом Доплера. На думку автора, усвідомлення природи складних явищ хвильового руху, відбивання і заломлення звукових хвиль надалі полегшить розуміння учнями значно складніших явищ у розділах електромагнітних коливань і хвиль та фізичної оптики [15, с. 122]. У цій методичній праці формуються фундаментальні та оригінальні наукові підходи О. Бабенка до вивчення хвильових явищ, реалізовані у подальших роботах.

Грунтовні дослідження методики вивчення електромагнітних коливань та хвиль виконав колега О. Бабенка з роботи у відділі методики фізики УНДІПу І. Кухтенко. У червні 1939 р. Методична рада Народного комісаріату освіти України схвалила до використання розроблений ученим набір приладів з електромагнетизму, що забезпечував можливість демонстрації затухаючих коливань у коливальному контурі, незатухаючих коливань, отримання незатухаючих коливань за допомогою електричної лампи, використання випрямляча, дослідів з генератором електричних коливань, зсув фаз, дію генератора звукової частоти, генератора ультракоротких хвиль, генерування змінного струму високої частоти, резонанс, відкритий коливальний контур, вимірювання довжини хвиль, стійкість частоти коливань лампового генератора, несправності в роботі генератора.

Дослідження І. Кухтенка були узагальнені у посібнику «Електромагнітні коливання і хвилі» (УНДІП, 1940 р.), в якому запропоновано шляхи модернізації шкільного фізичного експерименту згідно з прогресивними тенденціями методики навчання фізики та методикою вивчення основних понять розділу з використанням розробленого автором набору приладів [422].

Оскільки в цей період у середній школі було введено допризывну військову підготовку, в УНДІПі було розгорнуто дослідження методики вивчення оборонних питань в курсі фізики та конструювання наочних приладів оборонного характеру. Їхні результати М. Розенберг узагальнив у методичному нарисі, який вийшов 1940 року. У ньому ґрунтовно висвітлені методичні особливості вивчення фізичних основ балістики, авіації, оборонних питань в акустиці, принципу дії зброї як теплових машин, електричних засобів військового зв'язку, військових оптичних приладів [764].

У другій половині 1930-х рр. вітчизняні вчені одними з перших в історії радянської методики фізики розпочали наукове обґрунтування та розроблення критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики як важливої дидактичної проблеми. 1939 року у видавництві «Радянська школа» вийшли методичні розробки М. Розенберга з питань оцінювання знань учнів із фізики та проведення іспитів із фізики в середній школі [763; 763].

Підтвердженням активного розвитку вітчизняної методичної думки з фізики наприкінці 1930-х рр. є започаткування 1938 року видавництвом «Радянська школа», спільно з УНДІПом, унікальних збірників «Фізика в школі» та «З досвіду роботи учителів фізики міста Києва».

У першому випуску науково-методичного збірника «Фізика в школі» була опублікована стаття аспіранта УНДІПу М. Розенберга «Устаткування для вивчення

фізичних основ авіації в середній школі», в якій дослідник запропонував методику та техніку шкільного фізичного експерименту з вивчення основ авіації [771]. Цією публікацією вчений розпочав дослідження проблеми, яка знайшла подальше розв'язання в його кандидатській дисертації, захищеній 1947 року.

Також до збірника увійшли методичні розробки вчителів фізики М. Чайки (особливості введення понять руху та сили в 6-му класі середньої школи) [928], М. Пушкаря (вивчення перетворення електричної енергії в механічну) [751], С. Левандовського (методичні особливості вивчення першого закону термодинаміки, який було введено в зміст навчання 9 класу за навчальною програмою з фізики 1938 року) [434], М. Гарбузова (методика вивчення змінного струму в 10 класі) [110]. Л. Каплун (методика повторення шкільного курсу фізики у процесі розв'язування задач) [367].

У збірнику «З досвіду роботи викладачів фізики міста Києва» подано методичні розробки вчителів фізики м. Києва, які пройшли апробацію у шкільному методичному кабінеті Київського міського відділу народної освіти. Зокрема, щодо окремих питань курсу фізики середньої школи, вивчення яких пов'язане з методичними труднощами (наприклад, таких тем 9—10 класів, як «Коливальний рух», «Електростатика», «Закони постійного струму», «Рух рідин і газів»).

Тут надруковано ґрунтовні методичні статті київських учителів: М. Гарбузова «Молекулярно-кінетична теорія» [111], С. Васера «Коливання та хвилі» [77], Л. Каплун «Електростатика» [366], С. Левандовського «Поняття про силу, енергію і масу» [435], М. Пушкаря «Закони електричного струму» [749], Шваченка та Борисенка «Складання найпростіших електричних кіл» [938].

Це була одна з перших вдалих спроб в історії вітчизняної методики навчання фізики (не враховуючи збірників, виданих за матеріалами роботи Першого Всеукраїнського з'їзду викладачів фізики) акумуляції, обговорення та обміну досвідом учителів фізики середньої школи.

Вагомий науково-практичний доробок методистів та учителів-практиків у другій половині 1930-х рр. є, на нашу думку, виявом досягнень вітчизняної методики навчання фізики як галузі педагогічної науки щодо теоретичного обґрунтування та реалізації в шкільній практиці прогресивних методичних ідей.

Водночас, саме у другій половині 1930-х рр. розпочалося збільшення розриву між теорією та практикою в педагогічних дослідженнях. Сприяло цьому, зокрема, й те, що в системі вітчизняної освіти були ліквідовані як окремі заклади середньої освіти зразкові та дослідно-показові школи, що традиційно складали експериментальну базу УНДІПу й забезпечували реальну апробацію методичних розробок його співробітників.

У травні 1937 р. наказом Народного комісара освіти УРСР В. Затонського всі зразкові школи перетворювалися на звичайні, а додаткові кошти, які асигнувалися з бюджету для забезпечення їхнього функціонування, перерозподілялися. Змінювалося і фінансування дослідно-показових шкіл № 45 (м. Київ) та № 109 (м. Харків) із республіканського на місцеві бюджети [545, с. 3.].

На практиці це був крок до ускладнення організації експериментальної роботи в середніх школах та апробації результатів наукових досліджень. Адже саме зразкові школи були в авангарді запровадження новітніх методичних підходів і традиційно

відігравали провідну роль у поширенні унікального педагогічного досвіду найкращих українських учителів фізики.

Наприкінці 1930-х рр. основним напрямом підвищення науково-методичного рівня вчителів середньої школи України стають педагогічні конференції. У березні 1940 р. в Українському науково-дослідному інституті педагогіки у Києві відбулася перша науково-методична конференція для педагогічних працівників, організована Народним комісаріатом освіти УРСР спільно з УНДІПом. У її роботі взяли участь понад 200 найкращих учителів середньої школи. Метою конференції було виявлення і поширення найкращого педагогічного досвіду.

Секція методики фізики працювала під керівництвом М. Розенберга. У ній було заслухано одну доповідь наукового працівника та шість доповідей учителів фізики середньої школи. Вони були присвячені організації лабораторних робіт, унаочненню у викладанні фізики, виготовленню та використанню саморобних приладів (учитель Зазикін). Значну увагу було приділено методиці проведення уроку фізики, зокрема, підготовці вчителя фізики до уроку» (С. Левандовський), формуванню в учнів інтересу на уроках фізики» (Скуратовська), викладу нового навчального матеріалу (М. Чайка) [315].

5.3. Здобутки української методики навчання фізики Східної Галичини

Друга половина 1930-х рр. була позначена активними процесами реформування європейської середньої школи, що знайшли відображення й в особливостях організації освітнього процесу з фізики в Східній Галичині. Тут домінувала модель середньої освіти, яка орієнтувалася переважно на забезпечення соціалізації молоді та підготовки до майбутньої професійної діяльності (на протигагу загальноосвітній підготовці). Вона передбачала функціонування в системі середньої освіти класичних гімназій та ліцеїв (вищих шкіл різного профілю).

Наприклад, за реформою середньої школи Німеччини 1938—1939 рр. у 3—8 класах гімназії вивчався інтегрований курс хімії та фізики в обсязі 2 год на тиждень (табл. 5.7) [822].

Таблиця 5.7

Навчальний план гімназії

Предмети	Класи							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Біологія	2	2	2	2	2	2	2	2
Хімія, фізика	2	2	2	2	2	2	2	2
Математика	4	4	4	3	3	3	3	3

У Вищих школах природничого типу реалізовувався двоконцентричний курс фізики (пропедевтичний курс у нижчих та систематичний курс у вищих класах). У школах мовного типу у вищих класах реалізовувався інтегрований курс фізики та хімії (табл. 5.8) [там само].

Таблиця 5.8

Навчальний план Вищої німецької школи для юнаків

Предмети	Нижчі класи					Природничий тип			Мовний тип		
						Вищі класи			Вищі класи		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	VI	VII	VIII
Біологія	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Хімія	3					2	2	2	2	2	2
Фізика	2	2				2	2	2			
Математика	4	4	4	3	3	4	4	4	2	2	2
Гуртки (математика і природознавство)						3	3	3			

За реформою середньої освіти в Польщі було запроваджено двоступеневу середню школу (чотирирічні гімназії та дворічні ліцеї). У 1937/1938 н. р. у Галичині функціонували 16 приватних українських гімназій [112] та 21 український ліцей (ліцеї мали профільну спеціалізацію класичного, гуманітарного, фізико-математичного та природничого спрямування) [789].

У класичних гімназіях фізика вивчалася в 3 та 4 класах. Фізика як окремий предмет входила до навчального плану ліцеї природничого типу, а також як інтегрований предмет (фізика з космографією) (табл. 5.9) [317, с. 353].

Ключовою проблемою реалізації нового змісту навчання фізики в українських школах Східної Галичини була відсутність підручників [857].

Гімназія, роль якої у забезпеченні ґрунтовної природничо-наукової освіти посилювалася, потребувала нового підручника фізики. З метою забезпечення української школи рідномовними підручниками фізики у видавництві Наукового товариства імені Т. Шевченка у Львові 1938 року було видрукуваного підручник фізики для 3 класу гімназії В. Гавецькі, перекладений із польської І. Сітницьким.

Його важливими методичними особливостями було широке використання експериментального обґрунтування фізичних явищ та законів, уривків з науково-популярних статей про застосування фізичних знань у техніці [106].

Цього ж року, З. Храпливий, всесвітньо відомий фізик, дійсний член Наукового товариства імені Т. Шевченка у Львові, створив український підручник фізики для гімназії. Вчений успішно поєднував наукову працю з педагогічною. Працюючи в Перемишлі, З. Храпливий систематично брав участь у роботі наукового семінару в Інституті теоретичної фізики, створеному при Львівському університеті. Унікальна можливість творчої співпраці з талановитими фізиками Л. Інфельдом, С. Лорією, В. Міліянчуком, В. Рубіновичем, С. Щеньовським забезпечила наукове зростання вченого. 1932 року він здобув ступінь доктора наук за фундаментальні дослідження в галузі теорії поля, які були узагальнені у працях «Про від'ємні рівні в теорії Дірака» та «Про власний потенціал електрона у хвильовій механіці». 1934 року З. Храпливого було обрано дійсним членом Наукового товариства імені Т. Шевченка у Львові, що стало визнанням його внеску у розвиток фізичної науки на світовому рівні, а з 1936 р. він викладав фізику у філії Першої академічної гімназії м. Львова [847].

Навчальний план ліцеїв з українською мовою навчання

Обов'язкові предмети	Тип ліцею							
	Класичний		Гуманістичний		Фізико-математичний		Природничий	
	Класи							
	I	II	I	II	I	II	I	II
Релігія	2	2	2	2	2	2	2	2
Польська мова	4	3	5	5	3	3	3	3
Українська мова	4	4	5	5	3	3	3	3
Історія	3	2	3	3	3	-	3	-
Грецька та латинська мови	4/4	4/4	0/4	0/3	-	-	-	-
Іноземна мова	3	3	4	3	3	3	3	3
Математика	2	2	2	2	5	5	2	4
Фізика і хімія	2	-	3	-	-	-	-	-
Фізика	-	-	-	-	-	-	3	3
Фізика з космографією	-	-	-	-	4	5	-	-
Біологія	-	2	-	2	-	2	3	3
Хімія	-	-	-	-	-	-	2	2
Філософія	-	3	-	3	-	3	-	3
Проблеми сучасного життя	2	2	2	2	2	2	2	2
Військова підготовка	2	2	2	2	2	2	2	2
Фізичні вправи	2	2	2	2	2	2	2	2
Хімія з мінералогією та геологією	-	-	-	-	3	2	-	-
Географія з мінералогією і геологією	-	-	-	-	-	-	2	2
Малюнок	-	-	-	-	-	-	2	-
Разом	34	34	34	34	34	34	34	34

Як ми показали в роботі [131], науково-педагогічна діяльність З. Храпливого збагатила як фізичну науку, так і вітчизняну методику навчання фізики. Його підручник для гімназії «Нарис фізики» став справжньою подією в розбудові шкільної фізичної освіти та методичної думки з фізики Західної України. Він репрезентує, як зауважує у своєму дослідженні Н. Гривнак, оригінальну методику введення фізичних понять [250].

Зауважимо, що розроблення підручника фізики для гімназій учителем із багаторічним досвідом, який мав фундаментальні наукові праці та був визнаним ученим у галузі фізики, стало одним із перших в історії вітчизняного підручникотворення прикладом поєднання вимог шкільної практики та високого наукового рівня. За визначенням авторитетного науково-методичного галицького видання «Вільна українська школа» підручник фізики З. Храпливого був найбільш вдалим та оригінальним серед нових підручників фізики, хімії та математики.

У рецензії на підручник З. Храпливого наголошується, що навчальна книга створена з використанням нових методичних підходів, містить багато оригінальних ілюстрацій, що доповнюють текст, пояснюють дію різних приладів, портрети славетних

фізиків, астрономів та піонерів техніки, кольорових таблиць оптичних спектрів, що відтворюють дійсну їхню структуру.

Акцентується увага на відповідності змісту підручника новій навчальній програмі з фізики для гімназій та його високому науковому рівні. Зазначається логічність викладу навчального матеріалу, а також чіткість введення означень фізичних понять [557].

Як позивний момент вказується те, що автор, з одного боку, забезпечує повну відповідність матеріалу підручника навчальній програмі, а з іншого — пропонує методично обґрунтовану послідовність викладу, яка не завжди збігається з програмою, що було нетрадиційно для підручників.

Наголошується, що З. Храпливий використовує сучасні методичні підходи. Зокрема, згідно з навчальною програмою, електрична напруга вивчалася за законом Джоуля, а потім вводився опір на основі закону Ома. Натомість З. Храпливий у своєму підручнику спочатку вводить опір, використовуючи закон Джоуля, а потім переходить до закону Ома, обґрунтовуючи, що за одного й того значення опору струм буває різним, залежно від джерела. Далі вводиться напруга як умова протікання електричного струму. Це полегшувало розуміння учнями фізичного змісту таких важливих понять, як напруга та опір.

Як переваги підручника фізики З. Храпливого відзначаються його наукова мова, «вільна від провінціалізмів», використання сучасної української наукової термінології, розробленої Всеукраїнською академією наук у Києві, належний рівень викладу, а також дотримання відповідності віковим особливостям учнів гімназії, що робило підручник цікавим і доступним [557].

Така висока оцінка підручника фізики З. Храпливого відображала його значення для української школи та розвитку шкільної фізичної освіти. За цим підручником вивчали фізику майбутні природничники та інженери, що здобували середню освіту на Західній Україні.

Обсяг «Нарису фізики» становить 288 сторінок, з яких 276 сторінок тексту, 6 — українсько-польський словник, покажчик змісту. У підручнику 292 ілюстрації, які повно розкривають теоретичні положення, висвітлені в параграфах.

Навчальний матеріал розподілено на три частини: «Про сили й рухи», «Про електрику й магнетизм» та «Про світло». Механіку викладено в двох розділах: «Сили й рухи» та «Вага. Всесвітнє тяжіння». У першому розглядаються питання рівномірного та рівномірно прискореного рухів, вводяться поняття маси, сили та закони Ньютона. У другому розділі розглядається відмінність понять ваги й маси, прямолінійні та криволінійні рухи під дією сили тяжіння, рух Місяця навколо Землі, закон всесвітнього тяжіння та рух планет.

У підручнику відсутній розділ «Теплота», який був традиційним для фізики першого концентру. Його вивчення окремим розділом не передбачалося навчальною програмою. Проте автор пропонує оригінальний розділ «Мотори», в якому розглядаються фізичні основи та принцип дії двигунів різних типів, особливості перетворення теплової енергії в механічну, використання парових машин, турбін у виробництві та техніці, історію винайдення теплових машин та їхню роль у діяльності людини [919].

Автор широко використовує матеріал, що відображає актуальні проблеми фізики та техніки, історію розвитку науки, машин і механізмів (аеродинамічні дослідження, принцип збереження енергії, мотори, досягнення фізики від Птолемея до Галілея, Ньютона та Едісона, проблема електрифікації, принцип радіотелеграфії та радіофонії, опис Львівської електростанції та Дніпрельстану).

Ґрунтовно реалізовано експериментальний складник. Подані чіткі описи дослідів і демонстрацій, що забезпечувало формування повних уявлень учнів про фізичні явища та процеси. У підручнику наявна функціональна система вправ, що полегшує організацію роботи учнів і вчителя. До кожного розділу розроблено завдання для закріплення вивченого матеріалу.

Доцільно зауважити відповідність викладеного навчального матеріалу принципам науковості та доступності, відповідності віковим особливостям учнів. Стимулювання їхнього пізнавального інтересу забезпечують мотиваційні блоки та історичні довідки, описи історичних дослідів.

Це був підручник нового типу, в якому основна увага не приділяється формальному викладу навчального матеріалу, а стимулює пізнавальну активність учня. Він став яскравим відображенням досягнень вітчизняної методичної думки з фізики щодо реалізації змісту шкільної фізичної освіти та українського автентичного підручничотворення в Західній Україні напередодні її приєднання до УРСР і запровадження загальнорадянської моделі середньої освіти.

Згідно з інструкцією Народного комісаріату освіти щодо реорганізації освітньої системи в Західних областях України народні школи, гімназії й ліцеї перетворювалися у початкові, семирічні та середні школи, а також запроваджувалися уніфіковані навчальні плани та програми, принципи організації шкільної та методичної роботи [359, с. 3—4].

Висновки до п'ятого розділу

1. Схарактеризовано розвиток шкільної фізичної освіти та методики навчання фізики в Україні в умовах розбудови уніфікованої радянської системи загальної середньої освіти, його особливості, джерела та чинники.

2. Обґрунтовано феномен збереження українською методичною думкою з фізики автентичності в умовах посилення авторитаризму, суспільно-політичних й адміністративних впливів на освітню систему УРСР у другій половині 1930-х рр., тенденцій штучного унормування автентичного змісту навчання фізики української школи відповідно до стабільних підручників фізики, нівелювання функцій навчальної програми, яка з генератора змісту фізичної освіти перетворювалася в інструмент ідеологічного впливу та утвердження уніфікованої моделі шкільної фізичної освіти.

3. Систематизовано й узагальнено доробок, розкрито еволюцію методичних ідей, обґрунтовано роль у забезпеченні поступального розвитку методичної науки та введено до наукового обігу результати досліджень українських учених і педагогів (окремі з них вперше): загальної методики навчання фізики (З. Приблуда); методики та техніки шкільного фізичного експерименту (Р. Пономарьов, Д. Трубченко); методики уроку фізики (В. Франковський); методики екскурсій з фізики (Л. Леущенко); під-

ручникотворення (З. Храпливий); оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики (М. Рознберг); методики вивчення електромагнітної індукції (О. Бабенко); методики вивчення електромагнітних хвиль (І. Кухтенко) тощо.

Обґрунтовано фундаментальний характер науково-методичних праць вітчизняних учених як чинник розвитку теорії і методики навчання фізики в Україні у другій половині 1930-х рр.

4. Схарактеризовано науково-практичний доробок українських учителів фізики як одну з умов та результат поступального розвитку вітчизняної методичної думки з фізики. Обґрунтовано роль спеціалізованих видань «Фізика в школі» та «З досвіду роботи учителів фізики» у розбудові теорії та практики навчання фізики в українській школі кінця 1930-х рр.

5. Основні положення змісту п'ятого розділу висвітлено в авторських публікаціях, наведених у списку використаних джерел за номерами: 131; 141; 145; 153; 155; 183; 185; 215.

Розділ 6.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ТА ВИЩОЇ ШКОЛИ РАДЯНСЬКОЇ УКРАЇНИ (1920-і — 1930-і роки)

6.1. Розвиток змісту та методів навчання фізики у середній професійній школі України

На початку 1920-х років в УСРР активного розвивається професійна школа, яка була важливою ланкою в системі середньої освіти, забезпечуючи її третій концентр. Основними типами професійних шкіл були індустріальні, сільськогосподарські, соціально-економічні, педагогічні тощо. Зокрема, в Києві станом на 1922 рік функціонували 58 професійних шкіл, з яких 8 соціально-економічних, 5 медичних, 8 художніх тощо.

Важливою особливістю професійної школи була побудова її навчальних планів за предметною системою (на відміну від трудової семирічної школи, в якій запроваджено комплексну систему). Курс фізики був окремим та обов'язковим для вивчення предметом у професійній школі, але на початковому етапі відрізнявся за обсягом, структурою та змістом, залежно від її профілю. Наприклад, в індустріальній профшколі на вивчення фізико-математичних дисциплін відводилося 26 % навчального часу, а в сільськогосподарській — 20 % [571, с. 18].

Навчальний план технічної профшколи передбачав вивчення фізики упродовж трьох років (відповідно, 6, 5 і 4 год). У професійних гідротехнічних та землемірних школах другого ступеня передбачалося вивчення фізики (разом з хімією) на першому та другому курсах по 2 год теоретичних та 2 год практичних занять. У професійній школі з тваринництва вивчався інтегрований курс фізики, хімії, природознавства по 3 год теоретичних занять та одній годині практичних занять в першому та другому триместрах першого курсу. В соціально-економічній професійній школі фізика вивчалася в обсязі чотирьох тижневих годин на першому та другому курсах [539].

З огляду на розмаїття професійних шкіл та суттєві відмінності в змісті навчання, одним із пріоритетних завдань було забезпечення їх підручниками. Окрім того, НКО висував до навчальної книжки для профшкіл значно вищі вимоги, ніж до трудових шкіл. Зокрема, вони мали містити певний обсяг теоретичних знань, поданих у систематичній формі, без виробничих «ухилів». Особлива роль відводилася задачам життєвого характеру, орієнтованим на самодіяльність учнів, формування загальноосвітніх та фахових знань і вмінь.

Методичний апарат підручників рекомендувалося доповнювати алгоритмічними прийомами засвоєння відповідних навичок, історичними та довідковими матеріа-

лами (таблицями, діаграмами, малюнками), матеріалом для додаткового читання [604, с. 12—13].

Один із перших українських підручників для середньої професійної школи сільськогосподарського типу, «Фізика з метеорологією», створив 1925 року М. Лінниченко. Його перша частина містила розділи «Механіка твердого тіла», «Плини», «Гази», «Молекулярна фізика», «Тепло», «Кубічне розширення тіл». У другій частині, виданій 1927 року, висвітлено світлові та електричні явища. Це був логічно завершений курс фізики третього концентру.

У вступі автор наголошує, що недоцільно орієнтуватися лише на практичне спрямування курсу фізики відповідно до сільськогосподарського ухилу профшколи, а й забезпечувати належну теоретичну підготовку учнів [468, с. 3—4].

Основою методичного апарату підручника є дослідний метод, що активно запроваджувався в шкільну практику, забезпечував стимулювання самостійної діяльності учнів, формування в них умінь думати та діяти, застосовувати фізичні знання на практиці

Особлива увага приділяється функціональним залежностям між фізичними величинами, якими описуються явища. До кожного параграфу включено завдання, якісні та кількісні фізичні задачі, приклади розв'язування яких наводяться в тексті підручника. Зауважимо, що через їхній зміст реалізовано українознавчий аспект (розрахунок відстаней між українськими містами та значення прискорення вільного падіння для них, фізичні характеристики ґрунту тощо).

1926 року вийшов «Короткий курс фізики та хімії з основами механіки та електротехніки (конспективний виклад)» для технічних профшкіл професора Р. Пономарьова [622]. Підручник реалізує систематичний курс фізики (основні відомості з механіки, теплота, звук, світло, магнетизм, електрика), а також містить відомості з хімії.

Враховуючи профіль навчальних закладів, для учнів яких розроблено підручник, особливу увагу в ньому приділено (як за обсягом, так і за глибиною змісту) питанням механіки (41 параграф) та електричним явищам (25 параграфів).

Оскільки хімія, як окрема навчальна дисципліна не вивчалася, а входила до курсу фізики, хімічний матеріал включено автором до змісту підручника окремим розділом «Основні відомості з хімії» (23 параграфи).

Основні відомості з механіки подано за схемою механіка твердих тіл — механіка рідин — механіка газів. Виклад навчального матеріалу розпочато з введення понять механічної енергії та сили. Висвітлено елементи статички, коловий та обертальний рухи. Акцент зроблено на практичне використання фізичних знань у техніці. Розглядаються фізичні основи будови та принципу дії простих механізмів, гідравлічного пресу, ареометра, водяної турбіни, барометра, манометра, водяного та повітряного насосу, дирижабля та аероплану. Для введення поняття тертя розглядаються молекулярні сили.

Доцільно відзначити вступ до підручника, в якому автор не лише актуалізує необхідність вивчення фізичних та хімічних явищ як основи виробництва та техніки, а й особливу увагу приділяє питанню запровадження метричної системи мір (еталони фізичних одиниць, їхні позначення, співвідношення в різних системах, вимірювальні прилади та інструменти, їхнє використання для практичних потреб та на виробництві).

1927 року у видавництві Книгоспілки вийшов підручник Л. Леуценка «Фізика навколишнього життя», дозволений до використання Державним науково-методологічним комітетом як посібник для соціально-економічної, медичної та сільськогосподарської школи [453].

Підручник реалізує лабораторно-дослідний метод формування основних понять, умінь і навичок. Матеріали параграфів насичені великою кількістю простих фізичних дослідів із об'єктами навколишнього середовища та саморобними приладами.

Якісний підхід до тлумачення основних фізичних явищ і законів, з одного боку, робив зміст підручника доступним для професійної школи соціально-економічного типу. З іншого боку, в підручнику значна увага приділялася висвітленню фізичних основ функціонування живих організмів та зв'язку хімічних і фізичних властивостей тіл, що забезпечувало можливість його використання у медичних та сільськогосподарських професійних школах.

Процеси уніфікації курсу фізики вищої професійної школи у другій половині 1920-х років актуалізували проблему удосконалення структури та змісту навчання фізики середньої профшколи як один з ключових напрямів досліджень вітчизняної методики навчання фізики. 1929 року В. Франковський обґрунтував загальні підходи побудови курсу фізики професійної школи, спираючись на власний досвід викладання в електропрофшколі [900].

Методист наголошував, що проблема структурування змісту навчання фізики визначається особливостями професійних шкіл різних профілів. Він обґрунтовує доцільність систематизації навчального матеріалу на основі провідних ідей курсу фізики, однією з яких розглядає фундаментальні закони природи — закони збереження енергії. При цьому В. Франковський наголошує, що, розвиваючи методичні підходи до побудови змісту, їх не можна зводити до принципу енергетизму. На думку автора, виклад навчального матеріалу відповідно до такої провідної ідеї визначить належне місце фізики серед інших предметів, що вивчаються в профшколах.

На прикладі курсу фізики для електропрофшколи В. Франковський демонструє методичний підхід, за яким теоретичні знання з провідних наукових ідей курсу об'єднуються в єдину структуровану систему. Оскільки електропрофшкола орієнтувалася на підготовку фахівців для виробництва, основою якого є електроенергетика, то й основним розділом курсу фізики, що вивчався в ній, був електромагнетизм.

Щоб органічно поєднати основні змістові лінії, В. Франковський запропонував навчальну програму, що складалася з двох частин. Перша частина «Фізика на основі перетворення електричної енергії» містила розділи: 1. Походження електричного струму (А — динамо-машина, Б — гальванічний елемент; походження струму, механіка, походження струму від гальванічного елементу). 2. Передача електричного струму (опір, питомий опір). 3. Споживання електричного струму або перетворення його енергії (на механічну роботу, на хімічну енергію, на теплову та променеву енергію, на проміяну енергію). До другої частини «Фізика та пізнання навколишнього світу» включено розділи «Макрокосм. Астрономія» (питання спостереження зірок оком та за допомогою астрономічних приладів) та «Мікркосм» (основи молекулярно-кінетичної теорії газів, броунівський рух, елементи квантової оптики, швидкість світла та її визначення, інтерференція, диф-

ракція, поляризація, Рентгенівські промені, структура речовини, структура атома та випромінювання).

Навчальний матеріал структуровано за логікою розгортання висвітлення закону збереження енергії в курсі фізики (від механіки до атомної фізики). Ця програма спрямована на забезпечення майбутнього випускника ґрунтовними знаннями з електромагнетизму як основи майбутньої професійної діяльності, а також формування цілісної науково-природничої картини світу.

Саме розширення світогляду учнів, формування наукової картини світу (уявлень про макрокосм та мікркосм, взаємозв'язки між ними, історичні закономірності становлення процесу пізнання Всесвіту та атому) В. Франковський вважав одним із основних завдань навчання фізики в профшколі. Такий підхід, на думку вченого, мав заповнити прогалини, що утворювалися за рахунок відсутності курсу астрономії в профшколі.

Доцільно зауважити й щодо підходів автора до проблеми систематизації курсу фізики як тенденції розбудови фізичної освіти. Зокрема, систематизація розглядалася засобом усунення негативного впливу комплексності та виробничих ухилів. При цьому, вона була кроком до запровадження стабільних програм та підручників, відмови від диференціації у навчанні фізики.

В. Франковський вважав, що строга систематизація курсу фізики виправдовує себе лише тоді, коли фізика із загальноосвітньої перетворюється на фахову дисципліну. Натомість, для курсу фізики професійної школи актуальною є його варіативність (від фізики як загальноосвітнього предмета в економічній профшколі — до фізики-науки, що забезпечуватиме учнів технічної профшколи теоретичними знаннями, достатніми для продовження навчання у вищій школі).

Відтак, 1930 року були розроблені та запроваджені оновлені програмові матеріали для середніх профшкіл. Програма з фізики була уніфікована для різних типів профшкіл та чітко структурована. Її основними елементами визначено зміст курсу фізики, зв'язок з математикою, виробничий ухил, з'ясування явищ природи та навколишнього життя, принцип застосування фізики до техніки.

Були вироблені принципи добору змісту навчання фізики: відповідність курсу фізики цільовому завданню професійної школи та сприяння досягненню її виховної й освітньої мети (забезпечення підготовки кваліфікованої робочої сили, озброєної прикладним знанням та навичками у повному обсязі, потрібному для навчання у вищих навчальних закладах); прикладний характер фізики не повинен зменшувати загальноосвітнє значення фізики як «філософії природи», що є основою формування світогляду [729].

Фізика у професійній школі мала стати загальноосвітньою дисципліною, основою для вивчення фахових дисциплін, розуміння принципу дії та будови машин і механізмів. Зміст навчання фізики будувався з урахуванням систематичності. Він мав бути цільовим поглибленням курсу фізики семирічної школи, давати науково-теоретичне обґрунтування фізичних явищ та законів у тісному зв'язку з майбутньою професійною діяльністю учнів.

Вперше було чітко визначено елементи змісту навчання фізики та розподіл годин між основними розділами (табл. 6.1) [там само].

Навчальна програма з фізики для середніх профшкіл

Зміст	Лабораторні вправи
I. Основні фізичні вимірювання Одиниці вимірювання. Еталони. Системи одиниць. Поняття про розмірність величин.	1. Визначення довжини, площі, об'єму. 2. Визначення густини. 3. Зважування на пружинних та звичайних вагах;
II. Механіка (20 годин) Поняття про енергію та роботу. Закони Ньютона. Прості механізми. Закон збереження роботи. Змінний рух.	
III. Рідини та гази (24 години) Закон Паскаля. Закон Архімеда. Молекулярні явища зчеплення. Атмосферний тиск. Вимірювання атмосферного тиску. Закон Бойля-Маріотта. Манометри. Насоси. Турбіни водяні (активні та реактивні).	4. Тиск рідини. 5. Вага повітря та визначення атмосферного тиску.
IV. Тепло (45 годин) Термометри. Тепловипромінювання і теплопередача. Теплоємність. Зміна розмірів тіл залежно від температури. Закон Бойля-Маріотта та Гей-Люсака. Рівняння Клапейрона. Абсолютний нуль. Залежність тиску від температури. Механічний еквівалент тепла. Тепло, як вид енергії. Трансформація енергії. Джерела енергії. Сонце.	7. Визначення лінійного розширення твердих тіл. 8. Визначення температури плавлення тіл. 9. Визначення температури кипіння рідин. 10. Визначення вологості та точки роси. 11. Визначення питомої теплоємності плавлення льоду.
V. Звук і світло (35 годин) Швидкість звуку. Закони геометричної оптики.	12. Порівняння яскравості двох джерел світла. 13. Будова оптичного приладу.
VI. Електрика (52 години) Статична електрика. Кількість електрики. Електричний опір. Потужність та робота. Гальванічні елементи. Акумулятори. Закон Кулона. Електрорушійна сила. Дія струмів на струми. Індукція. Індукційна котушка Румкорфа. Генератори постійного струму. Закон Фарадея. Електричне нагрівання. Електричне освітлення. Електрична сигналізація. Дзвоник, телеграф, телефон. Рентгенівські промені в зв'язку з електромагнітним випромінюванням. Короткі відомості про електронну теорію будови речовини.	14. Визначення опору струму. 15. Визначення електрорушійної сили. 16. Визначення сили струму. 17. Послідовне та рівнобіжне сполучення опорів та елементів.
VII. Основні відомості з космографії (10 годин) Теорія утворення Всесвіту. Сонячна система. Сонце, планети, комети та їхній рух. Розміри Сонячної системи. Одиниці виміру.	

Навчальна програма з фізики для професійних шкіл реалізує принцип наступності курсів семирічної та професійної школи. Запроваджено систематичність у вивченні механічних та теплових явищ (закони Ньютона та збереження в механіці, основи молекулярно-кінетичної теорії, рівняння стану ідеального газу, газові закони).

Уніфікований курс фізики професійної школи початку 1930-х рр. наближався за принципами побудови та основними завданнями до систематичного курсу фізики як завершального концентру загальноосвітньої підготовки. Це давало можливість випускникам професійної школи, незалежно від її ухилу, обрати напрям подальшого навчання у вищій школі.

Першою навчальною книжкою з фізики для професійної школи, створеним за новою програмою, став підручник для індустріальних шкіл Р. Пономарьова, що вийшов 1930 р. Він є найбільш повним викладом систематичного курсу фізики як за змістом, так і за обсягом (понад 450) [629].

Підручник побудований таким чином, що він охоплював всі основні питання питання трудової семирічної школи II ступеня, поглиблюючи їх і забезпечуючи у такий спосіб реалізації концентричної побудови курсу фізики. Це давало можливість використовувати підручник і в професійних школах інших типів.

Підручник Р. Пономарьова містить монофункціональну систему вправ та фізичних задач, що забезпечувала розвиток відповідних умінь учнів професійної школи, прикладів технічного застосування фізичних законів, експериментальне обґрунтування основних фізичних закономірностей.

Основним завданням курсу фізики професійної школи автор визначає вивчення властивостей матерії та особливостей і умов переходу енергії з одного виду в інший. Навчальний матеріал підручника згруповано в десять розділів: вимірювальні прилади, механіка, рідини, гази, тепло, магнетизм, електростатика, звук, світло. У першому розділі поглиблюються знання учнів професійної школи про систему мір, фізичні величини, їхні одиниці та вимірювання, вимірювальні прилади та їхнє використання (штангенциркуль, ноніус, мікрометр або калібретр, круговий ноніус, терези, пікнометр, ареометр, об'ємомір). Описуються, дослідно обґрунтовуються та закріплюються на експериментальних завданнях способи визначення густини твердих тіл, рідин та газів.

У розділі «Механіка» послідовно вводяться поняття інерції, сили, прискорення, закону рівноприскореного руху та його графічне означення колового руху, механічної роботи, потужності, коефіцієнта корисної дії, потенціальної та кінетичної енергії та її збереження.

Значне місце приділено висвітленню властивостей рідин та газів. Оскільки із формулюваннями законів Паскаля та Архімеда учні ознайомлювалися в курсі фізики трудової школи другого ступеню, то в підручнику цей матеріал висвітлено з акцентом на практичне застосування фізичних законів у техніці, приділено увагу розв'язуванню фізичних задач. Водночас у семирічній школі вивчався переважно якісний бік цих фізичних закономірностей.

У розділі «Гази» учні ознайомлювалися з основами молекулярно-кінетичної теорії, газовими законами. В розділі «Теплота» подано матеріал про природу теплоти, температуру та термометри, теплове розширення твердих тіл, рідин і газів, залеж-

ність густини від температури, рівняння стану газів, атомну теплоємність, зв'язок теплоти та роботи, принцип дії та будову двигунів внутрішнього згорання, парові турбіни.

Розділ «Магнетизм» передувє вивченню електрики. В ньому розглядається гіпотеза про молекулярну будову магніту, магнітне поле, магнітну індукцію, земний магнетизм, магнітні аномалії та бурі. Цей розділ є самим найменшим за обсягом (сім сторінок) і є за змістом пропедевтичним для глибокого вивчення питань електромагнетизму в наступному розділі, який називається «Електростатика», але, крім питань електростатики та законів постійного і змінного струму, висвітлює закони електролізу, магнітну дію струмів, основи електричної теорії магнетизму, принцип дії електромагніту, електромагнітну індукцію, самоіндукцію, струми Фуко, мікрофон і телефон, магнітоелектричну машину, електродвигуни постійного та змінного струму, трансформатори та передавання енергії на відстань.

Враховуючи індустріальний профіль профшколи, для якої розроблено підручник фізики, саме на вивчення електрики та електромагнетизму відводиться найбільший обсяг (100 сторінок). Особливу увагу автор звертає на розрахунок електричних кіл, розв'язування задач на використання закону Ома.

У розділі «Звук» висвітлюються властивості гармонічних коливань, звукові хвилі, принцип Доплера, резонанс, консонанс та дисонанс. До розділу «Світло» включено як світлові явища (природу світла, особливості поширення світлових хвиль, закони геометричної оптики та їхнє використання в оптичних приладах, фотометрію, розкладання світла та спектроскопію, хвильові властивості світла, інтерференцію, дифракцію, розподіл енергії в спектрі, ахроматизм), так і матеріал про електричні коливання, електричний розряд у газах та катодні промені. Завершується цей розділ вивченням властивостей катодних променів та радіоактивності, що надає курсу фізики, реалізованому в ньому, логічної завершеності.

Важливим складником дидактичного забезпечення навчання фізики у професійній школі був задачник Р. Пономарьова для профшкіл, що вийшов у Державному видавництві України 1930 року [625]. Вправи та задачі згруповані за розділами: метричні міри, густина, механіка, властивості рідин та газів, теплота, фотометрія, геометрична оптика, електроліз, закони постійного струму, співвідношення між електричною енергією і теплотою. Виробничий ухил, який за словами автора, переважає у змісті задач, утім, не виключав їхнього використання для аналізу фізичних явищ через дослідження розв'язків задач у загальному вигляді.

Р. Пономарьов звертає увагу на доцільність використання в практиці професійної школи не лише фізичних задач, що мають виробничий зміст, а й вправ академічного характеру, основною метою яких є перевірка засвоєння фізичних співвідношень, незалежно від їхнього практичного застосування. У цьому збірнику вперше у вітчизняній навчально-методичній літературі з фізики реалізовано диференційований підхід (задачі розподілено за ступенем складності, зокрема, є задачі підвищеної складності (із зірочкою)).

Оскільки збірник задач Р. Пономарьова достатньо повно охоплює всі розділи курсу фізики та містить диференційовані за ступенем складності фізичні задачі, то він міг використовуватися в професійних школах різних типів.

1931 р. у Державному технічному видавництві виходить друге видання задачника Р. Пономарьова. За основними принципами побудови, структурування та методичним апаратом цей посібник відповідав попередньому, проте був доповнений задачами на кількість руху й імпульс, газові закони, магнетизм, електростатику, акустику [626].

Цього ж року вийшов підручник фізики Р. Пономарьова для індустріальних технікумів [630]. Його важливою особливістю є чітка систематизація навчального матеріалу.

У системі середньої професійної освіти особливе місце посідала педагогічна школа. Її навчальний план передбачав вивчення фізики у 1—2 триместрах першого року навчання, 4 та 5 триместрах другого та 8 триместрі третього року навчання. Основним завданням курсу фізики педагогічної профшколи визначалося формування наукової бази для розвитку матеріалістичного світогляду, ознайомлення з фізичними явищами та процесами [700].

На першому році вивчалися елементи механіки, властивості рідин і газів, теплота, тиск у рідинах та газах, закон Архімеда та плавання тіл, закон Бойля, молекулярні сили в рідинах та газах, рідини та гази в русі, термометрія, калориметрія, передавання тепла, зміни агрегатних станів, насичена та ненасичена пара. Завершувався курс фізики першого року навчання законами Галілея та Ньютона.

Зміст навчання другого року охоплював елементи механіки (робота, періодичні рухи та хвилі), звукові явища, електростатику, електричний струм, електромагнетизм.

На третьому році опрацьовувалися питання геометричної та фізичної оптики, елементи термодинаміки (зокрема, двигуни внутрішнього згорання), поняття про будову матерії, які охоплюють радіоактивність, розпад атомів, ізотопи, рентгенівські спектри, будова атому з погляду хвильової теорії (елементи теорії Гейзенберга та Шредінгера).

Предбачалося виконання 64 демонстраційних експериментів та фронтальних лабораторних робіт, вибір яких здійснював учитель залежно від обладнання фізичного кабінету.

Таким чином, курс фізики педагогічної профшколи передбачав систематичне вивчення механічних, теплових, електричних та магнітних явищ, оптики, елементів квантової та атомної фізики. Він був реалізований у підручнику Д. Оріхова «Фізика з початками механіки та технології» [569]. У першому розділі подаються механічні явища (механічний рух та його види, вільне падіння тіл, сили, закони Ньютона, механічна робота та потужність, принцип дії простих механізмів, коловий та обертальний рух, деформація тіл).

У наступному розділі розглядаються властивості рідин та газів, закони Паскаля та Архімеда, пароутворення, танення та тверднення тіл, фізичні основи технології добування та оброблення чорних металів. Значну увагу приділено в підручнику основам молекулярно-кінетичної теорії, силам міжмолекулярної взаємодії, капілярності, фізичним основам живлення рослин, елементам термодинаміки.

Завершальними є розділ «Погода та її завбачування», в якому розглядаються питання поширення тепла, вологість повітря, атмосферні явища, а також розділ «Вічність Всесвіту», в якому учні ознайомлюються із Всесвітнім тяжінням, розсію-

ванням енергії та ентропією. Цей розділ підручника спрямований на формування науково-природничої картини світу та розвиток світоглядних уявлень учнів.

Достатньо повний і систематичний виклад навчального матеріалу підручника в цілому відповідає реалізації завдань третього концентру середньої школи, оскільки забезпечує ґрунтовне ознайомлення з основами кінематики та динаміки поступального і обертального руху, молекулярно-кінетичної теорії та термодинаміки. Підсумковий розділ підручника спрямований на формування науково-природничої картини світу та розвиток світоглядних уявлень учнів.

Виклад навчального матеріалу завершується дослідями та екскурсіями. Саме дослідно-екскурсійному методу навчання Д. Оріхів приділяє значну увагу, розглядаючи його як дієвий засіб активізації навчання фізики, реалізації зв'язку теорії з практикою. До кожної теми автор пропонує перелік навчальної літератури для читачів, які бажають глибше опанувати курс фізики й потребують додаткових джерел. У змісті та методичному апараті підручника знайшли відображення результати досліджень автора проблеми, форм та методів навчання фізики.

Зауважимо, що основними формами роботи з фізики у професійній школі було опрацювання навчального матеріалу на лекціях та у фізичній лабораторії. Домашні завдання, як правило, не практикувалися. Широко використовувалося навчання в лабораторіях, майстернях, господарстві. Лабораторні роботи мали висвітлювати теоретичну частину курсу фізики, допомагати в її вивченні та засвоєнні. Значна увага приділялася екскурсіям, що обов'язково входили до навчальних програм з фізики. На них виділялися спеціальні години, які могли бути сконцентровані в декілька днів [339].

Методи навчання визначалися конкретними умовами та особливостями навчального закладу. Найпоширенішою була організація навчальної роботи за Дальтон-планом у вигляді індивідуальних занять, що передбачали вільний перехід учнів з однієї лабораторії в іншу. Для її забезпечення потрібні були добре облаштовані лабораторії. Оскільки не всі школи мали відповідне устаткування, то поширеною була модифікація Дальтон-плану — організація навчання у формі ланкових (групових) занять з фіксованим розкладом та евристичними бесідами, що передували роботі в лабораторії, або узагальнювали її результати.

Акцент у навчанні робився на забезпеченні активності учнів, організації їхньої самостійної роботи під керівництвом викладача. Максимальне навантаження лягало на лабораторні справи. Дослідний метод мав стати основою підготовки майбутнього випускника професійної школи, забезпечити формування не лише окремих знань та навичок, а й умінь творчо підходити до вирішення виробничих задач.

Таким чином, саме у професійній школі дослідне навчання, Дальтон-план та метод проєктів набули наприкінці 1920-х — на початку 1930-х рр. широкого використання. Безросередній зв'язок середньої професійної школи з виробництвом сприяв кращому (у порівнянні з трудовою школою) забезпеченню фізичних лабораторій. Окрім того, учні профшколи самостійно виготовляли прості прилади та обладнання в майстернях.

Це давало можливість організувати широкий фізичний експеримент та поєднувати його з лекціями, на яких здійснювалося планування навчальної діяльності,

розгортання та висвітлення гіпотез і теорій, узагальнення та забезпечення зв'язку окремих тем та розділів фізики між собою. Тому саме в профшколі ефективно використовувався лабораторно-дослідний метод навчання фізики [700].

Ґрунтовні дослідження проблеми застосування лабораторно-дослідного методу в практиці навчання фізики здійснив аспірант УНДІПу Д. Орхів. Розроблена та апробована ним методика реалізовувалася в декілька етапів. На першому шляху обговорення вирішувалися питання підготовчого характеру. Учителю спрямовував роботу учнів, робив цільову настанову для роботи з літературою, ставив додаткові запитання, що поступово ускладнювалися, підводив до розуміння необхідності розширення їхніх фізичних знань. Учням пропонувалася коротка конспект-лекція, що охоплювала теоретичні питання (випаровування та конденсація, питома теплота пароутворення, насичена пара, залежність пружності пари від температури, закон Дальтона, рідке повітря, абсолютна та відносна вологість).

Другим етапом була самостійна робота з літературою. На третьому етапі учні виконували практичні роботи. Знання з опрацьованої теми закріплювалися у фізичній лабораторії (визначення точки роси за допомогою гігрометра, визначення відносної вологості повітря, перевірка закону Дальтона, обробка матеріалів щодо опадів метеорологічної станції). Робота в лабораторії проводилася групами, які проробляли 3—5 завдань. Кількість груп відповідала кількості завдань, підготованих учителем. Після виконання завдання групи (ланки) обмінювалися завданнями.

Одним із варіантів реалізації лабораторно-дослідного методу була і така організація навчання, коли учні спочатку виконували практичну роботу в лабораторії або збирали дані під час екскурсії. Після виконання практичних завдань на лекції опрацьовувалися теоретичні питання. На семінарі розглядалися контрольні запитання за навчальним матеріалом теми та виконувалися письмові завдання. Узагальнення знань з теми відбувалося під час підсумкової доповіді, яку готувала кожна ланка.

Зокрема, під час вивчення основ кінематики та законів динаміки учням пропонувалося дослідити об'єкт — сільськогосподарський реманент (плуги, косу, борону, сіялку, віялку, молотарку). Для цього було організовано ланками екскурсію до трьох селянських господарств, де учні вивчали сільськогосподарську техніку та відповідали на питання анкети (складові частини пристосувань та механізмів, їхнє призначення, особливості використання, принцип дії). Учителю узагальнював письмові відповіді та систематизував типові помилки..

Одним з можливих напрямів реалізації лабораторно-дослідного методу була й організація роботи ланок у фізичній лабораторії. Так, наприклад, після вивчення двох розділів: «Механіка» та «Електрика», учням пропонувалося лабораторне опрацювання окремих тем, за планами, розробленими учителем. Комплексні лабораторні роботи (наприклад, рух кульки по похилому жолобі, падання тіл, колові рухи, коливальні рухи тощо) проводилися після ретельного вивчення теоретичного матеріалу за підручником таким чином, щоб всі проробили принаймні один дослід з кожної теми. Після опрацювання теми учитель із кожною ланкою проводив колоквіум з метою обліку виконаної навчальної роботи та оцінювання учнів [566].

У навчанні фізики учнів професійної школи також використовувався метод «особистих відкриттів», коли учень самостійно відтворював фізичні відкриття, працюю-

чи під керівництвом учителя. Використання такого методу потребувало достатньо високого рівня знань учнів, умінь аналізувати окремі питання, висувати робочу гіпотезу, користуватися літературою для виконання поставлених завдань, критично оцінювати сформульовані висновки у процесі розв'язання задачі.

У працях [232; 219] нами обґрунтовано, що упродовж 1920-х — на початку 1930-х рр. у змісті та дидактичному забезпеченні навчання фізики середньої професійної школи України знайшли відображення прогресивні тенденції методичної думки: систематизація курсу фізики, посилення науковості змісту навчання та його структурування на основі певної методичної ідеї, посилення зв'язку теоретичного знання з практикою, створення методичних систем, спрямованих на реалізацію методів активного навчання (дослідний, лабораторно-екскурсійний, метод проєктів).

На жаль, середня професійна школа як феномен української освітньої системи припинила своє функціонування 1934 року із завершенням її уніфікації у загальнодержавську. Водночас цей досвід є актуальним у контексті реалізації трирівневої моделі загальної середньої освіти, що відповідає Міжнародній стандартній класифікації і передбачає запровадження академічних і професійних ліцеїв та, як наголошує В. Кремень, є найбільш конструктивною на сучасному етапі розбудови освіти в Україні [413].

6.2. Становлення змісту та навчально-методичного забезпечення курсу фізики вищої школи України

Розбудова загальної фізики як провідної фундаментальної навчальної дисципліни в системі фахової підготовки майбутніх учителів розпочалася в інститутах народної освіти, що були створені на початку 1920 рр.

На початковому етапі їхнього становлення структура, зміст і навіть назва курсів фізики суттєво відрізнялися, залежно від організаційно-педагогічних умов конкретного закладу освіти. У деяких ІНО навчання фізики забезпечувалося всього кількома, а іноді й взагалі одним викладачем (наприклад, М. Кудрицьким у Житомирському, А. Яворським у Вінницькому, О. Шапченком у Херсонському ІНО).

Натомість, у Київському, Харківському, Одеському ІНО, що були створені на базі університетів, достатньо повно реалізовувалася експериментальна підготовка у навчанні фізики (функціонували фізичні кабінети, викладачі фізики здійснювали наукові дослідження). Сюди після реорганізації класичних університетів перейшли висококваліфіковані професорсько-викладацькі кадри, що сприяло забезпеченню належного рівня навчання фізики у новостворених закладах вищої освіти, посиленню уваги до науково-експериментальної та методичної підготовки студентів, розгортанню досліджень актуальних проблем фізичної науки. Важливу роль у становленні фізичної освіти у вищій професійній школі цього періоду відіграли відомі вітчизняні вчені-фізики та методисти: М. Базилевич, З. Приблуда, П. Талько-Гринцевич, (Одеський ІНО), Г. Де-Метц, Й. Косоногов (Київський ІНО), А. Желеховський, Р. Пономарьов, А. Слуцкін (Харківський ІНО). На факультетах професійної освіти створюються науково-дослідні фізичні лабораторії та навчальні кабінети, а згодом і спеціалізовані кафедри методики фізики, які проіснували до реорганізації ІНО в педагогічні інститути.

Перший навчальний план учительського відділу Харківського інституту народної освіти передбачав вивчення курсу «Основи фізики» обсягом приблизно 100 год (3 год на тиждень) на I курсі, 200-годинний курс фізики на III курсі та курс теоретичної фізики на IV курсі (100 год) [536].

У Вищому інституті народної освіти імені М. П. Драгоманова в Києві у 1921/1922 н.р. викладалися курс загальної фізики з основами механіки (проф. Г. Де-Метц), курс дослідної фізики з практичними заняттями та спецкурс «Вчення про електрон» (професор Й. Косоногов) [535].

В Одеському інституті народної освіти сконцентрувався потужний науковий потенціал учених-фізиків м. Одеси. Із 1920 р. професором і завідувачем кафедри фізики тут працював М. Базилевич. Завдяки його зусиллям було створено фізичний кабінет, а також кафедру методики фізики, першим завідувачем якої вчений був у 1930—1933 рр. До 1938 р. М. Базилевич працював завідувачем кафедри фізики Одеського педагогічного інституту [105, с. 8—9].

Навчальний план Житомирського інституту народної освіти на 1920/1921 н.р. охоплював практикум з фізики (I курс), загальну фізику та практикум (II курс), практикум з електромагнітної індукції (III курс), теоретичну фізику (IV курс) [340, арк. 16].

За архівними джерелами нами з'ясовано, що у периферійних ІНО часто обмежувалися лекційними курсами фізики, а практичні заняття взагалі не проводилися, оскільки не було обладнаних лабораторій (хоча в навчальних планах і були практичні заняття, у розкладах та звітах інформація про них відсутня).

Структура навчальної дисципліни визначалася лектором. Оскільки викладачі, як правило, були випускниками фізико-математичних факультетів класичних університетів, то вони будували курс фізики наближено до університетського. Наприклад, викладач фізики Житомирського інституту народної освіти М. Кудрицький, випускник Київського університету, читав курс загальної фізики, програма якого відповідала підручнику Й. Косоногова і складалася з двох частин: I. Загальна фізика та II. Фізика подрібна (частина). У першій частині традиційно розглядаються питання механіки. Друга частина містить розділи А. Динаміка, властивості енергії (механіка твердих, рідких тіл і газів; рух гармонічний та хвилястий; акустика) та Б. Фізика молекулярна (тепло, магнетизм, електрика, оптика) [там само, арк. 53—55].

Навчальний план факультетів соціального виховання передбачав підготовку вчителів фізики для семирічної школи за двома напрямками: підготовка вчителя-енциклопедиста, загальнонаукова підготовка; підготовка вчителя з урахуванням виробничого ухилу.

За перши напрямом підготовки на першому та другому році навчання (1—4 триместри) викладався загальний курс фізики та хімії обсягом 144 год, який забезпечував загальноприродничу підготовку майбутнього вчителя.

За другим напрямом у 1 та 2 триместрах викладався курс фізики та хімії (48 год, 2 год на тиждень), а у 7 та 8 триместрах курс фізики в застосуванні до виробництва (120 год) (для індустріально-технічного ухилу) та фізика з метеорологією (72 год) (для сільськогосподарського ухилу) [876].

Розподіл теоретичної та практичної частин курсу здійснював сам викладач. В умовах відмови від традиційної системи викладання у вищій школі та зниження ролі

лекції як однієї з провідних форм організації навчання, студенти опановували фізику переважно на семінарських та практичних заняттях у формі групової роботи, а також під час самостійної роботи, вага якої була досить значною.

Особливо гострою була проблема забезпечення студентів навчальною літературою. Основними джерелами для студентів стають перекладні видання іноземних авторів, наприклад, видатних творців фізичної науки М. Абрагама, Г. Лоренца, М. Планка та інших учених. Вища професійна школа відчувала суттєвий брак підручників та посібників із курсу загальної фізики українською мовою.

У березні 1924 р. Державне видавництво України ініціює заходи щодо створення українських підручників фізики для закладів вищої освіти. Проте цей напрям не набуває помітного розвитку, оскільки першочерговим завданням було визначено розроблення навчальної літератури для трудової та середньої професійної школи, що знайшло відображення в перших видавничих планах на 1924/1925 та 1925/1926 н. р. [604, с. 11—18]. Відповідно, системна робота зі створення вітчизняної навчальної книги з фізики для вищої школи розпочалася на початку 1930-х рр.

З огляду на це, доцільно відзначити перший український підручник із курсу загальної фізики для студентів вищих навчальних закладів Бориса Лисянського, випускника Київського університету, талановитого інженера, відомого громадського діяча та письменника, який 1920 року емігрував до Чехословаччини. П'ятитомний «Курс лекцій з фізики» було видано у місті Подебради (Підкарпатська Русь у складі Чехословаччини) 1923 року, де автор викладав фізику в Українській господарській академії, працюючи на посадах доцента та професора. Переважну частину студентства академії, а згодом технічно-господарського інституту, становили представники української еміграції, а з 1926/1927 н. р. й молодь зі західної України. Академія існувала на дотації чеської влади та допомогу еміграції. Незаможні українські студенти, що навчалися на інженерів-агрономів, лісників, хіміків-технологів, гідротехніків, економістів, отримували стипендію. Упродовж функціонування цього закладу вищої освіти понад п'ятсот студентів із Галичини, Волині, Київщини, Полтавщини, Катеринославщини, Харківщини, Херсонщини, Чернігівщини здобули вищу освіту.

Про високий науково-педагогічний рівень академії свідчить те, що вона мала право присуджувати ступінь доктора технічних наук, для здобуття якого інженери склали спеціальні іспити та захищали дисертацію. В академії працював інститут професорських стипендіатів (всього пройшли підготовку 40 кандидатів, 24 з яких стали в майбутньому викладачами академії) [548]. При академії працювало Видавниче товариство, членами якого були викладачі та студенти. Всього було видруковано 698 наукових праць, у т.ч. підручників та монографій.

Кур фізики Б. Лисянського відтворював систематичний курс загальної фізики, побудований відповідно до традицій європейської вищої школи. Він охоплював механіку, термодинаміку, електрику та магнетизм, хвилястий рух та акустику, оптику [464; 465].

Важливим складником навчально-методичного забезпечення курсу фізики в Українській господарській академії був посібник для практичних занять І. Білика, виданий 1923 року [32].

Зауважимо, що ці підручники та посібники використовувалися й у радянській Україні. Як зазначав професор Г. Де-Метц у «Загальній методиці викладання фізики»,

саме вони у 1920-х рр. були чи не єдиними виданнями українською мовою, доступними для студентів та викладачів вищої школи УСРР, що реалізували цілісний курс загальної фізики [270, с. 297].

Б. Лисянський одночасно працював в Українській гімназії, де викладав математику та фізику. Друкував наукові праці з технічної фізики, електротехніки та радіотехніки у фаховому виданні «Український інженер», був членом Товариства українських інженерів та співробітником «Української загальної енциклопедії». У 1932—1933 рр. Б. Лисянський створив курс лекцій із технічної фізики [466].

Утім, як ми показали в роботі [181] значення підручників фізики Б. Лисянського не вичерпується суто науково-дидактичним аспектом. Вони стали одними з перших носіїв української фізичної термінології, у становлення якої Б. Лисянський як письменник та редактор енциклопедії зробив вагомий внесок. Саме на ці навчальні книжки посилалися укладачі словника математичної термінології, виданого математичною секцією природничого відділу Інституту української наукової мови Всеукраїнської академії наук. Однією з причин їхньої відсутності у фондах вітчизняних бібліотек стало й те, що разом з іншими працями українських емігрантів вони були віднесено до «творів контрреволюціонерів, яких прихистила чехо-словацька буржуазія» [495, с. 16].

1926 року Державний науково-методологічний комітет НКО УСРР ухвалив рішення щодо виокремлення в ІНО самостійних структурних підрозділів: інститутів професійної освіти, соціального виховання та політосвіти. Першим було реорганізовано ХІНО. У його структурі було створено Інститут професійної освіти, який об'єднав чотири факультети, та Інститут соціального виховання, до складу якого увійшли дванадцять факультетів.

Одним з основних факультетів Інституту професійної освіти став техно-математичний відділ, який поділявся на фізико-хімічну та фізико-математичну секції. Факультет професійної освіти готував фахівців для різноманітних галузей народного господарства, зокрема й викладачів загальноосвітніх і загальнотехнічних дисциплін для старших груп трудової семирічної та середньої професійної школи. Загальну фізику було віднесено до дисциплін виробничого циклу [875].

У зв'язку з реформуванням вищої освіти в Харківському ІНО було проведено методичний семінар для викладачів інститутів професійної освіти, які забезпечували підготовку майбутніх учителів (квітень 1926 р.). Активну участь в організації та роботі фізико-хімічної секції взяли відомі вчені, наукові співробітники першої в Україні науково-дослідної катедри фізики, яку очолював видатний учений Д. Рожанський, професори ХІНО А. Желеховський та А. Слущкін (один із перших аспірантів катедри, в майбутньому — академік АН УРСР), а також відомий вітчизняний учений та методист, професор Г. Де-Метц. На ній розглядалися питання змісту та структури курсу загальної фізики, організації фізичних кабінетів та лабораторій, запровадження нових форм і методів навчання студентів, особливості контролю їхньої успішності, забезпечення підручниками та посібниками. Ключовим питанням, що порушувалося на семінарі, була тенденція зниження ролі курсу загальної фізики як основи фундаментальної підготовки майбутніх учителів. Тому його учасники особливу увагу приділили обговоренню проблеми посилення науковості змісту курсу фізики.

Зокрема, у доповідях Г. Де-Метца («Досягнення в галузі радіоактивності», «Будова речовини»), А. Желеховського («Будова атома»), А. Слуцкіна («Електрон») наголошувалося, що курс фізики має відображати новітні досягнення фізичної науки, зокрема, в її галузях, що активно розвиваються (наприклад, будови речовини) [293].

За результатами роботи семінару було вироблено пропозиції збереження курсу загальної фізики у вищій школі як самостійної навчальної дисципліни, відмови від його комплексування навколо окремих тем та поділу курсу на пропедевтичний та основний, паралельного запровадження лабораторних, семінарських та лекційних занять, поєднання різних методів навчання, що спрямовані на розвиток самостійності студентів. Основними формами обліку успішності студентів з фізики визначено захист лабораторних робіт, дискусії на семінарських заняттях, виконання тестових завдань, складання іспитів, індивідуальні бесіди. Відзначено також важливість включення до курсу загальної фізики питань радіоактивності, будови атома, дослідження електрона, що на початку 1920-х рр. активно досліджувалися передовими вченими-фізиками, які стояли у витоків нової (квантової) фізики.

Зауважимо, що саме принципова позиція авторитетних учених Г. Де-Метца, А. Желеховського, А. Слуцкіна відіграла вирішальну роль у збереженні цілісності та самостійності курсу загальної фізики вищої професійної школи, який в умовах виробничих ухтілів не перетворився на «фізико-техніку».

За відсутності сучасної навчальної літератури важливе значення для студентів мали лекції викладачів, а також науково-популярні видання, що містили результати новітніх наукових досліджень із фізики.

Важливу роль у цьому контексті має доробок А. Желеховського, який працював на посаді професора фізики Академії теоретичних знань та ХІНО від дня їхнього заснування [574]. У 1925—1927 рр. він завідував секцією загальної фізики науково-дослідної катедри фізики ХІНО, а також фізичним кабінетом факультету професійної освіти. А. Желеховський брав активну участь у створенні та очолював правління Української асоціації фізиків, був членом організаційного бюро зі створення Українського фізико-технічного інституту (УФТІ) в Харкові.

Після відновлення роботи Харківського державного університету (1 вересня 1933 р.) учений став першим завідувачем катедри експериментальної фізики (1933—1935 рр.), яку він передав Л. Ландау, та деканом фізико-математичного факультету [616].

Упродовж 1920-х рр. А. Желеховський створює низку оригінальних посібників, які були опубліковані в серіях «Бібліотека технічних знань» та «Науково-популярна бібліотека»: «Електрика в природі та основні властивості електричного струму» [302], «Світло та його природа» [300], «Тепло та його застосування» [301] (1923 р.); «Війна та повітря» [298], «Нечутні звуки» [312] (1925 р.).

Посібники були розраховані на широке коло читачів і орієнтувалися на ознайомлення, зокрема і студентів, із практичним застосуванням фізичних явищ та законів. На особливу увагу заслуговує й те, що зміст посібників у науково-популярній формі відтворює основні розділи курсу загальної фізики, акцентуючи увагу на її застосуванні в науці та техніці.

1927 року професор А. Желеховський опублікував окремим додатком до журналу «Вісник природознавства» працю «Сучасний стан науки про атом». Науково-

методична вартість цього твору визначається тим, що автор спробував подати основні положення квантової теорії в доступній для широкої аудиторії формі — у такий спосіб, щоб «хімік або біолог постійно користувалися її образами і ґрунтуючись на них вели свою наукову працю» [303, с. 3].

Автор зробив короткий науково-історичний огляд розвитку вчення про будову та властивості матерії, його генезис у дослідженнях М. Планка, Ф. Ленарда, Е. Резерфорда, В. Рентгена, Н. Бора, Л. Де-Бройля, В. Гейзенберга, А. Ейнштейна, Е. Шредингера, а також висвітлив основні положення «нової механіки» та окреслив найбільш принципові наукові проблеми, які постають перед сучасною фізикою. Ця праця була стислим викладом найновіших досягнень фізичної науки для студентів. Її положення склали основу відповідного розділу курсу загальної фізики, який читався в ХІНО.

1932 року за редакцією А. Желеховського вийшла у перекладі з англійської мови популярна на той час у Європі праця В. Брега «У світі атомів та молекул». Вона стала першим науково-популярним посібником українською мовою з нової галузі фізичної науки, що активно розвивалася у світі [49].

Про роль курсу загальної фізики як основи фундаментальної підготовки майбутніх інженерів, учителів фізики та науковців говорить і той факт, що саме керівник сектора загальної фізики науково-дослідної кафедри фізики ХІНО А. Желеховський був організатором та керівником (до 1930 р.) наукового семінару з фізики, активну участь у якому брали студенти, аспіранти та викладачі.

Посиленню науковості курсу загальної фізики в ІНО сприяло й те, що факультети професійної освіти мали тісні зв'язки з науковими підрозділами. Наприклад, перша науково-дослідна кафедра експериментальної фізики (яка згодом переросла в самостійну наукову установу) була створена в ХІНО 6 вересня 1921 р. Її очолив видатний учений-фізик Д. Рожанський, а науковими співробітниками були А. Желеховський, Р. Пономарьов, І. Речинський, А. Слущькін, які одночасно викладали на факультеті професійної освіти. Професори ОІНО М. Базилевич, З. Приблуда, П. Талько-Гринцевич брали участь у створенні та працювали в Інституті фізики (Одеса). Професори ВІНО Г. Де-Метц та академік ВУАН Й. Косоногов були організаторами фізичних досліджень у закладах освіти та наукових установах Києва.

Викладаючи студентам фізику, вчені-методисти продовжували активні наукові дослідження. Зокрема, професор Г. Де-Метц виконав теоретичні узагальнення наукових підходів до проблеми радіоактивності та будови речовини [276].

Професор ХІНО А. Желеховський запропонував цікаве обґрунтування фізичних засад принципу відносності та його тлумачення у курсі фізики [299]. Також він виконав низку експериментальних досліджень фізичних властивостей розріджених газів [304].

Професор ОІНО П. Талько-Гринцевич, який очолював групу дослідників Фізичного інституту в Одесі, здобув важливі результати під час дослідження поглинання рентгенівського випромінювання [844]. Він вивчав вплив рентгенівського випромінювання на органічні рідини та організм людини, питання захисту від нього.

Професор Одеського ІНО та науковий співробітник Фізичного інституту З. Приблуда вивчав фотоефект у монокристалах галогенідів срібла [105, с. 65—66].

У другій половині 1920-х рр. зростає увага до методологічного потенціалу курсу загальної фізики. 1927 року в «Записках Одеського інституту народної освіти» була надрукована праця професора П. Талько-Гринцевича «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, відносності руху, релятивізму та його узгодження з уявленнями класичної фізики, означення сили, співвідношення ньютонівської та релятивістської маси, роль гіпотези.

П. 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 їхнього формування в процесі вивчення основ фізичної науки є одним із найважливіших завдань, що реалізується за допомогою експерименту, який дає можливість спостерігати загальні закономірності зміни фізичних явищ, їхній перехід від нижчих форм до вищих, неперервність цих переходів.

Звертається увага, що дійсність, закладена в наукових поняттях, має суперечності, оскільки пізнання природних явищ здійснюється за допомогою відкритих законів, і водночас змінюється пізнаваний світ. Основою опанування наукового знання мають стати реальні абстракції, які містять в собі реальні наукові факти для логічних міркувань. Автор визначає силу як об'єктивну реальність, а основними умовами руху розглядає наявність маси та швидкості. Акцентується увага на тому, що релятивістська теорія не спростовує законів Ньютона, а узгоджується з ними.

Учений наголошує на вагомій ролі наукових гіпотез у фізиці. На його думку, гіпотеза завершує процес індукції і починає діалектичний метод пізнання фізичних явищ. Водночас діалектику в природознавстві доцільно розглядати не як природничо-наукову логіку, а, передусім, як вчення про закони руху та розвитку в природі [845].

1929 року завершилось унормування навчальних планів і програм Інститутів народної освіти, що його Державний науково-методологічний комітет Народного комісаріату освіти України розпочав ще 1926 року. Було розроблено типовий навчальний план підготовки майбутніх учителів (табл. 6.2) [892].

Таблиця 6.2

**Навчальний план факультету соціального виховання
(дисципліни виробничого циклу)**

II. Виробничий цикл		I			II			III			IV		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	Енциклопедія виробництва	-	-	4	-	-	4	-	-	6	-	-	-
10	Математика	6	4	-	4	3	-	5	5	-	8	8	8
11	Фізика	-	4	3	3	3	4	3	3	-	6	6	6
12	Хімія	-	3	4	4	3	4	-	-	-	4	6	5
13	Природознавчий цикл: геологія, ботаніка, біологія, зоологія	-	4	6	3	3	3	3	3	8	-	-	-
14	Географія	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Також були розроблені «нормальні» (типові) навчальні програми дисциплін виробничого циклу (математика, фізика, хімія, біологія). Ці дисципліни забезпечували загальнонаукову підготовку майбутніх учителів, які до третього курсу включно вивчалися студентами в однаковому обсязі. Починаючи з четвертого курсу, здійснювалася професійна профілізація. Зокрема, студенти фізико-математичного відділу поглиблено вивчали тільки математику, фізику та хімію.

За новим навчальним планом на вивчення курсу загальної фізики студентами I—III курсів факультету соціального виховання відводилося 310 год. На четвертому курсі майбутні вчителі фізики продовжували поглиблене вивчення найбільш важливих питань курсу фізики в обсязі 240 навч. год.

Навчальну програму з фізики, яку було включено до збірника 1929 р., розробили викладачі Київського інституту народної освіти. Саме тут у 1920-х рр. було створено один із трьох в Україні факультетів професійної освіти, на якому розгорнулася навчальна та науково-дослідна робота з фізики, сформувалася потужна фізична катедра та розвинулася науково-методична школа під керівництвом професорів Г. Де-Метца та Й. Косоногова.

Курс фізики представлений чотирма розділами: I. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика; II. Відділ тепла; III. Електрика та магнетизм; IV. Звук і світло. У першому розділі розглядаються загальні питання руху та будови матерії, зокрема: опис руху та його пояснення, дія сил на тверде тіло, робота та енергія, фізичні властивості твердих тіл, газів, рідин. Основні питання другого розділу стосуються теплових явищ: вимірювання температури, розширення тіл, поширення тепла, вимірювання кількості тепла, плавлення й тверднення, випаровування й кипіння, вологості, механічної теорії тепла, тепла й роботи, наукових уявлень про стан тіл. У розділі «Електрика та магнетизм» розглядаються електризація тіл від тертя, потенціал, індукція, заряд, основи магнетизму, виникнення електричного струму, сила струму, опір провідника, струм і тепло, магнітна дія струму, хімічна дія струму, струм у газах, радіоактивність, змінний струм. Завершальний розділ «Звук і світло» висвітлює коливальний рух у середовищі, поширення звуку, поширення світла та заломлення світла, лінзи, оптичні інструменти, спектри, фізична дія світла, інтерференція світла, дифракція світла, поляризація світла, випромінювання [892].

Для цього курсу характерним є загальний виклад основних наукових понять. Він не поєднує строго систематичні курси механіки, молекулярної фізики та електромагнетизму, що стане характерним у подальшому (наприклад, у першому розділі «Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика» основна увага приділяється виявленню загальних властивостей матерії та руху).

Програма не містить вказівок щодо організації фізичного експерименту, а також описів фундаментальних дослідів. Тому основне навантаження лягало на практичні заняття, під час яких студенти працювали в групах та виконували експериментальні дослідження.

У цілому структура та зміст курсу фізики відповідали вимогам до нових навчальних програм дисциплін виробничого циклу факультетів соціального виховання, що готували вчителів середньої школи — формування загальнонаукової бази, яка поглиблювалася на четвертому курсі відповідно до обраного професійного спрямування.

Однак, у програмі не зовсім чітко виокремлюються питання методології фізичної науки, зокрема, ролі теорії та експерименту у дослідженні явищ природи, що особливо важливо для формування наукового світогляду майбутнього вчителя фізики.

На відміну від шкільної фізики, домінантою добору змісту якої стає професійна діяльність людини та виробнича праця, при формуванні змісту курсу фізики вищої педагогічної школи вдалося уникнути його переобтяження виробничими моментами та перетворення у фізико-техніку, за якою губилися основи науки про природу.

У розділі «Електрика й магнетизм» основна увага приділена виникненню та діям електричного струму. Питання властивостей рентгенівського випромінювання, будови атома та радіоактивності включені до теми «Струм у газах. Радіоактивність». Зауважимо, що такий навчальний матеріал традиційно завершував курс фізики як вищої, так і середньої школи.

Натомість, у новій програмі вивчення фізики завершувалося розділом «Звук і світло», згідно з тодішніми тенденціями розгортання нових наукових галузей фізики, зокрема, квантової оптики. Особлива увага приділена явищам інтерференції, дифракції, поляризації та випромінюванню чорного тіла.

Основні властивості механічних коливань уводилися на прикладі поширення звуку. Вивчення хвильових властивостей світла передбачено в цьому ж розділі, але після питань геометричної оптики.

Характерною особливістю побудови курсу є явищний підхід з акцентом на якісні характеристики фізичних процесів. Хоча механіка й подається окремим розділом, вона не представлена систематичним курсом. Вплив механістичної концепції виявляється у традиційному підході, згідно з яким, основою для пояснення загальних фізичних властивостей тіл розглядається механічний рух, вивчення якого разом з основами молекулярної фізики складає зміст першого, загального розділу курсу фізики.

Отже, нова навчальна програма з фізики формувалася з урахуванням підходів, на яких традиційно будувалася ця дисципліна в університетах. Зокрема, послідовність навчального матеріалу та його ключові питання співвідносяться з курсом професора Й. Косоногова «Основи фізики», розробленим ученим для студентів Київського університету. Це видається цілком логічним, оскільки вчений працював у Київському інституті народної освіти на етапі його становлення, куди перейшов після закриття університету. З огляду на це, можна зробити висновок, що запропонований курс за своєю структурою та змістом був наближений до університетського курсу фізики початку ХХ ст.

Окрім того, підручник Й. Косоногова п'ятого видання 1919 р. включено до переліку основної навчальної літератури. Так, особливе місце в цьому підручнику посідають загальні питання (95 сторінок). Тут подаються не тільки основи механіки (вчення про рух та сили, закони Ньютона, робота та енергія, основи статички), а й загальні фізичні властивості тіл, явище пружності, основи вчення про будову рідин та газів, явище дифузії та осмосу.

Тобто, уявлення про механічний рух та взаємодію тіл віднесено до загальних властивостей матерії. У цьому виявилася одна з важливих закономірностей побудови курсів фізики того часу: попри те, що механіка як розділ фізики сформувалася од-

нією з перших, а механічні явища найбільш повно описувалися цілісною науковою теорією, що узгоджувалася з експериментом, механіка найпізніше сформувалася як окремий систематичний курс. Вона тривалий час була інструментом дослідження явищ природи.

Дослідники намагалися застосувати закони класичної фізики до всієї гами явищ природи. Механістична концепція явищ природи як перша та найбільш авторитетна теорія була покладена в основу пізнання навколишнього світу. Хоча наприкінці XIX ст. природнича наука збагатилася фундаментальними відкриттями, які не вписувалися в цю картину, і, власне, й зумовили кризу фізичної науки на зламі століть, упродовж першої чверті XX ст. саме механістичний підхід домінував у вивченні фізичних явищ та процесів.

Згідно з ним, пояснити фізичне явище означало з'ясувати його механістичний характер, подати як рух тих чи інших мас під дією деяких сил. Тому предметом навчання фізики було визначено механістичне пояснення явищ навколишнього світу. Водночас будь-яке явище розглядалося як видимий рух або комбінація рухів. Якщо ж не можна було безпосередньо довести наявність руху, то науково обґрунтовувалася достовірність припущення його існування [403, с. 1—2].

Водночас у загальному курсі фізики 1929 року вперше було акцентовано увагу на елементах теорії відносності (тема «Дія сил на тверде тіло»), молекулярно-кінетичної (теми «Гази», «Зчеплення та розпускання») та електронної (тема «Струм у газах. Радіоактивність») теорій. Це сприяло його осучасненню та суттєвому посиленню науковості.

У контексті історико-методичного аналізу генези змісту курсу загальної фізики вітчизняної вищої школи ця навчальна програма цікава тим, що вона визначила його орієнтовну структуру, яка стала традиційною та зберігається й досі (механічні та теплові явища, електрика та магнетизм, оптика (з основами електронної теорії, будови атома та структурної будови твердих тіл)).

Важливою проблемою в організації навчання фізики у вищій школі залишалося забезпечення підручниками та посібниками. До початку 1930-х рр. у закладах вищої професійної освіти УСРР (так само, як Радянського Союзу в цілому), використовувалися підручники фізики видання до 1917 р. або перекладені посібники зарубіжних авторів. Це знайшло відображення й у переліку рекомендованої літератури, наведеному в програмі. Для опанування змісту курсу фізики студентам пропонувалося скористатися підручниками та посібниками закордонних авторів, перекладеними російською мовою, зокрема: Е. Варбурга, Е. Гримзеля тощо. Також до переліку було включено лекції з молекулярної фізики А. Йофе та «Основи фізики» Й. Косоногова видання 1919 р. Вітчизняні автори були представлені одним підручником, а навчальні книги українською мовою взагалі відсутні. Крім того, ці посібники презентували окремі розділи або теми курсу фізики і не відповідали навчальній програмі.

Затвердження типових навчальних програм, що визначили загальну структуру та послідовність вивчення основних розділів курсу фізики, зумовило необхідність створення нових підручників, які б реалізовували систематичний курс загальної фізики.

Новітня філософська концепція діалектичного матеріалізму, яка домінувала як в гуманітарних, так і точних науках, на початку 1920-х рр. суттєво впливала на роз-

виток фізики, визначаючи методологію фізичної освіти у вищій школі. Це, своєю чергою, знайшло відображення у змісті навчання та його навчально-методичному забезпеченні.

У цьому контексті навчальна програма з фізики 1929 року є унікальною, оскільки ні в пояснювальній записці, ні в самому змісті не простежується ідеологічної заангажованості, яка вже охопила середню та вищу школи РРФСР, а також активно впроваджувалася в системі середньої освіти УРСР. Зокрема, завданням навчання фізики в трудовій школі стверджується виховання діалектичного мислення, яке мало досягатися відзначенням упродовж вивчення всього курсу двох законів діалектики: переходу кількості в якість та навпаки; єдності протилежностей або взаємного проникнення протилежностей [710, с. 4]. Основним у дослідженні та тлумаченні фізичних явищ і процесів стає принцип переходу кількості в якість, що зіставляється з переходом одного виду енергії в інший, згідно з тлумаченням законів діалектики природи Ф. Енгельсом. Енергія розглядається як міра руху, що зумовлює невід'ємний взаємозв'язок енергії та матерії, але не їхню тотожність [518, с. 8].

Укладачі програм та підручників фізики намагалися застосувати такий підхід у формуванні змісту навчання фізики й у вищій професійній школі. Здійснюються спроби використати як системотвірний елемент у формуванні змісту закон збереження енергії, що є фундаментальним законом природи. Це, своєю чергою, знайшло відображення в його навчально-методичному забезпеченні.

Першим вітчизняним підручником фізики, який реалізовував зміст навчання фізики у вищій школі за новою програмою, став посібник «Нарис фізики», створений професором кафедри фізики Одеського інституту народної освіти П. Талько-Гринцевичем 1931 року. У ньому викладено короткий систематизований 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»).

Посібник П. 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 фізичної науки визначається пізнання матерії в її великочинних проявах. Метод вводиться як засіб пізнання явищ природи. Наголошується, що методи пізнання змінювалися історично — з розвитком людської цивілізації та науки. Одним із головних методів фізичної науки розглядається експеримент, який відіграє головну роль не тільки у процесі здобуття нових знань про природу, а й стає загальною теорією мислення.

Водночас 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» [846, с. 9]. Теоретичні методи наукового пізнання природних явищ не протиставляються експериментальним. Увага

студентів зосереджується на доцільності оволодіння системою методів фізичних досліджень у їхньому взаємодоповненні як необхідна умова об'єктивного пізнання.

Такий підхід не тільки обґрунтовується в передмові, а й реалізується під час викладу навчального матеріалу. Кожен розділ розпочинається постановкою навчальної проблеми, яка відбиває наукову проблему. 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. У такий спосіб 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 посібника 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, порівнянням 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.

Така побудова структури й змісту курсу фізики, в основі якої лежить підхід щодо безперервності руху матерії як основи її існування та розвитку, не була новою в історії методики навчання фізики. При цьому, високий рівень узагальнень та абстракції потребував відповідної підготовки студентів, які опановували цей курс.

Важливою особливістю «Нирису фізики» є те, що його методичний апарат, з одного боку, забезпечує реалізацію дослідного методу навчання фізики, який домінував у середній та вищій професійній школі України у 1920-х — на початку 1930-х рр. З іншого боку, в цьому посібнику чітко окреслене коло базових наукових знань з фізики як основи природознавства. Значну увагу П. Тально-Гринцевич приділяє теоретичним методам дослідження фізичних явищ, ознайомленню учнів та студентів з основами фізичних теорій, що сприяли підвищенню науковості навчання фізики.

Особливий інтерес у контексті історико-методичного дослідження має те, що на тлі розгортання політехнізації вищої школи, що передбачала максимальне посилення зв'язку з виробництвом та вивчення фізичних основ техніки як її основи, автор пропонує методичну систему, орієнтовану саме на ознайомлення студентів з методами наукового пізнання фізичних явищ.

Зауважимо, що при цьому П. Тально-Гринцевич намагався якомога повніше втілити основну ідею діалектичного матеріалізму щодо енергії як міри руху та невід'ємної характеристики матерії. З огляду на це, він виявився методологічно перевантаженим, зокрема, у частині настанов щодо формування у майбутніх учителів розуміння ключових питань нової філософії науки.

Натомість, цей посібник був єдиною навчальною книгою з фізики цього періоду, в якій увага читача зосереджувалася не лише на питаннях фізичного знання та ви-

робництва, а й на методології його здобування, на співвідношенні теоретичного та експериментального методів пізнання природи. Крім того, це перший вітчизняний посібник після «Основ фізики» Й. Косоногова, в якому був представлений цілісний курс загальної фізики.

На початку 1930-х рр. активно розвиваються методи та форми навчання фізики у вищій школі. Основними з них стають семінарсько-лабораторний метод (як розвиток лабораторно-дослідного) та лабораторний план (як модифікація Дальтон-плану). Лабораторний план передбачав організацію опрацювання певної теоретичної або практичної частини курсу фізики шляхом розв'язання групою студентів проблем та завдань, сформульованих спільно з викладачем. Його основою була активна самостійна діяльність студентів із постановки завдання, пошуку та обґрунтування шляхів його виконання, презентація результатів на студентській конференції.

Передбачалося, що під час підготовки лабораторного плану викладач добирав завдання відповідно до індивідуальних особливостей студентів. Такий метод роботи мав стимулювати навчально-пізнавальну активність студентів, їхню ініціативність та самостійність у виконанні практичних завдань, а також давав можливість викладачеві вчасно виявляти індивідуальні навчальні проблеми та здійснювати корекцію. Заохочувалася робота студентів під час виконання завдань із новітньою зарубіжною літературою.

Основними формами освітнього процесу з фізики були: лекція (передача навчального матеріалу від професора або викладача); лекція-розмова (лекція викладача із включення запитань до студентів та живе обговорення відповідей); семінарське заняття (заслуховування доповідей студентів на окремі питання, підготовлених самостійно); практично-лабораторні заняття (виконання практичних та лабораторних робіт у фізичній лабораторії під керівництвом викладача) [914].

Важливою особливістю навчальних занять з фізики у вищій школі стає залучення студентів до активної навчально-пізнавальної діяльності. До обов'язків викладача входила не лише підготовка та реалізація різних методів і форм навчання, а й спостереження за роботою студентів, розроблення завдань для оцінювання їхніх результатів, створення додаткових завдань, а також коригування навчального процесу [522].

Активна політехнізація вищої школи, розпочата на початку 1930-х рр., провідною ідеєю формування змісту внавчальних дисциплін висувала першочерговість висвітлення їхнього взаємозв'язку з технікою та виробництвом. Розпочинається перегляд навчальних програм з метою їхньої уніфікації та посилення політехнічної спрямованості.

Передбачалося, що над модернізацією змісту працюватимуть спеціальні комісії при дирекціях вищих навчальних закладів у співпраці з профільними науково-дослідними установами. Обговорення нових програм мало відбуватися на міських конференціях [698].

Оскільки виробничий принцип домінував у формуванні змісту навчання, то програми мали забезпечувати можливість його пристосування до конкретних умов, у яких працював заклад вищої освіти (виробничих, кліматичних, географічних). Основою для удосконалення навчальної програми з фізики було визначено її поєднання зі спеціальними дисциплінами. Основним завданням курсу фізики вищої

школи стає засвоєння студентами наукової бази виробничих процесів та відповідної наукової методології, формування в них умінь застосовувати здобуті знання на практиці, розвиток відповідальної технічної ініціативи та винахідливості, умінь працювати в колективі над розв'язанням проблем, здійснювати раціоналізаторство та винахідництво, уміння самостійно працювати над підвищенням кваліфікації. Проголошувалася відмова від «нормального» (загального) профілю фахівця та спрямування освітнього процесу на вузьку спеціалізацію [522].

Виникла серйозна загроза перетворення курсу загальної фізики вищої школи у «фізико-техніку» та переорієнтації фізичної освіти з вивчення фізичної суті природних явищ і процесів тільки на приклади їхнього технічного застосування. Утім, як нами обґрунтовано в роботі [158], курс фізики зберіг самостійність у системі навчальних дисциплін вищої школи.

Важливу роль у формуванні освітньої стратегії в галузі фізичної освіти у 1920-х — на початку 1930-х рр. відігравали науково-педагогічні працівники ХІНО та УНДІПу (зокрема, професори А. Желеховський і Р. Пономарьов) як опорних установ Народного комісаріату освіти, що розташовувався в тодішній столиці України — місті Харкові.

Саме А. Желеховський (так само, як і професор Г. Де-Метц) виступав за збереження автономності та цілісності курсу фізики вищої школи. Працюючи у новоствореному Українському фізико-технічному інституті, будучи головою правління Української фізичної асоціації, створеної 1928 року, керівником її харківської філії, учений значну увагу приділяв викладанню загального курсу фізики, удосконаленню змісту та методики його реалізації у вищій школі [869].

1931 року вийшли друком дві частини його тритомного курсу фізики для інститутів професійної освіти — перші українські підручники фізики нового типу для вищої школи. Перший випуск містив механіку та молекулярну фізику. Весь матеріал розподілено на 20 вузлових питань [311].

У систематичному курсі «Механіки» вивчалися відносність руху, його кінематичні характеристики руху, прямолінійний змінний рух, криволінійний рух, періодичний рух, сила та її дії, сила всесвітнього тяжіння, робота. Виокремлено питання вимірювання фізичних величин (довжини, маси) та використання вимірювальних приладів. Особливу увагу приділено найбільш складним поняттям (середнє та дійсне прискорення, додавання гармонічних коливань, закони динаміки, додавання сил, моменти сил, незалежність прискорення від маси тіла, рух тіла під кутом до горизонту, закон збереження механічної енергії, математичний та фізичний маятники, системи фізичних величин).

Окремо викладено періодичний рух, де розглядаються коливання матеріальної точки та характеристики гармонічних коливань, способи їхнього додавання. Поняття моменту інерції, залежність між моментами інерції відносно довільної осі та осі, що проходить через центр ваги, а також другий закон динаміки обертового руху розглядаються у підрозділі «Робота».

Розділ «Молекулярна фізика» висвітлює питання будови речовини, властивості газів, властивості рідин, поверхні рідини, теплового розширення тіл, теплоємності тіл, переходу тіл з одного стану в інший, випаровування, передачу теплоти, теплове

випромінювання, основи термодинаміки. Будова речовини розглядається на основі молекулярно-кінетичної теорії, висвітлено поняття про стани речовини, рух броунівських частинок, сили молекулярної взаємодії, властивості газів, рідин та твердих тіл.

Властивості газів висвітлюються на основі узагальнення експериментальних даних щодо перевірки закону Бойля-Маріюта. Виводяться газові закони, закони Авогадро та Дальтона. Розглядається природа теплоти та вводиться поняття абсолютної температури, реальні гази, рівняння Ван-дер-Вальса, зміна тиску з висотою, барометрична формула та принцип дії і використання барометра та манометра.

Властивості рідин описуються на основі дії молекулярних сил всередині рідини. З цих самих позицій розглядаються стисливість рідин та передача тиску в рідинах. Вводяться показники розширення твердих тіл та методи їх вимірювання. На основі вивчення теплового розширення газів та рідин вводяться методи вимірювання температури та принцип дії і будови термометрів. Обґрунтовується теплоємність тіл, метод Клемана-Дезорма.

Виокремлюються питання випаровування, властивостей пари, кипіння, вологості. Вводяться основи кінетичної теорії розчинів. Розглядаються явища дифузії та осмосу, критична температура та особливості переходу газу в рідину. Вивчення молекулярної фізики завершується ознайомленням із фізичними основами передавання тепла та теплового випромінювання (явища теплопровідності, конвекції, закон Ламберта, абсолютно чорне тіло, закон Кірхгофа, закон Стефана, закон Віна, формула Планка).

У розділі «Основи термодинаміки» подано перший принцип термодинаміки, залежність внутрішньої енергії реальних газів від об'єму, ізотермічні та адіабатні процеси, закон Пуасона, цикл Карно, другий закон термодинаміки, ентропія. Завершується розділ висвітленням принципу дії та використання теплових машин.

Друга частина курсу фізики охоплює звукові та світлові явища. У розділі «Звук» висвітлюються питання коливання пружних тіл, енергії коливань та хвилі, потоку енергії, поширення коливань у пружному середовищі, характеристик звукових хвиль, інтерференції звукових хвиль, законів відбивання та заломлення, стоячих хвиль, принципу Доплера, резонансу, особливостей будови органів слуху та мови людини.

Розділ «Світло» містить послідовний виклад основ фотометрії, геометричної та хвильової оптики. Особливу увагу приділено опису принципу дії оптичних приладів (фотографічний об'єктив, проєкційний ліхтар, лупа, мікроскоп, бінокль, перископ, далекомір, оптиметр) та їхньому використанню.

Розглядаються умови утворення безперервних спектрів, інтерференція, дифракція, поляризація світла. Описуються методи обчислення швидкості світла, обґрунтовується дія електричного та магнітного поля на світловий промінь [309].

Як перша, так і друга частина курсу фізики А. Желиховського містить задачі для самостійного розв'язування студентами та ключі для перевірки відповідей, що було новим методичним прийомом в тодішній навчальній літературі.

У контексті нашого дослідження особливий інтерес становлять методологічні засади, на яких побудовано цей курс. У вступі до першого видання професор А. Желиховський наголошує, що основними чинниками різноманітності навколиш-

нього світу є матерія та енергія. Водночас учений зауважує, що виявлення інертності як спільної ознаки речовини та енергії дає можливість розглядати спільні властивості матерії та енергії, а також наявності єдиного чинника, що лежить в основі різноманітних процесів та під впливом тих або інших умов набирає різних форм [311, с. 6].

Виходячи із закону переходу кількісних змін (збільшення енергії) у якісні (переходу енергії у матерію), А. Желеховський зазначає, що змістом фізики доцільно розглядати ті явища, в яких основними є зміни енергії, а речовина становить науковий інтерес лише в контексті її участі в енергетичних процесах. Водночас звертається увага на те, що уявлення про енергію, матерію та інші фізичні величини можуть кардинально змінюватися, досягнення фізичної науки в певний історичний момент її розвитку не можна розглядати як остаточні, а уявлення про процеси природи як застигли [там само, с. 7].

В основу досліджень фізичних явищ автор пропонує покласти твердження про те, що пізнання є нескінченим процесом, який не припиняється доти, доки існує сама наука. Саме цей принцип А. Желеховський визначає першочерговим у побудові курсу загальної фізики.

У першому виданні загальна фізика А. Желеховського представлена світоглядним курсом, основним завданням якого було визначено опанування студентами методів пізнання фізичних явищ, вивчення фундаментальних законів збереження та перетворення енергії.

У другому виданні 1932 р., яке вийшло друком на хвилі прийняття важливих документів, що визначали стратегію розбудови професійної освіти, автором були виправлені «методологічні хиби». Це стало одним із перших проявів політехнізації та посилення ідеологізації змісту навчання фізики української вищої школи, яка до початку 1930-х рр. залишалася майже повністю автономною. Ці тенденції виявилися, зокрема, в тому, що основними завданнями курсу загальної фізики визначено вивчення фізичних явищ та «опанування способів скеровування процесів природи на службу людини» [310, с. 3].

Водночас автор наголошує, що фізика розглядається не тільки як знаряддя підпорядкування природи та її законів людині, а й як інструмент розширення наукового світогляду, розуміння співвідношення між явищами природи. З іншого боку, об'єктом вивчення фізики визначено матеріальні процеси, пов'язані з перетворенням енергії, пошуком нових її форм, принципів конструкції джерел та споживачів енергії.

З огляду на це, у вступі А. Желеховський акцентує увагу на проблемі отримання енергії як однієї із основних проблем індустріалізації, на перевагах планового соціалістичного виробництва в питаннях використання сили природи [там само, с. 5]. На відміну від першого видання, у курсі 1932 року виявляється його ідеологічне навантаження. Поступово курс фізики вищої школи перетворюється на засіб реалізації домінуючої у суспільстві філософської концепції діалектичного матеріалізму як принципу пізнання природи, що поступово стає ще й «войовничим».

У вступі до другого видання наголошується, що діалектичний матеріалізм є єдино правильним підходом у розвитку фізичного знання. Акцентується увага на недоліках теорії механічного матеріалізму, хибності поглядів представників феноменологічно-

го підходу в фізиці, зокрема, Маха та Авенаріуса, ідеалістичності уявлень Ньютона. Повністю відкидалося значення цих підходів у розвитку наукового пізнання природи [310, с. 6—7].

Зауважимо, що такі оцінки збереглися до кінця 1950-х рр. (зокрема, відомий методист І. Соколов наголошував щодо «хитності наукової методології М. Авенаріуса як представника так званого махізму» [818]).

Отже, у курсі фізики вітчизняної вищої професійної школи (хоча зі значним запізненням) стверджується нова наукова доктрина діалектичного матеріалізму, що категорично заперечувала феноменологічні погляди на пізнання фізичних явищ. Її прогресивність для розбудови фізичної науки виявилася у подоланні метафізичного та механістичного світосприйняття, відмови від механістичної концепції у вульгаризованій формі. Проте наполегливе запровадження нової філософської концепції обернулося для фізичної науки гальмуванням розвитку окремих її розділів, критикою результативних наукових підходів, що не узгоджувалися ідеологічно з панівною науковою доктриною. Для курсу фізики середньої школи РСФРР такий підхід виявився у виключенні поняття про силу, яке було визнано ідеалістичним. Відповідно, з програм та підручників фізики для трудової семирічної школи було вилучено й закони Ньютона [907, с. 114—115].

Натомість нами з'ясовано, що вітчизняна фізична освіта зазнала порівняно менших трансформацій, зумовлених ідеологічними впливами. По-перше, до початку 1930-х рр. фізика залишалася засобом опанування методів пізнання природних явищ. Окрім того, у курсі механіки середньої школи традиційно достатньо повно були представлені питання взаємодії та сил у природі, вивчалися закони Ньютона.

Відповідно, у побудові курсу фізики А. Желеховського діалектичний матеріалізм використовується не стільки як ідеологічно витримана концепція, скільки як засіб обґрунтування логічних взаємозв'язків між окремими розділами фізики, що дає можливість об'єднати їх в систематичний курс. Обґрунтовуючи на його основі спільність різних видів енергії і можливість переходу одного виду енергії в інший, автор вперше в історії вітчизняної методики навчання фізики висловлює ідею необхідності побудови систематичного курсу загальної фізики з метою забезпечення внутрішніх зв'язків між окремими розділами на основі підходу, який визначає спільність різних видів енергії та можливість їх перетворення. Водночас систематичний виклад курсу визначається найбільш доцільним щодо забезпечення доступності його для опанування студентами, оскільки органічно поєднує окремі розділи з урахуванням зв'язків між ними.

Реалізація ідеї цілісного курсу загальної фізики виявилася у чіткішому, у порівнянні з першим виданням, структуруванні навчального матеріалу. Зокрема, А. Желеховським запропоновано розподіл навчального матеріалу за розділами, які стали класичними для курсів вищої школи. Так, у першій частині виокремлено розділи «Механіка», «Вимірювальні прилади», «Будова речовини», «Властивості газів», «Тепло», а в другій — «Звук» та «Світло». На відміну від попереднього видання, початковий матеріал розділів згруповано за параграфами (їх у першій частині 129, а в другій — 144).

Незважаючи на посилення політехнізації навчання фізики, професору А. Желеховському вдалося зберегти самодостатність курсу загальної фізики як

фундаментальної дисципліни в системі професійної підготовки. Відповідно, він не перенасичений елементами техніки, а під час опису принципу дії та будови приладів, механізмів та машин основний акцент зроблено на фізичні процеси, які лежать у їхній основі. Зазначаючи важливість взаємозв'язку з технікою, через яку фізика як експериментальна наука перевіряє правильність теоретичних висновків, учений її основним завданням учений визначає «вивчення природи та наближення до її якнайповнішого пізнання» [310, с. 5—6].

Відтак, однією з тенденцій розвитку змісту навчання фізики вищої школи стає висвітлення в ньому новітніх наукових досягнень. На особливу увагу в цьому контексті заслуговує посібник «Радіоактивність та будова матерії» створений Г. Де-Метцом 1931 року [267]. В ньому учений узагальнив зарубіжні та власні багаторічні дослідження радіоактивності. Фундаментальність цієї праці, на думку дослідників, визначається тим, що вона містить ґрунтовний історичний огляд розвитку наукових уявлень про радіоактивність, опис фізичних експериментів, виконаних самим Г. Де-Метцом та його сучасниками, аналіз властивостей відомих радіоактивних речовин та матеріалів і перспектив пошуку нових [485].

Початок 1930-х рр. характеризувався посиленням експериментального складника навчання загальної фізики. Формуються загальні методичні підходи до організації лабораторного експерименту у вищій школі. На кафедрах інститутів народної освіти створюються навчальні посібники з фізичного експерименту. У них подавалися методичні рекомендації щодо виконання лабораторних робіт з курсу загальної фізики, обробки та аналізу здобутих результатів. Традиційно методика практичних вправ із фізики передбачала актуалізацію відповідного теоретичного матеріалу, опис обладнання та устаткування, порядку та особливостей проведення експерименту, що містив опис використання фізичних приладів, виконання вимірювань, занесення вимірних значень до таблиць, виконання розрахунків та аналіз результатів. Прикладом таких посібників є «Підручник для практичних вправ по фізиці», створений під керівництвом професора Дніпропетровського гірничого інституту А. Маліновського (Дніпропетровськ, 1930 р.) [603]. А також «Робітна книжка до лабораторних занять з фізики» за редакцією Г. Бурдуна, в майбутньому доктора технічних наук, відомого вченого у галузі метрології (Харків, 1932 р.) [759]. Характерною ознакою цих посібників було те, що вони висвітлювали методичні особливості організації лабораторних робіт з курсу загальної фізики конкретного закладу вищої освіти та орієнтувалися на його матеріально-технічну базу. Це, своєю чергою, обмежувало коло їхнього використання конкретним навчальним закладом.

Одним із основних збірників фізичних задач, що використовувався у вищій школі під час вивчення курсу загальної фізики, був «Задачник з фізики», створений видатними вченими-фізиками А. Вальтером, В. Кондратьєвим та Ю. Харитоновим (за ред. акад. А. Йоффе). Це був переклад російського видання початку 1930-х рр.

У цьому збірнику були подані задачі для самостійного розв'язування студентами з таких розділів, як «Механіка», «Тепло», «Гази», «Течиво», «Електростатика», «Електричний струм», «Магнетизм, електромагнетизм і змінний струм», «Оптика». У кожному з розділів були подані короткі теоретичні відомості, необхідні для розв'язування фізичних задач [76].

1931 року у Державному технічному видавництві вийшов «Підручник для практичних робіт з фізики», розроблений В. Леваковським. Це був один із перших вітчизняних навчальних посібників із фізичного експерименту для сільськогосподарських та соціально-економічних вищих навчальних закладів і професійних шкіл, затверджений Державним науково-методологічним комітетом Народного комісаріату освіти УСРР.

У посібнику подано опис, технічні характеристики й особливості використання основних приладів та інструментів для фізичних вимірювань (ноніус, мікрометричний гвинт, сферометр, терези), а також наведено приклади їхнього використання [433]. Систематизовано методичні вказівки до практичних робіт з основних розділів курсу загальної фізики (механіки, теплоти, електрики, світла). Також посібник містить українсько-російський словник, що в умовах становлення української наукової термінології з фізики мало надзвичайно важливе значення.

Цікавою методичною особливістю подання практичних робіт у посібнику є те, що вони сформульовані як експериментальні задачі, до яких наведено короткі теоретичні відомості, що ілюструють суть фізичного явища, основні закони та формули, а також опис приладу та послідовність виконання досліду й оброблення його результатів.

Утім, були відсутні фундаментальні розробки з методики та техніки фізичного експерименту для вищої школи, що могли б використовуватись у закладах різних профілів.

До середини 1930-х рр. завершилася уніфікація системи вищої освіти УСРР у загально радянську. Професійна підготовка вчителів фізики здійснювалася в учительських інститутах з трирічним терміном навчання (для семирічної школи) та педагогічних інститутах з чотирирічним терміном навчання (для середньої школи). Також кваліфікацію вчителя фізики середньої школи як додаткову спеціальність здобували студенти університетів, які вивчали методику навчання фізики та дисципліни психолого-педагогічного циклу і проходили педагогічну практику.

1933 року Народний комісаріат освіти УСРР запроваджує уніфіковані програми педагогічних інститутів, які використовувалися у вищих навчальних закладах РСФРР. Проект навчальної програми курсу фізики, який тепер офіційно отримує назву «загального», був розроблений викладачами Ленінградського педагогічного інституту імені Герцена. Цей курс був розрахований на три роки навчання, а його обсяг становив 700 навч. год. Структуру курсу загальної фізики за роками навчання, елементами змісту та видами навчальних занять подано в табл. 6.3. [713].

Згідно з цією програмою, у вищій педагогічній школі запроваджувалися такі основні види навчальних занять з фізики, як лекції, семінарські та лабораторні заняття. Регламентовано лише розподіл навчальних годин за лекціями. Години семінарських та лабораторних занять визначалися катедрами в межах кількості годин, що відводиться на вивчення курсу загальної фізики.

Аналіз структури та змісту цього курсу дає можливість зробити висновок щодо суттєвого збільшення його обсягу (до 700 навч. год), систематизації та конкретизації змісту навчання за видами занять, виокремлення семінарських та лабораторних занять як обов'язкових самостійних елементів навчального процесу.

Таблиця 6.3

**Структура та зміст дисципліни «Фізика» для студентів
фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів**

Курс	Розділи	Види занять (год)		
		Лекції	Семінари	Лабор. заняття
I	Механіка: Вступ, кінематика матеріальної точки, динаміка матеріальної точки, статика і динаміка твердого тіла, основи теорії пружності, гідромеханіка, аеромеханіка	46		
	Акустика: Загальне вчення про коливання і хвилі, акустика	22		
	Молекулярна фізика: Кінетична теорія газів, явище дифузії рідин і газів, молекулярна фізика твердих тіл	32		
		100	100	90
II	Тепло: характеристика теплового стану тіл, 1-й принцип термодинаміки, види агрегатного стану речовини і зв'язок їх з внутрішньою енергією, теплові машини й другий принцип термодинаміки	37		
	Електрика і магнетизм: Вступ, електростатика, магнетизм, простий електричний струм, електромагнітні явища, електромагнітна індукція та її технічне застосування, переривчасті й змінні струми, електроліз і проходження струму через гази	63		
		100	100	100
III	Оптика. Будова атома: Геометрична оптика, хвильова оптика, променювання й вбирання світла, електрооптичні явища, теорія будови атома, закономірності в будові спектрів рентгенівського проміння, рентгенівське проміння і дифракція електронів.			
		50	30	30
		250	230	220
	Всього	700		

На відміну від попередніх програм, молекулярну фізику подано як самостійний розділ (традиційно її питання розглядалися разом із механікою). Так само розділено вивчення механічних та електромагнітних коливань і хвиль (перші розглядаються в акустиці, а другі — в хвильовій оптиці), тоді як раніше вони вивчалися розділі «Звук і світло».

Важливою особливістю нового курсу фізики стало виокремлення в завершальний розділ питань атомної фізики, будови атома водню та його спектрів, основ хвильової

механіки, а також введення поняття про світловий квант, та світло як синтез хвилі і частинки, що відповідало новітнім досягненням тогочасної науки.

Отже, можемо відзначити посилення науковості у побудові курсу загальної фізики. Це підтверджується акцентуванням уваги на обґрунтуванні основних положень молекулярно-кінетичної теорії будови речовини, статистичних закономірностей руху молекул, методологічного значення законів збереження в фізиці, фізичної імовірності стану та кризи сучасної фізики.

Також значимо як позитив систематизацію та структурування навчального матеріалу за ключовими фізичними теоріями, що сприяло формуванню в майбутніх учителів цілісних уявлень про сучасну фізичну картину світу.

Щоправда, наявні підручники не узгоджувалися з новою структурою курсу загальної фізики. Програмою як основні рекомендовувалися лише два підручники: А. Берлінера та М. Кашина [26; 370], видрукувані 1933 року російською мовою. Підручник А. Берлінера, який найбільше відповідав новій програмі, був перекладений з німецької мови й доопрацьований П. Беліковим і Г. Ландсбергом та вперше затверджувався Комітетом з вищої технічної освіти при ЦВК ССРР як навчальний посібник для закладів вищої освіти.

У контексті забезпечення реалізації оновленого змісту навчання загальної фізики варто відзначити внесок вітчизняних учених-методистів у створення навчальної літератури. Зокрема, 1933 року в Техніко-теоретичному видавництві УСРР виходить перший том загального курсу фізики професора А. Желеховського. Нове видання відзначається посиленням науковості та систематичності. У вступі до нього автор наголошував, що досягнення сучасної фізичної науки (зокрема, підтвердження спільності різних видів енергії та можливості переходу одного з них в інші), дають можливість поєднати раніше відокремлені розділи в логічний та цілісний курс, у якому явища систематизовані за подібністю процесів відповідно до різних форм енергії [307].

Перша частина курсу фізики видання 1933 р. містила механіку (види руху, сили та їхня дія, робота), будову речовини (властивості газів, властивості рідин, основні властивості твердих тіл, теплота, теплоємність, перехід тіла з одного стану в інший, передавання тепла, теплове випромінювання), а також основи термодинаміки (перший принцип термодинаміки, цикл Карно, другий принцип термодинаміки, ентропія, теплові машини).

За структурою та змістом цей навчальний матеріал максимально наближений до розділів «Механіка» та «Молекулярна фізика» сучасного курсу загальної фізики вищої школи, який є основою фундаментальної підготовки студентів університетів фізичних та технічних спеціальностей. Друга частина цього видання містить розділи «Звук» та «Світло». Тут висвітлено питання механічних коливань та хвиль, їхнє поширення у пружному середовищі, основи фотометрії, геометричної та квантової оптики.

Найбільш систематизованою є третя частина — «Електрика», що вийшла друком на початку 1935 р. Зауважимо, що до середини 1930-х рр. електричні явища переважно вивчалися окремим курсом за самостійними підручниками. Перший вітчизняний курс теорії електрики був створений професором А. Желеховським 1932 року [305] та був перевиданий 1933 року.

Укладаючи посібник, автор спирався на праці відомих фізиків: М. Абрагама, М. Планка, І. Тама. Цей курс містив розділи «Електростатика», «Діелектрики», «Природа діелектриків», «Стаціонарний струм», «Природа електропровідності металів», «Магнітне поле», «Електронна теорія магнетизму», «Електродинаміка квазі-стаціонарних струмів», «Змінне електричне поле», «Основні факти електромагнітної оптики» [306].

Щоправда, цей курс теорії електрики призначався переважно для індустріальних вищих навчальних закладів. Нові навчальні програми 1933 року для університетів та педагогічних інститутів, що виокремилися з інститутів народної освіти, передбачали вивчення загального курсу фізики. Укладаючи третю частину, А. Желеховський намагався не тільки забезпечити необхідний мінімум знань відповідно до програми, а й ознайомити студентів із досягненнями сучасної фізики. Учений-методист однією із важливих вимог до змісту навчання фізики висуває його відповідність сучасному стану фізичної науки та доступність для опанування студентами. Найкращим засобом засвоєння навчального матеріалу він визначав безпосередню роботу в фізичній лабораторії. З огляду на це, використовував у своїх підручниках оптимальну кількість описів фізичних дослідів та приладів [308, с. 3].

Навчальний матеріал розподілено на 9 тем: електростатичне поле, постійний струм, індукція струмів, електроліз, електричний струм у газах, проміння Рентгена, радіоактивні процеси, будова атома і властивість речовини, змінні струми. Така структура не повністю узгоджувалася з навчальною програмою, яка визначала вивчення електричних явищ на другому році навчання, а питання будови атома та рентгенівського випромінювання були віднесені на кінець курсу. Сам автор пояснював це тим, що на другому році навчання студент не має достатньої підготовки для ґрунтовного опанування курсу електрики. Зокрема, питання про діелектрики, магнітні властивості середовища, електронну електропровідність доцільно вивчати після розділу про будову атома. Доцільність переміщення на початок курсу питань електропровідності газів, катодних та анодних променів, променів Рентгена, фотоефекту обґрунтовується потребою дати узагальнені уявлення про сучасний стан науки про атом, природу хімічних сил, основи електронної та йонної провідності [там само, с. 2—5].

Введення автором окремого розділу, присвяченого радіоактивним процесам (за програмою ці питання не викладалися) перед вивченням будови атома мало забезпечити формування цілісних уявлень студентів про будову речовини на основі сучасних наукових уявлень. Зокрема, розвиток фізики радіоактивних речовин визнається умовою отримання уявлень про основні складові атома.

Така побудова розділу «Електрика» курсу фізики відбиває наукову позицію професора А. Желеховського, який цікавився актуальними проблемами фізичної науки та методикою їх висвітлення у вищій школі. У вступі до третього видання він наголошував, що «структура матерії в сучасних поглядах набрала цілком іншого характеру, ніж минулих часів: наука дізналася, що основною складовою частини речовини є електрика» [307, с. 8].

Підручники фізики А. Желеховського витримали три видання упродовж 1931—1935 рр. та вийшли накладом від 5 до 20 тис. примірників. Вони широко використовувались у вітчизняних вищих навчальних закладах.

У середині 1930-х рр. завершується процес реформування системи вищої освіти в СРСР. В Україні запроваджується її радянська модель, що передбачала посилення централізованих процесів формування освітньої політики та послаблення академічної автономії навчальних закладів. Відтоді навчальний процес у вищій школі організовується на основі типових навчальних планів та програм. Припиняється поступальний процес вітчизняного підручникотворення з фізики для вищої школи. У систему вищої фізичної освіти, так само, як і середньої, запроваджуються стабільні підручники. Найпоширенішим, наприклад, для фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів, стає курс К. Путілова, перекладений з другого російського видання [748].

Майже три наступні десятиліття вітчизняні вчені-методисти не були долучені до розроблення навчальних книг із курсу загальної фізики для вищої школи. Дослідження становлення та розвитку методики навчання фізики в Україні дає можливість зробити висновок, що вітчизняна методика навчання фізики вищої школи має міцні наукові традиції, що закладалися видатними вченими-методистами, які стояли у витоків академічної фізичної науки та освіти.

23 червня 1936 р. виходить Постанова РНК СРСР і ЦК ВКП(б) щодо організації роботи та управління вищими навчальними закладами. У липні 1936 р. нарком УСРР В. Затонський затвердив нові навчальні плани університетів, педагогічних і учительських інститутів. Згідно з ними, на фізико-математичних факультетах педагогічних інститутів фундаментальна підготовка забезпечувалася курсом експериментальної фізики обсягом 566 год, з яких 200 год практичних занять та 366 теоретичних (лекційних). Цей курс (однаковий як для майбутніх учителів фізики, так і математики) викладався на I та II курсах і мав таку структуру: механіка (92 год, 1 семестр), молекулярна фізика і теплота (126 год, 2 семестр), електрика (138 год, 3 семестр), будова речовини (210 год, 4 семестр) [537, с. 39—52].

На фізичних спеціальностях університетів вводився курс експериментальної фізики обсягом 508 год, з яких 300 відводилося на лекції. Цей курс вивчався у 1—4 семестрах та за структурою відповідав курсу експериментальної фізики педагогічних інститутів. Водночас обсяг годин на вивчення відповідних розділів відрізнявся (120 год на механіку, 171 год на молекулярну фізику і теплоту, 126 год на електрику та 91 год на будову речовини) [там само, с. 9—12].

Із 1936/1937 н. р. у вищій школі УСРР ліквідовувалися групові форми організації навчальної роботи з опрацювання теоретичного матеріалу. Основними формами навчання визначено лекції, практичні заняття в лабораторіях, кабінетах, майстернях, виробнича практика студентів.

Запроваджувалася практика читання лекцій лише професорами та доцентами, які затверджені в цих званнях, або викладачами, які мали науковий ступінь доктора або кандидата наук. Винятки допускалися лише з дозволу НКО за вмотивованим поданням директора інституту.

Практичні заняття запроваджувалися з тих дисциплін, для яких вони були виокремлені в навчальному плані в межах загальної кількості навчальних годин (до цього катедри та викладачі могли самостійно розподіляти години на теоретичну та практичну частину курсу).

Практичні заняття мали проводитися в спеціально обладнаних лабораторіях під керівництвом викладачів. Передбачалася можливість використання для практичних занять можливості інших навчально-допоміжних та наукових установ.

Основними видами практичних занять із курсу фізики були лабораторні заняття та заняття із розв'язування фізичних задач. Основною метою практичних занять було формування у студентів навичок самостійної роботи з постановки навчального експерименту, закріплення та поглиблення теоретичних знань. Також на практичних заняттях практикувалася підготовка рефератів, у яких висвітлювалися результати самостійної роботи студентів.

Запроваджено семестрові іспити з теоретичної частини курсу експериментальної фізики, а також заліки із практичної частини. Іспити проводилися в усній формі, а заліки — у формі заключної практичної роботи в лабораторії з подальшим усним опитуванням. Оцінки за іспити та заліки заносилися до матрикулів (залікових книжок студентів).

Уніфікація вітчизняної системи вищої освіти супроводжувалася, з одного боку, згортанням процесу розбудови змісту навчання загальної фізики та підручникотворення як результату методичних пошуків. З іншого боку, актуалізувалося розроблення питань методики вивчення конкретних тем, організації навчально-виховного процесу з фізики та оцінювання його результатів.

Основна увага вітчизняних методистів зосереджується на розробленні навчально-методичного забезпечення курсу фізики. Важливою його складовою став комплект методичних вказівок до навчальної програми для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів, виданий кількома випусками 1935 року (окремі їхні видання зберігаються у фондах Педагогічного музею України).

У методичних вказівках було подано аналіз основних понять курсу загальної фізики, особливості їхнього історичного розвитку та тлумачення з позицій сучасної фізичної науки. Особливу увагу приділено етапам становлення та ключовим положенням фізичних теорій, а також експериментальним методам дослідження фізичних явищ і процесів, встановлення фізичних закономірностей і законів [519].

Особливе місце відводилося питанням організації контролю та оцінювання, формам звітності студентів за виконану роботу: тестовому контролю, підготовці доповідей або рефератів, письмовим контрольним роботам. У процесі вивчення фізики використовувався фронтальний (для всієї групи) та індивідуальний контроль. Як одна з найбільш об'єктивних застосовується форма комплексного контролю, коли поєднувалися письмова контрольна робота та усне опитування [915].

1937 року колективом викладачів Київського індустріального інституту (Київський політехнічний інститут) під керівництвом професора Г. Губарева було створено перший у вітчизняній методиці навчання фізики фундаментальний навчальний посібник з фізичного експерименту «Лабораторні роботи з фізики» (автори В. Лоцко, Г. Проценко, М. Семейкін, І. Солодовник) [472]. У ньому подано 75 лабораторних робіт з основних розділів курсу загальної фізики за новою програмою (загальний розділ фізики (механіка), тепло і молекулярна фізика, електрика і магнетизм, акустика і оптика). Оскільки в посібнику широко подається методика постановки лабораторних робіт, він став настільною книгою не лише для студентів,

а й викладачів вищої школи, що було особливо важливо в умовах відсутності навчально-методичного забезпечення.

Це був перший посібник для забезпечення лабораторної підготовки студентів, у якому ґрунтовно висвітлено основи теорії вимірювань та похибок. Зокрема, розглянуто абсолютну, відносну, систематичні, випадкові похибки та промахи, визначення похибок для невідомої величини як функції інших величин, похибки суми та різниці, добутку, дробу, степеня та кореня, особливості визначення абсолютних та відносної похибок методами вищої математики.

У цьому посібнику запропоновано методичний підхід в організації фізичного експерименту у вищій школі, який став традиційним та використовується й сьогодні. Він передбачає такі основні етапи: попередня підготовча робота вдома, виконання експерименту в лабораторії, остаточне опрацювання результатів роботи [472, с. 35]. До кожного з етапів наведено конкретні методичні рекомендації для студентів щодо організації роботи в лабораторії та під час самостійного опрацювання теоретичного матеріалу і проведення розрахунків. Акцентовано увагу на дотриманні правил безпеки життєдіяльності під час роботи з обладнанням, особливостях організації роботи у фізичній лабораторії. Запропоновано структуру опису виконання лабораторної роботи (номер роботи, дата виконання, тема, короткі теоретичні відомості, короткий опис виконання експериментальної частини роботи в лабораторії, головна формула для обчислення вимірюваної величини, обчислення числового значення вимірюваної величини, обчислення абсолютної і відносної похибки вимірюваної величини, контрольні запитання).

До другої половини 1940-х рр. цей навчальний посібник використовувався як основний у вищих технічних та педагогічних навчальних закладах України та став основою для створення в подальшому дидактичного забезпечення експериментального навчання фізики студентів.

Наприкінці 1930-рр. з'являються й перші праці з методики навчання фізики у вищій школі. У цьому контексті зауважимо на дослідження З. Приблуди, результати яких учений опублікував у наукових записках Одеського педагогічного інституту 1939 року: «Елементарні виведення експоненціальних законів фізики» [660] та «Закон живої сили в явищах пружного удару» [659]. У них запропоновано оригінальні методичні підходи щодо вивчення складних питань курсу загальної фізики.

1940 року до навчального плану фізико-математичних інститутів за спеціальністю «Вчитель середньої школи» (математика та фізика) включено дисципліну «Загальна фізика» обсягом 540 год. Водночас зменшено кількість лекцій (з 366 год до 300) та збільшено частку практичних занять (з 200 год до 240 год).

Загальну фізику студенти вивчали на I та II курсах: механіка, 120 год (1 та 2 семестр), акустика, теплота і молекулярна фізика, 140 год (2 та 3 семестри), вчення про електрику, 140 год (3 та 4 семестри), оптика і будова речовини, 140 год (4 семестр).

Для фізико-математичних факультетів учительських інститутів, які здійснювали підготовку вчителів фізики семирічної школи, запроваджувалася на I та II курсах дисципліна «Загальна фізика» обсягом 352 год (240 год лекційних та 112 практичних). Студенти спеціальності «фізика» вивчали методику викладання фізики і техніку шкільного експерименту в обсязі 96 год (54 год лекційних та 42 практичних) [538, с. 92—100].

Саме відтоді у вищих педагогічних закладах освіти фундаментальна підготовка з фізики забезпечується курсом «Загальна фізика».

Висновки до шостого розділу

1. На основі аналізу широкого кола джерел реконструйовано історико-педагогічний процес становлення змісту та методики навчання фізики в середній та вищій професійній школі України (1920-х — 1930-х рр.).

2. Зроблено висновок, що у формуванні змісту та навчального забезпечення курсу фізики середньої професійної школи знайшли відображення прогресивні здобутки української методичної думки (систематизація, структурування на основі чітко визначеної методичної ідеї, посилення науковості та зв'язку теоретичного знання з практикою, реалізація дослідного, лабораторно-екскурсійного методу та методу проєктів).

3. Визначено чинники та обґрунтовано тенденції розвитку змісту навчання фізики у вищій школі України: формування самостійних курсів загальної фізики в інститутах народної освіти (перша половина 1920-х рр.); унормування змісту навчання фізики та його систематизація, посилення науковості, розвиток автентичного підручникотворення (друга половина 1920-х рр. — 1930 р.); політехнізація курсу загальної фізики, посилення його техніко-виробничої спрямованості, ідеологізація та підпорядкування філософії діалектичного матеріалізму (1931-1935 рр.); уніфікація змісту навчання фізики української вищої школи відповідно до типових програм та стабільних підручників, призупинення процесу вітчизняного підручникотворення (друга половина 1930-х рр.).

4. Уперше систематизовано та цілісно досліджено основні етапи формування автентичного навчально-методичного забезпечення фізичної освіти в середній (табл. 6.4) та вищій професійній (табл. 6.5) школі України та обґрунтовано його як практичний результат прогресивного розвитку вітчизняної методики навчання фізики.

Таблиця 6.4

Українські підручники фізики для середньої професійної школи

I. Індустріальна професійна школа
Пономарьов Р. <i>Короткий курс фізики та хімії: з основами механіки та електротехніки. Конспективний виклад</i> , 1926.
Пономарьов Р. Д. <i>Фізика для індустріальних профішкіл</i> , 1930.
Пономарьов Р. Д. <i>Фізика для індустріальних технікумів</i> , 1931.
II. Медична та соціально-економічна середня професійна школа
Леущенко Л. <i>Фізика навколишнього життя</i> , 1927.
III. Сільськогосподарська професійна школа
Лінниченко М. А. <i>Фізика з метеорологією, Ч. I— II</i> , 1925.
Леущенко Л. <i>Фізика навколишнього життя</i> , 1927.
IV. Педагогічна професійна школа
Оріхов Д. <i>Фізика з початками механіки та технології</i> , 1932.

**Українські підручники та навчальні посібники з фізики
для вищої професійної школи**

Лисянський Б. *Курс лекцій по фізиці. Елементи термодинаміки*, 1923.
Лисянський Б. *Курс лекцій по фізиці. Теорія хвилястого руху. Акустика. Оптика*, 1923.
Лисянський Б. *Технічна фізика. Курс лекцій*, 1932—1933.
Талько-Гринцевич П. А. *Нарис фізики*, 1931. 154 с.
Желеховський А. В. *Фізика. Випуск перший*, 1931.
Желеховський А. В. *Курс фізики. Частина II*, 1931.
Желеховський А. В. *Фізика. Випуск перший*, 1932.
Желеховський А. В. *Курс фізики. Випуск перший*, 1933.
Білик І. *Гідравліка. I. Гідростатика. Практичні вправи та задачі*, 1923.
Підручник для практичних вправ по фізиці. Колективний збірник фізичної лабораторії Д.Г.И. / за ред. проф. А. Маліновського, 1930.
Леваковський В. *Підручник для практичних робіт з фізики*, 1931.
Робітня книжка до лабораторних занять з фізики / за ред. Г. Д. Бурдуна, 1932.
Лоцко В. Т. *Лабораторні роботи з фізики*, 1937.

5. Схарактеризовано науковий доробок вітчизняних учених (Г. Де-Метца, А. Желеховського, Д. Оріхова, Р. Пономарьова, З. Приблуди, П. Талько-Гринцевича, В. Франковського та інших учених) у розвитку методичних ідей розбудови змісту, методів і форм навчання фізики у середній та вищій професійній школі України (1920—і — 1930—і роки).

6. Основні положення змісту шостого розділу висвітлені в авторських публікаціях, наведених у списку використаних джерел за номерами: 125; 158; 179; 180; 181; 219; 232.

Розділ 7.

СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ЯК НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

7.1. Інституалізація методики навчання фізики як навчальної дисципліни

Становлення системи професійної підготовки вчителів фізики історично пов'язане з розвитком шкільництва. У Європі ці процеси припадають на початок XVIII ст. Так, наприклад, у Пруссії у 1716—1717 рр. було прийнято «Загальні правила відносно початкових шкіл», що визначали як обов'язковість початкової освіти, так і встановлювали вимоги до кваліфікації вчителя та порядок здобуття кандидатами вчительського звання. Всі претенденти мали скласти державний іспит, а потім систематично підвищувати кваліфікацію на спеціальних педагогічних курсах [777].

Щоб отримати свідоцтво на право вчителювання в загальних народних та міщанських школах, кандидати здавали спеціальній кваліфікаційній комісії усні іспити з педагогіки, мови викладання, математики, історії, географії, природознавства, фізики, каліграфії, співу [313]. Формування системи підготовки вчителя фізики середньої школи на теренах України розпочалося в останній третині XIX ст. Розвиток мережі народних (початкових) шкіл як в Австро-Угорській, так і в Російській імперіях, зумовив необхідність підготовки значної кількості вчителів. З огляду на це, було запроваджено підготовку вчителів народних шкіл в учительських семінаріях. Так, 1874 року Міністерство віросповідань і освіти Австрії видало «Організаційний статут учительських семінарій». Створюються жіночі учительські семінарії з чотирирічним терміном навчання. Одні з перших учительських семінарій з німецькою мовою навчання були відкриті у Чернівцях, а з українською та польською — у Львові. Їхній навчальний план передбачав вивчення майбутніми вчителями таких предметів: релігії, педагогіки з практичними вправами, польської мови, української мови, німецької мови, географії, історії, математики, фізики, історії натуральної (разом із соматологією і гігієною), ручних робіт, малюнків, каліграфії, співів, гімнастики, садівництва і городництва, а також необов'язкових предметів: французької мови, гри на роялі, гри на скрипці. Навчання в семінарії завершувалося іспитами з усіх предметів [372]. Паралельно при учительських семінаріях створювалися однорічні Фребелівські курси (згодом переросли в Фребелівські інститути) для підготовки вихователів дошкільних закладів.

За відсутності спеціалізованих навчальних закладів із підготовки вчителів середніх шкіл їхні функції виконували університети ти педагогічні курси. У Східній Галичині та на Буковині підготовку майбутніх учителів здійснювали Львівський та Чернівецький університети. Згідно з тимчасовими приписами щодо підготовки вчителя, виданих 1849 року, до кваліфікації на здобуття звання «учитель звичайний»

(гімназії) допускалися студенти, які закінчили чотири курси філософського факультету університету, склали упродовж року три іспити (письмова домашня робота з філософії, педагогіки або дидактики; усний іспити з німецької мови та мови викладання; письмове завдання в комісії; усний іспит з фізики та математики), а також пройшли річне стажування під керівництвом викладача гімназії. Замість домашньої роботи здобувачам зараховувалися наукові праці на ступінь доктора наук, а також наукові статті. Кандидатами на посаду вчителів реальних шкіл могли бути випускники вищих технічних (політехнічних) навчальних закладів, або студенти, які опанували не менше трьох курсів навчання в них. Наприкінці 1840-х рр. у Львівському університеті запроваджуються лекції та практичні заняття з фізики для кандидатів на посади вчителів середньої школи, які проводив В. П'єр. Він упорядкував і забезпечив новими приладами фізичний кабінет для підготовки майбутніх учителів [670].

Із 1897 р. випускники філософського факультету Чернівецького університету та студенти, які закінчили четвертий курс навчання, отримали можливість здобути кваліфікацію вчителя середньої школи за такими спеціальностями: математика, зображувальна геометрія та геометричне креслення, фізика; природописна історія, математика та фізика; класичні мови або математика, фізика (додаткова) [313].

1906 року в австрійських університетах запроваджуються курс демонстраційного фізичного експерименту, а також систематичні доповіді, які готували студенти у вигляді пробних уроків, що проводилися без учнів. Відкриваються курси для підготовки кандидатів вчителів, до яких зараховувалися випускники університетів. При цих курсах функціонували зразковий кабінет та фізична лабораторія. Основна увага приділялася проведенню лабораторних робіт, підготовці шкільних уроків, ремеслу по дереву та металу. Особливістю цих курсів було те, що вони існували відокремлено від університетів [263].

Із запровадженням в Російській імперії 1803 року державної системи початкових, середніх і вищих навчальних закладів та прийняттям університетського статуту у Наддніпрянській Україні, підготовку вчителів фізики для середньої школи мали забезпечувати педагогічні інститути, що створювалися в структурі університетів. Першим із них став педагогічний інститут, заснований одночасно із відкриттям Харківського університету (1803). Учителів фізики та математики готували на фізико-математичному факультеті інституту. На початковому етапі підготовки майбутніх учителів були відсутні навчальні плани. Тільки з 1811 р. директор інституту Х. Ромель запровадив «План і правила навчання та викладання в Харківському педагогічному інституті», а з 1812 р. — курс лекцій «Дидактика і методика» [19]. 1860 року вийшло розпорядження про ліквідацію педагогічних інститутів та створення при університетах педагогічних курсів. Педагогічний інститут Харківського університету було реформовано у вищі педагогічні курси.

Право готувати вчителів середньої школи мали також окремі ліцеї. Наприклад, Рішельєвський ліцей (з 1817 р.) та Ніжинський фізико-математичний ліцей князя Безбородька (з 1832 р.) [75].

1832 року було утворено Київський навчальний округ, а 1834 р. — Університет Святого Володимира в Києві з педагогічним інститутом у його структурі. Навчання в інституті було трирічним. На перших двох курсах студенти вивча-

ли логіку, метафізику, філософію, естетику, географію, математику, природничу, загальну історію, політичну економію, хімію, фізику, комерційні науки, сільське домоведення, словесність і мови: російську, латинську, французьку, німецьку, малювання і креслення, а також педагогіку та дидактику. Третьюкурсники відвідували спеціальні семінари з поглибленого вивчення окремих предметів та особливостей їхнього викладання, а також давали пробні уроки під керівництвом викладачів. Студенти систематично виконували домашні письмові завдання (твори) з окремих предметів.

Із 1835 р. запроваджувалися кваліфікаційні іспити для кандидатів-екстернів на посаду вчителів середньої школи, які не навчалися в педагогічному інституті.

У дисертаційній роботі І. Важинського, присвяченій дослідженню становлення системи підготовки вчителів середніх шкіл в Україні у 1802—1866 рр., наголошується, що навчальні плани фізико-математичних факультетів Харківського та Київського імператорського університету містили часткові дидактики, зокрема: методики мови, історії, математики. Так, наприклад, програму з методики математики розробив К. Дьяченко, який викладав у Київському університеті відповідний курс. Проте методика фізики до навчальних планів не входила [75].

1860 року було припинено практику підготовки вчителів в педагогічних інститутах та затверджено «Положення про педагогічні курси». Дворічні педагогічні курси створюються і при Київському університеті імені Святого Володимира. На них зараховувалися випускники університету, які бажали проходити педагогічну практику. При курсах працювала гімназія, в якій майбутні вчителі отримували практичну підготовку. Випускники курсів складали систему кваліфікаційних іспитів (твори наукового та педагогічного змісту з їхнім прилюдним захистом, пробні лекції з предметів) [260].

Педагогічні курси при університетах проіснували до 1867 р., коли, відповідно до «Положення про приготування вчителів гімназій та прогімназій», запроваджується система підготовки вчителів, за якої її теоретичну частину забезпечували університети, а практичну — гімназії. Цим було покладено початок до створення учительських інститутів як самостійних педагогічних навчальних закладів.

1874 року учительські інститути були створені в Феодосії та Глухові, а 1875 — в Ніжині. Вищі жіночі курси, які готували вчителів жіночих шкіл, створюються в Києві (1878), Одесі (1906) та Харкові (1907). 1907 року в Києві було започатковано Фребелівський педагогічний інститут.

У дисертаційній роботі І. Кравченка обґрунтовано положення про те, що вітчизняні учительські інститути в 1874—1904 рр. основний акцент робили на методичній підготовці, на протигагу загальноосвітній. Студенти опановували загальні основи дидактики, вивчаючи дисципліну «Педагогіка і дидактика». З 1876 р. було запроваджено педагогічну практику. Практичну підготовку з окремих шкільних предметів мали забезпечувати викладачі відповідних дисциплін. Водночас методика фізики була відсутня як у переліку навчальних дисциплін учительських інститутів, так і у змісті навчальної програми з фізики, що пояснюється відсутністю системних узагальнень з методики фізики, достатніх для запровадження її як автономної дисципліни [409].

Зауважимо, що до початку ХХ ст. учительські інститути залишалися спеціальними навчальними закладами, які здійснювали підготовку вчителів переважно для початкових шкіл. Учителями гімназій та реальних училищ традиційно продовжували ставати випускники університетів, що складала кваліфікаційні іспити.

Відтак, у другій половині ХІХ ст. підготовка вчителів фізики, як зазначав професор Г. Де-Метца, мала випадковий характер. Закриття педагогічних інститутів при університетах, які не виконували повністю своїх функцій, а 1867 року й педагогічних курсів, гальмувало розбудову системи підготовки майбутніх учителів фізики середньої школи.

У цих умовах важливу роль у підвищенні професійної кваліфікації учителів фізики середньої школи починають відігравати з'їзди дослідників природи. Від першого з'їзду в Петербурзі (1869) це була чи не єдина можливість обговорити актуальні проблеми навчання фізики в середній школі. Утім, уже на ІІІ з'їзді в Києві (1871) спеціальна педагогічна секція була визнана недоцільною, тому розглядалася пропозиція виключити її у подальшому з програми наукових зібрань. На черговому з'їзді 1879 р. роботу педагогічної секції було відновлено, а серед 800 делегатів близько половини представляли учительську громаду. Вчителі ознайомлювалися з найкращими зразками обладнання фізичних кабінетів (як правило, університетських), слухали лекції відомих учених про новітні досягнення фізичної науки. Водночас обговорення педагогічних питань мало переважно формальний характер і відбувалося за ініціативи окремих учасників та зводилося до популяризації авторами власних підручників. Актуальні питання шкільної фізичної освіти не порушувалися [969, с. 74].

Проблему доцільності виокремлення повноцінної педагогічної секції порушив на сторінках «Вісника дослідної фізики та елементарної математики» 1888 року редактор часопису Е. Шпачинський. Саме тоді розпочалася підготовка чергового з'їзду дослідників природи у Харкові. Він висловив пропозицію всім небайдужим до проблем середньої школи, зокрема, й професорам університетів, розпочати підготовку програми роботи педагогічної секції, чітко окреслити коло найбільш актуальних питань та запропонував висвітлювати роботу секції на сторінках журналу [там само, с. 77].

Проте під час роботи VIII-го з'їзду російських дослідників природи та лікарів 1889 року не було організовано окрему педагогічну секцію. На секції фізики та фізичної географії, яка працювала 29—31 грудня, з науковими доповідями виступили М. Пильчиков, Е. Шпачинський, М. Шилер. Одним із важливих питань, що розглядалося на фізичній секції, була винесена на загальні збори з'їзду О. Хвольсоном та М. Гезехусом пропозиція введення метричної системи мір та вагів. Водночас наголошувалося на тому, щоб вітчизняні автори, а також перекладачі спеціальних та популярних творів, підручників та задачників використовували виключно метричну систему [586]. А вже у січневому випуску «Вісника дослідної фізики та елементарної математики» редакція повідомила читачів щодо використання на сторінках журналу виключно метричної системи мір [584]. Саме цей часопис став першим спеціалізованим науково-методичним виданням у Російській імперії, завдяки якому розпочалося запровадження метричної системи в практику шкільної фізичної освіти.

Важливою подією у вітчизняній історії становлення системи підготовки майбутнього вчителя фізики стало створення зусиллями провідних учених-методистів Одеси

та попечителя Одеського навчального округу Х. Польського Фізико-математичних педагогічних курсів. Активну участь у їхній організації взяв професор Ф. Шведов [384].

20 березня 1893 р. розпорядженням № 5411 Міністерства народної освіти Російської імперії був наданий дозвіл на відкриття педагогічних курсів терміном на 2 роки та затверджено їхнє положення. Згідно з ним, фізико-математичні педагогічні курси створювалися при одній із одеських чоловічих гімназій і мали забезпечувати підготовку вчителів математики та фізики для середніх навчальних закладів Одеського навчального округу. На курси зараховувалися випускники фізико-математичних відділень університетів із дипломами 1 та 2 ступенів за умов наявності свідоцтва «про схвальну поведінку» кандидата. Педагогічна підготовка тривала упродовж одного року (з 15 серпня по 1 травня) та завершувалася іспитами з усіх навчальних курсів. Курсанти користувалися відтермінуванням відбукання військової повинності. Випускники курсів, які їх успішно завершили, отримували свідоцтво державного зразка та допускалися до педагогічної роботи в гімназії. Утримання педагогічних курсів здійснювалося за рахунок коштів навчального округу (2 200 крб.), а також платні, яку вносили слухачі (100 крб. на рік).

Навчальний план фізико-математичних педагогічних курсів затверджувався Міністерством народної освіти (табл. 7.1) [617].

Таблиця 7.1

Навчальний план Тимчасових фізико-математичних педагогічних курсів

Предмети/заняття		Півріччя/навчальні години (тиждень)	
		I	II
1.	Дидактика та методика	6	
2.	Вивчення підручників та збірників задач з математики і фізики	4	3
3.	Техніка гімназійного курсу дослідної фізики	4	2
4.	Пробні уроки в середніх навчальних закладах		6
5.	Обговорення пробних уроків		3
	Всього годин	14	14

Виходячи з того, що у першому півріччі 21 тиждень, а в другому — 22, орієнтовний обсяг предметів педагогічних курсів становив приблизно 490 год. Якщо врахувати, що на курсах проходили підготовку вчителі математики та фізики, і, відповідно, математичні та фізичні предмети були представлені порівну, можна оцінити обсяг навчальних предметів із курсу методики фізики. Він становив 365 год, з яких 63 відводилося на вивчення загальних питань (дидактика та методика фізики), 75 год — на аналіз навчальної літератури з фізики, 128 год — на методику й техніку шкільного фізичного експерименту та 99 год — на педагогічну практику.

Значна увага на курсах приділялася вивченню слухачами основ дидактики та методики навчання математики і фізики, методики і техніки шкільного фізичного експерименту, методиці роботи з навчальною книгою, підготовці та проведенню уроків математики та фізики. Упродовж навчання слухачі відвідували уроки в гімназіях та реальних училищах, аналізували та обговорювали їх.

Педагогічні курси тісно співпрацювали з Новоросійським товариством дослідників природи, при якому була створена секція елементарної математики та фізики, яка й опікувалася ними [432]. Саме його члени та професори фізико-математичного факультету Новоросійського університету стали викладачами курсів. Це забезпечило високий науково-методичний рівень підготовки слухачів, які ознайомилися з досягненнями сучасної фізики та методики навчання.

На час відкриття педагогічних курсів вони були єдиними в Російській імперії і за відгуками читачів та дописувачів «Вісника дослідної фізики та елементарної математики» мали «неоціненне значення» як практичний механізм підготовки випускника університету до педагогічної діяльності в середній школі [635].

Лекції на курсах читали викладачі Новоросійського університету (наприклад, професор Ф. Шведов) та члени товариства дослідників природи (наприклад, Е. Шпачинський). Слухачами курсів були кандидати на здобуття кваліфікації учителя фізики середньої школи (1893 року їх було всього 7 осіб), а також вчителі, які мали бажання підвищити кваліфікацію [104].

Курсанти ознайомилися з досягненнями методичної думки, обговорювали шляхи удосконалення шкільної фізичної освіти, обмінювалися педагогічним досвідом та працювали в педагогічній бібліотеці курсів, до якої редакція «Вісника дослідної фізики та елементарної математики» передала повний комплект журналів.

На жаль, курси проіснували менше двох років. Вони не мали належної державної підтримки, а вартість навчання для слухачів у 100 крб. була зависокою, що не сприяло, як зауважував Г. Де-Метц, залученню найбільш працездатних та талановитих випускників університету [271, с. 45].

Зауважимо, що навчальний план педагогічних курсів в Одесі є першим документально підтвердженим виокремленням методики фізики в системі фахової підготовки вчителя фізики як окремої навчальної дисципліни (як в історії вітчизняної вищої освіти, так і педагогічної освіти близького зарубіжжя). Якщо педагогіка та основи дидактики викладалися майбутнім учителям із початку XIX ст., то методика конкретних шкільних предметів увійшла до плану підготовки вчителів (зокрема, й математики та фізики) вперше.

Окрім того, на курсах вперше актуалізовано проблему техніки шкільного фізичного експерименту як окрему методичну проблему. На її відпрацювання з майбутніми вчителями фізики передбачено 43 % навчального часу. Для другої половини XIX ст., коли питання посилення експериментальної складової шкільного курсу фізики ще не набуло достатнього розвитку, це був достатньо прогресивний крок.

Визначальною у цьому є роль професора Ф. Шведова, що дає можливість об'єктивно позиціонувати вітчизняного вченого як основоположника наукового підходу щодо виокремлення методики навчання фізики як самостійної педагогічної науки та навчальної дисципліни. Саме на фізико-математичних педагогічних курсах 20 вересня 1893 р. професор Ф. Шведов вперше виголосив вступну лекцію, яка склала основу першої в Європі «Методики фізики», що вийшла друком у вигляді окремої брошури в Одесі 1894 року. Основні положення цієї унікальної в історії вітчизняної теорії і методики навчання фізики праці висвітлені нами у другому розділі, тому

розглянемо зміст лекційного курсу у контексті становлення методики фізики як провідної складової підготовки вчителя.

Особливий інтерес для майбутніх учителів фізики становила дидактична частина, в якій розглядалися питання порівняльної оцінки методів та способів викладання з огляду на створення умов для найкращого засвоєння навчального матеріалу учнями середньої школи, а також розроблення плану викладання, під яким автор розуміє структуру шкільного курсу фізики та послідовність викладання. Детально висвітлюються особливості догматичного метода організації уроку фізики, за якого відбувається поступовий розвиток, пояснення та дослідне підтвердження окремих положень, сформульованих на початку вивчення розділу або теми. Розглядаються умови доцільності його застосування в шкільній практиці. Вводиться на конкретних прикладах евристичний метод навчання як активний діалог учителя з класом, під час якого не тільки стимулюється пам'ять учнів під час відповіді на поставлені питання, а й розвивається здатність формулювати узагальнення на основі спостережуваних фактів. Акцентується увага на доцільності застосування історичного методу як відтворення на уроці послідовності експериментальних умов, уявлень та висновків, які супроводжували фундаментальні відкриття в фізиці. Наводяться конкретні приклади зі шкільного курсу фізики, коли цей метод може бути використаний. Водночас наголошується, що такий підхід потребує відповідної підготовки учнів та не може застосовуватися суцільно.

Зауважимо ще одну важливу тезу, висловлену Ф. Шведовим щодо методів навчання фізики. Він звертає увагу слухачів на те, що методи викладання фізики, які використовують успішно досвідчені педагоги, є результатом багаторічної творчої практичної діяльності, але ефективність їхнього використання іншими вчителями залежить від багатьох чинників. Саме тому важливим завданням дидактики фізики, на думку вченого, є з'ясування умов, за яких конкретні методи будуть корисними, а це, своєю чергою, передбачає визначення критеріїв для вибору методів навчання [945, с. 125].

Стрижнем навчального процесу визначаються інтереси учнів, а до кола питань дидактики віднесено проблеми розвитку їхньої пам'яті, уяви. Таким чином, вперше порушується питання необхідності врахування психологічних засад в організації навчання фізики [946].

Детально аналізуються способи побудови шкільного курсу фізики та обґрунтовується на конкретних прикладах доцільність концентричного розташування навчального матеріалу.

Отже, серед найважливіших моментів першого курсу методики фізики, з яким ознайомлювалися майбутні вчителі, можна виокремити такі:

1. Успіх навчання фізики залежить від виявлення труднощів реалізації шкільного курсу, їхніх причин та шляхів подолання, обґрунтування переваг та недоліків методів навчання, що вимагає наукового підходу і зумовлює необхідність розвитку методики фізики.

2. Ефективність застосування методів навчання фізики визначається конкретними дидактичними умовами, які складають основу критеріїв вибору того чи іншого методу.

3. Одним із першочергових завдань методики фізики є врахування інтересів учнів. Навчання фізики необхідно організовувати відповідно до їхніх вікових особливостей, а важливим критеріями добору навчального матеріалу на рівні з науковістю має стати його доступність.

4. Перевагу доцільно надавати таким методам та способам організації навчання фізики, що забезпечують жвавий діалог учителя та учнів, розвивають не тільки пам'ять, а й мислення учнів, підкріплюють пояснення навчального матеріалу демонстраціями та дослідами.

5. Важливим теоретичним та практичним завданням методики фізики є обґрунтування побудови шкільного курсу фізики та розроблення змісту його окремих складових і їхній розвиток.

У курсі методики фізики Ф. Шведова переважають загальнодидактичні питання. Водночас учений окреслює необхідність розроблення методики викладання конкретних розділів і тем шкільного курсу фізики як провідне завдання методичної науки. Такий підхід відбиває загальний стан та проблеми як шкільної фізичної освіти та методики фізики, так і підготовки педагогічних кадрів. Самостійні розробки з методики фізики були практично відсутні, а основним джерелом для вчителя були шкільні підручники та збірники задач і посібники з демонстраційного експерименту. Педагогічні курси були єдиною формою забезпечення методичної підготовки майбутніх учителів, оскільки університетські курси не включали предметних дидактик. З іншого боку, тривалість курсів не передбачала можливість детального вивчення питань конкретної методики. Тим більше, що на них готували вчителів не суто фізики, а найчастіше широких спеціальностей (фізики, математики, космографії, креслення).

Тож одним із першочергових завдань, зокрема, курсу методики фізики, було ознайомлення слухачів із загальним станом шкільної фізичної освіти та основними труднощами, з якими зустрічається учитель. Крім того, потрібно було сформулювати в них принаймні загальні уявлення щодо дидактичних особливостей організації навчального процесу з фізики. Водночас особлива увага зверталася на розвиток творчої особистості вчителя, спроможного в умовах шкільної практики вирішувати завдання фізичної освіти, попри наявні проблеми.

Вступна лекція професора Ф. Шведова була опублікована в 172 номері «Вісника дослідної фізики та елементарної математики» (1893). Вона викликала помітний резонанс в науково-педагогічних колах та дискусію щодо подальшого розвитку методики фізики як галузі педагогічної науки. Відомий методист І. Соколов відзначав її як «першу самостійну російську працю», положення якої увійшли до більш пізніх курсів [818, с. 151—152].

Досліджуючи роль одеських педагогічних курсів у становленні методики фізики як навчальної дисципліни, ми з'ясували, що саме тут актуалізуються питання якості підручника фізики як самостійна проблема методичної науки. Зокрема, на лекціях Е. Шпачинського детально обговорювалися та порівнювалися чинні підручники фізики, визначалися напрями їхнього вдосконалення. Методист наголошував, що проблема підручника фізики є невід'ємною частиною методики фізики, а формування вмінь користуватися чинними підручниками є важливим завданням педагогічних курсів [104, с. 112].

Серед причин, які зумовили незадовільний стан шкільної фізичної освіти та недостатній розвиток методики фізики, Е. Шпачинський відзначав небажання компетентних людей працювати над створенням підручника нового типу, який би відповідав як сучасному стану фізичної науки, так і основним вимогам педагогіки. Лектор також зауважував, що випускники університетів, які розпочинають роботу в школі і зіштовхуються з незадовільним викладом в підручнику навчального матеріалу з фізики, намагаються розв'язати це питання найбільш легким, на їхню думку, шляхом — створенням власних курсів фізики, за якими викладають в школі. Це, своєю чергою, призводить до того, що особлива увага приділяється опису з непотрібною ретельністю пристосованих до шкільного курсу або придуманих авторами приладів, а все інше є переписуванням тексту з інших підручників. Не сприяє створенню гарного підручника і поспішність, з якою намагаються подавати навчальну книгу до Ученого комітету та випускати в продаж з метою повернення витрачених на її видання коштів [104, с. 108].

Е. Шпачинський наголошував, що у справі підручникотворення потрібно подолати консерватизм, який не визнає наукового прогресу, та зумовлює ситуацію, коли використовуються підручники, створенні декілька десятиріч тому, хоча вимоги до середньої школи значно змінилися. Важливим для вчителя фізики він вважає уміння викладати шкільний курс фізики, використовуючи наявні підручники, навіть якщо в них виклад окремих розділів та сам розподіл навчального матеріалу є застарілим або незадовільним. Хороший учитель повинен уміти працювати навіть з посереднім підручником, використовуючи його для досягнення педагогічних цілей. Відмінності у побудові методичного апарату підручників та його структурі зумовлюють необхідність різних підходів у його використанні. Так, під час вивчення систематичних курсів, які потребують не тільки запам'ятовування, а, передусім, розуміння, підручник може відігравати роль не стільки класичної навчальної книги, скільки орієнтовного конспекту.

Роль підручника фізики особливо зростає в умовах вивчення нових понять та явищ, для відтворення яких важливе значення мають різноманітні подробиці та послідовність викладу, що накладає на авторів підручників особливо серйозну відповідальність [104, с. 110].

Е. Шпачинський відзначав необхідність ретельного аналізу підручників, за якими викладається фізика в середній школі. Відтак, слухачам пропонувалося вибрати з вказаного переліку один із підручників та проаналізувати його [там само, с. 112].

Таким чином, можемо зробити висновок, що становлення методики навчання фізики як педагогічної науки безпосередньо пов'язане з її формуванням як навчальної дисципліни та стимулювалося потребами підготовки вчителя фізики.

У Київському університеті за ініціативи Й. Косоногова 1904 року було організовано методичний семінар для студентів старших курсів фізико-математичного факультету. На його засіданнях обговорювалися питання методики викладання основних тем шкільного курсу фізики, уроки вчителів гімназій, відвідані студентами, а також уроки студентів, які вони самостійно розробляли та проводили. Методичний семінар за відсутності системи спеціалізованої педагогічної підготовки в університеті був єдиним механізмом формування методичних навичок у майбутніх учителів фізики.

Так, активним його учасником був майбутній учений-методист, професор О. Бабенко [837, с. 118—119].

Важливу роль у підвищенні кваліфікації вчителів фізики Київського навчального округу відігравали канікулярні курси при університеті Святого Володимира, організовані за ініціативою попечителя округу П. Зилова 1907 року. Із 1909 р. вони були перетворені у постійні педагогічні курси. Курси створювалися за безпосередньої активної участі професорів Г. Де-Метца та Й. Косоногова, які читали слухачам лекції з методики навчання фізики. В них основна увага приділялася проблемам запровадження експериментального методу навчання, змістовності уроку фізики, активізації розумової діяльності учнів під час вивчення основ фізичної науки, узгодження підручників фізики та навчальних програм, особливостей та переваг різних систем навчання, які використовувалися в гімназіях та реальних училищах [там само, с. 119—120].

Досвідом практичної роботи зі слухачами ділилися викладачі-новатори київських гімназій О. Зоненштраль, С. Слесаревський, О. Яницький, Г. Флоринський. Вже на першій сесії курсів (січень 1907 р.) у їхній роботі взяли участь 110 слухачів (49 викладачів м. Києва та 61 викладач з інших міст). Основною метою курсів було розширення знань слухачів, повідомлення їм нових відомостей та з'ясування і поглиблення основних положень фізичної науки, ознайомлення з різними прийомами постановки фізичних дослідів, демонстрацій, практичних занять. Лекції супроводжувалися широким експериментом і чергувалися з оглядами фізичних кабінетів та лабораторій середніх навчальних закладів міста Києва [271, с. 1—2].

Професори Й. Косоногов та Г. Суслов ознайомили слухачів з основами сучасного вчення про електрон, розвитком мікроскопії та ультрамікроскопії, дослідженнями закону центра інерції. У фізичних лабораторіях навчальних закладів була продемонстрована методика та техніка постановки шкільного фізичного експерименту, облаштування кабінетів фізики.

Важливість канікулярних курсів, на нашу думку, не вичерпувалася їхнім значенням у підвищенні кваліфікації учителів фізики середніх навчальних закладів. Представники прогресивної вітчизняної методичної думки з фізики (Г. Де-Метц, Й. Косоногов, С. Слесаревський) популяризували на них інноваційні підходи щодо вдосконалення шкільної фізичної освіти, запровадження експериментального методу та лабораторних занять в середній школі.

Професор Г. Де-Метц порушує питання щодо відновлення педагогічних курсів, оскільки були відсутні вищі навчальні заклади, що готували учителів фізики для гімназій та реальних училищ. Педагогічний складник університетської освіти теж був недосконалим (відсутні курси методики та дидактики, недостатній обсяг педагогічної практики) [там само, с. 45].

Така ситуація з підготовкою вчителів фізики для середньої школи залишилася практично незмінною і після перетворення учительських інститутів у педагогічні. Лише з 1912 р. учительські інститути почали готувати вчителів для вищих початкових училищ. Проте вони не мали статусу вищих навчальних закладів, і це накладало відбиток на їхні навчальні плани, до яких не було включено предметні методики.

З огляду на це, одним із першочергових завдань удосконалення підготовки вчителів фізики, як зазначалося у резолюції Всеросійського з'їзду викладачів фізики,

хімії та космографії (Петроград, 1913—1914 р.), було визначено запровадження обов'язкового курсу методики фізики обсягом не менше 2 год та перетворення од-норічних педагогічних курсів для підготовки учителів фізики в постійні вищі педагогічні заклади [371, с. 80—81].

Одним з перших вітчизняних навчальних закладів, в якому викладалася методика навчання фізики, був Фребелівський інститут у м. Києві (згідно із записом в особовій справі О. Астряба як викладача цього курсу з 1912 р. [580]).

Особливої актуальності проблема запровадження методики фізики як навчальної дисципліни набула у зв'язку з реформою шкільної фізичної освіти 1915 року та переходом середніх навчальних закладів на нову структуру і зміст навчання. Уявлення про курс методики фізики, що викладався майбутнім учителям фізики середньої школи, отримуємо, проаналізувавши посібник В. Кашина (1916), в якому автор узагальнив досвід практичної діяльності на педагогічних курсах Московського навчального округу та Педагогічного інституту імені П. Г. Шалапутіна в Москві.

Цей курс складається з чотирьох розділів, у яких розглядаються загальні питання методики фізики, аналіз стану фізики в системі середньої освіти, будова курсу та форма викладання, фізичний кабінет та лабораторія. Традиційно (що підтверджується аналізом, наприклад, лекцій Г. Де-Метца на курсах для вчителів фізики) значна увага приділяється висвітленню особливостей зарубіжної та російської шкільної фізичної освіти, а також облаштуванню та обслуговуванню шкільного фізичного кабінету і лабораторії. Щоправда, основна частина цього розділу присвячена опису приміщення шкільного кабінету фізики, його водо- та електропостачанню, приладів та особливостей їхнього отримання й обслуговування [371].

Короткий виклад загальної методики фізики торкається питань мети та методів викладання фізики, поділу курсу фізики середньої школи на концентри або ступені, ролі лабораторних занять та демонстраційного експерименту, ознайомлення учнів з гіпотезами та фізичними теоріями як науковими методами фізичних досліджень, значення математики в курсі фізики, ролі історії фізики у викладанні, підготовки учителів фізики. Не акцентується увага на особливостях методики фізики як галузі педагогічної науки, її предметі та методах. Водночас розподіл курсу фізики середньої школи на два ступені обґрунтовується вимогами психології.

Глава X. «Зауваження про будову окремих частин курсу» присвячена особливостям викладання основних розділів (механіка, вчення про стани, термодинаміка, акустика, геометрична оптика, електрика, магнітне поле, періодичні явища). В цій главі подаються узагальнені підходи щодо введення основних фізичних понять.

Питання методики шкільного фізичного експерименту віднесені до розділу «Будова курсу і форма викладання» і обмежуються детальним переліком демонстрацій та лабораторних робіт. У коротких методичних рекомендаціях щодо організації лабораторних занять увагу акцентовано на доцільності фронтального методу, послідовності та плану проведення лабораторних робіт, опрацюванню здобутих результатів та оцінки похибок, а також подається перелік рекомендованої методичної літератури для вчителя, до якого, до речі, внесено керівництво до практичних занять із фізики Б. Вейнберга та І. Точидловського [371, с. 101—109].

Цей курс методики фізики хоча й не достатньо висвітлював ключові питань нової галузі педагогічної науки (наприклад, її методології), утім, був вкрай необхідним. Адже переважна більшість вчителів середньої школи продовжувала здобувати вчительське звання на основі університетської освіти та складання кваліфікаційного іспиту, навіть не відвідуючи педагогічні курси, тобто, не мала можливості прослухати курс методики фізики. Минула майже чверть століття після першої лекції професора М. Шведова на педагогічних курсах в Одесі, а методика фізики так і не увійшла до переліку обов'язкових дисциплін підготовки майбутнього вчителя фізики.

Важливими кроками щодо вирішення цього питання стають суттєві зміни системи підготовки учителів середньої школи, які передбачали удосконалення змісту та методів роботи учительських інститутів згідно з постановою Тимчасового уряду «Про зміну штатів учительських інститутів», утворення вищих педагогічних навчальних закладів через злиття учительських інститутів і педагогічних курсів, реорганізацію учительських інститутів в педагогічні вищі навчальні заклади, створення педагогічних відділень в структурі Інститутів народної освіти.

7.2. Розбудова методики навчання фізики як навчальної дисципліни у процесі становлення вищої педагогічної освіти України (1917 — початок 1930-х рр.)

Становлення методики фізики як навчальної дисципліни безпосередньо пов'язане з розбудовою вітчизняної вищої педагогічної школи та тлі бурхливих соціокультурних процесів. Так, 14 червня 1917 р. було запроваджено Положення про розширення навчальних програм учительських інститутів до прав вищих навчальних закладів. До їхніх навчальних планів внесено методику фізики як нормативну дисципліну. Так, наприклад, навчальний план фізико-математичного факультету Миколаївського учительського інституту, який працював у Миколаєві з 1912 р., на 1917/1918 н. р. (педагогічні дисципліни) містив: психологію (3 год на 1 першому курсі), педагогіку (дидактика і теорія виховання) (4 год на 2 курсі та 1 год на 5 курсі), історію педагогічних учень (4 год на 3 курсі, 1 год на 4 курсі), методологію математики (2 год на 4 курсі), методику математики (2 год на 2 курсі, 2 на третьому, 1 год на 4 курсі та додатково 4 год пробних уроків в школі), а також методику фізики (1 год теоретичних занять на тиждень на 3 та 4 курсах). На 4 курсі додатково на курс методики фізики виділялося 4 год для проведення пробних уроків в середній школі та їхнього аналізу [502].

1917 року розпочав роботу учительський інститут, основу якого склав евакуйований до Херсона учительський відділ Юр'ївського університету у складі 8 викладачів та 60-ти студентів. Серед його перших викладачів та організаторів був талановитий фізик-методист О. Шапченко [581].

Весною 1919 р. Миколаївський та Херсонський учительські інститути (так само, як і інші учительські інститути) було реорганізовано у Миколаївський вищий педагогічний інститут на базі учительського інституту. Серед першочергових заходів з налагодження роботи інституту було визначено створення фізичної лабораторії на 25 студентів та фізичного кабінету, природничо-історичного музею й кабінету [502].

Серед першочергових завдань у розбудові української вищої школи було визначено підготовку вчителів. На виконання резолюцій Другого Всеукраїнського учительського

з'їзду у другій половині жовтня 1917 р. розпочала роботу Педагогічна академія у Києві. Слухачами академії були випускники учительських інститутів та студенти старших курсів. Їм читалися лекції з історії і теорії педагогіки, педагогічної психології [595].

Передбачалося, що кандидати на посади вчителів школи I—II ступеня будуть обиратися із числа випускників 12-річної загальноосвітньої школи, які закінчили дворічний педагогічний інститут. Майбутні вчителі школи III ступеня мали здобути університетську освіту. Оскільки українська школа потребувала понад 60 тис. учителів, у перехідний період планувалося дозволити викладати в школі I ступеня випускникам 8-річних шкіл, які пройшли підготовку на дворічних педагогічних курсах. Ці вчителі затверджувалися в учительському званні після спеціального іспиту за результатами навчання на державних курсах. Їм також мала надаватися дворічна відпустка з виплатою стипендії для навчання в учительському інституті [821, с. 27—31].

1918 року Міністерство народної освіти УНР створює педагогічні курси 3-х типів: лекторські, для учителів середніх і вищих початкових шкіл, для початкових шкіл. Усього працювало 64 курсів, з яких 59 українських, 5 польських і єврейських. Педагогічні курси працювали впродовж одного з половиною місяців. На них педагогічні працівники слухали курс лекцій щодо особливостей організації навчання в Єдиній школі. З 1919 р. запроваджувалися літні щорічні педагогічні курси з підвищення педагогічного рівня учительства.

Найскладнішим у діяльності вищих педагогічних навчальних закладів, як і вітчизняної системи освіти в цілому, був 1919 рік. 25 січня ліквідовані приватні вищі навчальні заклади, скасовано звання професора та приват-доцента і встановлено єдине звання «викладач». Декрет про вступ до вищої школи забороняв вимагати від вступника атестати, посвідчення особи та віку. Вводилася обов'язкова трудова повинність для викладачів та студентів, у зв'язку з чим скасовано лекції та запроваджено практичні заняття

26 січня 1919 р. Постановою Ради Народних Міністрів, затвердженою Головою Директорії В. Винниченком, церковно-учительські та другокласні учительські школи перетворювалися в учительські семінарії, і на їхнє утримання виділялося 1 470 759 крб. [320, арк. 54]. Створено нові семінарії на Чернігівщині, Полтавщині, Київщині.

Право здобувати титул учителя українських середніх шкіл надавалося випускникам українських університетів, які прослухали однорічні педагогічні курси та склали спеціальні іспити. Вчителів вищої початкової школи мали готувати учительські інститути [там само, арк. 166—167].

12 березня 1919 р. було скасовано всі права і привілеї, що мали випускники університетів. 11 квітня 1919 р. відкрито однорічні педагогічні курси для підготовки учителів середніх шкіл та виділено на їхнє утримання 315 тис. гривень. Їхній план передбачав вивчення слухачами загальних та педагогічних дисциплін (табл. 7.2) [320, арк. 112—118].

Методична підготовка слухачів фізико-математичного відділу здійснювалася на заняттях з методики математики та фізики. Особлива увага у зв'язку з переходом до викладання в середній школі українською мовою приділялася питанням фізичної термінології. Практичні вправи проводилися на базі гімназій.

22 травня 1919 р. усіх викладачів середніх шкіл звільнено з посад. Декретом від 01.07.1919 р. націоналізовано всі середні школи України і виділено на їхній розвиток понад 180 млн крб. [503, арк. 5—7].

Таблиця 7.2

Навчальний план однорічних педагогічних курсів

Загальні предмети	Години
Українська мова	5
Історія українського письменства	3
Історія України	2
Географія України	2
Історія педагогіки та педагогічної теорії	4
Шкільна гігієна	1
Психологія	2
Логіка	2
Спеціальні предмети фізико-математичного відділу	
Методика фізики в практичних вправах і термінологія	4
Методика математики та математичної географії з практичними вправами і термінологія	4

З 1 липня 1919 р. відкрито вчительські інститути в Харкові та Кам'янці-Подільському. Міністерство народної освіти започаткувало створення 34 учительських семінарій для підготовки вчителів початкових шкіл та тимчасових курсів для вчителів, які виявили низьку кваліфікацію, 8 учительських інститутів для підготовки вчителів вищих початкових шкіл, двосеместрових педагогічних курсів. У навчальних планах вищих педагогічних шкіл збільшено обсяг дисциплін педагогічного циклу та введено предметні методики. Розпочалася українізація учительських семінарій та інститутів.

1918/1919 н. р. в учительських інститутах закінчився 28 травня. Випускникам були видані свідоцтва без зазначення предметів, що вивчалася [503, арк. 189]. Для підготовки вчителів єдиної трудової школи влітку 1919 р. почали працювати літні курси. Навчання проводилося з 15 червня по 21 липня та з 21 липня по 30 серпня. План перепідготовки вчителів природничо-математичної групи включав практику екскурсій в природу (8 год), теорію та практику трудової школи, методи роботи (12 год), ознайомлення з трудовим принципом у застосуванні до природознавства, фізики, хімії та математики (18 год), виготовлення опудал (8 год), видування скла (6 год), городництво та тваринництво (10 год), показові уроки в школі для ілюстрації прийомів занять [873].

1920 року розпочалися кардинальні реформи вищої освіти. Класичні університети в Києві, Харкові, Одесі ліквідуються, і на їхній базі створюються вищі навчальні заклади нових типів.

Упродовж 1920 р. Харківський університет реформувався чотири рази і був перетворений на Академію теоретичних знань. 21 жовтня 1920 р. загальні збори викладачів Академії теоретичних знань в Харкові (протокол № 1) постановили створити педагогічне відділення під назвою «Педагогічний інститут академії теоретичних знань», який мав забезпечувати підготовку майбутніх учителів. До його навчального плану було включено курси методик основних шкільних предметів як нормативних дисциплін педагогічного циклу (табл. 7.3) [535].

Таблиця 7.3

**Навчальний план (педагогічний цикл) Педагогічного інституту
Академії теоретичних знань в Харкові**

Предмети	Кількість годин
Вступ до педагогіки, сучасна течія педагогічної думки	6
Методика історії	2
Методика ботаніки і неживої природи	4
Методика географії	4
Ручна праця	2
Психологія	4
Основи естетичного виховання	4
Методика математики	6
Семінар з методики математики	4
Соціальна педагогіка	4
Методика рідної мови	2
Методика викладання літератури	4
Методика зоології	2
Методика фізики	4
Технологія усної творчості	4
Фізичний розвиток дітей	2
Методика хімії	2

На зборах виступив викладач кафедри експериментальної фізики Р. Пономарьов, який наголосив на необхідності збільшення кількості годин на викладання методики фізики, введенні посади помічника викладача цієї дисципліни з винагородою 300 крб., та асигнування коштів на проведення практичних занять з методики фізики. Рішенням зборів кількість годин на вивчення методики було збільшено до 4 (теоретичний і практичний курс), підтримано прохання запросити помічника та асигнувати витрати з проведення практичних занять з методики на поточний рік у сумі 20 тис. крб. [505, арк. 283—285].

1920 року розпочалося розроблення навчальних планів Харківського інституту народної освіти, який певний час функціонував паралельно з Академією теоретичних знань. Згодом окремі відділи академії були передані до інших навчальних закладів. Частина кафедр одночасно увійшли до складу ХІНО.

На початковому етапі ХІНО мав структуру колишнього університету, а його основним завданням була підготовка професійних і наукових працівників для народного господарства. Для підготовки вчителів трудової школи, яка завершувалася складанням заліків і колоквиумів, були організовані педагогічні курси [там само, арк. 182]. На них було зараховано 50 студентів ХІНО. Курси відвідували 19 студентів, 2 з фізико-математичного відділу [там само, арк. 189].

На базі педагогічного інституту Академії теоретичних знань згодом було створено шкільний відділ, який здійснював підготовку вчителів математики, фізики, хімії, біології, географії. Навчальний план підготовки вчителя фізики передбачав вивчення методичних дисциплін на четвертому курсі (табл. 7.4) [там само, арк. 182].

Таблиця 7.4

**Навчальний план підготовки вчителя фізики
Харківського інституту народної освіти (1921 р.)**

Рік навчання (курс)											
I			II			III			IV		
Предмети	Год	Предмети	Год	Предмети	Год	Предмети	Год	Предмети	Год		
Основи матем. I механіки	4	Анатомія і фізіологія дит. Орган	2	Аналітична геометрія	5	Основи теорії функцій і теор. ймовір.	1				
Основи фізики	3	Загальна санітарія	2	Сферична тригонометрія	1/2	Механіка	6				
Матем. географія	1	Психологія (заг. і експерт.)	3	Вступ до аналізу	2	Загальна астрономія	3				
Основи геології	2	Психол. дит. і юності	1	Наближені обчислення	1/2	Метеорологія	1				
Анатомія і фізіологія людини	3	Загальний курс педагогіки	1	Диф. з геометр. застосуван.	2 1/2	Теоретична фізика	3				
Основи соціології	2	Історія освіти	2	Елементарна матем.	4	Теорія обчислень	1				
Економ. історія України	2	Соцпедагогіка	2	Фізика	6	Мат. фізика	1				
Краєзнавст.	2	Освітня політика	1	Хімія	4	Методика фізики	2				
Основи держ. буд. України	1	Українська література	4	Кристалогр.	1	Практичні уроки	2				
Загальне землеробст.	2	Нова мова	2	Історія фізики	2						
Елементарні технології	2	Ліплення	2								
Історія побуту і техніки	2	Малювання	2								
Історія форм господар.	2	Креслення	2								
Українська мова	3										
Історія і теорія наук. виховання	2										

На початкових курсах здійснювалася фундаментальна підготовка студентів шкільного відділу. Починаючи з третього курсу, вводилися спеціальні дисципліни для кожного напрямку. На фізико-математичному факультеті методика викладалася на четвертому курсі. Передбачалося опанування двоєдинного теоретичного курсу та дві години практики уроків фізики.

Створюються та направляються до Народного комісаріату освіти навчальні програми дисциплін педагогічного циклу. В ЦДАВО нам вдалося віднайти навчальну програму з методики фізики, розроблену Р. Пономарьовим 1920 року. Вона була запроваджена в Академії теоретичних знань, а згодом в Інституті народної освіти в Харкові і розрахована на 4 щотижневі години (теоретичний курс — 2 год та практичні уроки — 2 год). Це перший, документально підтверджений факт реалізації курсу методики навчання фізики у вищій школі України радянського періоду.

Теоретичний курс складається з двох частин. У першій розглядаються питання загальної методики, зокрема: методи дослідження в природничих науках, місце фізики серед природничих наук в школі, задачі викладання фізики, програма з фізики в семирічній трудовій і професійній школі, радіальне, концентричне, спіральне розташування навчального матеріалу, структура змісту навчання фізики у трудовій школі у контексті узгодження програм семирічної та професійної школи, лабораторні уроки, безпосередня участь учня у класному експерименті, практичні заняття з фізики, фронтальна і змішана системи, значення і користь практичних занять, перевага лабораторних уроків, можливість і умови організації лабораторних уроків та практичних занять, узгодження програми з фізики з програмою по математиці, графічне зображення результатів, користування довідниками і таблицями, систематичні спостереження учнів над метеорологічними факторами, історичний елемент в курсі фізики, прикладні знання в курсі фізики, використання фактів повсякденного життя в курсах фізики, екскурсії та реферати, підручники фізики, хрестоматії з фізики, науково-популярні книги, норма викладання і підготовка до уроку, роль екскурсії у викладанні фізики, простота дослідів, саморобні та готові прилади, начісність дослідів, прилади із галузі техніки, застарілі моделі приладів, класні лабораторні приміщення, їхнє обладнання, майстерня, колекція приладів, бібліотека при лабораторії та кабінеті фізики.

У другій частині програми «Методичні вказівки до окремих питань програми» висвітлюється методика навчання окремих питань шкільного курсу фізики: маси, інерції, сили, властивостей рідин, газів, твердих тіл, термометрії, калориметрії, метеорології, механічної теорії тепла, кінетичної теорії газів, акустики, оптики, магнетизму, електростатики, потенціалу, електричного струму, електролізу, електричних одиниць, магнітної дії струму, індукції, електрики, коливання, радіоактивності, будови речовини, відомостей з механіки, огляду і порівняння фізичних приладів, придатних для початкового курсу і старшого ступеня, включаючи професійну школу, найпростішої обробки скла, дерева, каучуку, бурштину і металів, чищення приладів, їхнього розбирання та зберігання, практичних вказівок для виготовлення саморобних приладів, підготовки викладача фізики і розуміння освіти самим викладачем, педагогічних музеїв, бібліотек, зразкових майстерень фізичних приладів, ознайомлення викладача з фабрично-заводським виробництвом. Навчальна програма перед-

бачала проведення семінарських занять з порівняння та аналізу методів викладання у вітчизняній середній школі та закордоном, вивчення навчальної літератури та періодичних видань, методики класного експериментування, виготовлення та ремонту приладів [499].

Аналізуючи першу вітчизняну навчальну програму з методики фізики, за якою здійснювалася підготовка майбутніх учителів, ми зробили висновок, що за умови її повноцінної реалізації у навчальному процесі студенти здобували належну професійну підготовку [582].

Важливою особливістю курсу методики фізики Р. Пономарьова є внесення до змісту методичної підготовки питань методологічного характеру, які визначають необхідність формування в майбутніх учителів цілісних уявлень про методику як педагогічну науку та навчальну дисципліну, її важливу роль у професійній діяльності. Програму складено відповідно до тогочасних тенденцій розбудови шкільної фізичної освіти в Україні з урахуванням вітчизняної освітньої системи, в якій функціонували середні трудові та професійні школи.

Уже на початковому етапі запровадження трудової та середньої професійної школи виникли значні суперечності методологічного та дидактичного характеру. Розмаїття професійних шкіл та відмінності в їхніх навчальних планах і програмах зумовлювали істотні відмінності в структурі, змісті та завданнях курсів фізики. Розуміючи всю складність цього питання, Р. Пономарьов звертає увагу на необхідність узгодження навчальних програм з фізики семирічної та професійної школи та здійснення підготовки вчителя фізики до виконання цього складного завдання. На жаль, подальші реформи шкільної фізичної освіти не сприяли вирішенню цих питань. До проблеми узгодження курсів фізики трудової та середньої професійної школи, а також уніфікації навчальних програм з фізики професійних шкіл вітчизняна методика навчання фізики повернулася на початку 1930-х рр., коли ці суперечності особливо загострились.

Важливою особливістю навчальної програми є її ідеологічна незаангажованість, орієнтованість на розвиток світоглядних уявлень та формування методичних, професійних умінь і навичок, відсутність догм і стереотипів. Першочерговими визначаються завдання творчого розвитку майбутнього педагога, який буде чітко розуміти принципи організації середньої освіти. Увага приділяється забезпеченню міжпредметних зв'язків, реалізації принципів історизму та наочності, графічного методу у навчанні фізики учнів семирічної та професійної школи. Хоча навчальна програма передбачає розгляд методичних питань прикладного значення знань з фізики та фізичних основ сучасного виробництва, трудовий принцип не заширмовує основне завдання вищої школи — підготовки висококваліфікованого вчителя, спроможного в складних соціально-економічних умовах забезпечувати реалізацію шкільної фізичної освіти.

Значну увагу її автор приділяє шкільному фізичному експерименту як одному з провідних методів навчання шкільного курсу фізики, використання фактів повсякденного життя, а також екскурсій з фізики та підготовці рефератів. Розглядаються питання забезпечення організаційно-педагогічних умов реалізації лабораторних уроків фронтального та змішаного типу, практичних занять з фізики.

Важливими у підготовці майбутнього вчителя фізики виокремлено питання використання підручника, довідкової та науково-популярної літератури з фізики, методи виготовлення та використання в класному фізичному експерименті саморобних приладів з фізики, устаткування та обслуговування кабінету фізики.

Знайшли належне відображення в програмі і питання методики підготовки вчителя до уроку фізики, роботи в педагогічному музеї, бібліотеці, зразковій майстерні фізичних приладів.

Методика навчання окремих тем охоплює основні питання курсів фізики семирічної та професійної школи як логічно пов'язаних концентрів. У більшості педагогічних вишів ця ідея була реалізована майже на два десятиріччя пізніше.

Із розвитком ХІНО шкільний відділ розбудовується і створюються факультети професійного та соціального виховання. У структурі факультету професійної освіти виокремлюються фізико-математичний (з навчанням хімії), фізико-хімічний (з навчанням математики), біологічний (біологія з географією) та соціально-економічний відділи. Факультет забезпечував підготовку викладачів загальноосвітніх та загальнотехнічних предметів для середньої професійної школи, школи сільської молоді, старших груп семирічки.

Факультет соціального виховання з трирічним терміном навчання готував учителів для першого концентру трудової школи. Організаційно ці два структурні підрозділи були дуже тісно поєднані. На факультеті соціального виховання Р. Пономарьов організував та очолив катедру фізики й облаштував фізичний кабінет. На факультеті професійної освіти вчений-методист створює першу в Україні катедру методики фізики, а також налагоджує роботу першого кабінету методики фізики [316].

1921 року Укголовпрофосвіти затверджує перший типовий навчальний план факультетів професійної освіти, який містив таку номенклатуру педагогічних дисциплін (табл. 7.5) [239].

Таблиця 7.5

Типовий навчальний факультетів професійної освіти

Дисципліна		Години
1	Ознайомлення з профшколами та технікумами	6
2	Фізіологія і психологія перехідного віку	6
3	Шкільна гігієна	4
4	Найновіші течії педагогіки	6
5	Вивчення школи	12
6	Методологія предметів даного фаху	8
7	Профосвіта на Заході та в Радянській Росії	2
8	Опис учбового матеріалу	2
9	Методи малювання	2
10	Екскурсійна метода	6
11	Розробка планів та програм	2
12	Організація профшкіл та технікумів	6
13	Семінари виробничих методів навчання	6
14	Проектування шкіл	2
15	Організація шкільного життя і шкільної роботи	2
16	Пробні заняття і звітна робота по педагогічним питанням	до 20

Методологію фахових предметів у обсязі 8 тижневих годин передбачалося вивчати на третьому курсі. Якщо врахувати, що традиційно здійснювалася підготовка вчителів двох предметів (наприклад, фізика та математика), то курс методики фізики складав близько 160 год.

Розподіл дисциплін за курсами був приблизним. Проте, як показує вивчення архівних матеріалів, це було цілком виправдано, оскільки вищі навчальні заклади, як правило, мали різну структуру та самостійно встановлювали тривалість навчального року, перелік та зміст навчальних дисциплін.

Так, наприклад, факультет професійної освіти Київського інституту народної освіти складався із соціально-економічного (секції літературно-лінгвістична та історична), техно-математичного (секції фізико-хімічна та фізико-математична), агробіологічного (секції природнича та географічна) відділів. Інститут було створено після ліквідації Київського університету влітку 1920 р. на його навчально-методичній та кадровій базі. 20 листопада 1920 р. обрано первісний академічний склад навчального закладу у кількості 34 викладачів та перейменовано його у Вищий інститут народної освіти (ВІНО) імені М. Драгоманова. 1921 року порушувалося питання про створення на базі ВІНО Київської академії теоретичних знань, аналогічної харківській, але ця ідея залишилася не реалізованою [504, арк. 29—37].

Із 38 дисциплін, що викладалися на техно-математичному відділі, 6 були педагогічного спрямування та 9 — допоміжних дисциплін. До педагогічних дисциплін входили організація народної освіти, педологія та рефлексологія, сучасні педагогічні течії, дидактика, педагогічна практика, соціальна та шкільна гігієна. Допоміжні дисципліни містили методики математики, фізики, хімії та семінари з цих дисциплін, а також історію науки та педагогічну практику. Навчальним планом передбачалися заняття у фізичній лабораторії з «вимірчої фізики» та в хімічній із загальної хімії, заняття в майстерні з ремісничого практикуму, заняття в фізичному кабінеті з ознайомлення з приладами та робіт із ними, доповіді та пробні лекції з демонстраціями перед керівниками та товаришами, конференції, кандидатські письмові роботи та дипломна робота після стажування в школі. Ці дисципліни вивчалися разом із такими спеціальними дисциплінами, як: експериментальна фізика, кінетична теорія матерії та термодинаміка, вступ до теоретичної фізики та теорії електромагнітного поля, електротехніка, радіоактивність, додатковий курс із різних розділів фізики, історія фізики, вступ до сучасної техніки, метеорологія та геофізика [270, с. 233—235].

Згодом в структурі інституту було створено педагогічне відділення, до якого входили факультети дошкільної, шкільної, позашкільної освіти, факультети трудової та лікарської підготовки. Факультет шкільної освіти мав гуманітарний та природничий відділи. Природничий відділ включав фізико-математичний підвідділ, який розподілявся, своєю чергою, на математичний, механічний, фізичний, астрономічний, геодезичний, геофізичний цикли. На фізико-математичному підвідділі створено фізичний кабінет і лабораторію [504, арк. 40—42].

Навчальний план відділення точних наук факультету професійної освіти передбачав опанування на першому курсі предметів педагогічного характеру, спільні для всіх факультетів, предмети, спільні для фізико-математичного та природничого відділення (другий курс), предмети, спільні для фізико-математичного відділення

(третій курс) та предмети фізичного циклу на четвертому курсі. На п'ятому курсі практикувалися заняття в школах професійної освіти, старших класах трудової школи і в студентських клубах (табл. 7.6) [505, арк. 4—9].

Таблиця 7.6

Навчальний план фізико-математичного відділення факультету професійної освіти Вищого інституту народної освіти (дисципліни психолого-педагогічного циклу)

Дисципліни	Години	Курс
Педагогічна психологія	6	I
Експериментальна психологія	6	I
Загальна психологія	9	I
Історія педагогіки	6	IV
Шкільна гігієна	6	IV
Енциклопедія політичної просвітницької діяльності	6	IV
Методика фізики і космографії	8	IV
Виготовлення фізичних приладів і практика класних дослідів	6	IV
Практична робота в школах професійної освіти, в старших класах трудової школи і в студентських клубах	45	V

На першому курсі факультету професійної освіти викладалися предмети педагогічного циклу, спільні для всіх відділів. Зокрема, педагогічна, експериментальна та загальна психологія, історія педагогіки. Окремі дисципліни (історію педагогіки, шкільну гігієну, енциклопедію просвітницької діяльності), а також методику фізики і космографії та спецкурс з виготовлення фізичних приладів і практики класних дослідів майбутні учителі фізики опанували на четвертому курсі. На п'ятому курсі передбачалася практична робота в старших класах трудової семирічної школи та в професійних школах.

У списку викладачів факультету соціального виховання за 1921 р. є професор Й. Косоногов, який читав курс фізики. На факультеті професійної (іменник пропущено) він викладав теоретичну фізику з практичними заняттями та курс «Радіоактивність». Професор Колядник викладав експериментальну фізику та термодинаміку, а професор Г. Де-Метц — загальну фізику та практичні заняття з фізики [504, арк. 7].

Станом на жовтень 1921 р. на підготовчому курсі Вищого інституту народної освіти навчалися 1384 студенти, а на 1—3 курсах факультету професійної освіти 680 студентів [там само, арк. 11].

У розкладі лекцій фізико-математичного відділення на 1921/1922 н. р. відсутні заняття з методики фізики та космології, а також практика класних дослідів, хоча в навчальному році ці предмети є. Оскільки цього навчального року у Вищому інституті народної освіти навчання проводилося на підготовчому, першому, другому та третьому курсах, а методика фізики та космографії і практика класних дослідів були заплановані на четвертому курсі, то викладання цих дисциплін розпочалося не раніше 1922/1923 н. р. (про що зазначав і сам Г. Де-Метц [270, с. 3]).

На початковому етапі функціонування інститутів народної освіти (до перших випусків фахівців) підготовку вчителів забезпечували прискорені педагогічні курси. У другому триместрі 1920/1921 н. р. при ВІНО працювали Вищі педагогічні курси. На їхньому фізико-математичному відділені викладали Й. Косоногов, В. Роше, П. Тартаковський, О. Яницький, В. Рапота [559].

На прискорених педагогічних курсах викладалися дослідна фізика, практичні заняття з фізики, загальний курс електрики та вчення про електрику (Косоногов Й.), практичні заняття з фізики, теоретична фізика (Календин С.) [504, арк. 52—52 об.]. Вищі педагогічні курси мали велике значення для організації перепідготовки вчителів трудової школи. Впродовж навчання слухачі ознайомлювалися з особливостями організації навчання в школі, науковими основами шкільного курсу фізики, методами навчання в трудовій школі.

Потужний науково-педагогічний колектив вчених та методистів, що, як показано нами в роботі [153], мав значний вплив на розвиток методики фізики як науки та навчальної дисципліни, сконцентрувався у новоствореному Одеському інституту народної освіти. На його факультет професійної освіти перейшли провідні викладачі фізико-математичного факультету Новоросійського університету. Навчальний план підготовки майбутніх учителів математики та фізики передбачав викладання курсу методики фізики. 1920 року катедру фізики очолив професор М. Базилевич, який в майбутньому створив катедру методики фізики та був її першим завідувачем [105, с. 8—9].

У серпні 1920 р. було затверджено статут Житомирського інституту народної освіти. На момент відкриття до його складу входив один відділ, що складався з природничо-географічного, фізико-математичного, гуманітарного факультетів. Академічний рік розпочався 15 липня 1920 р., а викладання — з 20 вересня цього року. 1922 року було створено факультет соціального виховання. На етапі становлення в інституті народної освіти працювало 25 викладачів. Фізику, історію фізики та математики викладав М. Кудрицький, випускник Київського університету, вчитель математики і фізики середньої школи, директор учительської семінарії. М. Кудрицький автор 7 друкованих праць, рецензій [90, арк. 79—79 об.].

На I курсі викладалися загальні предмети (науково-філософські і соціальні основи світогляду, фізика, аналіз, алгебра, геометрія). На фізико-математичному факультеті навчалася 30 першокурсників, 25 другокурсників, 10 третьокурсників. На навчання приймалися випускники учительських семінарій та прирівняних до них педагогічних навчальних закладів, а також випускники повного курсу середніх закладів освіти після попередньої співбесіди — колоквіуму з вибраної спеціальності [там само, арк. 29].

Теоретична і практична підготовка до педагогічної діяльності була віднесена на IV курс. Вона передбачала вивчення методики фізики та методики математики, а також спецкурсу з виготовлення посібників. Попри те, що методика фізики наявна у навчальному плані, цієї дисципліни ми не знаходимо у розкладі занять на 1921/1922 н. р. [там само, арк. 105]. Таким чином, методика фізики почала викладатися не раніше 1922/1923 н. р., в якому розпочинаються заняття на IV курсі.

1921 року створюються Херсонський та Миколаївський інститути народної освіти з факультетами соціального виховання. Перший — з російською, другий — з українською мовою викладання. Педагогічні школи реорганізовані в 3-річні педагогічні курси, запроваджено шестимісячні курси соціального виховання. У Херсонському інституті народної освіти було створено 3 відділи: дошкільний, шкільний, поза-шкільний. Шкільний відділ включав природничо-географічний та фізико-математичний факультети. Одним із організаторів фізико-математичного факультету був О. Шапченко. Він одним із перших розпочав викладати фізику українською мовою [912, с. 11]. Після створення факультету соціального виховання О. Шапченко стає його деканом та входить до складу правління інституту [там само, с. 29]. Талановитий методист був фундатором та першим завідувачем катедри фізики Херсонського інституту народної освіти [там само, с. 48]. Перша методична робота О. Шапченка «Про викладання математики і фізики дорослим» (1925) була призначена для викладачів курсів ліквідації неписьменності та широко використовувалася у процесі навчання дорослих, до якого долучався шкільний факультет.

Методика фізика входила до навчальних планів підготовки майбутніх учителів фізики та математики, але не викладалася на початковому етапі роботи Херсонського та Миколаївського інститутів народної освіти, що видно з аналізу розкладів навчальних занять студентів [502].

Методика фізики як навчальна дисципліна математично-фізичної групи III курсу (2 год на тиждень упродовж трьох триместрів) входила до навчального плану Вінницького інституту народної освіти на 1922/1923 н. р. Водночас стільки ж годин відводилося, наприклад, на історію математики та фізики, а на методику математики виділено 3 щотижневих години [484, с. 56—59].

Однією з форм організації навчання методики фізики було відвідування студентами уроків та обговорення їх на лекціях. Під час стажування випускники готували письмові кандидатські праці, які подавалися до першого лютого наступного року. До першого червня готувалися стажерські звіти про роботу в школі, матеріали спостережень та виконання окремих завдань.

Аналіз навчальних планів та розкладів занять фізико-математичних факультетів шкільних відділів інститутів народної освіти дав можливість уточнити такий історико-педагогічний факт, як хронологія запровадження в освітній процес вищої педагогічної школи України радянського періоду методики фізики як навчальної дисципліни. Зокрема, нами зроблено висновок, що перший курс методики навчання фізики був розроблений Р. Пономарьовим та реалізований в Академії теоретичних знань і Харківському інституті народної освіти у 1920/1921 н.р.

Широке запровадження методики навчання фізики в практику роботи вищої педагогічної школи розпочалося з 1922/1923 н.р.

У середині 1920-х рр. відбулися перші випуски вчителів середньої школи. Вони були не численними, але підтверджували дієвість нової системи підготовки педагогічних кадрів. Так, перший випуск Донецького інституту народної освіти 1926 року становив 32 випускники, з яких 8 закінчили математично-фізичний відділ (24 випускники на час закінчення інституту вже працювали в трудовій школі, 10 випускників,

які виявили високі досягнення у навчанні, були звільненні від обов'язкового річного стажу для підтвердження кваліфікації учителя) [598].

Упродовж 1920-х рр. підготовку вчителів трудової школи здійснювали педагогічні технікуми та шкільні відділення Інститутів народної освіти (факультети соціального виховання), які, своєю чергою, склалися із відділів. Викладачів для середньої професійної школи готували факультети професійної освіти. До запровадження типових навчальних планів підготовки вчителів, структура та зміст навчання в різних установах суттєво відрізнялися.

На Всеукраїнській педагогічній конференції, що відбулась 1925 року в Київському інституті народної освіти, було схвалено проект навчального плану факультетів соціального виховання. Він передбачав чотирирічне навчання майбутніх учителів, розподілене на 12 триместрів. Дисципліни педагогічного циклу мали становити не менше 50 % від загальної кількості. Перший та другий курси мали забезпечувати широку науково-енциклопедичну базу студентів. На третьому курсі передбачалося розгалуження на шкільний та дошкільний відділи із забезпеченням 70 % спільних дисциплін. Основним завданням перших трьох років навчання була підготовка «вчителя-комплексника». На четвертому курсі пропонувалося зосередити увагу на організації педагогічного процесу в старшому концентрі трудової школи (5—7 групи навчання). Тому провідними тут мали стати методики навчання окремих шкільних предметів.

Провідною формою організації навчального процесу мали стати «конденсації» (занурення) — посилене вивчення дисциплін упродовж триместру (з навантаженням не більше 6 год на тиждень). Дисципліни, опанування яких потребувало лабораторної бази (наприклад, фізика, хімія, ботаніка) мали вивчатися не менше двох триместрів. Традиційними залишалися заняття з математики, методики предметів, українська та іноземні мови, а також педагогічна практика [601].

У травні 1927 р. Пленум Державного науково-методологічного комітету прийняв постанову щодо уніфікації в організації роботи вищої професійної школи. Була визначена номенклатура педагогічних дисциплін та створені комісії для розроблення навчальних програм. До їхнього складу увійшли працівники Народного комісаріату освіти, викладачі інститутів народної освіти, а також наукові співробітники секції Соціального виховання Українського науково-дослідного інституту педагогіки (О. Залужний, А. Мандрика, Р. Пономарьов).

Основними завданнями комісії в справі опрацювання навчальних програм з педагогічних дисциплін було усунення паралелізму у змісті окремих педагогічних дисциплін, унормування змісту певних дисциплін, визначення їхнього місця в навчальному плані. Запроваджувався курс дидактики, який мав викладатися перед курсами методики.

Увагу було зосереджено на двох основних аспектах викладання методики на факультетах професійної освіти: розроблення питань старшого концентру трудової та середньої професійної школи. Були сформульовані основні вимоги до програм з методики навчання: посилення роботи з вивчення організації педагогічного процесу в різних типах шкіл; виокремлення в методиці викладання дисциплін програм-

но-методичних вузлів; вироблення вмінь уникати методичних помилок, знаходити оригінальні шляхи розроблення дидактичних одиниць.

Передбачалося, що програми курсів методики шкільних предметів складатимуться з двох частин. Лекційна висвітлюватиме загальні питання (вступ, місце, зміст та методи навчальної дисципліни, аналіз навчальних програм, планів, інструкцій, педагогічного процесу з викладання дисципліни, методичних вузлів). Практична частина передбачала опрацювання на семінарських заняттях основних методичних питань для різних типів шкіл (критична оцінка програмового матеріалу, визначення можливих коректив, вивчення підручників, опрацювання проблемних та цікавих з погляду методичної техніки питань). Основним завданням курсу методики фізики було визначено формування у студентів уявлень про навчальну програму, зміст, методи та форми навчальної роботи в різних типах шкіл, умінь їх критично аналізувати та реалізовувати на практиці, використовувати підручники [353].

Особлива увага приділялася проблемі узгодження курсу методики з методологією відповідних дисциплін. Предметні методики мали вводити в пропедевтику методології відповідної науки. У такий спосіб уперше ставиться проблема наукового обґрунтування співвідношення дидактичних методів та методології відповідної науки. Для методики фізики це було особливо актуально, зокрема, у контексті реалізації експериментального методу навчання фізики та здобуття нових наукових знань. Тому цілком закономірно, що ці питання знайшли подальший розвиток. Зокрема, в першій в історії праці з методики та методології фізики професора Одеського інституту народної освіти П. Талько-Гринцевича, надрукованій 1927 року в «Записках Одеського інституту народної освіти» [845].

У другій половині 1920-х рр. проблеми методичної підготовки майбутнього вчителя фізики стають одним із пріоритетних напрямів діяльності Українського науково-дослідного інституту педагогіки як провідного осередку вітчизняної педагогічної науки, що об'єднав науковців-методистів, викладачів і вчителів з різних освітніх галузей, зокрема, математики та фізики. 20—24 червня 1928 р. в УНДПі працювала конференція з актуальних проблем методики навчання в середній школі. У конференції взяли участь співробітники математичної та фізичної підсекцій інституту, методисти-математики та викладачі математичних дисциплін інститутів народної освіти України. У контексті нашого дослідження робота конференції цікава, зокрема, тим, що на ній порушувалися не тільки питання удосконалення методики навчання математики та фізики в середній та вищій школі, а також доцільність створення спеціалізованих видань (журналів), в яких мали публікуватися методичні матеріали для вчителів, результати наукових досліджень, обговорювався передовий педагогічний досвід. На конференції було порушено питання щодо уніфікації навчальних планів та програм вищих педагогічних закладів щодо таких дисциплін, як методика математики та методика фізики, оскільки на цей час їхній зміст, обсяг та місце в навчальному плані визначалися самими навчальними закладами.

За результатами роботи конференції було прийнято рішення ініціювати включення до навчальних планів підготовки майбутніх учителів фізики та математики 4-годинні курси методики фізики та 5-годинні курси методики математики для старших курсів [390].

За результатами вивчення досвіду викладання педагогічних дисциплін було сформовано нормативний навчальний плану інститутів народної освіти. Зокрема, розвантажено його від зайвого академізму, зменшено обсяг теоретичних педагогічних дисциплін (таких, як: організація освітніх установ, система освіти, шкільна гігієна й фізкультура) та збільшено обсяг педагогічних дисциплін практичного спрямування (методика фізики, математики, географії).

1929 року було створено нормативний навчальний план факультетів соціального виховання інститутів народної освіти та розроблені навчальні програми виробничого циклу (математика, фізика, хімія, біологія) та програми педагогічних дисциплін. Після належної апробації вони мали стати нормальними програмами з підготовки майбутніх учителів на найближчі декілька років.

Навчальний факультет соціального виховання інститутів народної освіти та педагогічних технікумів визначав чотирирічний термін підготовки майбутніх вчителів. До третього року навчання включно всіх студентів факультету соціального виховання вивчали однакові за змістом та обсягом соціально-економічний, виробничий та педагогічний цикли дисциплін (16 із 30 дисциплін навчального плану). Повна профілізація реалізовувалася лише на четвертому курсі, коли студенти обирали один із трьох відділів: соціально-економічний, біологічний та фізико-математичний. Водночас методика спеціальних галузей роботи викладалася з третього курсу (табл. 7.7) [712, с. 6—7].

Таблиця 7.7

**Навчальний план фізико-математичного відділу
шкільного відділення факультету соціального виховання
(дисципліни педагогічного циклу)**

III. Педагогічний цикл		I			II			III			IV		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Анатомія і фізіологія	6	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Вчення про поведінку людини	-	-	-	3	3	3	-	-	-	-	-	-
3	Педологія	-	-	-	2	4	-	-	-	-	-	-	-
4	Історія педагогіки	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Система радянської освіти	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Педагогіка	-	-	-	-	-	-	6	3	-	2	2	2
7	Дидактика	-	-	-	-	-	-	2	3	-	2	2	-
8	Методика фізики	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	2
9	Шкільна гігієна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
10	Фізкультура	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	Малюв., кресл., ліпка, аплікація	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
12	Співи й музика	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Праця у майстернях	-	-	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-
14	Педпрактика	-	-	-	-	-	-	2	2	2	8	8	8
15	Військовизація	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-
16	Нова мова	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Особлива увага приділялася дисциплінам педагогічного циклу, який укладачі намагалися розвантажити від зайвого академізму, а також зменшити обсяг теоретичних педагогічних дисциплін. Як обов'язкова складова підготовки вчителя запро-

ваджувалася педагогічна практика, кількість навчальних годин на проходження якої було збільшено до 400 год (80 год на III курсі та 320 год — на IV).

Зі змісту споріднених дисциплін педагогічного циклу, таких, як: педологія, педагогіка та дидактика вилучалися питання, що дублювалися. Посилюється роль методики навчання фізики як самостійної дисципліни обсягом 160 год, що вивчалася на третьому та четвертому курсах. Співвідношення обсягу навчального часу, що відводився на вивчення фізичних дисциплін та методики фізики становило 3,5:1 (560 год:160 год).

Саме методика була єдиною дисципліною третього року навчання, яка визначала безпосередньо профіль майбутньої професійної діяльності студента.

Основним завданням курсу методики навчання фізики була підготовка майбутнього вчителя для трудової школи, забезпечення його не тільки теоретичними знаннями в галузі методів викладання, а й формування практичних умінь в постановці фізичного демонстраційного експерименту та лабораторних робіт у семирічній школі. Курс методики фізики мав ознайомити студентів із вітчизняною та закордонною історією викладання фізики, забезпечити формування усвідомлення загальноосвітнього значення фізики як експериментальної науки, її тісного зв'язку з промисловістю та технікою.

Практичне значення методики фізики полягало у формуванні в студентів практичних навичок з лабораторної техніки, які допоможуть забезпечити експериментальну складову фізичної освіти в трудовій школі на належному науково-методичному рівні. Курс методики фізики складався з двох частин: теоретичної (лекційної) та практичної (семінарської).

Лекційна частина курсу включала теоретичне опрацювання питань щодо побудови курсу фізики в старій і сучасній школі (систематичний курс, радіальне, концентричне та ступеневе розташування навчального матеріалу), методи класних занять, класне експериментування учнів, практичні вправи, виробничий метод у фізиці та виробничий ухил, курс фізики в комплексній системі, порівняльна характеристика навчальних програм, погодження програм трудової семирічної та професійної школи, навчальна література з фізики для семирічки, графічний метод у курсі семирічки, задачі з фізики, історичний елемент у курсі фізики.

Детально опрацьовувалися методичні особливості викладання основних розділів курсу фізики II концентру семирічної трудової школи: загальні властивості тіл, метрична система мір в курсі фізики семирічки, залежність між масою, об'ємом та густиною тіла, поняття про силу, динамометр, додавання сил за правилом паралелограма, методика лабораторних вправ на додавання сил, важелі, поняття про роботу, золоте правило механіки, прості механізми, рівномірний рух, експериментальне вивчення відцентрової сили та її практичне застосування, тиск в рідині, закон Архімеда, принцип Паскаля та його практичне застосування.

Висвітлюючи питання методики викладання основних розділів фізики, викладач давав загальні вказівки щодо можливих підходів до вивчення головних питань фізики, науково-методичний огляд приладів та експериментів, які можуть бути використані для ілюстрації фізичних явищ, пояснював, як замінити відсутні у фізичному кабінеті прилади фабричного виробництва. Проходячи практичну частину курсу

методики фізики, слухачі склали проекти вивчення в семирічній трудовій школі ключових питань шкільного курсу фізики: додавання й розкладання сил, прості механізми, закон Архімеда, плавання тіл, густина тіл, капілярні явища, теплове розширення тіл, поширення тепла, барометр, вологість, громозвід, магнетизм, плоске дзеркало, заломлення світла, спектр, теплота згорання палива, кипіння й випаровування, властивість пари, парова машина, гальванічні елементи, електролампа, хімічна дія струму, електромагніт та його використання, електромагнітна індукція, динамо-машина, електродвигун, оптичні лінзи та їхнє використання, телефон, радіотелефон, початкові відомості з астрономії.

Кожний слухач розробляв проекти викладання в школі двох тем шкільного курсу фізики із запропонованого переліку, самостійно готував фізичний експеримент з вибраних тем. Проекти доповідалися на семінарах з демонструванням відповідного шкільного фізичного експерименту. Крім підготовки проектів та виступів з ними на семінарах, слухачі проходили практичні вправи в лабораторії, самостійно готували експерименти до плану своїх доповідей, збирали та ремонтували прилади, відпрацьовували техніку обробки скла, металу, дерева, отримання розчину для елементів, акумуляторів, ванн для експерименту з оптики, чищення ізоляторів, готували клей, замазки. Під час самопідготовки слухачі готували прилади та ремонтували їх [712, с. 252—254].

За своїми концептами ця програма дуже близька до програми, розробленої для ХІНО Р. Пономарьовим. Вона, як стрункий курс, охоплює найактуальніші проблеми теорії та методики навчання фізики в середній школі й орієнтується на ґрунтовну методичну підготовку майбутнього вчителя.

У другій половині 1920-х рр. в інститутах соціального виховання запроваджується виконання дипломних робіт, успішний захист яких був обов'язковою умовою здобуття кваліфікації учителя середньої школи. Це, своєю чергою, сприяло залученню студентів до наукової роботи з педагогіки та методики навчання фізики. Зокрема, нами з'ясовано [175], що студенти Харківського інституту народної освіти виконували дипломні роботи під керівництвом професора Р. Пономарьова, завідувача кафедри фізики та методики фізики факультету професійної освіти, в яких досліджували актуальні питання теорії та практики шкільної фізичної освіти.

Так, студентка випускного курсу А. Карлова (в майбутньому znana методистка), поєднувала навчання з викладанням фізики в школі. Вона виконала та успішно захистила дипломну роботу на тему «Проблема політехнізму в школі» (керівник Р. Пономарьов), в якій приділила увагу особливостям організації навчання фізики в умовах політехнічної школи. Відзначенням її навчальних та наукових досягнень стало зарахування асистентом та аспірантом кафедри фізики факультету соціального виховання [575].

1928 року в Києві на першій міжокруговій нараді щодо забезпечення середньої та вищої професійної школи підручниками порушується питання про необхідність затвердження плану видання методики навчання шкільних предметів [314]. А вже наступного року скарбничка вітчизняної науково-методичної літератури з фізики поповнилася «Загальною методикою викладання фізики» професора Г. Де-Метца. Основні методологічні підходи, реалізовані в першій вітчизняній системній праці

з методики фізики радянського періоду висвітлені нами в роботі [149]. Г. Де-Метц наголошував, що розвиток педагогічної справи в цілому та викладання фізики зокрема, можливий за умови підготовки висококваліфікованого педагогічного й інструкторського персоналу та належної матеріальної бази [270, с. 233—235, с. 3—5].

Оскільки методика професора Г. Де-Метца написана на основі навчального курсу, то за її аналізом можемо отримати уявлення щодо змісту цієї навчальної дисципліни в Київському інституті народної освіти середини 1920-х рр. Вона передбачала ознайомлення студентів із загальними питаннями: метою навчання фізики учнів загальноосвітньої школи, її освітнім значенням, методами навчання фізики, роботою вчителя в класі та лабораторії, програмами з фізики та особливостями їх складання. Розглядалися еволюція викладання фізики, особливості організації навчання фізики в єдиній трудовій та професійній школі, на робітничому факультеті, методичні особливості підготовки завдань з фізики та обліку успішності учнів з фізики, основи роботи в фізичному кабінеті та лабораторії, підручники з фізики для загальноосвітньої школи та їх вибір для навчання учнів у школі.

Важливе місце відводиться конструктивному аналізу особливостей реформування структури, змісту, методів та форм навчання фізики в країнах Європи та Сполучених штатах Америки. Значна увага приділяється сучасним методам організації навчально-пізнавальної діяльності учнів з фізики, активно використовувалися в інших країнах.

Висвітлюються питання удосконалення професійної, методичної підготовки майбутнього вчителя фізики. Звертається увага на необхідність опанування майбутніми вчителями загальних питань методики навчання фізики, положень методологічного характеру. З іншого боку, акцентується увага на необхідності належної практичної підготовки, якісної організації педагогічної практики. Цей посібник став першою вітчизняною та радянською методикою фізики навчальною книжкою для майбутніх учителів, в якому чільне місце займали питання формування їхнього професійного світогляду. Зауважимо переважання в змісті дисципліни загальних питань на противагу методики вивчення окремих тем та техніки шкільного фізичного експерименту (у Київському інституті народної освіти читався окремий курс «Виготовлення фізичних приладів і практика класних дослідів», в якому ці питання розглядалися більш докладно).

Особливістю методики фізики Г. Де-Метца було те, що основна роль в організації навчання фізики відводилася вчителю, ініціатива якого, творчість та наполегливість в оволодінні методами та формами організації навчання мали забезпечити його успіх. Натомість навчальній програмі відводилася роль виключно рекомендаційного документу. У подальшому висловлена Г. Де-Метцом ідея доцільності наближеного характеру навчальних програм зазнала гострої критики як неприпустима для радянської школи та методики навчання фізики [818, с. 165].

Акцент зроблено на ґрунтовному ознайомленні студентів з методами навчальної роботи в школі. Знання, що здобувалися ними, розглядалися як засіб досягнення педагогічної майстерності. Особлива увага зверталася на опрацювання навчальних програм та шкільних підручників фізики, виготовлення приладів та підготовку демонстрацій, формування умінь використовувати методи активного навчання (зокрема, лабораторний, дослідний та екскурсійний).

Основною формою організації освітнього процесу з методики навчання фізики були комбіновані заняття, що поєднували лекції та опрацювання матеріалу в групах, а також семінарські заняття з лабораторним експериментом, семінари з методики підвищеного типу в позааудиторний час (обговорення методологічних питань), підготовка тез доповідей на конференції.

За лабораторно-практичним методом навчання лекція використовувалася для постановки навчальної проблеми. Основні питання методики викладання конкретних питань обговорювалися на семінарах, а методичні вміння демонструвалися перед товаришами. Завершувався розгляд питань тієї чи іншої теми підсумковим семінаром. Робота студентів фіксувалася та оцінювалася асистентами.

Одним із основних методів підготовки майбутніх учителів фізики в інститутах народної освіти було активно-творче групове навчання студентів з переважанням семінарських та практичних занять.

Основними формами обліку навчальних досягнень студентів були індивідуальні та групові звіти, колоквіуми під час семінарських занять, оцінка якості проведених пробних занять з фізики в аудиторії та під час педагогічної практики. Система оцінювання була двобальною: «задовільно» та «незадовільно» [848].

Підсумковий контроль здійснювався у формі заліку з обов'язковим визначенням мінімуму знань. Заліки проводилися, наприклад, під час чергового семінару, на якому у традиційній для занять формі визначалися досягнення як групи в цілому, так і кожного студента зокрема. Крім підсумкового контролю також здійснювався поточний облік відвідування та індивідуальний контроль [484, с. 44—45].

На початку 1930-х років розпочалася політехнізація вищої школи. Це була спроба якісно змінити систему підготовки майбутнього вчителя, а її завдання, особливо на початковому етапі, відбивали мету удосконалення навчального процесу та його наближення до потреб шкільної практики.

Політехнізація вищого педагогічного навчального закладу розглядалася як комплекс заходів, спрямованих на підвищення якості навчання майбутніх учителів фізики та математики: перебудова навчальних програм теоретичних дисциплін на політехнічних засадах, активізація методів викладання, розгортання системи педагогічного практикуму студентів, оновлення дидактичного забезпечення [592].

Одним із напрямів політехнізації теоретичних дисциплін на фізико-математичних відділах, до яких належала і методика навчання фізики, розглядалася нова система організації навчального матеріалу та використання нових методів навчання. Навчальний процес передбачалося перебудувати на засадах проектності. Студенти педагогічних спеціальностей мали активно залучатися до виконання навчальних проєктів та навчатися організовувати роботу за ними в трудовій і професійній школі.

В основу проєкту з методики навчання фізики мала бути покладена певна, яскраво виражена, цільова спрямованість на вирішення актуальних завдань шкільної практики. Він складався з системи координованих завдань (складання плану, опис методів та засобів реалізації, розрахунок часу). Структура проєкту містила: назву проєкту та його місце у плані культурного будівництва або промфінплані; план виконання проєкту з описом видів робіт, зміст теоретичних завдань, що вирішуються в процесі виконання проєкту, теоретичні питання для попереднього вивчення; сили,

що беруть участь у виконанні проекту (група студентів, керівники вищих навчальних закладів, керівники та вчителі шкіл). Проекти мали виконуватися упродовж 1 — 8 місяців, залежно від складності поставлених завдань. Виконанню проекту передувала попередня теоретична та практична підготовка.

У серпні 1930 р. запроваджуються два основні типи вищих педагогічних навчальних закладів: Інститут соціального виховання та Інститут професійної освіти. Цей процес було розпочато ще у червні 1926 р., коли ХІНО, який було розподілено на три самостійні інститути: професійної освіти, соціального виховання та політосвіти. Найбільшу кількість факультетів — 12 — мав інститут соціального виховання [325].

До складу інститутів соціального виховання входили відділи суспільствознавства, мови і літератури, соціально-економічний, техно-математичний, агробіологічний, на яких готувалися вчителі для старшого концентру трудової школи.

Інститути професійної освіти забезпечував підготовку педагогічних кадрів для шкіл ФЗУ, технікумів, робітничих профшкіл, робфаків, вечірніх робітничих університетів, інших шкіл і курсів для дорослих. До їхнього складу входили факультети соціальних наук, біологічних наук, виробничого навчання, загальнотехнічних наук з відділами фізики, хімії, математики.

Передбачалася можливість створення окремого підрозділу Фізико-хімічно-математичного інституту з чотирирічним терміном навчання, який готував не тільки вчителів для професійної школи, а й молодих дослідників для різних галузей народного господарства, викладачів для вищої школи [594].

Щоправда, посилення практичної спрямованості навчального процесу у вищій педагогічній школі на хвилі політехнізації набуло гіперболізованих форм, що відобразилося в типовому навчальному плані інститутів соціального виховання 1930 р. (табл. 7.8) [533].

Таблиця 7.8

Навчальний план Інституту соцвиху (Відділ II. Техніко-математичний)

Дисципліни	Роки навчання		
	I	II	III
Учення про поведінку	70	-	-
Педологія	120	-	-
Педагогіка з аналізом підсистем	60	60	-
Дидактика	-	80	-
Ком. дит. рух та позашкільне виховання	-	60	-
Біологія	-	-	40
Хімія неорг. й орг. з хімічною технологією	80	160	-
Креслення	90	-	-
Математика з методикою	120	240	160
Фізика з методикою	120	160	120
Машинознавство	-	-	76
Астрономія	-	-	60
Разом	1120	1120	896
Вивчення виробництва та політехн. практика	488	336	122
Педагогічний практикум	112	224	672

Серед найбільш важливих нововведень було повернення до трирічного терміну навчання (навчальний план факультету соціального виховання на 1929 р. був розрахований на чотири роки), вивчення методики спільно з фізикою, починаючи з першого курсу, запровадження політехнічної та суттєве збільшення годин на педагогічну практику. Загальна кількість навчальних годин, що відводилася на педагогічну практику, збільшилася порівняно з навчальним планом 1929 року майже у 2,5 рази (з 400 год до 1 000 год), що загалом мало забезпечити більш якісну практичну підготовку майбутнього вчителя. Проте перенесення педагогічної практики на перший та другий курс не було ефективним, оскільки студенти не були підготовлені методично до неї.

Залишалося невпорядкованим питання закріплення студентів-практикантів за конкретними школами. Багато шкіл, які обиралися студентами як база педагогічної практики, не забезпечували належного рівня організації навчально-виховного процесу.

Педагогічна практика часом перетворювалася на виробничу (робота в майстернях, виробничих цехах, машинно-тракторних станціях) або трудову (у сільському господарстві, на виробництві). Для поєднання навчального процесу з роботою на індустріальному підприємстві, в колгоспі чи радгоспі широко запроваджувалося вечірнє навчання (особливо на I та II курсах). Водночас дисципліни педагогічного циклу не перевищували 21 % від їхньої загальної кількості.

Зменшення годин на вивчення курсу загальної фізики не сприяло забезпеченню фундаментальної підготовки з фізики. Політехнізація вищої педагогічної школи, так само, як і середньої, на практиці зумовила значні труднощі у методичній підготовці фахівців. Акцент у змісті навчання методики фізики зміщується у бік деталізованого вивчення методичних особливостей ознайомлення учнів із фізичними основами виробництва. На другий план відходять питання планування та структури навчальних занять із фізики, вибору методів та форм навчання, оцінювання навчальних досягнень учнів.

Формальна методика фізики запроваджувалася на всіх курсах, але водночас вона не була окремою дисципліною. Спочатку її було включено до курсу загальної фізики, що разом складало всього 400 год (на математику з методикою відводилося 520 год). Для порівняння зауважимо, що, згідно з навчальним планом 1929 р., тільки на вивчення курсу фізики на I—III курсах передбачалося 420 год, а також 160 год на вивчення методики фізики як окремої дисципліни (математики та методики навчання математики, відповідно 680 та 160 год). У подальшому були спроби включити методику до курсу марксо-ленінської педагогіки.

Ще однією важливою подією, яка негативно позначилася на організації дослідницької роботи студентів з методики фізики, стало скасування на початку 1930 року кваліфікаційних дипломних праць. Одним із чинників прийняття такого рішення було прискорення випуску фахівців для народного господарства, тоді як написання та захист кваліфікаційних робіт збільшувало термін підготовки спеціалістів [696].

Запровадження таких підходів в організації навчального процесу вищої педагогічної школи унеможлиблювало здійснення ефективної підготовки фахівців, зокрема майбутніх учителів. Тому Народний комісаріат освіти ухвалює рішення до 1 лютого

1931 р. переглянути чинні навчальні програми та зробити нові. При дирекції вищих навчальних закладів створювалися комісії, які мали розв'язувати ці питання у тісному зв'язку з науково-дослідними установами та розробляти і виносити створені навчальні програми для обговорення на міських конференціях [698].

Навчальний план Інститутів соціального виховання з 3-річним терміном підготовки вчителя фізики для старшого концентру трудової школи, школи колгоспної молоді та ФЗС на 1931/1932 н. р. передбачав педагогічну практику студентів у III (56 год теоретичних і 108 год практичних) та VI (112 год теоретичних і 84 год практичних) семестрах [254].

Педагогічна практика мала здійснюватися у чітко визначених школах, у яких працювали кваліфіковані педагоги. На час її проходження студенти забезпечувалися житлом та отримували платню [690].

Практика стає обов'язковим елементом системи підготовки майбутнього вчителя фізики. Вона містила не тільки відпрацювання методичних навичок з конкретного предмету, а й громадсько-політичну та політосвітню діяльність (лікнеп, гуртки), педологічні та психологічні обстеження учнівських колективів, участь в політехнізації школи, громадсько-організаторську роботу в шкільних та позашкільних установах, роботу в органах народної освіти, допомогу в інспектуванні освіти, роботу з батьками, педагогічну пропаганду, самостійну навчально-виховну працю за фахом, участь в організації підвищення кваліфікації і проведенні практичних занять з учителями середньої школи.

Значний вплив на розвиток вищої педагогічної освіти в Україні мала Постанова ЦВК Союзу РСР «Про навчальні програми і режим у вищій школі та технікумах» від 1932 р., що поклала початок уніфікації системи вищої освіти в УСРР у загальнорадянську. Основною формою навчання визначалася лекція, а бригадно-лабораторний метод вилучався з практики. Заборонялися колективні заліки та вводилися екзаменаційно-залікові сесії, дипломні роботи, проекти.

Було впорядковано процедуру виконання та захисту кваліфікаційних робіт. При інститутах (факультетах) організовувалися постійні дипломові комісії, при яких працювали рецензенти (провідні викладачі). Вони у міжсесійний період аналізували дипломні роботи та були присутніми на їхньому захисті.

Студент-випускник мав право оскаржити неправильну (з його погляду) рецензію на дипломну роботу і просити комісію надіслати роботу іншому рецензентові. Протягом 3 місяців студент, захист дипломної роботи якого комісія визнала незадовільним, мав право доопрацювати її і захистити повторно. Якщо повторний захист був теж незадовільним, студенту надавалося право обрати іншу тему та розробити її [647].

Зауважимо, що унормування процедур організації освітнього процесу вищої педагогічної школи в цілому позитивно вплинуло на її функціонування. Проте запровадження штатно-посадової системи організації роботи науково-педагогічних працівників призвело до збільшення навантаження професорсько-викладацького складу, яке на початку 1930-х рр. становило приблизно 240 год. Це, своєю чергою, відображалось на якості підготовки майбутніх учителів фізики. Відмова від широкого використання методів активного навчання не сприяла розвитку ініціативності студентів.

Одним із позитивів запровадження політехнічної освіти можна вважати посилення уваги до експериментального методу навчання. Це відобразилося як у змісті шкільного курсу фізики (зокрема, через розроблення лабораторного мінімуму), так і в курсі методики навчання фізики для студентів. Поступово окреслюється його органічна складова — методика та техніка шкільного фізичного експерименту. Важливу роль у цьому процесі відіграв професор Р. Пономарьов, який у ХІНО організував лабораторію шкільного фізичного експерименту. На початку 1930-х рр. очолювана ним група фізиків УНДІПу розробила перелік навчального обладнання для кабінету фізики політехнічної школи. 1933 року виходить методичний посібник Р. Пономарьова «Методика й техніка лабораторних робіт з фізики в політехнічній школі». Це було перше в Україні та одне з перших у Радянському Союзі видань для студентів та вчителів фізики, в якому ґрунтовно висвітлювалися питання методики та техніки фізичного експерименту [621].

Таким чином, на початок 1930-х рр. у вищій педагогічній школі України сформувалася достатньо ефективна система методичної підготовки вчителя фізики. Важлива роль у ній відводилася методиці фізики як навчальній дисципліні, що містила загальні питання, методичні особливості вивчення окремих тем шкільного курсу фізики, методику й техніку шкільного фізичного експерименту.

7.3. Розвиток змісту та методів навчання «Методики фізики» в умовах уніфікації української системи підготовки вчителів у загальнорадянську

На початку 1930-х рр. розпочинається поступове запровадження уніфікованої радянської моделі середньої та вищої освіти. Гострої критики зазнає практика підготовки інститутами соціального виховання вчителів-багатопредметників для трудової семирічної школи. Одним з основних недоліків роботи інститутів професійної освіти було визначено їхню неготовність до забезпечення педагогічними кадрами 10-річної школи.

Із 1933/1934 н. р. НКО запроваджує в УСРР нову систему педагогічних навчальних закладів: педагогічний технікум із шкільним, дошкільним і позашкільним відділами (готували вчителів для першого концентру, комплектувалися з випускників 7-річної школи, навчання тривало 3 роки.); Педагогічний інститут з педагогічним, дошкільним, педологічним, математичним, фізичним, хімічним, економічним, історичним, географічним, біологічним, відділом мови й літератури та відділом позашкільного виховання (готували викладачів педології, педагогіки для педагогічних технікумів, педологів для дослідно-педологічних станцій і шкіл, керівників-методистів дошкільної справи, викладачів з основ наук для II та III концентрів політехнічної школи, ФЗУ, технікумів, робфаків та організаторів і керівників позашкільного виховання, комплектувалися з випускників 10-річної школи, тривало навчання 4 роки.); спецкурси різних типів (забезпечували підготовку адміністративно-педагогічного та інструкторсько-інспекторського персоналу, зокрема й для закладів з ускладненим педагогічним процесом, для установ дефективного дитинства, комплектувалися випускниками 10-річної школи, курси тривали 2 роки); курси підготовки вихователів.

На 1933—1934 рр. у новостворених педагогічних інститутах оголошувався набір 7 770 осіб, з яких 5 730 осіб з відривом від виробництва, 1 170 осіб без відриву від виробництва, а також 870 осіб для забезпечення шкіл національних меншин [644].

Зауважимо, що у їхній структурі не було окремих кафедр методики фізики, а методичну підготовку студентів забезпечували уніфіковані кафедри експериментальної фізики.

Оголошується суспільний перегляд навчальних програм вищої педагогічної школи з метою їхньої уніфікації та забезпечення ідеологічної витриманості. У програмах з методики навчання фізики для педагогічних інститутів, розроблених 1933 року, це вилилося в посилення ідеологічного складника, критику методів активного навчання (особливо, у контексті зарубіжного досвіду), зміщення акцентів із розвитку творчої ініціативи та самостійність учителя на неухильну реалізацію державної та партійної політики в галузі освіти.

Одним з основних завдань вивчення курсу методики фізики було визначено підготовку майбутнього вчителя до реалізації на практиці реформи шкільної фізичної освіти, що декларували перехід на стабільні програми та підручники фізики, запровадження 10-ти річної школи, уніфікацію освітньої галузі та усунення специфічних особливостей української освітньої системи, що суттєво вирізняли її на тлі радянської (зокрема, ліквідацію середньої професійної школи).

Негативної оцінки зазнає шкільна практика до 1932 р., ідеї варіативності навчальних програм, використання Дальтон-плану, методу проєктів, бригадно-групового та лабораторного методів навчання. Урок визначається основною формою організації навчання фізики. Провідне місце відводиться питаннями методики викладання окремих тем курсу фізики за стабільною програмою [713].

У 1933/1934 н. р. було відкрито 4 державні університети: Харківський (фізико-математичний, хімічний, біологічний, геолого-географічний, історичний, літературно-мовний, економічний з відділом економгеографії, правовий факультети); Київський (фізико-математичний, хімічний, біологічний, геолого-географічний, історичний, літературно-мовний факультети); Одеський (фізико-математичний, хімічний, біологічний, економічний факультети); Дніпропетровський (фізико-математичний, хімічний, геологічний, економічний факультети) [652].

На фізико-математичних факультетах університетів запроваджується підготовка викладачів для старшого концентру середньої школи. Навчальний план підготовки викладача фізики в університеті з 5-річним терміном навчання містив цикл педагогічних дисциплін (табл. 7.9) [537, с. 9—12].

Таблиця 7.9

Навчальний план фізичного відділення фізико-математичного факультету державного університету (педагогічний складник)

Назва циклів та дисциплін	На цикл	На дисц.	З них		Семестри										
			Леки.	Практ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
II. Педагогічні дисципліни	-	100	100	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-
1. Педагогіка	-	60	60	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-
2. Методика фізики															

Методична підготовка студентів передбачала вивчення 100-годинного курсу педагогіки та 60-годинного курсу методики фізики. Методика фізики представлена лекційним курсом. Практичні заняття з методики фізики та шкільного фізичного експерименту, а також педагогічна практика не передбачалися.

Відомий методист В. Франковський, який з часу відновлення Київського університету та до його евакуації 1941 року викладав методику на фізичному факультеті, зауважував що основна увага в цій дисципліні приділялася питанням наукових засад шкільного курсу фізики, його структури, принципам побудови навчальних програм [576].

Реформування системи вищої педагогічної освіти тривало упродовж декількох років. 23 липня 1936 р. Народний комісар освіти В. Затонський затвердив навчальні плани педагогічних й учительських інститутів, що нормативно закріпили директивні положення Постанови Ради народних комісарів СРСР і ЦК ВКП(б) від 23 червня цього ж року «Про роботу вищих навчальних закладів і керівництво вищою школою». У навчальному плані підготовки майбутнього вчителя фізики запроваджувався курс «Методики фізики і техніки шкільного експерименту» на третьому та четвертому курсах. Це був достатньо змістовний курс, що вивчався впродовж 6-го, 7-го, 8-го семестрів (табл. 7.10) [там само].

Таблиця 7.10

Навчальний план підготовки вчителя фізики на фізико-математичних факультетах педагогічних інститутів

Дисципліни	К. г. на дисц.	З них практи.	Курси/Семестри								
			I II III IV								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
А. Педагогічні дисципліни											
...
9. Педагогічна практика	289	-	-	-	-	-	151	-	138	-	
Б. Спеціальність «Фізика»											
1. Теоретична фізика	373		-	-	-	-	92	105	92	84	
2. Теоретична механіка	222	62	-	-	-	-	138	84	-	-	
3. Електрорадіотехніка	176	76	-	-	-	-	-	-	92	84	
4. Астрономія з геофізикою	130	30	-	-	-	-	-	-	46	81	
5. Методика фізики і техніка шкільного експерименту	222	62	-	-	-	-	-	92	84	46	

Нова парадигма підготовки вчителя в педагогічних інститутах передбачала посилення ролі дисциплін педагогічного циклу як потужного знаряддя ідеологічного виховання. У березні 1936 р. проблеми викладання методик шкільних предметів розглядаються на спеціальній нараді при ЦК ВКП(б) України. За її результатами ухвалюється рішення визнати першочерговим завданням цих дисциплін розроблення окремих тем шкільної програми як необхідної умови посилення науковості викладання, забезпечення систематичності шкільних курсів. Ці пропозиції були підтримані на квітневій конференції працівників кафедр математики та фізики педагогічних інститутів УРСР.

Ці тенденції знайшли відображення у змісті навчальних програм з методик шкільних програм для педагогічних інститутів. Зокрема, у пояснювальній записці до програми з методики фізики на 1936/1937 н. р., упорядкованій професором Одеського педагогічного інституту З. Приблудю, наголошується на першочерговості опанування майбутніми вчителями питань методів викладання, методичних розробок окремих тем, використання підручників фізики та устаткування фізичних класів і лабораторій, методиці й техніці експерименту. Водночас значно скорочувалися питання методологічні та загально педагогічні.

Методична підготовка студентів розподілялася на три частини: теоретичний курс методики, робота в методичній лабораторії, методична практика у навчальних закладах. Передбачалося оцінювання кожного з цих видів навчальної діяльності як складові підсумкової оцінки [708, с. 87].

Як і було передбачено навчальним планом фізико-математичного факультетів педагогічних інститутів, на курс методики фізики відводилося 222 навч. год. У короткому вступі (2 год) розглядаються питання наукових засад та завдань методики фізики, її мета, місце в системі інших дисциплін. Історичний огляд методики фізики (2 год) торкається питань взаємозв'язку методів викладання з методами дослідження, особливості розвитку методики фізики за кордоном, її стан в Україні. Третій розділ присвячений принципам побудови навчальної програми фізики та вимогам щодо викладання шкільного курсу (4 год). Акцентується увага на особливостях реалізації фізичного складника змісту природознавства у початковій школі, а також основних принципах структурування змісту навчання фізики в середній школі: ускладнення форм руху, зв'язок теорії з практикою, радіальний, концентричний, концентрично-східчастий розподіл матеріалу, принципи систематичності та поступовості, відбиття в програмі сучасних фізичних ідей і методів, кореляція шкільного курсу фізики з іншими предметами, поєднання різноманітних методів у викладанні фізики [там само, с. 88—89].

На ознайомлення з методами викладання та формами організації навчальних занять з фізики відведено 14 год. Найоб'ємнішим є п'ятий розділ «Методика проведення окремих тем програми» (90 год). Виокремлено 50 вузлових питань для методичної проробки, яка містила опрацювання методики викладання відповідного теоретичного матеріалу, супровідних демонстрацій та фронтальних лабораторних робіт. До переліку основних питань включено фізичні закони (Ньютона, Архімеда, Ома, Джоуля-Ленца, газові закони), особливості вимірювання та обробки їхніх результатів, густину, теплоємність, принципи термодинаміки, електростатичні явища, магнітні явища, електромагнітну індукцію, явища резонансу, самоіндукцію, світлові явища, дослідження теплового ефекту різних частин спектру, визначення довжини хвилі за допомогою кілець Ньютона або дифракційних решіток, поширення звуку, принцип відносності, будова речовини [там само, с. 90—91].

На заняттях з методики майбутні учителі фізики опрацьовували основні методологічні питання шкільного курсу фізики: матерію, рух, силу, масу, роботу, енергію, методичні особливості викладання основ фізичних теорій (молекулярно-кінетичної, електронно-іонної, електромагнітної, хвильової), питання методики викладання основних фізичних законів. Особлива увага зверталася на розвиток понять і введення фізичних означень, використання стандартних позначень.

Значний обсяг навчального часу відведено на аналіз навчально-методичної літератури, зокрема: історії підручника фізика, запровадження стабільних підручників, використання задачників, посібників для лабораторних робіт, хрестоматій, науково-популярної літератури. Студенти ознайомлювалися з особливостями рецензування навчальної літератури, схемами та зразками рецензій.

Тема «Планування і облік роботи з фізики» містила питання складання планів роботи учителя та її обліку, оцінювання учнів з фізики (виконання учнями завдань, оцінка звітів про лабораторні роботи, перевірка письмових робіт та аналіз основних помилок і труднощів).

Питання методики позакласної роботи з фізики включали організацію шкільних гуртків з фізики й техніки, використання дитячих технічних станцій для розширення знань з фізики, роботу вчителя в предметних комісіях та методичних об'єднаннях учителів, підвищення кваліфікації вчителя фізики.

Розглядається облаштування приміщень для занять з фізики та устаткування фізичного кабінету (вибір приміщення та його обладнання, вимоги до фізичних приладів та устаткування, огляд основних демонстраційних і лабораторних приладів, особливості зберігання та ремонту обладнання, складання кошторисів, поновлення приладів та інвентаризація).

Окремим розділом представлена методика та техніка шкільного фізичного експерименту (методичні особливості використання фізичних приладів, виготовлення демонстраційних та лабораторних приладів, лабораторна техніка (обробка скла, дерева, металу, фотографування, використання кіноапарату), методика добору та постановки демонстрацій і лабораторних робіт згідно з навчальною програмою [708, с. 92—93]).

Доцільно зауважити, що навчальна програма містить дещо короткий перелік методичної літератури для опрацювання змісту курсу студентами, який включає всього 9 видань. Це, зокрема, посібники Д. Галаніна, Є. Горячкіна, П. Знам'янського, А. Покровського з методики навчання фізики в середній школі та організації фізичного експерименту. Для аналізу пропонуються стабільні та допущені підручники Г. Фалеєва та О. Пьоришкіна, а також збірник задач Двинянінова. До переліку включено методику й техніку лабораторних робіт з фізики Р. Пономарьова та методику уроку фізики В. Франковського. Студентам пропонувалося ознайомитися також із посібником М. Медянцева «Питання методології та методики фізики», який критикувався за ідеологічну невітриманість.

Показово, що в переліку відсутня загальна методика фізики Г. Де-Метца, яка була першим посібником для майбутніх учителів фізики радянської доби. Одним із чинників цього, на нашу думку, була достатньо жорстка критика та висловлені сумніви щодо її відповідності потребам нової радянської школи у працях П. Знам'янського та І. Соколова [349, с. 367—368; 816, с. 8], з якими позиціонувалося становлення радянської методики навчання фізики.

Зауважимо, що впродовж 1930-х рр. паралельно з педагогічними функціонували й учительські інститути, що здійснювали підготовку вчителя фізики для семирічної школи. Аналіз змісту курсу методики фізики в цих навчальних закладах показує, що основна увага приділялася питанням конкретної методики. Майже повністю відсутні

методологічні проблеми методики навчання фізики як педагогічної науки, а основна увага приділена ролі фізики в системі шкільних предметів, зв'язку фізики з технікою. Особливого значення надається з'ясуванню недоліків навчальних програм з фізики до історичних постанов ЦК ВКП(б) 1931—1932 рр.

Хоча й наголошується на тому, що вчитель має поєднувати різні методи викладання та форми організації занять з фізики, проте пропонуються лише лекційний метод з класними демонстраціями, лабораторні заняття та екскурсії, уроки розв'язування фізичних задач. На відміну від попередніх курсів методики фізики, повністю виключено поняття методів активного навчання та проектної діяльності.

Значна увага приділяється методиці організації позакласної роботи учнів з фізики, зокрема: розгортанню фізичного та фізико-технічного гуртків, а також спеціальних фото-, радіогуртків, гуртків метеорологічних спостережень. Основною формою організації гурткової роботи розглядається заслуховування та обговорення доповідей, складених за літературними джерелами. З надбань методики фізики попередніх років залишається ідея створення дослідницького гуртка, члени якого самостійно здійснюють експериментальне розроблення фізичних тем та на загальних засіданнях обмінюються здобутими результатами [515, с. 13—14].

У подальшому ці «залишки» проектного методу повністю будуть вилучені як, власне, із самого курсу методики фізики, так і з практики навчання фізики в середній школі.

Одним із найважливіших завдань учителя фізики визначалося опанування методики викладання конкретних тем шкільного курсу фізики. Вона передбачала ґрунтовне знання фактичного матеріалу в обсязі курсу фізики учительських інститутів, а також стабільного підручника фізики. Під час опрацювання навчального матеріалу певного розділу або теми особлива увага приділялася визначенню мети й основних завдань, які мали досягатися, розподілу його на основний та другорядний, добору методів, фізичних демонстрацій, лабораторних робіт, класних вправ та домашніх завдань, екскурсій [515, с. 14—16].

Доцільно зауважити, що студентам для опрацювання курсу методики фізики пропонувалися не лише традиційні посібники радянської доби (П. Знам'янського та І. Соколова), а й матеріали I Всеукраїнського з'їзду викладачів фізики 1934 р., впорядковані у вигляді окремих випусків методичних матеріалів. Саме вони, згідно з нашими висновками [119], склали структуровану та достатньо повну і ґрунтовну конкретну методику, яка не поступалася за науково-практичним рівнем відомим методичним посібникам.

Не менш важливе місце у змісті навчання методики фізики відводиться питанням методики і техніки фізичного експерименту. Її опанування передбачало як уважне вивчення методичної літератури, так систематичні практичні заняття в методичній лабораторії. Обов'язковою умовою засвоєння цього розділу програми було пророблення всіх фізичних дослідів та лабораторних робіт із курсу фізики середньої школи.

Суттєвих змін після 1933 р. зазнала й організація процесу вивчення методики фізики як навчальної дисципліни. Якщо згідно з програмою 1929 року основою практичної підготовки майбутнього вчителя фізики були методичні проекти (студенти

готували їх самостійно або групами та доповідали на семінарах з демонструванням відповідного шкільного фізичного експерименту), то з навчального процесу педагогічних інститутів методи дослідницької та проектної роботи були усунуті. Навчання організовувалося виключно у формі лекцій, практичних занять в лабораторіях, кабінетах, майстернях, виробничої практики студентів (педагогічної та спеціальної).

Згідно з вимогами щодо організації навчального процесу в педагогічних інститутах, читання лекцій з методики фізики доручалося професорам або доцентам, затвердженим у цих званнях.

Основним завданням практичних занять визначено формування в студентів міцних навичок самостійної роботи, необхідних прийомів і методів постановки навчального експерименту, закріплення, поглиблення і доповнення знань, здобутих на лекціях та під час домашньої роботи над навчальним матеріалом. Важливою особливістю нового навчального плану підготовки вчителя фізики було виокремлення в курсі методики практичних занять із техніки шкільного фізичного експерименту. На них студенти вивчали методичні особливості постановки шкільного фізичного демонстраційного та лабораторного експерименту. Важливе значення приділялося також методичній практиці з фізики як складнику педагогічної практики студентів.

Педагогічна практика організовувалася на II—III курсах учительських та III—IV курсах педагогічних інститутів. Передбачалося узгодження роботи в школі з курсом методики фізики. Теоретичні заняття з методики фізики передували постановці тих завдань, які давалися практикантам для роботи в школі. На пробних уроках в аудиторії відпрацьовувалися практичні уміння на основі знань з методики фізики, здобутих на лекціях.

Методична практика складалася з двох частин: вивчення педагогічного процесу з фізики у досвідченого учителя; самостійне розроблення та проведення уроків різних типів. Студенти закріплювалися за певним класом і відвідували всі уроки фізики в ньому без пропусків, вивчаючи навчальний процес, знайомлячись із класом та допомагаючи вчителю в підготовці дослідів і лабораторних робіт, гуртків, на іспитах. Крім того, майбутні вчителі мали відвідати окремі уроки фізики в усіх класах своєї або інших шкіл. Важливим елементом цього етапу педагогічної практики було вивчення уроків фізики, що передбачало їх аналіз за відповідною схемою (підготовка вчителя до уроку, тема та хід уроку, досягнення поставлених завдань, оцінка уроку з точки зору його організаційної структури, науковості змісту, доступності, методичної техніки).

На основі вивчення педагогічного процесу з фізики студенти готували і проводили пробні уроки в присутності викладача та інших практикантів. Теми пробних уроків добирались у такий спосіб, щоб під час їхнього проведення максимально застосовувалися різні методи та форми, з демонстраціями, лабораторними роботами, вправами для обліку знань. Обов'язковим елементом практики був педагогічний щоденник, що переглядався та оцінювався керівником [515, с. 20—23].

Основними формами оцінювання успішності студентів з методики навчання фізики були іспити з лекційного курсу та заліки з практичних занять. Іспити проводилися після завершення вивчення теоретичної частини дисципліни. Заліки проводилися у вигляді заключної письмової роботи в аудиторії з подальшим усним

опитуванням, домашньої письмової роботи з подальшим опитуванням, заключної практичної роботи в лабораторії з подальшим усним опитуванням.

Залікова контрольна робота з методики навчання фізики передбачала виконання таких завдань: аналіз програми з фізики для середньої школи на відповідний навчальний рік; складання розгорнутого плану та конспекту першого уроку цієї теми.

Оцінка педагогічної практики здійснювалася за результатами аналізу пробних уроків фізики та обліку виконаних під час практики в школі завдань. Підсумкова оцінка з «педагогічної підготовленості» встановлювалася на спеціальному уроці під час заключної практики, що давався студентом у присутності методиста, викладача школи і директора педінституту або його уповноваженого [537, с. 39—52].

Для організації ефективної самостійної роботи студентів педагогічних інститутів широко використовувалися можливості музеїв, дослідних станцій, обсерваторії, кабінетів і лабораторій інших навчальних закладів, наукових установ.

На початку 1930-х рр. середня школа відчувала значну потребу у вчителях фізики. Більшість посад у семирічній школі обіймали випускники середньої професійної школи, які не мали педагогічної освіти. З огляду на це, важливого значення набуває заочна підготовка майбутніх учителів фізики.

Навчальний план заочного відділення учительських інститутів передбачав вивчення курсу методики фізики обсягом 180 год (70 год у III та 110 год у IV семестрах). Переважна частина курсу методики фізики на заочному відділенні фізико-математичних факультетів учительських інститутів засвоювалася студентами самостійно. За навчальною програмою, розробленою консультантом Київського обласного методичного кабінету Д. Трубченком, 90 год відводилося на самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та 52 год на вивчення особливостей організації навчання фізики в школі. На роботу в аудиторії під час сесії відводилося 38 навчальних годин, з яких 12 було заплановано на курсові іспити (табл. 7.11) [515, с. 3].

Курс методики навчання фізики для заочного відділення передбачав опрацювання теоретичного матеріалу за методичною літературою та самостійну практику в школі. Основна увага приділялася ознайомленню із завданнями фізики як навчальної дисципліни, принципами побудови навчальної програми, підручниками та допоміжною літературою, формами організації навчальних занять і методами викладання, планування та обліком роботи і знань учнів, методами опрацювання окремих тем програмного матеріалу. Особлива увага приділялася опануванню методики викладання окремих тем програми курсу фізики неповної середньої школи. Студент мав засвоїти принципи облаштування фізичного кабінету, вимоги до фізичного обладнання та умови його найбільш ефективного використання.

Самостійна практична робота студента була безпосередньо пов'язана з викладанням у школі. Вона передбачала вивчення особливостей педагогічної діяльності досвідчених учителів, планування роботи, підготовку та проведення уроків різного типу та позакласної роботи з фізики, ознайомлення з устаткуванням фізичного кабінету. Так звана «активна практика» студента-заочника полягала у плануванні навчального матеріалу, складанні плану, конспекту пробного уроку та його проведенні, набутті навичок методики і техніки шкільного фізичного експерименту [там само, с. 4—5].

**Розподіл навчального часу з курсу методики фізики
за розділами та видами роботи**

Самостійна робота			Робота на сесії		
Теми для теоретичної проробки	Год.	Практика	Год.	Тема лекцій і практичних робіт	Год.
1. Завдання методики фізики і мета викладання фізики в середній школі.	2	I. Вивчення уроків різних типів: бесідо-лекційного з демонстраціями, лабораторної роботи, повторення матеріалу та закріпленні його, екскурсії.	15	1. Методика викладання фізики.	4
2. Принципи побудови програми з фізики.	6	II. Вивчення робочого плану вчителя.	2	2. Аналіз підручної літератури.	4
3. Форми організації занять і методи викладання фізики.	15	III. Складання плану й конспекту урока.	4	3. Аналіз рецензій, планів, конспектів різних типів уроків.	4
4. Планування та облік роботи.	6	IV. Самостійне проведення урока.	5	4. Опанування основних фізичних приладів та методика й техніка фізичного експерименту.	10
5. Підручна та допоміжна література.	10	V. Позакласна робота вчителя.	4	Спробний урок.	4
6. Позакласні заняття.	5	VI. Рецензування підручника.	10	Іспити.	12
7. Методика опрацювання окремих тем програми.	40	VII. Вивчення устаткування фізичного кабінету.	10		
8. Устаткування фізичного кабінету і фізичні прилади.	6	VIII. Присутність на іспитах.	2		
Разом	90		52		38

Під час сесії студенти детально розбирали форми організації занять та методи викладання. Основний акцент робився на особливості реалізації бесідо-лекційного методу у супроводі демонстраційного фізичного експерименту, лекційного методу, техніці проведення лабораторних занять, екскурсіях та їхньому місці і значенні у навчанні фізики, організації самостійної роботи учнів з підручником та веденні конспекту уроків, розв'язуванні фізичних задач. Також розглядалися питання історії радянського підручника, особливостей запровадження стабільного підручника фізики та його аналізу.

Практичні заняття студентів у методичній лабораторії передбачали ознайомлення з устаткуванням фізичного кабінету, опанування методики й техніки фізичного експерименту, а також виконання під керівництвом викладача окремих демонстрацій і лабораторних робіт з курсу фізики неповної середньої школи [515, с. 5—7].

Під час сесії студенти-заочники подавали педагогічний щоденник, звіт про педагогічну практику з аналізом відвіданих уроків, протокол проведення пробного уроку (розширений план та конспект уроку, зауваження керівника практики та присутніх

учителів щодо підготовки та проведення урок), рецензію на стабільний підручник фізики та один із допоміжних посібників на вибір [515, с. 23].

Згідно з навчальним планом та програмою 1936/1937 н.р., методика фізики стає однією з провідних дисциплін у системі підготовки майбутніх учителів фізики. Її викладання забезпечували кафедри фізики педагогічних інститутів, до яких увійшли після реформування інститутів народної освіти й кафедри методики. Тут працювали талановиті методисти, які створили оригінальні навчальні курси та забезпечили поєднання теоретичної підготовки з методикою та технікою шкільного фізичного експерименту: Р. Пономарьов у Харківському, Г. Де-Метц та О. Бабенко в Київському, З. Приблуда в Одеському, О. Шапченко в Херсонському педагогічних інститутах.

Починаючи з другої половини 1930-х рр., саме з діяльністю кафедр фізики педагогічних інститутів пов'язаний розвиток методики фізики як навчальної дисципліни (до відновлення на початку 1950-х рр. кафедр методики навчання фізики як самостійних структурних підрозділів).

Одним із вагомих чинників розбудови методики навчання фізики як навчальної дисципліни в Україні стало створення 1937 року професором Одеського педагогічного інституту З. Приблудою фундаментального посібника для студентів фізико-математичних факультетів «Основи методики фізики». Ця праця, як ми обґрунтували у роботі [142], стала яскравим виявом української автентичної методичної думки з фізики та підтвердженням сформованості методики навчання як фундаментальної дисципліни в системі підготовки майбутнього вчителя фізики.

Запропонований професором З. Приблудою курс методики фізики складається з двох частин: загальної методики фізики (А) та спеціальної методики фізики (Б). Перша частина передбачає опанування студентами питань, що стосуються методології фізики як науки та методики фізики, наукових засад методики фізики, її мети та значення. Приділено увагу й історичному огляду розвитку методики фізики в Америці, країнах Європи, Росії та Україні.

До загальних питань віднесено принципи побудови програм з фізики та вимоги до їхньої реалізації, форми організації занять та методи викладання фізики (зразкова лекція, бесідно-лекційний метод, методика демонстрацій, умови ефективних демонстрацій, значення математики у викладанні фізики, значення графічного методу, методика лабораторних праць, методика проведення екскурсій, методика роботи з підручником фізики, самостійна робота учнів, методика розв'язування фізичних задач, оцінювання досягнень учнів, плануванню та обліку роботи вчителя фізики тощо).

Спеціальна методика фізики (Б) розглядає питання обсягу курсу фізики та основи його систематизації, питання методики проведення окремих тем програми: вступ у фізику, простіші виміри, означення фізичних величин, назви їхніх одиниць, оперування над ними, розмірність, властивості твердих тіл, рідин і газів в обсязі 6 класу, Механіка 6 і 8 кл., Тепло і молекулярна фізика 6 і 9 кл., Акустика 6 і 8 кл., Електрика 7 і 10 кл., Променювання 7 і 10 кл., Будова речовини 10 кл.

Важливе місце у спеціальній методиці відводиться аналізу літератури: нові програми для різних типів шкіл, коротка історія підручника з фізики, стабільні підручники для середньої школи і підручники для педтехнікумів, індустріальних тех-

нікумів, робфаків, шкіл для дорослих, для середніх навчальних закладів, задачки, підручники для проведення лабораторних робіт, хрестоматії і науково-популярні видання, рецензування навчальної літератури, схеми і зразки рецензій.

Виокремлено питання, щодо влаштування приміщень для занять з фізики і фізичних приладів: вибір приміщень для занять з фізики, поверх, орієнтація на південну сторону, площа, розташування, устаткування аудиторії, лабораторії, репараційної, фотолaboratorії, майстерні меблями, водою, газом, електрострумом, джерелами тепла, освітленням, затемненням, вентиляцією, каналізацією, пристосуванням для приладів, фізичні прилади, типи приладів, вимоги до сучасних фізичних приладів, огляд демонстраційних і лабораторних приладів з різних відділів курсу, основні прилади, саморобні прилади, потрібний інструментарій, зберігання приладів, ведення господарства фізичного кабінету, складання кошторисів, виписування приладів, інвентаризація, ремонт, амортизація, обслуговування фізичного кабінету, зразкові списки для устаткування фізичного кабінету, ознайомлення з комплектами політехнічного устаткування [662, с. 333—336].

Важливе значення у підготовці вчителя фізики професор З. Приблуда приділяє питанням методологічного характеру, зокрема, принципам організації навчання фізики, питанням комплексного використання різних форм і методів навчання. Водночас значну увагу приділено питанням методики вивчення окремих тем шкільного курсу фізики основної та старшої школи, що було особливо актуальне для тогочасних методичних досліджень.

У методиці фізики професора З. Приблуди вперше реалізовано спробу цілісного підходу до структурування методики навчання фізики як навчальної дисципліни. Обґрунтовано поділ курсу на загальну та спеціальну методику, що зберігся до цього часу. Для вивчення винесено питання, що комплексно охоплюють основні напрями діяльності вчителя з підготовки до уроку та його успішної реалізації, теоретичні та практичні особливості організації навчальних занять різних типів, методику та техніку шкільного фізичного експерименту, особливості проведення позакласної роботи, зокрема, екскурсій та шкільних гуртків з фізики та техніки, самостійної роботи з навчальною літературою, планування роботи вчителя, особливості організації контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів з курсу фізики загальноосвітньої школи.

На жаль, посібник «Основи методики фізики» З. Приблуди, що за своїм науково-теоретичним та практичним рівнем не поступався посібникам П. Знам'янського та І. Соколова, було вилучено з обігу методики навчання фізики та бібліотеки вчителя.

Зауважимо, що відсутні будь-які офіційні коментарі, так само, як і наукова критика цієї праці. Її усунення можна пояснити лише ідеологічними засторогами, характерними для радянської науково-освітньої галузі кінця 1930-х рр. Водночас, як зауважував у своїх спогадах професор О. Бугайов, методика З. Приблуди зберігалася в науковій бібліотеці Науково-дослідного інституту педагогіки та викликала значний науковий інтерес у співробітників, які ознайомлювалися з нею напівофіційно.

Водночас зауважимо посилення ідеологічних впливів, що виявилось, зокрема, у вимогах до майбутнього вчителя фізики «точно засвоїти основні принципи побудови підручника з фізики та підручної літератури, а також навчитися давати їм правильну оцінку» через призму державно-партійної освітньої політики [662, с. 3].

Саме «правильна» оцінка програм, підручників і методичної літератури приходить на зміну об'єктивному осмисленню основних принципів методики навчання фізики майбутніми учителями, проголошеному професором Г. Де-Метцом. Неодмінним атрибутом стає застереження «дискусійності деяких питань і методологічних хиб у підручниках та посібниках» [708, с. 92—93].

Попри непрості умови ідеологічного тиску, в яких функціонувала вітчизняна вища педагогічна школа у другій половині 1930-х рр., методична підготовка вчителя фізики зберігала певну самобутність і демократичність, притаманну українській освіті.

У вітчизняному курсі методики фізики зберігався, започаткований професором Г. Де-Метцом, ґрунтовний історичний огляд розвитку методики з аналізом актуальних проблем теорії і практики навчання фізики в Європейських країнах та Україні. Також було включено достатньо об'ємний розділ «Аналіз підручної літератури», в якому розглядалися програми для різних типів шкіл, а також проблема систематики шкільного курсу фізики, історії підручника фізики, аналізу та рецензування стабільних підручників, використання задачників, посібників з методики та техніки шкільного фізичного експерименту, навчальних хрестоматій та науково-популярних видань.

Ураховуючи безальтернативність запровадження уніфікованих стабільних програм і підручників фізики в Україні, їхній критичний огляд та залучення до аналізу студентів можна вважати справді демократичним кроком. У подальшому така форма роботи майбутніх учителів фізики у процесі засвоєння курсу методики вже не практикувалася, як і не піддавалася сумніву методологічна «правильність» стабільних програм і підручників.

Таким чином, можемо зробити висновок, що у 1930-х рр. завершується тривалий процес становлення методики навчання фізики як базового складника методичної підготовки майбутніх учителів фізики, зміст та методика реалізації якого відповідали запитам загальноосвітньої школи, що активно розвивалася [204].

У другій половині 1930-х рр. у побудові курсу методики навчання фізики започатковуються тенденції, характерні в подальшому для цієї навчальної дисципліни в умовах уніфікованої радянської системи вищої педагогічної освіти. Зокрема, актуалізується проблема підготовки вчителя до навчання учнів розв'язуванню фізичних задач. Утверджується методика та техніка шкільного фізичного експерименту як її органічний складник, що сприяло підвищенню експериментальної культури вчителя фізики середньої школи, широкому запровадженню фізичного експерименту, розвитку шкільних кабінетів та лабораторій.

Натомість знижується увага до загальнодидактичних, методологічних питань методики фізики, її категорій, предмету та методів дослідження (про це свідчить мінімальний обсяг часу, відведеного на вивчення цих питань). Поступово майже повністю вилучаються питання історичного розвитку методики навчання фізики як педагогічної науки, ознайомлення з особливостями організації шкільної фізичної освіти в інших країнах.

Звужується проблематика методів та форм організації навчання фізики в середній школі (основна увага приділяється розробленню методики уроку як єдиної методологічно витриманої форми навчання фізики). Спостерігається технологізація змісту

методики фізики (зростання ролі технологічних особливостей організації навчально-виховного процесу на противагу психолого-педагогічним).

Пріоритетними стають питання ретельного планування та обліку роботи вчителя. Його ініціатива та творчість обмежується декадними, місячними, піврічними та річними планами, виконання яких є обов'язковою умовою належної оцінки педагогічної роботи. Притаманне вітчизняній методиці фізики визнання першочергової ролі вчителя як творчої особистості, спроможної самостійно обирати та конструювати ефективні методичні системи (на чому, зокрема, наголошували Г. Де-Метц та Е. Шпачинський), витісняється регламентуванням його діяльності.

Основна увага зосереджується не на пошуку найбільш оптимальних форм і методів навчання фізики, а на максимально повному відпрацюванні методики чітко визначених пріоритетних питань (стабілізація курсу фізики середньої школи, посилення його виховного та ідеологічного значення, воєнізація).

Вагомі напрацювання української методичної думки з фізики 20-х — початку 30-х рр. ХХ ст. з теорії і практики підручника фізики, використання методів активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів та тестових технологій оцінювання виявилися незатребуваними в нових суспільно-політичних умовах.

7.4. Становлення системи підготовки науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації з методики навчання фізики в Україні

Першою та тривалий час єдиною в УСРР установою, що здійснювала підготовку аспірантів з педагогіки (майбутніх науковців, викладачів вищої школи, працівників органів народної освіти), був Український науково-дослідний інститут педагогіки. До 1928 року в ньому було налагоджено системну роботу з аспірантами, результати якої систематично доповідалися на пленумах відділів [922]. Основною формою навчання аспірантів були загальноінститутські та спеціальні семінари. Упродовж академічного року аспірант мав пройти 2—3 науково-методичні семінари.

На першому році навчання в аспірантурі переважали загальні дисципліни. На другому році здобувачі опановували спеціальні дисципліни, а на третьому переважно працювали над написанням дисертаційної праці та проходили педагогічний практикум.

Для аспірантів I року працювали 7 семінарів: 1. Семінар з науки про поведінку з анатоμο-фізіологічним вступом до нього (3 год на декаду); 2. Семінар з марксизму (4 год); 3. Чужоземна мова (6 год); 4. Загальноінститутські засідання (4 год); 5. Секційна робота (3 год); 6. Громадське навантаження (4 год); 7. Самостійна робота (підготовка до семінарів, доповідей, наукова робота, 24 год на декаду).

Для аспірантів II року навчання працювало 9 семінарів: 1. Семінар з марксизму (4 год на декаду); 2. Семінар з науки про поведінку (впродовж першого семестру, для тих, хто не проходив його на першому році аспірантури, 3 год на декаду); 3. Семінар з теорії педвимірів та експерименту (3 год); 4. Семінар з педагогічного експерименту (3 год); 5. Чужоземна мова (6 год); 6. Загальноінститутські засідання (4 год); 7. Секційна робота (3 год); 8. Громадське навантаження (4 год); 9. Самостійна робота (19—22 год на декаду).

На третьому році навчання робота аспірантів розподілялася таким чином: 1. Практикум у лабораторії (2 год на декаду); 2. Семінар з історії педагогіки (3 год); 3. Іноземна мова (6 год); 4. Загальноінститутські засідання (4 год); 5. Секційна робота (3 год); 6. Громадське навантаження (4 год); 7. Самостійна робота (26 год на декаду) [414].

Середнє навчально-наукове навантаження аспіранта складало 48 год на декаду. Крім загальноінститутських семінарів запроваджувалися спеціальні семінари для аспірантів відділу соціального виховання, професійної освіти, політичної освіти. Основним методом роботи на семінарах було обговорення доповідей з актуальних тем курсу. Після виступів аспірантів керівник семінару підбивав підсумки та акцентував увагу на проблемних питаннях. Основним недоліком роботи семінарів було те, що багато аспірантів не готувалися до них ретельно, оскільки працювали в НКО та навчальних закладах.

У 1929/1930 акад. р. в УНДІПі було 10 аспірантських вакансій. Під час вступу до аспірантури кандидати складали колоквіуми. Колоквіальні теми відбивали основні проблеми педагогіки, над якими працював інститут та які мали бути опрацьовані вступниками за відповідними джерелами [693].

За архівними джерелами нами встановлено, що першими аспірантами УНДІПу, які досліджували проблеми методики навчання фізики, стали А. Карлова та Д. Оріхів. Випускниця ХІНО А. Карлова в жовтні 1929 р. була рекомендована до аспірантури УНДІПу з педагогіки як «цілком відповідний кандидат» [575]. Вона працювала під керівництвом професора Р. Пономарьова над питаннями методики навчання фізики в трудовій політехнічній школі. Тоді ж у заочній аспірантурі УНДІПу навчався Д. Оріхов, який досліджував проблему методики навчання фізики у середній професійній педагогічній школі.

На початку 1930-х рр. провідну роль в УСРР із підготовки аспірантів з педагогіки відігравав Український науково-дослідний інститут педагогіки (йому виділялося понад 60 % усіх місць педагогічного напрямку). На 1930/1931 акад. р. в інституті було 35 аспірантських вакансій на всі відділи і секції (всього навчався 131 аспірант) [341].

Відповідно до правил прийому, кандидатами в аспіранти затверджувалися претенденти віком до 35 років (першочергово робітники, селяни та їхні діти), рекомендовані державними та господарськими органами, науково-дослідними установами, правліннями вищих навчальних закладів, партійними, профспілковими організаціями. Від кандидатів вимагалось знання української мови, а також обов'язкове опанування упродовж першого року навчання в аспірантурі іноземної мови.

Кандидат в аспіранти готував доповідь на обрану наукову тему, складав колоквіум з діалектичного матеріалізму з першого вересня по перше жовтня. Роботу кандидата рецензував професор, який приймав колоквіум. Від колоквіуму та подачі наукової роботи звільнялися кандидати, які пройшли підготовчі курси, мали друковані праці або відзначилися своєю роботою. Кандидатури аспірантів затверджувалися сектором науки Народного комісаріату освіти [657].

Під час вступу до аспірантури кандидати складали колоквіуми. Колоквіальні теми відображали основні проблеми педагогіки, над якими працював інститут (тенденції розвитку шкільних установ, особливості роботи з дітьми різного віку, самоврядування тощо) [693].

Аспірант, який закінчив навчання (аспірантський стаж), одержував кваліфікацію наукового робітника, а також педагогічну кваліфікацію з визначенням ступеню. Матеріали щодо осіб, яких науково-дослідна установа кваліфікувала як доцентів, подавалися на остаточне затвердження до кваліфікаційної комісії НКО [348].

1932 року було запроваджено заочну аспірантуру. Для кандидатів до заочної аспірантури, які мали значний практичний стаж і відзначилися на виробництві винахідництвом та раціоналізаторством, друкованими працями, вища освіта була не обов'язковою. Вони також могли бути звільнені від кандидатських колоквиумів.

Аспірант-заочник впродовж аспірантського стажування мав виконати низку наукових робіт, пройти відповідні практикуми, встановлені для його фаху, а також опанувати визначені іноземні мови. Основною формою навчання були письмові завдання. Результати їхнього виконання та звіти з практики захищалися на відповідних кафедрах чи секціях науково-дослідних установ або їхніх виїзних сесіях [642].

Важливим кроком до уніфікації системи підготовки науково-педагогічних кадрів стало унормування 1932 року організації аспірантури. Запроваджувалося дво-трирічне навчання аспірантів за індивідуальними планами, які вступали до аспірантури за поданнями кафедр. Встановлювалися наукові ступені та чітка процедура захисту наукової дисертації [686].

Аспіранти, що закінчували навчання, подавали та захищали наукові дисертації, які розглядалися на пленарних засіданнях кафедр вищих навчальних закладів або секторів науково-дослідних установ. Вони здобували кваліфікацію наукового працівника та педагогічну кваліфікацію з визначенням ступеню. Матеріали щодо осіб, яких науково-дослідна установа кваліфікувала як доцентів, подавалися на остаточне затвердження до кваліфікаційної комісії НКО [648; 641].

Педагогічна кваліфікація встановлювалася за ступенями: професор (1 та 2 категорії), доцент, асистент та молодший асистент. Професорами могли кваліфікуватися завідувачі кафедр, керівники секцій, дійсні члени кафедр, керівники науково-дослідних лабораторій на виробництві. Претенденти мали викладати особливо важливі дисципліни, керувати аспірантами та науково-дослідною роботою.

Наукова кваліфікація професора підтверджувалася друкованими працями за 5 років, апробованими науковими установами, розробленням наукових теорій, премійованими працями, проектами, планами, лабораторно-дослідними працями [643].

Функцію атестації науково-педагогічних працівників вищої педагогічної школи (професорів та доцентів) було покладено на УНДІП, в якому здійснювалася науково-фахова апробація кандидатів. Апробація проводилася у відповідних відділах та секціях за участі наукових співробітників, аспірантів, представників громадських, партійних, комсомольських та професійних організацій установи.

За умови, коли за поданими матеріалами не було можливості визначити кваліфікацію педагогічного працівника, йому пропонувалося зробити доповідь, бути відповідальним опонентом або рецензентом наукових праць. До процесу кваліфікації залучалися фахівці вищих навчальних закладів та представники студентства. Бригада фахівців науково-дослідної установи, якій доручено підготувати висновок щодо кандидата, вивчала наявні матеріали, розглядала та перевіряла друковані праці, готувала фахові висновки, оцінювали громадсько-політичну роботу кандидата [285].

Мотивуючи помилки в розподілі аспірантів (внаслідок недостатнього вивчення потреби в аспірантах-випускниках) НКО ухвалює рішення чітко регламентувати підготовку та розподіл аспірантів [694]. Це стало початком уніфікації вітчизняної системи підготовки науково-педагогічних кадрів в загальнонарадянську. Вона завершилася 1934 року створенням Вищої атестаційної комісії СРСР (ВАК) як єдиного органу, у компетенції якого були виключні повноваження щодо затвердження результатів атестації науково-педагогічних працівників.

У квітні 1937 року радянська модель підготовки науково-педагогічних кадрів була остаточно закріплена Постановою Ради Народних Комісарів СРСР. Згідно з нею були встановлені ступені кандидата та доктора наук, а також вчені звання асистента (молодшого наукового співробітника), доцента (старшого наукового співробітника) та професора.

Умовою одержання наукового ступеня кандидата визначено успішне навчання в аспірантурі або складання відповідних кандидатських іспитів та публічний захист дисертації на обрану тему. Вперше досить чітко були сформульовані загальні вимоги до дисертаційних робіт: виявлення загальних теоретичних знань здобувача в галузі даної дисципліни, спеціальні знання в питаннях дисертації і здатність дисертанта до самостійного наукового дослідження (кандидатська дисертація); представлення результатів самостійної дослідної роботи, в результаті якої подано розв'язання або теоретичне узагальнення наукових проблем або науково обґрунтована постановка нових проблем, що являють значний науковий інтерес.

Згідно з цією постановою, звання асистента (молодшого наукового співробітника) надавалося наказом директора закладу вищої освіти або науково-дослідної установи на підставі рішення вченої ради. Звання старшого наукового співробітника надавалося спеціальними кваліфікаційними комісіями Народних комісаріатів (зокрема, й республіканських) за поданням закладів вищої освіти або науково-дослідних установ. Також звання старшого наукового співробітника надавалося президіями союзної та республіканських академій наук.

Учене звання професора та доцента надавалися ВАК за поданням відповідних комісаріатів на підставі рішень учених рад вищих навчальних закладів та наукових установ. Було затверджено й перелік галузей наук, в яких присуджувалися наукові ступені (всього 18 і серед них педагогічні науки) [672, с. 3—4]. А також визначено перелік вищих навчальних закладів і науково-дослідних інститутів, яким надавалося право приймати до захисту докторські та кандидатські дисертації. В УРСР це були Київський, Харківський та Одеський університети [там само, с. 5—].

1938 року були ліквідовані кваліфікаційні комісії республіканських комісаріатів, а їхні функції передані експертним комісіям ВАК. Об'єктивно жорстка централізація підготовки науково-педагогічних кадрів мала на меті впорядкування цього процесу, що сприяло підвищенню загального наукового рівня досліджень. Проте це суттєво ускладнювало та формалізувало процедури присудження наукових ступенів і вчених звань.

Досить громіздким і тривалим був і сам процес: учені ради закладів вищої освіти та науково-дослідних установ подавали відповідні рішення на затвердження до ВАК, що практично дублювала їхні функції.

Підтвердженням цього є історія першого в Україні кандидата педагогічних наук з методики навчання фізики О. Бабенка. Вчений захистив дисертацію в Київському державному університеті імені Т.Г.Шевченка 23 грудня 1940 року, але диплом отримав 1946 року (диплом КД №002513 від 17 січня 1946 року, виданий Вищою атестаційною комісією Народного Комісаріату СРСР зі справ вищої школи) [579].

О. Бабенко став першим, як зазначав М. Розенберг [770] і до 1947 року єдиним в Україні кандидатом педагогічних наук з методики фізики. Захищав дисертацію вчений за опублікованою працею «Електромагнітна індукція» (методичний нарис, УНДП, 1939 р., 128 с.).

В архівах збереглися відгук наукового керівника та рецензія опонента на роботу, представлену до захисту. Колега О. Бабенка по кафедрі фізики педагогічного інституту імені М. Горького та його науковий керівник Г. Де-Метц зауважував, що вчений виконав ґрунтовне дослідження методичної проблеми вивчення одного з найважливіших розділів фізики, а нарис «Електромагнітна індукція» є вагомим внеском у дидактичне забезпечення роботи вчителя фізики.

У рецензії В. Лашкарьова, одного з перших докторів фізико-математичних наук в Україні, завідувача відділу напівпровідників Інституту фізики АН УРСР, наголошується, що науково-методичні результати, отримані О. Бабенком, доцільно використати під час доопрацювання стабільних підручників [290]. Це було підтвердженням практичної значущості наукового доробку вченого.

У другій половині 1930-х років захисти дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук були рідкісним явищем. Зауважимо, що в Харківському державному університеті упродовж 1935–1940-го рр. були захищені 1 докторська (Ахієзер О.І, 1940 р.) та понад 40 кандидатських дисертацій з фізики [369]. Це було цілком логічно, оскільки в Харкові здійснювалися унікальні дослідження з новітніх галузей фізичної науки, зокрема, фізики атома та атомного ядра.

Натомість, перші захисти дисертацій з педагогічних наук відбулися 1940 року (було захищено лише 2 дисертації з методики навчання мови та літератури).

Тому захист О. Бабенком кандидатської дисертації можна вважати визначальною подією в історії вітчизняної методики навчання фізики, своєрідним завершенням її інституалізації як галузі педагогічної науки в Україні, потужним стимулом для нових наукових пошуків.

Висновки до сьомого розділу

1. Уперше цілісно досліджено та реконструйовано процес становлення та розбудови методики фізики як базової навчальної дисципліни в Україні. Визначено особливості формування та чинники розвитку її змісту, форм та методів його реалізації в освітньому процесі вищої педагогічної школи України на різних етапах її розвитку. Обґрунтовано взаємозумовленість інституалізації методики навчання фізики як педагогічної науки, формування її як навчальної дисципліни та розвитку шкільної практики.

2. На основі вивчення широкого кола опублікованих та архівних джерел уточнено історико-педагогічні факти щодо розвитку методики фізики як навчальної дисципліни в Україні.

Зокрема, підтверджено, що методика навчання фізики як самостійна дисципліна, зміст якої було розроблено видатним вітчизняним ученим Ф. Шведовим, вперше запроваджена для слухачів Тимчасових фізико-математичних курсів в Одесі (1893).

Обґрунтовано, що перший курс методики навчання фізики радянського періоду був розроблений та прочитаний Р. Пономарьовим у 1920-1921 н.р. у Харківській академії теоретичних знань та Харківському інституті народної освіти. Перші кафедри методики навчання фізики та лабораторії шкільного фізичного експерименту були створенні у другій половині 1920-х рр. у Харківському (Р. Пономарьов) й Одеському (М. Базилевич) інститутах народної освіти, де функціонували до реорганізації цих закладів 1933 року.

Визначено роль української автентичної методичної думки з фізики у створенні фундаментального навчально-методичного забезпечення курсу методики для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів.

3. Обґрунтовано, що упродовж 1930-х рр. методика навчання фізики сформувалася як провідна навчальна дисципліна фахової підготовки майбутніх учителів фізики. Її зміст відповідав запитам шкільної практики та характеризувався спрямуванням на розвиток педагога як творчої особистості, здатної самостійно конструювати ефективні методичні системи. Як органічний складник дисципліни утверджується методика та техніка шкільного фізичного експерименту, що сприяло підвищенню експериментальної культури майбутнього вчителя фізики.

5. Зроблено висновок, що в умовах посилення ідеологічних впливів та процесів уніфікації у другій половині 1930-х рр., у змісті методики навчання фізики знайшли відображення тенденції зменшення ваги загальних питань (предмету та методів навчання фізики, особливостей її історичного розвитку як педагогічної науки, зарубіжного досвіду фізичної освіти в інших країнах, варіативності методів і форм організації навчання фізики) та посилення уваги до методики навчання конкретних тем, проблем стабілізації курсу фізики середньої школи, забезпечення його ідеологічної витриманості. Попри це, методична підготовка майбутнього вчителя фізики зберегла самотність і демократичність, притаманні автентичній українській педагогіці та освіті.

6. Уведено до наукового поля історії методики навчання фізики доробок українських учених-методистів (О. Бабенка, М. Базилевича, Г. Де-Метца, Р. Пономарьова, З. Приблуди, Ф. Шведова, Е. Шпачинського) у контексті реалізації основних цілей методики фізики як навчальної дисципліни. Зокрема, вперше проаналізовано посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів «Основи методики фізики» З. Приблуди та обґрунтовано його роль у становленні методики фізики як навчальної дисципліни у вищій педагогічній школі України.

7. Проаналізовано особливості становлення системи підготовки науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації з методики навчання фізики в Україні та зроблено висновок щодо актуальності досвіду її реалізації в умовах запровадження європейської моделі докторської підготовки.

8. Основні положення змісту сьомого розділу висвітлені в авторських публікаціях, наведених у списку використаних джерел за номерами: 58; 142; 149; 161; 173; 175; 185; 204; 211.

Розділ 8.

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТЕОРІЇ І МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ІСТОРИКО-ПЕДАГОГІЧНІЙ РЕТРОСПЕКТИВІ

Окреслюючи актуальні питання сучасної теорії і методики навчання фізики в Україні, ми спиралися на дослідження С. Гончаренка та інших дослідників, які обґрунтували закономірності розвитку педагогічної теорії у поєднанні ретроспективного та перспективного напрямів наукових досліджень [244].

У цьому контексті основним завданням ретроспективи є здійснення аналізу, систематизації та узагальнення досягнень вітчизняної методичної думки з фізики задля забезпечення наступності її подальшого розвитку.

Перспективні дослідження пов'язані з виокремленням першочергових методичних проблем, що потребують розв'язання та зумовлених, як правило, прискореним розвитком освітньої практики. Вони спрямовані як на отримання нових теоретичних результатів, так і на розроблення й підтримку нових освітніх технологій.

У публікаціях [196; 231; 235; 236; 237; 990] нами обґрунтовано такі пріоритетні напрями досліджень вітчизняної методики навчання фізики, що відповідають тенденціям розвитку європейського науково-освітнього простору:

1. *Модернізація змісту фізичної освіти*, наукове обґрунтування його структури, принципів добору та механізмів реалізації на засадах діяльнісного, особистісно орієнтованого та компетентнісного навчання, стандартизації змісту освіти, диференціації та інтеграції навчання.

Для базової середньої освіти актуальною є конкретизація змісту фізичного складника природничої освітньої галузі Державного стандарту третього покоління та вимог щодо його засвоєння в типових освітніх програмах. Натомість проектування природничої освітньої галузі рівня повної загальної освіти є перспективним завданням.

2. *Удосконалення теорії та практики створення сучасного підручника фізики як стрижневого складника дидактичного забезпечення освітнього процесу з фізики, формування експертного середовища оцінювання якості навчальної книги.*

3. *Науково-методичне забезпечення принципу наступності фізичної освіти в гімназії та ліцеї.* В умовах реалізації логічно завершеного базового курсу фізики важливу роль у забезпеченні успішної реалізації його завдань відіграє пропедевтика фізичних знань. Відповідно — актуалізується проблема міжпредметних зв'язків та інтеграції складників природничої галузі в єдиний курс на першому циклі базової освіти (5—6 кл.), спрямований на ознайомлення учнів із загальнонауковими методами пізнання природи як основою формування цілісної природничо-наукової картини світу, підготовку до предметного навчання фізики як системи наукових знань про природу, що базується на специфічних методах дослідження.

Перспективним є й створення наскрізних інтегрованих курсів природничих наук для базового та профільного рівнів освіти.

4. *Розроблення та запровадження методичних систем компетентнісно орієнтованого навчання* в гімназії та ліцеї, що забезпечують формування у здобувачів освіти предметної компетентності та результативний внесок у формування ключових компетентностей (комунікативної, компетентності у природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрової, уміння вчитися впродовж життя, математична компетентність, ініціативність і підприємливість, обізнаність та самовираження у сфері культури, екологічна грамотність і здорове життя, соціальна та громадянська компетентності). У роботах [162; 169; 190; 238] ми показали, що посилення компетентнісного потенціалу змісту фізичної освіти та розроблення методичних систем компетентнісно орієнтованого навчання стає на початку 2000-х років однією з провідних тенденцій у вітчизняній теорії і практиці навчання фізики. Особливої актуальності набувають питання апробації з використанням сучасних технологій експериментального дослідження.

5. *Дидактичні умови та механізми реалізації профільного навчання фізики, удосконалення його форм і методів.*

6. *У контексті забезпечення якості фізичної освіти актуалізуються* дослідження методики контролю та оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти, орієнтовані на виявлення рівнів сформованості предметної та ключових компетентностей, вдосконалення механізмів управління навчально-пізнавальною діяльністю суб'єктів освітнього процесу з фізики, розроблення та використання вимірників, обґрунтування процедур і технології зовнішнього незалежного оцінювання на рівнях базової та повної загальної середньої освіти.

7. *Сучасні засоби навчання фізики.* Важливими завданнями методики навчання фізики є вироблення стратегії розвитку системи засобів навчання, обґрунтування співвідношення реального та віртуального в фізичному експерименті, удосконалення методів і техніки демонстраційного та лабораторного фізичного експерименту на основі широкого використання інформаційно-комунікаційних технологій, розроблення програмно-методичних комплексів, що містять електронні засоби навчального призначення та електронні освітні ресурси мережі Інтернет.

8. В умовах глобальних викликів, вплив яких загострився на тлі пандемії, особливої актуальності набуває проблема *науково-методичного обґрунтування та розроблення дидактичного забезпечення технологій дистанційного навчання фізики* як ефективного інструменту забезпечення здобувачам рівного доступу до якісної освіти.

9. *Фундаменталізація та посилення професійної спрямованості навчання фізики* у закладах вищої освіти як умова формування професійної компетентності фахівців (стандартизація змісту, розроблення та реалізація модульних технологій навчання курсу загальної фізики).

10. Удосконалення змісту та дидактичного забезпечення методичної підготовки майбутніх учителів фізики (модернізація методики фізики як навчальної дисципліни на засадах компетентнісного підходу).

Визначені напрями розбудови вітчизняної методики навчання фізики мають характер тенденцій, а окремі з них є історично зумовленими (виявляються на різних етапах розвитку методичної науки), що підтверджує роль історико-педагогічної ретроспективи як основи реалізації прогностичної функції методичної науки.

У цьому контексті зосереджуємося на актуалізації проблеми удосконалення змісту навчання фізики вже в першій спеціалізованій праці «Вступ до методики навчання фізики» (1893) Ф. Шведова, який наголошував на необхідності обґрунтованого розподілу та встановлення послідовності навчального матеріалу [945, с. 121]. Е. Шпачинський у своїх лекціях для слухачів фізико-математичних педагогічних курсів в Одесі (1893) наголошував, що однією з першочергових у методиці фізики є проблема підручника [104, с. 112].

Г. Де-Метц у другій половині 1920-х рр. пріоритетними завданнями методики навчання фізики визначав обґрунтування змісту навчання, послідовність його викладу та якість підручника фізики [270, с. 4].

На початку 1980-х рр. О. Бугайов серед актуальних проблем теорії і практики навчання фізики виокремлював удосконалення змісту фізичної освіти на засадах диференціації, створення і підвищення якості підручників фізики [50, с. 28—30].

С. Гончаренко провідним завданням визначає обґрунтування нового змісту фізичної освіти та педагогічних технологій його реалізації [242].

О. Ляшенко акцентує увагу на проблемах удосконалення змісту навчання фізики як одного з найважливіших показників стану та якості фізичної освіти [480], переході до інтеграційно-предметної побудови шкільного курсу фізики, глибокій рівневій та профільній диференціації навчання [479].

З огляду на це, ми зосередили увагу на історико-педагогічній ретроспективі та тенденціях розвитку теорії і практики навчання фізики у контексті реалізації принципів диференціації та інтеграції як основи стандартизації змісту фізичної освіти та їх віддзеркалення в автентичному підручникотворенні з фізики.

8.1. Стандартизація, диференціація та інтеграція як провідні тенденції теорії і методики навчання фізики

8.1.1. Диференціація та інтеграція як чинники стандартизації фізичної освіти

Законом України «Про освіту» (2017) визначено, що основними рівнями здобуття повної загальної середньої освіти є початкова, базова середня та профільна освіта [689]. Метою функціонування профільної школи є створення умов для духовного, інтелектуального та культурного розвитку здобувачів освіти з максимальним урахуванням їхніх індивідуальних нахилів, можливостей, здібностей та потреб, забезпечення наступності між загальною середньою та професійною освітою. Водночас, провідними концептами профільного навчання є диференціація й індивідуалізація навчання, що забезпечують конструювання освітнього процесу (добір відповідної структури, змісту, форм і методів) та його організацію з урахуванням інтересів, нахилів, здібностей учнів, їхнього соціального та професійного самовизначення [678].

У загальнодидактичному контексті диференціація визначається як цілеспрямований педагогічний вплив на групи здобувачів освіти, об'єднані або виокремлені за подібними індивідуальними, особистісними якостями учнів [596, с. 155].

У сучасному тлумаченні диференціація навчання (за О. Ярошенко) розглядається як форма врахування індивідуальних особливостей здобувачів освіти у процесі навчання на основі їхнього поділу на групи. Типологічними показниками, за якими здійснюється поділ, можуть бути як рівень навчальних можливостей учнів, так і їхня успішність, пізнавальні інтереси, темп навчання [296, с. 210—211].

Важливою ознакою диференціації є така побудова освітнього процесу, за якої максимально реалізується принцип індивідуалізації навчання. У такий спосіб проблема диференціації проєктується на досягнення освітніх цілей, пріоритетними з яких є всебічний розвиток здобувача освіти, його особистісних характеристик, створення умов для конструювання власної освітньої траєкторії.

У роботі [137] ми показали, що ідеї диференціації та індивідуалізації набули розвитку в історії вітчизняної методики навчання фізики, а цей напрям у методичній науці є актуальним і сьогодні. Наше дослідження підтверджує висновок про те, що розроблення теорії і практики диференціації та індивідуалізації у навчанні фізики суголосне з процесами реформування освіти на тлі суспільно-політичних та соціокультурних перетворень.

Витоки перших методичних розвідок у цьому напрямі сягають імперської доби та знайшли відображення у засадничих принципах реформування шкільного курсу фізики 1915 року, до розроблення яких долучилися провідні вітчизняні вчені та педагоги.

Проблема диференціації актуалізувалася у період відновлення української державності (1917—1920 рр.). Проєкт розбудови 12-річної Єдиної школи України передбачав вивчення різних за обсягом і змістом курсів фізики — залежно від обраного учнями відділу на третьому ступені навчання.

У дослідженні ми обґрунтували особливості реалізації принципів диференціації та інтеграції навчання фізики упродовж 1920-х рр. Цей період, з одного боку, характеризувався розгортанням мережі середніх професійних шкіл різних типів, що на практиці репрезентували третій ступінь середньої школи. Відповідно, виникла необхідність створення різнопрофільних програм та підручників фізики. З іншого боку, практика комплексного навчання у трудовій семирічній школі цього періоду передбачала вивчення трьох інтегрованих освітніх галузей «Природа» (елементи фізики, біології, хімії та метеорології), «Праця» і «Суспільство». Основою інтеграції окремих складників змісту навчання було визначено його практичне спрямування, орієнтованість на вивчення трудової діяльності людини з перетворення природи та організації людського суспільства.

Натомість диференціація навчання фізики в трудовій школі була штучною: запроваджувалися різні за змістом та обсягами курси фізики для сільських і міських семирічок.

На науково-практичному рівні ідеї диференціації у вітчизняній методиці навчання фізики набули розвитку у 1960-х на тлі демократизації суспільного життя. Важливу роль у цьому відіграли учені науково-дослідних інститутів педагогіки та психології УРСР [277]. Принципи диференціації були покладені в основу розроблення проблеми програмованого навчання фізики. Вагомі теоретичні дослідження в цьому напрямі, підкріплені широким педагогічним експериментом, були здійснені в Науково-дослідному інституті педагогіки під керівництвом М. Розенберга [200].

Упродовж 1963—1964 рр. наукові співробітники сектора методики фізики розробили науково-методичні засади програмованого навчання фізики та реалізували їх у програмованому посібнику для учнів 9 класів з теми «Молекулярна фізика та теплота», який успішно пройшов апробацію у п'ятдесяти міських і сільських школах.

Було обґрунтовано та експериментально перевірено дидактичні умови ефективної реалізації програмованого навчання фізики в загальноосвітній школі: раціональне визначення кола знань (програми шкільного курсу), розподіл навчального матеріалу на кроки та порції, структуровані в логічній послідовності з оптимальним використанням відомих учням фактів для забезпечення успішного просування в навчанні, визначення методики навчання, згідно з їхніми індивідуальними особливостями та розроблення відповідних навчальних алгоритмів, створення інформаційного зворотного зв'язку між учнями та вчителями для оцінки процесу засвоєння навчального матеріалу, розроблення методик засвоєння навчального матеріалу з використанням програмованих матеріалів та відповідних технічних засобів навчання, навчальних машин та комплексів, системи обліку роботи учнів [769].

У 1980-х рр. диференціація стає однією з провідних тенденцій методики навчання фізики, про що О. Бугайов наголошував у науковій доповіді за результатами дослідження на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук (1983). Учений визначив принципи диференціації навчального матеріалу з фізики за категоріями, залежно від зумовленого логікою навчання ступеня засвоєння учнями знань та вмінь, а також обґрунтував доцільність добору системи методів і засобів навчання з урахуванням особливостей конкретного навчального матеріалу в шкільному курсі [51].

Фундаментальні дослідження проблеми диференціації радянського періоду, що склали основу розбудови майбутньої профільної школи України, були здійсненні у другій половині 1980-х рр., означених активними суспільними процесами.

1989 р. групою вчених Науково-дослідного інституту педагогіки Української РСР під керівництвом професора О. Бугайова були розпочаті дослідження в межах наукового проекту «Варіант загальноосвітньої школи з диференційованим профілем навчання», ініційованого Академією педагогічних наук СРСР.

Основним задумом дослідження було визначення оптимального варіанта диференціації навчання на всіх трьох ступенях середньої школи. Передбачалося створення та дослідження оптимального варіанта навчальних планів для диференційованого профільного навчання в 10—11 кл. за п'ятьма профілями: фізико-математичним, фізико-технічним, філологічним, історико-суспільствознавчим, біолого-хімічним.

Упродовж 1990 р. були отримані важливі теоретичні та експериментальні матеріали, які склали основу наукового обґрунтування проблеми диференціації навчання в середній школі. Була створена концепція профільних навчальних планів, розроблено експериментальні навчальні плани, експериментальні навчальні програми з профілюючих та непрофілюючих предметів для 10—11 кл. (усього 23 програми), а також експериментальну модель навчально-виховного процесу, апробовану в практиці роботи загальноосвітніх шкіл №№51, 76, 131 м. Києва.

Основна школа в межах експерименту працювала за блочною системою розподілу уроків. Запроваджувалося формування тимчасових учнівських колективів у процесі вивчення мови, літератури та математики.

У старшій школі експериментувалася лекційно-семинарська система. В окремих школах експериментувався поділ учнів 8—9 кл. за природничо-математичним та суспільно-гуманітарним напрямками. У процесі експерименту було досліджено, що профільна диференціація в 10—11 кл. сприяє вирішенню важливих навчально-виховних задач, зокрема: підвищення інтересу до навчання в профільних класах, усунення переважаності учнів, поліпшення психологічної комфортності учнів та учителів у школі, посилення зв'язку з підприємствами, вищими навчальними та академічними закладами (передбачалося, що спецкурси та практикуми проводитимуться в лабораторія Київського державного університету імені Т. Шевченка, політехнічного інституту, обчислювального центру Міністерства освіти). Це, своєю чергою, розширювало можливості допрофесійної підготовки [551, арк. 4—5].

1989 року за експериментальними навчальними планами працювали 37 шкіл України. У межах експерименту було створено 23 класи фізико-математичного профілю, 7 — фізико-технічного, 9 — хіміко-біологічного, 2 — хіміко-технічного, 17 — філологічного, 6 — історико-суспільствознавчого.

Концептуальні положення, які були покладені в основу розроблення експериментальних навчальних планів, полягали у виокремленні групи профілюючих предметів, пріоритетних у контексті розподілу навчальних годин, передбачення можливості вивчати ці предмети поглиблено, забезпечення вивчення традиційних (непрофільних предметів) на загальнокультурному рівні, достатньому для повноцінної загальної середньої освіти. Допрофесійна підготовка учнів визначалася профілем навчання і мала забезпечувати зв'язок навчання з життям і дієвою профорієнтацією.

За концепцією профільної диференціації навчальні плани старшої школи включали профілюючі предмети, обов'язкові для здобуття загальної середньої освіти навчальні проблеми, спеціальні предмети, пов'язані з профільними предметами, й орієнтовані на допрофесійну підготовку учнів. Спеціальні предмети включали спеціальні курси і практикуми. Передбачалося, що перелік спеціальних курсів мала формувати школа з урахуванням обраного профілю навчання, потреб того чи іншого регіону в кадрах, можливостей установ і підприємств [там само, арк. 7—8].

Спеціальні предмети складали варіативну частину навчальних планів і мали забезпечувати можливість реалізації школою індивідуалізації навчальних планів з огляду на соціальні потреби, побажання учнів і батьків, можливості школи.

Порушується і проблема вивчення обов'язкових предметів. Одним із напрямів її вирішення пропонується створення інтегрованих курсів в кожному профілі.

У вересні 1988 р. у середній школі №131 м. Києва було створено один з перших диференційованих класів фізико-математичного профілю. Основним критерієм відбору під час формування профільних класів були інтереси та бажання учнів. Навчальні можливості учнів ураховувалися за співбесідою. В останню чергу враховувалися оцінки з профілюючих предметів.

Для проведення практичних занять клас ділився на дві підгрупи за профілюючими предметами. Передбачалося можливість вивчення профілюючих предметів як на поглибленому, так і на загальноосвітньому рівні. Основна увага приділялася спеціальним курсам та практикумам, які й забезпечували гнучкість навчальних планів.

Учні мали можливість вивчати непрофільні предмети за індивідуальними програмами, якщо, наприклад, вони були важливими для подальшого навчання у вищій школі.

У профільних класах спостерігалось підвищення мотиваційної спрямованості в навчанні, інтересу, цілеспрямованості [551, арк. 16].

Курс фізики в старших класах експериментальних шкіл вивчався за чотирма навчальними програмами: для масової школи, для біолого-хімічного та хіміко-технологічного профілів, для гуманітарного напрямку (філологічний та історико-суспільствознавчий профілі), за поглибленою.

1989 року в Науково-дослідному інституті педагогіки були видані накладом 30 примірників експериментальні навчальні програми з фізики та астрономії диференційованого навчання на III ступені середньої школи для природничих профілів. Програми були розроблені в лабораторії навчання математики та фізики професором О. Бугайовим і науковим співробітником В. Ковалем для експериментальних шкіл у межах науково-дослідного проекту з проблеми диференціації навчання в середній школі.

Для хіміко-біологічного і хіміко-технологічного профілів пропонувався об'єднаний курс фізики й астрономії, основною метою якого визначено ознайомлення учнів із сучасними фізичними уявленнями, теоріями. Цей курс мав загальнокультурний характер і був менший за обсягом, у порівнянні з традиційним курсом шкільної фізики, що вивчався за типовою навчальною програмою з фізики для масової загальноосвітньої школи, розробленою Науково-дослідним інститутом змісту і методів навчання АПН СРСР [714].

Зокрема, зменшено на 12 год навчальний час на вивчення молекулярної фізики, на 24 год — електродинаміки, на 18 — астрономії для біолого-хімічного профілю, а також на 8 год, 16 год, 18 год для хіміко-технологічного профілю відповідно [64, с. 3—4]. На вивчення фізики у хіміко-біологічному профілі відводилося 84 год у 10 кл. і 136 год в 11, для хіміко-технологічного профілю — 102 і 136 год відповідно.

Вивчення астрономії за цими програмами передбачалося у скороченому вигляді (на неї відводилося 16 год у III та IV чвертях навчального року). Оскільки зміст навчання астрономії був скороченим, у порівнянні з традиційним, багато тем планувалося вивчати в ознайомлювальному, загальному плані, на рівні, достатньому для пояснення найпростіших спостережень неозброєним оком. З метою досягнення основних цілей навчання астрономії в умовах значного скорочення курсу передбачалося використання системи методів і прийомів активного навчання, різних форм самостійної та позакласної роботи [там само, с. 7].

Багато важливих питань шкільного курсу фізики, наприклад: фізична оптика, коливання, спектральний аналіз, атомна та ядерна фізика, вивчалися із акцентом на їхнє застосування в астрономії.

Загальні завдання навчання фізики та астрономії визначалися такими ж, як і за типовими навчальними програмами з фізики для старшої школи. Але глибина сформованості основних понять, деяких умінь і навичок, зокрема, уміння розв'язувати фізичні задачі, складних і специфічних експериментальних умінь, могли бути нижчими.

На відміну від традиційної чинної навчальної програми, що відображала усталені підходи до структури та змісту шкільного курсу фізики визначала його першочерговими завданнями щодо вивчення основних фактів, фізичних понять, законів, теорій і методів, узагальнення широкого кола фізичних явищ, у експериментальній програмі основна увага приділялася реалізації міжпредметних зв'язків, висвітленню тісного зв'язку курсів фізики, хімії і біології, фізичних і хімічних методів у промисловому виробництві. Передбачалося поєднання вербальних, наочних та практичних методів навчання фізики й астрономії з метою забезпечення поєднання образного та абстрактного мислення як характерної особливості учнів біолого-хімічного та хіміко-технологічного профілів. Пропонувалося виділення в кожному розділі курсів фізики та астрономії основного навчального матеріалу, що мало забезпечувати його глибоке та міцне засвоєння. Рекомендувалися залікова система обліку знань за темами та розділами, проведення семінарів узагальнюючого характеру.

Оскільки підручників для профільного навчання не було, то використовувалися стабільні підручники «Фізика-9» та «Фізика-10» з відповідними рекомендаціями щодо глибини опрацювання навчального матеріалу.

Розвантаження змісту навчання фізики природничих профілів було реалізоване через збільшення кількості тем, які вивчалися оглядово, вилучення окремих, складних для засвоєння та розуміння питань, а також зменшення ваги фізичних задач.

Водночас, орієнтація на загальні цілі та вимоги навчання, визначені типовою програмою, не давала можливості здійснити глибоку профільну диференціацію змісту. Структурно зміст залишався таким самим, зміщувалися акценти щодо глибини вивчення окремих питань. Ущільнення здебільшого відбувалося за рахунок зменшення навчального часу, що відводився на фронтальні лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму (особливо в 10 кл.), а також на розв'язування фізичних задач.

У філологічному та історико-суспільствознавчому профілях передбачалося вивчення інтегрованого курсу фізики та астрономії (фізичний складник якого був представлений 2-годинним курсом у 10—11 кл.), що за структурою та змістом подібний до курсу фізики рівня стандарту, створеного у 2006 р.

Відмінності стосувалися як обсягу курсу, так і глибини його вивчення. Зокрема, в 10 кл. основне рівняння МКТ ідеального газу вивчалось без виведення. Не вивчалось застосування першого начала термодинаміки, а адіабатний процес вивчався в ознайомлювальній формі. Зменшено кількість лабораторних робіт та уроків розв'язування фізичних задач.

На вивчення електродинаміки програмою відводилося 38 год (на профільному рівні — 68). Окремі питання (наприклад, електричний заряд і елементарні частинки, закон збереження електричного заряду) вивчалися на поняттєвому рівні. Закон Ома вивчався без доведення. Було вилучено лабораторні роботи з визначення питомого опору провідника та вимірювання електрорушійної сили і внутрішнього опору.

Оглядово вивчалися питання магнітний потік, сила Ампера, гучномовець, феромагнетика. Сила Лоренца розглядалася без виведення. На силу Ампера розв'язувалися лише якісні задачі.

Також оглядово розглядалися питання про швидкість упорядкованого руху електронів, електропровідність та її залежність від температури, електронно-дірковий

перехід, вихрове електричне поле, електродинамічний мікрофон. Було змінено послідовність вивчення окремих тем.

В 11 кл. (68 год) на якісному рівні вивчалися електромагнітні коливання, електромагнітні хвилі, властивості електромагнітних хвиль, скорочено перелік обов'язкових демонстрацій, зменшено час на розв'язування кількісних задач. У темі «Світлові кванти» увага акцентується на вивченні філософських питань [551, арк. 19—22].

Попри недоліки, це була перша спроба створення вітчизняними вченими диференційованих профільних навчальних програм з фізики та астрономії. В умовах традиційної організації навчального процесу в старшій школі було дуже складно запровадити профільне навчання. Експериментальне навчання за пропонуваними програмами показало доцільність подальших теоретичних і практичних досліджень проблеми диференційованого навчання. Викристалізовується розуміння необхідності стандартизації змісту шкільної фізичної освіти як необхідної умови створення навчальних програм з фізики для профільної школи. Уже 1992 року були створені програми, що склали основу диференціації навчання фізики, реалізовану в програмах 1996 р.

У 1989/1990 н.р. в широкому педагогічному експерименті з організації диференційованого навчання фізики за експериментальними навчальними програмами взяли участь 37 шкіл Києва, Одеси, Луганська, Донецька, Черкас, Сімферополя. Отримані експериментальні матеріали дали можливість не тільки запропонувати шляхи вирішення організаційних питань диференціації навчання, нові навчальні плани загальноосвітньої школи, напрями розроблення навчально-методичного забезпечення диференціації навчання, а й наблизитися до розв'язання важливих питань теорії диференціації навчання (диференціація навчання як засіб індивідуалізації та гуманізації навчання, рівні, форми і види диференціації, рівнева і профільна диференціація тощо).

Було зроблено важливий крок до створення різнорівневих та профільних навчальних програм з фізики для загальноосвітньої школи України.

Результати досліджень механізмів реалізації диференційованого навчання в середній загальноосвітній школі були реалізовані в методичних рекомендаціях (автори О. Бугайов, Д. Дейкун, 1992 р.). Диференціація навчання розглядається як множинність і варіативність підходів до цілей загальної освіти, що відповідають суспільним запитам, важливий чинник демократизації освіти через відкритість її змісту, один із механізмів індивідуалізації навчання та усвідомленого вибору учнями напряму подальшої навчальної та професійної діяльності. Наголошується, що диференціація не може зводитися до поглибленого вивчення тих чи інших предметів в окремих школах, а має, передусім, становити цілісну систему в кожній школі.

Звертається увага на доцільності трирічної старшої школи з метою якісного опанування систематичних курсів та здійснення допрофесійної підготовки учнів [63, с. 9].

Зауважимо, що на цьому етапі були спроби реалізувати профільну диференціацію навчання фізики й в основній школі (через поділ учнів на гуманітарний, природничо-математичний та трудовий потоки, або створення міжкласних навчальних груп).

Розглядалися два варіанти побудови курсів природничо-математичного циклу в старшій школі. Перший передбачав три рівні (курс загальнокультурної орієнтації,

прикладний курс, курс поглибленого рівня). Другий реалізував дворівневу модель (рівень загальнокультурної орієнтації та поглибленого вивчення) [63, с. 12—13]. Обидва ці підходи знайшли відображення під час розроблення змісту навчання фізики у профільній школі.

Ґрунтовні теоретичні дослідження проблеми диференціації навчання у вітчизняній методиці фізики та значний позитивний досвід, здобутий за результатами широкої експериментальної роботи, склали підґрунтя для перегляду традиційних підходів щодо формування і реалізації шкільного курсу фізики, орієнтованого на розвиток особистісних характеристик учнів, їхніх творчих здібностей.

Результати напрацювань вітчизняної методики навчання фізики з проблеми диференціації навчання дали можливість вже 1992 року створити першу навчальну програму з фізики нового типу для української загальноосвітньої школи [715]. В ній закладені принципи рівневої в основній та профільної диференціації в старшій школі, які були розвинуті в навчальній програмі 1993 р. та найбільш повно реалізовані в програмі 1996 р.

Зауважимо, що на початку 1990-х рр. одним із ключових принципів модернізації системи фізичної освіти розглядається інтеграція. Зокрема, у Концепції неперервної фізичної освіти у навчальних закладах України (автори В. Адронов, О. Бугайов, О. Ляшенко, 1993 р.) пріоритетами розбудови курсу фізики середньої школи визначено гуманітаризацію та диференціацію навчання, інтеграцію знань про природу, генералізацію навчального матеріалу навколо фундаментальних фізичних теорій (механіки, молекулярно-кінетичної теорії та термодинаміки, електродинаміки, квантової фізики, космології), органічне поєднання класичної і сучасної фізики та астрономії. Відповідно, обґрунтовується ідея інтеграції традиційних шкільних курсів фізики та астрономії у «дидактично виправданих межах» [56, с. 3—5].

Важливим чинником актуалізації проблеми створення та запровадження інтегрованого курсу фізики та астрономії для основної школи (7—9 кл.) в другій половині 1990-х рр. стало, зокрема, й вилучення з навчального плану старшої школи астрономії як обов'язкового предмета.

Цей напрям набув розвитку у фундаментальних дослідженнях М. Мартинюка, узагальнених ученим у докторській дисертації «Науково-методичні засади навчання фізики в основній школі» (1999) та реалізований на практиці шляхом створення й запровадження в основній школі інтегрованого курсу «Фізика. Астрономія». Важливим теоретичним результатом стало обґрунтування принципів інтеграції змісту фізичної і астрономічної освіти на базовому рівні: близькість та спільність предмета сучасної фізики й астрономії, їхніх методів дослідження; взаємодія цих наук для розв'язання сучасних наукових проблем природознавства та реалізація в техніці і технологіях; інтеграція змісту є комплексним еквівалентом відображення тенденцій сучасного наукового знання (інтеграція природничо-наукового знання, генералізація знань, ускладнення взаємозв'язку між емпіричним і теоретичним у науковому пізнанні, посилення ролі теорії у пізнанні; сучасні тенденції розвитку європейських освітніх систем; зміна цілей загальної природничо-наукової освіти); відповідність тенденціям розвитку теорії і практики навчання фізики як інноваційного процесу [488, с. 94—96].

Прогресивні тенденції диференціації та інтеграції змісту навчання фізики знайшли відображення у навчальних програмах нового типу (1996), що були створені в лабораторії навчання математики та фізики Інституту педагогіки АПН України під керівництвом О. Бугайова. У їхньому розробленні брали участь наукові співробітники Л. Закота, Д. Костюкевич, М. Мартинюк. Вони реалізували ідею рівневої (в основній школі) та профільної (в старшій школі) диференціації навчання фізики, а також інтегрований курс «Фізика. Астрономія» у 7—9 кл.

В основній школі навчальний матеріал астрономічного складника групувався навколо провідних ідей астрономії у зв'язку з вивченням відповідних фізичних явищ. У старшій школі, відповідно до базового навчального плану, передбачалося (за рішенням педагогічної ради школи) вивчення астрономії як вибірково-обов'язкового предмета в обсязі 17 або 34 год на рік залежно від профілю закладу освіти. У школах і класах з поглибленим вивченням фізики і математики, природничо-математичних ліцеях астрономія була представлена самостійним обов'язковим курсом.

Водночас передбачалася варіативність курсів фізики, що мала забезпечити досягнення завдань профільного навчання, врахування інтересів та вподобань учнів. Виділено три типи (рівні) профільних програм: курс загальнокультурної орієнтації (А), прикладний курс (В) та курс поглибленого вивчення (творчого) рівня (С), що пропонувався учням спеціалізованих шкіл і ліцеїв, а також профільних класів загальноосвітніх шкіл [707].

Створення нових програм стало важливим кроком у розвитку вітчизняної методики навчання фізики та шкільної фізичної освіти. Утім, проблему профільної диференціації не було повноцінно розв'язано, а інтегрований курс фізики й астрономії так і не набув поширення в загальноосвітній школі.

Грунтуючись на дослідженнях О. Ляшенка [481], ми робимо висновок, що однією з причин цього на різних етапах розвитку вітчизняної методики навчання фізики та фізичної освіти була нерозробленість проблеми стандартизації змісту освіти як умови ефективної реалізації диференційованого й інтегрованого підходів у його структуруванні та доборі.

З огляду на це, другу половину 1990-х рр. у вітчизняній методиці навчання фізики визначаємо як період актуалізації проблеми стандартизації [138].

8.1.2. Стандартизація змісту освіти в умовах реалізації профільного навчання фізики

Важливим практичним кроком у реалізації ідеї стандартизації фізичної освіти можна вважати розроблення 1996 року провідними українськими дидактами С. Гончаренком, О. Ляшенком, Ю. Мальованим, О. Савченком концептуальних основ державного стандарту. Автори визначають його як нормативний документ, що має відображати суспільний ідеал та реальні можливості його досягнення, забезпечує практичну реалізацію політики держави в освітній галузі. Передусім він мав стати унормованою системою показників про освіченість, визначати базовий зміст загальної середньої освіти та характеристики обов'язкового рівня його засвоєння кожним учнем [483].

Запропонована структура державного стандарту загальної середньої освіти орієнтувалася на забезпечення практичної реалізації основних освітніх цілей. Вона

охоплювала базовий навчальний план середньої школи, освітні стандарти галузей знань (навчальних предметів), державні гарантії одержання середньої освіти, державні вимоги до мінімального рівня засвоєння змісту загальної середньої освіти за ступеннями.

Освітні стандарти галузей знань (навчальних предметів) мали забезпечити змістову конкретизацію цілей загальноосвітньої підготовки учня середньої школи в навчальних програмах з предметів, що входять до інваріантної частини базового навчального плану і вивчаються на певних ступенях навчання, систему вимог, які визначають рівень засвоєння змісту освітньої галузі чи предмета, обов'язковий для досягнення кожним учнем.

Освітня галузь «Природознавство» розглядається як провідна у формуванні в учнів цілісних уявлень про сучасну науково-природничу картину світу, роль і місце людини в навколишньому світі як невід'ємної частини природи, її моральну відповідальність за збереження природи і цивілізації в цілому.

Зауважимо, що ідея виокремлення освітніх галузей, яка була реалізована як у проекті, так і в самому стандарті, є цікавою з погляду історико-педагогічної ретроспективи. Зокрема, поділ змісту навчання на освітні галузі було здійснено в першій половині 1920-х рр., коли запроваджувалися комплексні навчальні програми. Хоча комплексне навчання реалізовувалося переважно в трудовій семирічній школі, на нашу думку, його об'єктивно вимагала загальна структура освіти. В цей період активно розвивається середня професійна школа, яка була багатопрофільною та забезпечувала як завершальний цикл загальноосвітньої підготовки, так і підготовку до вступу до вищої школи.

Професійна школа потребувала відповідним чином підготовлених випускників трудової школи. Актуальними були питання виробничого ухилу трудової семирічної школи та готовності її випускників до вибору профілю подальшої навчальної та трудової діяльності. Запровадження комплексного навчання мало сприяти вирішенню цих питань. Комплексні програми мали забезпечити досягнення інтегрованих навчальних, розвивальних та практичних цілей, готуючи випускника до подальшого навчання у середній професійній школі та виробничої діяльності.

Відтак, зміст навчання в трудовій школі було розподілено між трьома основними галузями: «Природа» (містила фізичний, астрономічний, біологічний, хімічний складники); «Праця», основною метою вивчення якої було ознайомлення з виробничими процесами, принципом дії та будовою машин і механізмів для сільського господарського та промислового виробництва, способами організації суспільно-корисної праці; «Суспільство», в якій ключове місце посідали питання історії та суспільствознавства, мови та літератури.

Основною метою галузі «Природа» було вивчення основ наук про природу, формування цілісних уявлень про природу та місце людини в ній. Тому видається можливим провести паралель з освітньою галуззю «Природознавство» стандарту загальноосвітньої школи, яка за метою та змістом має розв'язувати такі самі завдання.

На нашу думку, однією з основних причин в цілому складного процесу запровадження комплексного навчання в середній школі стала відсутність чітко розробленого підходу до визначення уніфікованих вимог щодо засвоєння змісту освіти

та рівнів загальнообов'язкових результатів. Ідея комплексності цілком адекватна інтегративній функції стандарту загальної середньої освіти, оскільки як комплексні програми, так і сучасні стандарти орієнтувалися не на здобуття учнями певних знань з окремих предметів, а на досягнення загальних практичних і світоглядних цілей.

Водночас значні труднощі у реалізації комплексного навчання визначаються відсутністю в тогочасній освітній системі стандартів загальної середньої освіти, що не дало можливості органічно поєднати різні змістові галузі і сприяло «розпорошенню» елементів окремих навчальних предметів. А відсутність конкретизованих вимог до рівня обов'язкових результатів значно ускладнила організацію контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів.

З огляду на це, можемо зробити висновок про стандартизацію змісту шкільної фізичної освіти як історично зумовлену та одну з провідних тенденцій вітчизняної теорії та методики навчання фізики.

Розроблення концептуальних засад державного стандарту загальної середньої освіти мало велике значення не тільки в теоретичному аспекті. Визначення основних принципів реформування системи освіти спонукало наукову рефлексію часткових дидактик у перегляді та визначенні основних пріоритетів розвитку та практичних шляхів їхньої реалізації.

Перспектива запровадження профільної школи та створення різнопрофільних навчальних закладів на практиці, непинний рух до варіативності навчальних програм та дидактичного забезпечення навчання фізики в загальноосвітній школі вимагала чіткого означення загальнодержавних вимог щодо досягнення цілей шкільної фізичної освіти незалежно від типу навчального закладу та навчальних профілів, які в ньому реалізовувалися.

Тому в середині останнього десятиліття ХХ ст. проблема розроблення стандарту фізичної освіти переводиться із площини теоретично-концептуальної в практично-методичну. Проблема стандартизації набула розвитку у працях українських учених-методистів дидактик фізики: О. Бугайова, С. Гончаренка, Є. Коршака, О. Ляшенка, М. Мартинюка, В. Савченка, М. Садового, О. Сергєєва, М. Шута.

Зокрема, вводиться поняття стандарту шкільної фізичної освіти як характеристики її змісту, що становить обов'язковий мінімум знань, умінь і навичок учнів та систему вимог до рівня його засвоєння. Його основною функцією визначається забезпечення досягнення загальноосвітніх та конкретнопредметних цілей навчання фізики. Обґрунтовується ідея структурно-цільового підходу у розробленні стандарту фізичної освіти та виокремлення змістово-методичних ліній в його структурі [247].

Розглядаються різні моделі побудови стандарту фізичної освіти, зокрема, й модельна, що передбачала можливість додавання та вилучення його елементів без порушення змісту і структури навчального матеріалу [407].

Обґрунтовуються психолого-педагогічні чинники реалізації стандарту фізичної освіти в загальноосвітніх навчальних закладах нового типу, пріоритетність його оціночної функції [795]. Наголошується на необхідності стандартизації змісту освіти в вищій педагогічній школі.

Подальші пошуки механізмів стандартизації здійснювалися у таких напрямках; обґрунтування системи основних змістових параметрів, що визначають норми осві-

ченості випускника загальноосвітньої школи [65]; проектування стандарту шкільної фізичної освіти як нормативного документу, що визначає вимоги до змісту шкільного курсу фізики у вигляді рівня подання навчального матеріалу, обсягу навчального навантаження та рівня обов'язкового засвоєння школярами змісту у вигляді вимог до знань, умінь, наукових уявлень, рівня розвитку фізичного мислення, сформованості у свідомості учнів фізичної картини навколишнього світу [245]; визначення концептуальних засад навчання фізики, що відповідають світовим тенденціям розвитку фізичної освіти в середній школі та мають реалізовуватися Державним стандартом шкільної фізичної освіти з урахуванням пізнавальних можливостей та інтересів дитини на різних вікових етапах її розвитку [479].

1997 року було розроблено проект стандарту шкільної фізичної освіти (автори О. Бугайов, В. Волков, С. Гончаренко, Є. Коршак, І. Юрчук). У ньому унормовувався зміст шкільного курсу фізики як загальноосвітнього навчального предмета за рівнями подання навчального матеріалу, обсягом навчального навантаження, рівнями обов'язкового засвоєння учнями змісту у вигляді вимог до знань, умінь, навичок, рівня розвитку фізичного мислення, сформованості у свідомості учнів фізичної картини навколишнього світу, зразків завдань, стандартизованих засобів контролю засвоєння навчального матеріалу відповідно до сформульованих у стандарті вимог. Фізика закріплювалася в інваріантній частині базового навчального плану середньої загальноосвітньої школи як обов'язкового предмета.

Виокремлено основні змістові лінії фізики як навчального предмета, що склали основу змістової частини майбутнього стандарту. Зокрема, рух і взаємодія, речовина, поле, енергія, астрофізика, методи науково-природничого пізнання. Визначено обов'язкові результати навчання. Цей проект стандарту фізичної освіти враховував наступність початкової, основної та старшої школи. Тому в ньому визначені елементи змістових ліній на всіх ступенях навчання. Враховані тенденції інтегрування шкільних курсів фізики та астрономії, що зумовило введення змістової лінії «Астрофізика» [248].

Обговорення концептуальних положень стандарту шкільної фізичної освіти дало можливість сформулювати загальні підходи до його розроблення, критеріїв, способів забезпечення, системи вимог щодо обов'язкового мінімуму знань, вимірників навчальних досягнень учнів і їхньої відповідності стандарту.

Важливу роль у розвитку теорії і практики стандартизації фізичної освіти відіграли науково-методичні форуми, ініційовані В. Савченком («Стандарти фізичної освіти в середній школі України», Чернігів, 1996 р.; згодом переріс у щорічні «Чернігівські методичні читання з фізики») та П. Атаманчуком («Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю», Кам'янець-Подільський, 1997 р.). На них провідні вітчизняні вчені-методисти, аспіранти, вчителі фізики мали можливість обмінюватися ідеями та практичним досвідом стандартотворення.

Зауважимо, що намагання реалізувати функцію регулювання механізмів диференціації навчання на початковому етапі стандартотворення вилилися в пропозиції створення варіативних стандартів для різних типів навчальних закладів. Це створювало умови для перетворення стандарту у громіздку конструкцію деталізованих

конкретних механізмів управління шкільною фізичною освітою, що за завданнями і функціями більше наближалася б до навчальної програми, ніж до вихідного еталона в її розбудові.

Розроблення та запровадження функціонального освітнього стандарту було тісно пов'язане з концептуальною реформою загальної середньої освіти. Інноваційні процеси в освітній галузі вимагали зміни не лише методів та організаційних форм навчання в середній школі, а її розбудову на принципах глибокої рівневої та профільної диференціації, гуманізації та гуманітаризації.

Засадничі підходи модернізації шкільної освіти знайшли відображення у Концепції загальної середньої освіти (12-річної школи), схваленій Колегією Міністерства освіти і науки України та Президією Академії педагогічних наук України у листопаді 2001 р.

За цією концепцією, загальна середня освіта спрямовувалася на забезпечення умови для морального, інтелектуального, фізичного, художньо-естетичного розвитку учнів. Одним із провідних принципів реформованої середньої школи мала стати її варіативність на противагу уніфікованості, функціонування різних типів загальноосвітніх навчальних закладів та застосування різних педагогічних систем і технологій.

Структура 12-річної школи передбачала три ступені: початкову, основну і старшу. Принциповою особливістю 12-річної школи було запровадження профільного навчання в 10—12 кл. Концепцією визначалася необхідність реалізації інваріантної частини змісту, спільної для шкіл різного типу і профілю, на опанування якої відводилося до 65 відсотків навчального навантаження. Профільність старшої школи мала розгортатися з максимальним урахуванням освітніх потреб учнів та можливостей освітнього середовища.

Оновлення змісту навчання в загальноосвітній школі мало базуватися на засадах різнобічного розвитку особистості, індивідуалізації та диференціації навчання, запровадження особистісно орієнтованих технологій навчання, формування ключових компетентностей учнів, посилення практично-діяльній і творчій складових у змісті всіх освітніх галузей, гуманізації та гуманітаризації змісту навчання, профільності навчання в старшій школі, генералізації та інтеграції знань на основі фундаментальних ідей, законів і теорій, забезпечення наступності змісту і вимог щодо його засвоєння на всіх ступенях загальноосвітньої школи.

Пріоритетами формування змісту природознавчої галузі, який реалізується такими предметами, як: фізика, хімія, біологія, географія, астрономія, визначено посилення практичної та гуманітарної спрямованості, формування наукового світогляду та стилю мислення, уявлень про наукові основи сучасних виробничих технологій, природо- та енергозбереження [684].

Отже, Концепція загальної середньої освіти визначила кілька важливих моментів, які стали основою для подальшої розбудови середньої школи та шкільної фізичної освіти: профільність старшої трирічної школи; пріоритет компетентнісного підходу у формуванні змісту освіти середньої школи та визначенні рівнів його опанування; конкретизація співвідношення інваріантного та варіативного складників змісту навчання; виокремлення фізики як обов'язкового предмету, що реалізує зміст освітньої галузі «Природознавство».

Як ми показали у роботах [166; 209; 163], одним із результатів дослідження проблеми диференціації та важливим кроком у розв'язанні проблеми стандартизації стало розроблення критеріїв оцінювання результатів навчання учнів з фізики у зв'язку із запровадженням 12-бальної системи. Традиційні категорії «знати» та «вміти» були розширені до категорії «навчальні досягнення учнів». Оцінювання орієнтується на кінцевий результат навчання не лише як на певну суму знань, умінь та навичок, а передусім як на складні уміння та якості особистості, загальні здатності, що базуються на знаннях, досвіді, цінностях, здібностях, набутих у процесі навчання, тобто, на компетентності.

Провідним принципом оцінювання навчальних досягнень стає принцип урахування особистих досягнень учнів. Визначено елементи навчальних досягнень, які аналізуються: характеристики відповідей учня (елементарна, фрагментарна, неповна, повна, логічна, доказова, обґрунтована, творча); якість знань, їхня правильність, повнота, осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність; ступінь сформованості загальнонавчальних та предметних умінь і навичок; рівень оволодіння розумовими операціями (вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки тощо); досвід творчої діяльності (вміння виявляти проблеми, формулювати гіпотези, розв'язувати проблеми); самостійність оцінних суджень. На основі такого підходу було запропоновано чотири рівні навчальних досягнень (початковий, середній, достатній, високий) та сформульовано загальнодидактичні вимоги до них [674].

На основі загальних підходів ученими-методистами і вчителями-новаторами (О. Бугайовим, Є. Коршаком, Д. Костюкевичем, А. Шапіро, Ю. Селезньовим, О. Нижником, Г. Кованецьким, В. Пукліном) було розроблено критерії оцінювання навчальних досягнень з фізики учнів загальноосвітньої школи.

Передбачено оцінювання таких елементів: рівень володіння теоретичними знаннями, які можна виявити під час усного чи письмового опитування, тестування; рівень умінь використовувати теоретичні знання під час розв'язування кількісних і якісних задач; рівень володіння практичними уміннями та навичками, які можна виявити під час виконання лабораторних, практичних робіт і практикумів; оцінювання творчих робіт учнів (оглядові реферати, творчі експериментальні роботи, виготовлення приладів, комп'ютерне моделювання фізичних процесів тощо). Визначено складники навчальних досягнень з курсу фізики (вміння відтворювати отриману інформацію та знаходити нову, аналізувати її та застосовувати у стандартних і нестандартних ситуаціях згідно з програмними вимогами результатів навчання), а також конкретизовано вимоги до них [416].

Достатньо ґрунтовне та детальне розроблення критеріїв навчальних досягнень учнів мало не тільки суто практичне значення для організації навчального процесу за особистісно орієнтованим та компетентнісним підходами, а й стало основою для визначення рівня обов'язкових результатів опанування шкільного курсу фізики.

Розроблені критерії навчальних досягнень учнів загальноосвітньої школи стали важливим складником навчальних програм з фізики 2001 р. Ці програми розвивали ідею профільного навчання фізики, проте були перехідними, оскільки реалізували традиційний зміст і структуру шкільного курсу фізики. Диференціація навчання

фізики в старшій школі забезпечувалася різною кількістю годин для вивчення фізики на різних профілях, а от змістова частина залишалася традиційною [699].

Для повного і широкого забезпечення функціонування старшої школи як профільної необхідно було змінити структуру та удосконалити зміст базового курсу фізики, зробивши його відносно завершеним. Для науково обґрунтованого виділення рівнів навчання фізики, що мали скласти основу організації навчання в умовах старшої профільної школи, необхідно було мати важливий орієнтир — фіксований рівень загальнообов'язкових результатів, що мали забезпечуватися під час вивчення шкільного курсу фізики. Тобто, основою розроблення профільних курсів фізики мав стати стандарт шкільної фізичної освіти.

Ці підходи знайшли відображення в проектах концепцій шкільної фізичної освіти, обговорення яких розпочалося 2001 року (наприклад, проект концепції освіти з фізики та астрономії 12-річної школи, розроблений Є. Коршаком М. Шутом, Г. Грищенком [398]).

2001 року відомий вчений-методист професор О. Бугайов запропонував іншу концепцію освіти у 12-річній загальноосвітній школі, яка пройшла апробацію та була прийнята за основу на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Стратегічні проблеми формування змісту курсів фізики та астрономії у системі загальної середньої освіти» (Львів, 25-27 лютого 2002 р.) [836]. У ній викладені загальні підходи та теоретичні положення методологічного характеру, що в подальшому стали основою розроблення вихідних засад навчання фізики в профільній школі. Зокрема, виявлено суперечності між традиційною побудовою шкільного курсу фізики та принципом відповідності його структури структурі 11-річної школи. Показано, що в умовах профільної диференціації змінюється роль, обсяг та зміст, завдання курсу фізики основної школи (7—9 кл.), оскільки він з пропедевтичного переходить в базовий. Подано систему дидактичних принципів, що визначають правила добору змісту та розроблення структури навчального матеріалу (науковості, доступності, фундаментальності, умотивованості та неперервності фізичної освіти, генералізації знань, відповідної завершеності фізичної освіти (базовий курс) в основній школі та її варіативність (диференційованість) у старшій школі, відповідності структури курсу фізики структурі школи, цілісності, історичності, гуманізації та гуманітаризації освіти [54].

Визначено, що основою навчання фізики в 12-річній школі має стати його глибока диференціація. Рівнева в основній школі (передбачає планування обов'язкових результатів навчання, коли засвоюючи однаковий обсяг навчального матеріалу, учні орієнтуються на різні рівні його опанування) та профільна в старшій школі (диференціація за змістом).

Важливою для розвитку теорії і практики профільного навчання фізики є пропозиція автора розробляти невелику кількість програм, що пов'язані між собою спільним ядром фізичної освіти і відповідають трьом основним рівням загальнокультурної орієнтації; прикладного і загальноосвітнього спрямування та поглибленому (творчому). Доцільність такого підходу підтверджується в умовах функціонування старшої школи як профільної (з 2010/2011 н.р.). Водночас досвід розроблення профільних програм з фізики для 11-річної школи показав раціональність рівневої структури профільного навчання.

2004 року колективом лабораторії математичної і фізичної освіти Інституту педагогіки АПН України під керівництвом О. Бугайова були розроблені програми з фізики для 10—11 кл. загальноосвітньої школи (універсального, технологічного, природничого, філологічного, спортивного, фізико-математичного профілів) [888]. Під час їхнього створення нами враховувався вітчизняний історико-методичний досвід щодо формування змісту освіти на засадах диференціації.

На практиці велика кількість навчальних програм ускладнювала орієнтування вчителя фізики під час організації навчання у старшій школі та формування відповідних профілів. Аналіз освітніх цілей, досягнення яких передбачалося під час вивчення фізики в межах навчальних планів того чи іншого профілю, а також особливості структури та змісту курсів фізики для класів різних профілів дали можливість зробити висновок про доцільність виокремлення трьох основних (базових) рівнів профільних програм. Ця ідея була в подальшому розвинута та реалізована під час визначення рівнів профільного навчання у старших класах 12-річної школи.

На початку 2000-х рр. проблема диференційованого навчання фізики стала предметом кількох дисертацій. Зокрема, М. Руденко обґрунтував та розробив систему диференційованих домашніх завдань з фізики, спрямованих на активізацію навчально-пізнавальної діяльності учнів основної школи [778]; Л. Костенко запропонував дидактичну систему навчання квантової фізики на засадах диференціації [404].

Напрацювання вітчизняної теорії та методики навчання фізики (так само, як і інших предметних методик і дидактики) з проблеми диференціації були покладені в основу освітніх стандартів середньої та вищої школи.

2003 р. було затверджено Державний стандарт підготовки фахівців з вищою освітою за спеціальністю 6.010100 — «Педагогіка і методика середньої освіти. Фізика», розроблений в Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова відомими методистами Г. Грищенком, Є. Коршаком, М. Шутом [274]. Його ухвалення мало важливе значення для розгортання Болонського процесу та запровадження технології кредитно-модульного навчання. У вищих педагогічних навчальних закладах розроблялися навчальні програми, які репрезентують модульну структуру та оновлений зміст навчання фізики та методики навчання фізики.

2004 р. затверджено Державний стандарт базової повної загальної середньої освіти першого покоління. Розроблення фізичного складника його освітньої галузі «Природознавство» стало результатом багаторічної наполегливої та копіткої роботи провідних дидактів фізики: О. Бугайова, С. Гончаренка, Є. Коршака, О. Ляшенка, М. Мартинюка, М. Шута. Була реалізована дидактична ідея представлення змісту навчання фізики в основній і старшій школі основними змістовими лініями: речовина і поле, рух і взаємодії, закони і закономірності фізики, фізичні методи наукового пізнання, роль фізичних знань у житті людини та суспільному розвитку. Реалізація цих змістових ліній на різних ступенях загальноосвітньої школи мала забезпечуватися шкільним курсом фізики, який складається з двох органічно поєднаних та логічно завершених концентрів.

Державний стандарт визначав вимоги до рівня опанування базового курсу фізики та курсу фізики старшої школи [676]. Для основної школи вони стосувалися

формування об'єктивних уявлень про різні види механічного руху та взаємодій, природу електричного струму та його дії, загальні закономірності плину фізичних явищ різної природи та процесів, етапи пізнавальної діяльності в природничо-наукових дослідженнях, історичний характер становлення фізичних знань та сферу їхнього застосування, параметрів нормальних умов життєдіяльності людини та її безпеки, допустимих норм забруднення природного середовища.

Основними завданнями реалізації змісту навчання фізики в старшій школі було визначено засвоєння учнями навчального матеріалу на рівні теоретичних узагальнень (гіпотези, моделі, концепції), опанування науковим стилем мислення, формування наукового світогляду, цілісних уявлень про сучасну науково-природничу картину світу, формування екологічної культури та усвідомлення ціннісних орієнтацій щодо ролі і значення наукового знання в суспільному розвитку.

Поглиблено елементний склад змістових ліній та вимоги до рівня обов'язкових результатів опанування фізичного складника, що забезпечувало розвиток та узагальнення сформованих під час навчання базового курсу фізики в основній школі уявлень, знань та умінь учнів з фізики.

Державний стандарт 2004 року забезпечив практичну реалізацію змісту освітньої галузі «Природознавство» на принципах науковості, наступності та систематичності, що дало можливість вибудувати логічну структуру шкільного курсу фізики.

Відтак, упродовж 2005—2006 рр. було розроблено структуру та зміст навчання фізики на рівні стандарту. Авторський колектив, до складу якого увійшли відомі вчені-методисти: О. Бугайов, О. Ляшенко (керівник авторського колективу), Є. Коршак, М. Мартинюк, М. Шут, створив навчальні програми з фізики для 12-річної школи [705]. У працях цих учених знайшли відображення й питання наукового обґрунтування методичного забезпечення профільного навчання фізики. Було розроблено концептуальні підходи до організації профільного навчання, проектування його структури та змісту, теоретико-методичні засади реалізації ідей профільного навчання в системі шкільної фізичної освіти, шляхи переходу на новий зміст навчання фізики, визначено складові методичного забезпечення профільного навчання фізики в загальноосвітній школі.

Базовий курс став логічно завершеним (вивчення фізики в 9 кл. завершувалося розділом «Атомне ядро. Ядерна енергетика»). Курс рівня стандарту структурований відповідно до особливостей навчально-пізнавальної діяльності учнів, які обирали відповідні напрями та профілі. Замість традиційних розділів введені нові, об'єднанні та оновлені (наприклад: релятивістська механіка; властивості газів, рідин, твердих тіл; електричне поле і струм; електромагнітне поле тощо).

Опанування курсу фізики старшої школи на рівні стандарту передбачало засвоєння обов'язкового мінімуму державного стандарту з фізики. Він пропонувався учням, для яких фізика була лише елементом загальної середньої освіти, і які не мали наміру використовувати знання з цієї галузі у подальшій навчальній та професійній діяльності.

На основі визначення змісту навчання фізики на рівні стандарту були спроектовані курси академічного та профільного рівнів. Програма академічного рівня передбачала використання фізики як апарату для вивчення закономірностей на-

вколишнього світу, природознавства, техніки та технологій. Вона мала забезпечити загальноосвітню підготовку з фізики учнів, які не визначилися щодо напрямку спеціалізації або для яких з об'єктивних причин не могло бути організовано навчання за обраним профілем. Це давало можливість випускникам (наприклад, сільських та малокомплектних шкіл) опанувати шкільний курс фізики на рівні, достатньому для продовження подальшого навчання за напрямами, де потрібна відповідна підготовка з фізики. Вивчення курсу фізики на академічному рівні профілю визначалося за доцільне для математичного, біолого-хімічного, біотехнологічного профілів природничо-математичного напрямку, технологічного профілю.

Рівень профільного навчання фізики орієнтувався на учнів, у яких сформований стійкий інтерес до вивчення фізики, та які мають високий рівень підготовки. Вивчення профільного курсу фізики включало використання високого рівня теоретичних узагальнень, відповідного математичного апарату, формування в учнів сучасного стилю мислення та вмінь розв'язувати творчі завдання.

Реалізація нового змісту навчання фізики зумовила необхідність подальшого розроблення теоретичних та практичних аспектів його диференціації, що знайшли висвітлення в дисертаціях І. Засядька (2007), присвяченій обґрунтуванню застосування диференційного підходу у побудові дидактичної системи навчання фізики [336]; Т. Засекоїної (2009), яка обґрунтувала технологію створення системи дидактичних засобів, що реалізують принцип диференційованого навчання фізики в класах фізико-математичного профілю [329]; В. Бурака (2009) з розроблення методичної системи навчання фізики учнів основної школи в умовах допрофільної диференціації [69]; Т. Колечинцевої (2009), яка визначила особливості та дидактичні умови реалізації диференційованого підходу в організації контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики [385].

У 2009—2010 рр. було розпочато розроблення дидактичного забезпечення навчання фізики для старшої профільної школи. Створено альтернативні підручники фізики для 10 кл. (рівень стандарту, академічний та профільний рівень). Проте у зв'язку з поверненням до 11-річної загальноосвітньої школи 27 серпня 2010 р. були внесені зміни до навчальних планів загальноосвітніх навчальних закладів I—III ступенів.

На вивчення курсу фізики в старшій школі на всіх рівнях відводилося два роки (10—11 кл.). 2010 року було уточнено навчальні програми з фізики для 11-річної школи та оголошено конкурс підручників для 11 кл. старшої школи (рівень стандарту, академічний + профільний рівень).

На жаль, на практиці відбулося механічне ущільнення навчального матеріалу академічного та профільного рівнів у дворічні, що негативно вплинули на розвиток змісту навчання фізики.

Узагальненням наукових пошуків щодо подальшої стратегії розбудови та механізмів практичної реалізації державного стандарту шкільної фізичної освіти стала докторська дисертація Л. Благодаренко (2011), в якій розроблено теоретико-методичні засади реалізації фізичного складника державного стандарту базової середньої освіти та визначено напрями удосконалення шкільного курсу фізики (посилення практичної спрямованості, реалізація гуманістичного потенціалу, конкретизації елементів змісту за концентрами) [36].

Це та інші наукові дослідження проблеми стандартизації природничої освітньої галузі сприяли розробленню нової редакції Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, затвердженого 2011 року. Його методологічну основу склали особистісно зорієнтований, компетентнісний і діяльнісний підходи, реалізовані в освітніх галузях і відображені в результативних складових змісту базової і повної загальної середньої освіти. Розвинуто та конкретизовано ідею формування ключових та предметних компетентностей, започатковану в державному стандарті першого покоління.

Визначено ключові компетентності, до яких віднесено уміння вчитися, спілкуватися державною, рідною та іноземними мовами, математична і базові компетентності в галузі природознавства і техніки, інформаційно-комунікаційна, соціальна, громадянська, загальнокультурна, підприємницька і здоров'язбережувальна компетентності. Основними предметними компетентностями визначено комунікативну, літературну, мистецьку, міжпредметну, естетичну, природничо-наукову, математичну, проектно-технологічну, інформаційно-комунікаційну, суспільствознавчу, історичну, здоров'язбережувальну.

Важливою особливістю нового стандарту була конкретизація основоположних принципів, що склали його методологічну основу (діяльнісний, компетентнісний та особистісно зорієнтований підходи).

Державний стандарт унормував функції навчальної програми як документа, що конкретизує результати навчання відповідних освітніх галузей та їхніх складових, навчальний зміст, який забезпечує досягнення обов'язкових результатів, рекомендації з оцінювання результатів навчання.

На відмінну від стандарту першого покоління, рівень досягнення обов'язкових результатів навчання в якому характеризується уявленнями, знаннями та вміннями, у стандарті 2011 р. подано опис природничо-наукової (галузевої) компетентності такими ключовими поняттями, як: «знає і розуміє», «уміє і застосовує», «виявляє ставлення та оцінює».

Державний стандарт визначає єдність змісту освіти в основній школі для всіх, з одного боку, а також варіативність методик організації навчання, можливість для учнів обирати курси за вибором згідно з власними пізнавальними здібностями і потребами, з іншого боку, що забезпечує практичну реалізацію особистісно зорієнтованого, компетентнісного та діяльнісного підходів.

Структура освітньої галузі «Природознавство» представлена загальними змістовими лініями: законами і закономірностями природи; методами наукового пізнання, специфічними для кожної з природничих наук; екологічними основами ставлення до природокористування; екологічною етикою; значенням природничо-наукових знань у житті людини та їхньою роллю у суспільному розвитку; рівнями та формами організації живої і неживої природи.

Основними компонентами освітньої галузі «Природознавство» виокремлено загальноприродничий, астрономічний, біологічний, географічний, фізичний, хімічний, екологічний.

Фізичний складник забезпечує формування усвідомлення учнями основ фізичної науки, наукового світогляду і стилю мислення, засвоєння ними основних фізичних

понять і законів, формування розвинутих навичок експериментальної діяльності, умінь оцінювати роль фізичних знань у житті людини і суспільному розвитку.

Акцент у визначенні державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів з фізики зміщується від конкретизації елементів змісту навчання до предметних компетентностей, які мають формуватися в процесі його опанування.

Основою базового курсу фізики основної школи визначено такі змістові лінії: Фізика як природнична наука. Методи наукового пізнання; Речовина і поле. Будова речовини і структурні рівні фізичного світу. Гравітаційне поле. Електромагнітне поле. Світло; Рух і взаємодії. Фундаментальні взаємодії. Фізична суть механічних, теплових, електромагнітних, оптичних ядерних явищ. Для старшої школи виділено ці ж змістові лінії, але більш узагальнено: «Фізика як фундаментальна наука. Методи пізнання. Роль фізичних знань у житті суспільства, розвитку техніки і технологій, розв'язанні екологічних проблем. Нанофізика і нанотехнології», «Речовина і поле. Фізичні властивості речовини та поля. Кванти. Елементарні частинки. Корпускулярно-хвильовий дуалізм», «Рух і взаємодія. Фундаментальні взаємодії. Фізична суть явищ і процесів різної природи».

У базовому навчальному плані нового стандарту збільшено загальну кількість годин, що відводиться на опанування освітньої галузі «Природознавство» в основній школі (з 910 год за стандартом 2004 р. до 1050 год на рік) та зменшено в старшій школі (з 402,5 год до 210 год).

На вивчення базового курсу фізики було відведено 7 тижневих год (по 2 год у 7-му і 8-му кл., та 3 год у 9-му кл. відповідно). Збільшення кількості годин в основній школі дало можливість реалізувати в основній школі логічно завершені базові курси природничих предметів та запровадити їхню повноцінну двоконцентричну побудову.

Отже, на рівні стандарту вперше в історії вітчизняної методики навчання фізики закладалася можливість повноцінної реалізації ідеї побудови двоконцентричного курсу фізики. Методологічні та організаційно-методичні проблеми, з якими зустрілися його розробники у 2012—2017 рр., значною мірою перегукуються з труднощами, що супроводжували процес розбудови шкільної фізичної освіти у 1920—1930-х рр. Важливою умовою успішного вирішення цього питання стало запровадження моделі функціонування старшої школи як профільної. Вдалося побудувати двоконцентричний курс фізики, реалізований трирічним, логічно завершеним базовим курсом (7—9-ті кл.) [541] та дворічним дворівневим (базовим і профільним) курсом фізики другого концентру [884]. Зауважимо, що саме під час розроблення змісту навчання фізики нами були використанні результати здійсненого історико-методичного дослідження.

Навчальну програму з фізики для 7—9-х кл. загальноосвітньої школи розроблено і затверджено 2012 року, а її реалізація розпочалася в 2015/2016 н.р. Її концептуальні засади складають компетентнісний, особистісно зорієнтований і діяльнісний підходи; принцип двоконцентричної побудови, який реалізовано в базовому (7—9 кл.) та профільному курсах (10—11 кл.) фізики; явищний підхід та класична послідовність вивчення фізики: механіка, теплота, електрика і магнетизм, світло, атомна і ядерна фізика; науковість змісту навчання та його орієнтованість на досягнення сучасної науки, техніки і технологій; відповідність навчального матеріалу віковим

пізнавальним можливостям учнів; наступність й урахування сформованих фізичних знань у процесі вивчення природознавства (1—4 кл.; 5 кл.), а також здобутого пізнавального досвіду учнів; забезпечення міжпредметних зв'язків з математикою, хімією, фізикою, географією; побудова систем вимог до рівнів оволодіння змістом з урахуванням ускладнення навчально-пізнавальної діяльності.

Головною метою навчання фізики в середній школі визначено розвиток особистості учнів засобами фізики як навчального предмета, формування предметної компетентності на основі фізичних знань, наукового світогляду й відповідного стилю мислення, розвитку експериментальних умінь і дослідницьких навичок, творчих здібностей і схильності до креативного мислення. Реалізовано ідею розвантаження курсу фізики [541].

Виокремлено системовірні елементи шкільного курсу фізики, зокрема: чуттєво усвідомлені уявлення школярів про основні властивості і явища навколишнього світу, які стають предметом вивчення в певному розділі фізики, основні поняття теоретичного базису, ідеї і принципи, що їх об'єднують, абстрактні моделі, що їх покладено в основу теоретичної системи, формули, рівняння й закони, що відтворюють співвідношення між фізичними величинами, різноманітні застосування фізичних знань для пояснення життєвих ситуацій або розв'язування практичних завдань, а також результати їхнього використання в пізнавальній практиці.

Уперше запроваджено навчальні проекти як інструмент формування у здобувачів базової освіти предметної і ключових компетентностей. На їхнє виконання відведено додаткові навчальні години. Організація роботи над проектами передбачає інтегровану дослідницьку і творчу діяльність учнів, орієнтовану на отримання самостійних результатів під керівництвом учителя.

2014 р. науковці Національної академії педагогічних наук України здійснили різнобічний аналіз змісту загальної середньої освіти. Зокрема, було визначено необхідність оновлення змісту шкільної фізичної освіти та вимог щодо навчальних досягнень учнів з урахуванням їхніх вікових пізнавальних можливостей, конкретизації предметної компетентності учнів з фізики щодо теоретичної й експериментальної підготовки учнів, внесок навчального предмета у формування ключових компетентностей учнів [681, с. 56]. Також наголошувалося, що в умовах стандартизації змісту недостатньо обґрунтованою є проблема його диференціації [там само, с. 65].

Отже, пріоритетами модернізації шкільної фізичної освіти, як ми показали в роботах [681, с. 68—79; 216], було визначено: удосконалення її змісту у напрямі цілеспрямованої реалізації компетентнісного підходу, посилення прикладної спрямованості змісту навчання та його спрямування на постановку таких пізнавальних завдань, вирішення яких вимагатиме від учнів системних умінь та навичок творчої практичної діяльності, сформованих як результат науково-теоретичного осмислення (на відповідному рівні, характерному для освітньо-вікової групи) результатів аналізу явищ навколишнього світу; удосконалення та стандартизація системи вимог до результатів навчання, уточнення та конкретизація тих навчальних досягнень учнів, що визначають зміст природничо-наукової компетентності випускника загальноосвітньої школи; створення нового покоління дидактичного забезпечення з фізики на компетентнісних засадах, орієнтованість методичного апарату сучасного підручника

на формування ключових компетентностей (інтегрованих практичних умінь і навичок творчого вирішення навчальних завдань та завдань, пов'язаних з облаштуванням гармонійних стосунків з природою і соціумом).

2015 р. було здійснено перегляд та удосконалення навчальних програм для основної школи з метою їхнього розвантаження та спрямування на забезпечення досягнення завдань профільного навчання. У програмі базового курсу фізики (7—9 кл.), зокрема, було зменшено кількість дидактичних одиниць на запам'ятовування (другорядних елементів інформаційного змісту, засвоєння яких носило репродуктивний характер); більш повно реалізовано компетентнісний підхід у формуванні змісту навчання через посилення компетентнісної спрямованості системи вимог до рівнів навчальних досягнень учнів; удосконалення логіки розгортання шкільного курсу фізики відповідно до вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти; забезпечення завершеності базового курсу фізики (7—9 кл.) через доповнення змісту навчальними елементами, орієнтованими на формування в учнів уявлень про використання фізичних знань у сфері матеріальної і духовної культури, проявах і наслідках фундаментальних взаємодій, універсальному характері закону збереження в природі, історичному шляху розвитку фізичної картини світу, а також розвиток умінь використати закон збереження пояснення фізичний явище і процес, обґрунтування органічної єдності людина і природа (курс фізики 9 кл. закінчується розділом «Рух і взаємодія. Закони збереження в природі»); включення в зміст елементів, реалізація яких передбачає використання методів активного навчання і проектується на формуванні предметної і ключових компетентностей учнів (розширення тематики навчальних проектів і поглиблення їхнього змістовного наповнення); розширення можливостей учителя з планування навчального процесу, виходячи з особливостей авторських методичних систем навчання (розподіл навчального навантаження за розділами програми, обов'язковість оцінювання лабораторних робіт) [236].

2016 р. було розпочато ґрунтовну реформу загальної середньої освіти, стратегію якої визначено в Концепції «Нової української школи». Одним із її ключових завдань проголошено утвердження нового змісту освіти, заснованого на формуванні компетентностей, потрібних для успішної самореалізації в суспільстві (спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовами; компетентності у природничих науках і технологіях; інформаційно-цифрова компетентність передбачає впевнене; вміння вчитися впродовж життя; спілкування іноземними мовами; математична компетентність, ініціативність і підприємливість; обізнаність та самовираження у сфері культури; екологічна грамотність і здорове життя; соціальна та громадянська компетентності) [556]. (спростіть)

У вересні 2017 р. було прийнято Закон України «Про освіту», який законодавчо означив необхідність реформування загальної середньої освіти. У цьому самому році навчальну програму базового курсу фізики (7—9 кл.) було переглянуто та посилено компетентнісну спрямованість змісту шляхом виокремлення таких наскрізних змістових ліній, як: «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість та фінансова грамотність». Вони розглядаються як засіб інтеграції навчального змісту та спрямовують розгор-

тання навчально-пізнавальної діяльності учнів з опанування змісту на формування ціннісних і світоглядних орієнтацій здобувачів базової освіти [891].

Важливим напрямом запровадження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (2011) стала актуалізація його інтегративної функції, що виявилася у тенденціях реалізації змісту освітньої галузі «Природознавство» в профільній школі через інтегровані курси. Це мало суттєво скоротити перелік предметів на третьому ступені та забезпечити більш повне досягнення цілей профільного навчання.

2. На підготовчому етапі запровадження стандарту другого покоління в частині профільної школи (2016) передбачалося, що зміст фізичної та астрономічної освіти на базовому рівні реалізовуватиметься предметом «Природничі науки», який включатиме також основи й інших природничих наук. На профільному рівні запроваджувався предмет «Фізика і астрономія». У процесі роботи над навчальними програмами та за результатами їхнього обговорення було сформовано модель (чинну й на сьогодні), згідно з якою до навчального плану 10—11 кл. «Фізику і астрономію» включено як базовий предмет (в обсязі 3 та 4 год відповідно) та як профільний (по 7 год у кожному класі). Вивчення інтегрованого курсу «Природничі науки» передбачено в закладах загальної середньої освіти з експериментальним навчанням. Також визначено, що курс «Фізика і астрономія» може реалізовуватися як один предмет (за програмою авторського колективу під керівництвом О. Ляшенка), або як самостійні предмети «Фізика» та «Астрономія» (за навчальними програмами авторських колективів В. Локтева та Я. Яцківа) [671].

Зауважимо, що ідея реалізації в старшій школі систематичного інтегрованого курсу «Фізика. Астрономія» (який включає механіку, молекулярну фізику та термодинаміку, електродинаміку, квантову фізику, елементи астрофізики та космології) була запропонована ще в Концепції неперервної фізичної освіти в навчальних закладах України (В. Андронов, О. Бугайов, О. Ляшенко, 1993 р.). Автори наголошували, що сучасна астрономія значною мірою є астрофізикою, а її розрив з фізикою є штучним, що шкодить розвитку мислення учнів про матеріальну єдність світу.

Астрофізичний матеріал доцільно розглядати у відповідних темах квантової фізики. Передбачалося, що під час вивчення астрономічного та астрофізичного матеріалу повніше розкриватиметься суть глобальних екологічних проблем, соціально-економічні і політичні аспекти дослідження нашої планети та ближнього космічного простору [56, с. 15—17].

Оскільки фізичний та астрономічний складники освітньої галузі «Природознавство» мають споріднений предмет навчання, методи дослідження та здійснюють інтегрований внесок у формування науково-природничої картини світу, вони об'єднані в єдиний навчальний предмет «Фізика і астрономія» зі збереженням науково-методичних особливостей реалізації кожного з них. Працюючи у складі робочої групи над програмою цього інтегрованого курсу, ми визначали принципи формування змісту курсу з урахуванням досвіду вітчизняного змістотворення (зокрема, щодо реалізації інтегрованих курсів фізики й астрономії в історії української методики навчання фізики), а також сучасних європейських моделей формування змісту освіти старшої школи, що орієнтуються на стратегії стандартизації, модуляризації, інтеграції, компетентнісної

спрямованості. Ці стратегії передбачають процедури стандартизації, які включають цілепокладання та оцінку результативності навчальної діяльності; спрямованість на формування ключових компетентностей учнів; презентування навчального матеріалу окремими організаційно-методичними блоками, зміст та обсяг яких може відрізнятися залежно від дидактичних цілей, профільної і рівневої диференціації та індивідуальної траєкторії навчання учня; забезпечення учням свободи вибору профілю навчання, запровадження освітніх ліній, які структурують зміст освіти за профілями [230].

«Фізика і астрономія» є продовженням першого концентру природничої освіти, метою якого було ознайомлення учнів з проявами фізичних і астрономічних явищ та оволодіння елементарними методами їхнього пізнання. Він поглиблює знання і вміння, здобуті учнями під час опанування базового курсу фізики, проте не дублює їх. Наскрізними змістовими лініями курсу є:

- фізика й астрономія як фундаментальні науки, методи пізнання, методи й засоби фізичних та астрономічних досліджень, роль фізичних та астрономічних знань у житті суспільства, розвитку техніки й технологій, астрономія та фізика в житті людини, у розв'язанні екологічних проблем;
- речовина і поле; фізичні властивості речовини та поля; кванти, елементарні частинки, корпускулярно-хвильовий дуалізм; нанофізика і нанотехнології;
- рух і взаємодії; фундаментальні взаємодії; фізична суть явищ і процесів різної природи;
- будова і розвиток Всесвіту, галактики, галактика Молочний Шлях, Сонце і зорі; рух небесних світил, рух Сонячної системи в Галактиці, рух планет Сонячної системи.

Основними очікуваними результатами визначено знання, вміння, навички, способи діяльності у межах змісту навчання фізики та астрономії: знанневий компонент (предметний результат, компетентність інтелектуальних надбань); діяльнісний компонент (здатність здобувачів освіти застосовувати знання, вміння, навички, способи діяльності до розв'язання навчальних проблем, а також реальних ситуацій, загальнонавчальний результат, компетентність наукового дослідження); ціннісний компонент (емоційна оцінка учнями об'єктів навчальної діяльності, сукупність ціннісних орієнтацій, мотивація, інтерес, готовність до навчання, особистісний результат, компетентність спілкування науковою мовою [884].

Отже, зміст навчання нового предмета «Фізика і астрономія» сформований на компетентнісних та інтегративних засадах, відповідно до пізнавальних можливостей здобувачів освіти, обраного ними профілю навчання та пізнавальних інтересів й освітніх потреб. Він орієнтований на розвиток природничо-наукової компетентності як інтегрованої здатності особистості, що відображає цілісність системи знань про природу, вміння і ціннісні ставлення.

У наших дослідженнях [190; 162] природничо-наукова компетентність здобувачів загальної середньої освіти визначається як інтегрована особистісна характеристика, що реалізує готовність молоді людини гармонійно вибудовувати стосунки з природою та соціумом, свідомого вибору майбутньої професійної діяльності, орієнтованої на вирішення практичних проблем наукової та виробничої діяльності, основу яких складають явища і процеси природи.

Формування та розвиток природничо-наукової компетентності здійснюються на всіх рівнях освіти, тому важливо забезпечити цілісність, наскрізність та наступність у реалізації змісту складників природничої освітньої галузі на засадах компетентнісного підходу.

Для розв'язання цього завдання у профільній школі призначений експериментальний інтегрований курс «Природничі науки». Він представлений 4-ма проектами навчальних програм (авторські колективи під керівництвом І. Дьоміної, В. Ільченко, Т. Засекоїної, Д. Шабанова) і проходить експериментальну перевірку в закладах загальної середньої освіти.

Метою вивчення «Природничих наук» є формування наукового світогляду, основ природничо-наукової культури, розкриття ролі природничих наук в розвитку цивілізації на базі широкої інтеграції природничих знань, умінь адаптуватися до динамічного сьогодення та майбутнього. Провідними принципом добору його змісту є положення про те, що складні та різноманітні явища природного світу можуть бути пояснені з погляду системи природничих наук (астрономічний, біологічний, географічний, екологічний, фізичний та хімічний складники), з позицій потреб і стану (людина, суспільство, навколишнє середовище), з історичної точки зору (минуле, сучасне, майбутнє) [330].

Наголосимо, що доцільність запровадження інтегрованого курсу природознавства в старших класах гуманітарних профілів обґрунтовувалася у вітчизняній методиці навчання фізики ще на початку 1990-х рр. як один із практичних результатів дослідження проблеми диференціації навчання в межах широкого педагогічного експерименту [63, с. 29].

Саме тому можемо стверджувати, що диференціація й інтеграція у їхньому органічному поєднанні (на противагу протиставленню) є невід'ємним складником і чинником стандартизації змісту фізичної освіти, відображаючи одну з провідних історично зумовлених тенденцій розвитку теорії та методики навчання фізики в Україні.

Зауважимо й тенденцію переходу від стандартизації змісту природничої освіти, до стандартизації вимог до обов'язкових результатів навчання здобувачів освіти. Вона знайшла втілення у проекті нової редакції Державного стандарту базової середньої освіти.

Посилення його інтегративної функції знайшло відображення, зокрема, у визначені мети природничої освітньої галузі як формування особистості здобувача освіти, який знає та розуміє основні закономірності природи, вміє її досліджувати, відповідально взаємодіє з навколишнім природним середовищем.

Відповідно й базові знання галузі орієнтовані на формування у здобувачів освіти наукового світогляду та цілісної природничо-наукової картини світу, що виявляється у сприйнятті та розумінні здобувачами базової освіти навколишнього середовища як джерела інформації, енергії та речовин, взаємозв'язків людини з природою [677].

8.2. Тенденції розвитку теорії і практики українського підручникотворення з фізики

Одним із пріоритетних напрямів досліджень сучасної теорії і методики навчання фізики в Україні є наукове обґрунтування дидактичних засад та процедур розроблення підручників фізики як ключового елемента навчально-методичного забезпечення шкільної фізичної освіти. Процес творення підручника є тривалим та багатоетапним і потребує значної концентрації організаційно-педагогічних, матеріально-технічних, науково-педагогічних ресурсів. Тож підручник фізики як кінцевий продукт є узагальненим результатом процесу творчої діяльності науковців, методистів та педагогічних працівників, до якого долучені безпосередні його користувачі, батьки та різні державні інституції.

Сучасний підручник фізики із носія змісту навчання, який відображає основи фізичної науки на відповідному освітньо-віковому рівні, перетворюється на ефективний інструмент розвитку особистості здобувача освіти, формування та розвитку предметної й ключових компетентностей. Тож постійно зростають і суспільні вимоги до нього. Це, своєю чергою, актуалізує доцільність узагальнення історико-методичного досвіду, напрацьованого вітчизняною методичною думкою, а також його інтерпретації у контексті пошуку механізмів удосконалення процесу підручникотворення з фізики.

У дослідженні ми показали, що автентичний український підручник фізики є одним із чинників оновлення й трансформації системи фізичної освіти за змін педагогічних парадигм. А проблеми його створення переходять із площини суто організаційно-педагогічної у площину соціокультурну — детермінантами цього процесу стають світоглядні позиції, що складають культурне ядро, характерне для певного історичного періоду [194].

На всіх етапах розвитку вітчизняної освіти та методичної науки український підручник фізики був транслятором культури й цінностей українського народу, важливим складником у системі формування національної свідомості, джерелом розбудови української наукової, технічної, методичної термінології.

Якщо становлення і розвиток вітчизняної методики навчання фізики є безперервним (хоча й флюктуаційним) історико-педагогічним процесом, то підручникотворення з фізики (у зв'язку з такими специфічними функціями навчальної книги) має специфічні особливості, позначені впливами соціокультурних, суспільно-політичних, організаційно-педагогічних чинників.

З огляду на це, ми розглядаємо автентичний український підручник фізики в його історичному розвитку як своєрідний соціокультурний феномен, вплив якого поширюється за межі системи фізичної освіти. Нами з'ясовано, що піднесення ролі підручника фізики спостерігалось на етапах бурхливого соціокультурного розвитку суспільства та тісно пов'язане з процесами державотворення. Він зародився на хвилі Слов'янського Відродження, а його становлення пов'язане з діяльністю Науково-технічного товариства Шевченка у Львові як потужного культурно-просвітницького центру. Зусиллями вітчизняних учених і педагогів, активних учасників реформ фізичної освіти в Австро-Угорській та Російській імперіях на початку XX ст. були

створені підручники фізики на нових дидактичних засадах, що сприяло оновленню змісту шкільної фізичної освіти.

Системне підручникотворення з фізики розпочалося у період відродження української державності (1917—1920), коли вперше було запроваджено конкурсні процедури створення українського підручника та здійснювалася його державна підтримка. Упродовж 1918—1919 рр. було розроблено загальні вимоги до підручників (що стосувалися, головним чином, науковості та рівня педагогічного викладу навчального матеріалу), оголошено та проведено конкурс, до участі в якому долучилися понад 30 видавництв з усієї України. Упродовж трьох місяців рукописи вивчалися й обговорювали на предметних комісіях. Було розгорнуто рецензування та обговорення підручників фізики на сторінках педагогічних видань. Учителям надавалося право обирати альтернативні підручники для використання в освітньому процесі з фізики. Попри складні соціально-економічні та суспільно-політичні умови, до кінця 1919 р. підручники фізики П. Баранова, А. Заліського Ф. Шиндлера для української школи другого ступеня були видані загальним накладом понад 50 тис. примірників.

Зміни освітніх парадигм та модернізаційні процеси в освітній галузі упродовж 1920-х на початку 1930-х рр. стимулювали розбудову автентичного підручникотворення з фізики, яке набуло інституційних ознак. 1928 року започатковується відбір підручників фізики на конкурсних засадах. Формування авторських колективів, рецензування рукописів та організація всіх етапів виробництва підручників здійснювалися за участі Народного комісаріату освіти України та Державного видавництва України. Конкурс мав відкритий характер. Основна увага приділялася ретельному рецензуванню поданих рукописів.

У 1930—1931 рр. процедури конкурсного відбору підручників з фізики було суттєво удосконалено. Уперше в історії вітчизняної методики навчання фізики було сформовано систему уніфікованих вимог щодо змісту та методичного апарату, що було важливим кроком у розвитку теорії і практики підручникотворення. Науковці Українського науково-дослідного інституту педагогіки М. Жидкоблінов та А. Карлова під керівництвом професора Р. Пономарьова розробили дидактичні (забезпечення єдиних підходів у реалізації змісту, його ідеологічна та наукова витриманість, політехнічна спрямованість, емоційне насичення, забезпечення зв'язку з виробництвом, зовнішнє оформлення) та методичні (конкретизації елементів змісту, лабораторний та екскурсійний мінімум, доцільність включення питань і задач, наявність зразків для виготовлення моделей, бібліографія для учня тощо) вимоги.

Було визначено основні напрями добору змісту підручника, зокрема: його орієнтованість на висвітлення фізико-технічних основ сучасного виробництва, принцип історизму у викладі фізичних теорій; побудова методичного апарату, орієнтованого на використання методів активізації навчально-виховного процесу з фізики.

Важливою особливістю конкурсу стало залучення до експертизи рукописів підручників фахівців науково-дослідних установ фахового та педагогічного спрямування. Рецензування підручників фізики на предмет науковості здійснювали вчені Інституту фізики Всеукраїнської академії наук, а його відповідність дидактичним вимогам — фахівці Українського науково-дослідного інституту педагогіки.

До 1932 р. успішно пройшли конкурс три покоління українських підручників фізики. Процес автентичного підручникотворення було призупинено 1933 р. на тлі

уніфікації вітчизняної освітньої системи у загальнодержавську, запровадження стабільних навчальних програм та підручників, посилення впливу суспільно-політичних чинників.

Відновився він, як ми показали в роботі [192], на хвилі демократичних перетворень у радянському суспільстві наприкінці 1950-х — на початку 1960-х рр. Створення вітчизняними методистами під керівництвом О. Бабенка оригінальних підручників фізики для 7—8 кл. української школи (1959—1960) стало практичним утіленням досягнень теорії і практики навчання фізики (зокрема, фундаментальних досліджень О. Бабенка і М. Розенберга, узагальнених у «Нарисах з методики викладання фізики»).

Упродовж трьох наступних десятиліть українські вчені не були долучені до створення підручників фізики для середньої загальноосвітньої школи. Оригінальним винятком став підручник для вечірніх та заочних шкіл УРСР, створений 1969 р. колективом авторів під керівництвом С. Гончаренка.

Водночас вітчизняні методисти брали активну участь в апробації та вдосконаленні методики використання стабільних підручників. Упродовж 1970-х рр. у збірниках «Викладання фізики в школі», «Методика викладання фізики», «Фізика в школі» були опубліковані праці, присвячені формуванню прийомів роботи з підручником та розширенню його дидактичних можливостей (В. Білий, В. Каленик, М. Мартинюк) [31; 489], висвітленню результатів експериментального навчання за пробними підручниками (Н. Бабаєва, Г. Самсонова тощо) [787] та зарубіжного досвіду створення та використання підручника фізики (С. Гончаренко) [243]. У них розглядаються методичні особливості використання системи вправ та завдань підручника фізики на уроці, використання програмованих завдань під час роботи з підручником, пропонується ґрунтовна методика організації навчання за експериментальним підручником та аналізу його результатів.

У другій половині 1980-х рр. в умовах демократизації освітньої галузі загострювалася суперечність між цілями і завданнями загальноосвітньої школи в цілому і шкільного курсу фізики зокрема, та технологіями реалізації змісту навчання. Процеси гуманізації та гуманітаризації шкільної освіти зумовлювалися змінами пріоритетів більш вузьких цілей шкільного курсу фізики як носія системи елементів фізичної науки на користь загально дидактичних цілей, підпорядкованих вимогам суспільного життя й орієнтованих на розвиток особистісної сфери випускника загальноосвітньої школи.

На початковому етапі виокремлення національної системи освіти в Україні провідна роль у розробленні підручників фізики належала науковцям Академії педагогічних наук. Упродовж 1990-х рр. у вітчизняній загальноосвітній школі використовувалися підручники фізики С. Гончаренка (пробний підручник для 9 кл., підручники для ліцеїв та класів природничо-наукового профілю (10—11) та для шкіл III ступеня, гімназій і класів гуманітарного профілю. (10—11 кл)), а також авторського колективу у складі О. Бугайова, М. Мартинюка, В. Смолянця (пробні підручники з фізики для 7—8 кл. та підручники «Фізика. Астрономія. 7, 8, 9 кл.»).

У цей період було здійснено спробу побудови інтегрованого курсу фізики та астрономії для старшої школи. 1992 р. накладом 4 000 примірників вийшов пробний на-

вчальний посібник для 11 кл. ліцеїв, гімназій та шкіл гуманітарного профілю «Фізика з елементами астрономії» К. Корсака та М. Кононенка. Астрономічний складник був представлений окремим розділом «Основи астрономії та астрофізики» [396].

У 1996—1997 н.р. уперше після 1932-го учителям було надано право вибору підручників, за якими здійснювалося навчання фізики (за умови, що вони пройшли науково-педагогічну експертизу та отримали відповідний гриф) відповідно до профілю школи чи класу.

Також розширено перелік підручників і навчальних посібників з фізики для використання в школі. Для 7—8 кл. це були підручники О. Пьоришкіна, Н. Родіної видання 1993 р. (оскільки цей навчальний рік був перехідним), «Фізика. Астрономія. 7—8» О. Бугайова, М. Мартинюка, В. Смолянця (Київ, «Освіта», 1994—1996 рр.). Для 9 кл. рекомендувалися підручники І. Кікоїна, А. Кікоїна (Київ, «Освіта», 1993 р.) і С. Гончаренка (Київ, «Освіта», 1996 р.).

У старшій школі чинними були підручники фізики С. Гончаренка для закладів середньої освіти гуманітарного та природничо-математичного профілю (Київ, «Освіта, 1994—1996 рр.), а також Г. Мякишева та Б. Буховцева (Київ, 1992—1993 рр.). Дозволялося використовувати також підручники інших авторів, за умови наявності відповідного грифу Міністерства освіти України та забезпечення ними закладу освіти в достатній кількості. Це стало важливим кроком у розбудові української навчальної книги з фізики доби незалежності.

Доцільно відзначити в цьому процесі й роль Всеукраїнського науково-методичного семінару «Актуальні проблеми методики навчання фізики в середній та вищій школі» у процесі підручникотворення, який функціонує при кафедрі теорії і методики навчання фізики та астрономії НПУ імені М. П. Драгоманова з 1973 р. Із 1994 р. на семінарі систематично обговорюються проблеми створення підручників та посібників фізики. У доповідях його учасників (відомих методистів, авторів підручників О. Бугайова, Є. Коршака, О. Ляшенка, М. Мартинюка, В. Савченка, В. Смолянця) порушувалися питання функцій сучасної навчальної книги підручника фізики, її структури, змісту, обсягів навчального матеріалу, апробації та експериментальної перевірки [221].

Наприкінці 1990-х — на початку 2000-х рр. розробляються питання концепції підручника фізики як провідного засобу реалізації оновленого змісту шкільної фізичної освіти (О. Бугайов [55]), оцінювання якості підручників (О. Ляшенко [478]), цільового підходу у побудові підручника фізики (П. Атаманчук [9]), створення підручника в умовах стандартизації змісту (Н. Бабаєва, Н. Супрун [13]), напрямів та перспектив розвитку підручника для основної школи як методичної системи (О. Сергєєв, Н. Сосницька [797]), апробації та експериментальної перевірки підручника фізики (О. Бугайов, Г. Карплюк, Л. Новохатько, М. Дідович, В. Школяренко, К. Чередніченко, В. Жабєєв, Г. Жабєєв та інші педагоги [53; 276].

1999 р. в Інституті педагогіки АПН України було започатковано щорічну науково-практичну конференцію «Проблеми сучасного підручника» та однойменний спеціалізований збірник наукових праць, у якому висвітлюються проблеми підручникотворення. У цьому збірнику опубліковано понад 30 статей із теорії і практики підручника фізики [159].

Важливим здобутком теорії і практики методики навчання фізики на початку 2000-х рр. стала унікальна лінійка підручників О. Ляшенка, Є. Коршака, В. Савченка для 7—11 кл. загальноосвітньої школи, якій не було аналогів в історії радянської методики навчання фізики. Ці навчальні книги нового покоління (як за концепцією та методичним апаратом, так і за оформленням) витримали декілька видань та були перекладені на мови навчання національних меншин. Їхня поява ознаменувала відновлення традицій автентичного українського підручникотворення з фізики.

Зауважимо, що у другій половині 1990-х — на початку 2000-х рр. у теорії і методиці навчання фізики здійснюються фундаментальні дослідження з обґрунтування навчально-методичного забезпечення з фізики для учнів спеціальних загальноосвітніх шкіл інтенсивної педагогічної корекції, які були узагальнені в докторській дисертації В. Сиротюка «Теоретико-методичні засади використання дидактичних засобів у навчанні фізики в школах інтенсивної педагогічної корекції» (2005) [805]. Автором розроблено концептуальні засади [806], створено та впроваджено в практику навчання фізики підручники для 7, 8, 9 кл. спеціальних загальноосвітніх шкіл-інтернатів та шкіл інтенсивної педагогічної корекції.

Упродовж 2002—2003 рр. було створено підручники фізики та інтегрованого курсу «Фізика та побутова хімія» для допоміжних шкіл (автори В. Бондар та Л. Гнатюк) [45; 46].

Здобутки теорії та практики підручникотворення з фізики другої половини 1990-х — початку 2000-х рр. створили підґрунтя для формування у вітчизняній методиці навчання фізики перспективних напрямів дослідження проблеми підручника, що були логічним продовженням традицій українського автентичного підручникотворення та стали пріоритетними в умовах реалізації фізичного складника освітньої галузі «Природознавство» Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти першого покоління (2004): теорія та методологія підручникотворення; зміст і структура підручника; реалізація в підручнику диференційованого, особистісно орієнтованого, діяльнісного, компетентнісного підходів; проблема якості підручника; дидактичні функції підручника; прийоми роботи з підручником; створення та використання електронного підручника; історія підручника фізики; апробація та упровадження підручника; експериментальний складник підручника; підручники для шкіл інтенсивної педагогічної корекції; проблеми підручникотворення для вищої школи.

Набули розвитку нові підходи до концепції і процедур сертифікаційного оцінювання підручника фізики як важливого складника створення навчальної книги, інструменту її апробації та підвищення наукової і дидактичної цінності [478].

Реформування шкільної фізичної освіти у контексті запровадження 12-річної школи актуалізувало проблему альтернативних навчальних програм і підручників, створених на основі освітнього стандарту, що мало забезпечити максимальне врахування пізнавальних інтересів здобувачів освіти та забезпечити водночас однаково ефективне досягнення цілей навчання фізики незалежно від обраних ними траєкторій особистісного розвитку.

У Положенні про Всеукраїнський конкурс підручник визначається як навчальне видання, що систематизовано відтворює зміст навчального предмета відповідно до офіційно затвердженої або експериментальної програми.

Основні вимоги до підручника були розподілені на три групи:

1. Вимоги до змісту підручника. Вони визначали доцільність систематизованого викладу навчального матеріалу, відповідності навчальній програмі, науковості та доступності викладу, реалізації принципу історизму, взаємозв'язку теорії з практикою, висвітлення ролі вітчизняних учених у розвитку наукового знання, відповідності віковим особливостям, спрямованості на формування особистості учня, розвиток його здібностей та обдарувань.

2. Вимоги до структури підручника регламентували рівномірність розподілу навчального матеріалу та його наочно-логічний розвиток, наявність таких обов'язкових структурних елементів, як: вступ, висновки, узагальнювальні тексти, наочні схеми, таблиці, завдання на систематизацію та саме оцінювання навчальних досягнень учнів, тлумачний словник технічних термінів, довідкові таблиці, список сучасної додаткової літератури, алфавітний покажчик. Наголошувалося на доцільності чергування видів навчальної діяльності у межах розділу.

3. Вимоги до навчально-методичного апарату підручника. Основними функціями підручника мали стати функції управління пізнавальною діяльністю учнів. Методичний апарат підручника мав передбачати наявність рекомендацій щодо способу вивчення пропонованого матеріалу, сприяти розвитку в учнів творчої активності та формуванню умінь самостійної роботи, диференційованої системи вправ та завдань, що забезпечує формування теоретичних та практичних навичок розумової і фізичної праці, використання інформаційно-комунікаційних технологій [679].

Запроваджується механізм, за яким Міністерство освіти і науки України організовує експертизу рукописів навчальних програм і підручників із залученням установ Національної академії наук та Академії педагогічних наук України, вищих навчальних закладів, методичних установ, незалежних експертів. Експертиза рукописів стає треступеневою (експерти, експертні установи, конкурсна комісія), що мало забезпечити об'єктивність процедури конкурсного відбору підручників. Посилюються вимоги щодо науковості та доступності змісту навчального матеріалу.

Оцінка рукописів підручників експертами здійснювалася за параметрами науковості змісту, його структури, доступності змісту, якості навчально-методичного апарату, придатності підручника для самостійного користування учнем, наявності у рукописі методик, які забезпечують активну навчально-пізнавальну діяльність учня.

Автори підручників отримали можливість ширше реалізовувати зміст навчання та структурувати навчальний матеріал. Розширюються можливості для повноцінної реалізації диференційованого підходу та посилення ролі підручника у формуванні в учнів предметних і ключових компетентностей.

Отже, запровадження практики створення альтернативних підручників як засобу досягнення вимог щодо засвоєння змісту фізичного складника освітньої галузі «Природознавство», визначених державним стандартом, стає практичним утіленням стандартизації як важливої тенденції розвитку теорії і методики навчання фізики.

Суттєвою особливістю конкурсу підручників фізики для основної школи, згідно з новою навчальною програмою базового курсу фізики (7—9 кл.) мала стати процедура, за якої перемога на першому етапі конкурсу (підручника з фізики для 7 кл.) є підставою для подальшого створення авторськими колективами, підручники яких

мають найвищий рейтинг, комплекту підручників для 8—9 кл. Рукописи цих підручників мали розглядатися предметними експертними комісіями без оголошення додаткового конкурсу.

Такий підхід орієнтувався на забезпечення створення цілісної дидактичної системи навчання фізики в основній школі. Комплекти підручників, які б її реалізовували, об'єднанні загальною концепцією щодо реалізації змісту навчання фізики, методичного апарату та механізмів реалізації основних дидактичних функцій підручника. На жаль, ця ідея не була повноцінно запроваджена у практику підручникотворення з фізики.

Після створення 2006 р. на конкурсних засадах навчальної програми базового курсу фізики 12-річної школи, у методиці навчання фізики актуалізувалася проблема наукового обґрунтування концепції та функцій підручників нового покоління, критеріїв добору змісту та принципів побудови їхнього методичного апарату. До її вирішення долучилися українські методисти, зокрема, й автори декількох поколінь підручників фізики.

Науковці лабораторії математичної і фізичної освіти інституту педагогіки АПН України під керівництвом професора О. Бугайова обґрунтували систему критеріїв добору змісту сучасного підручника фізики, що базується на дидактичних принципах, зорієнтованих ідеями сучасної парадигми освіти: науковості та фундаментальності; доступності; умотивованості та неперервності фізичної освіти; генералізації знань; відповідної завершеності курсу фізики в основній школі (базовий курс) та її варіативності (диференційованості) у старшій профільній школі; гуманітаризації освіти [67].

В основу реалізації змісту навчання фізики пропонується покласти комунікативно-діяльнісний підхід, а також акцентується на доцільності врахування особливостей навчально-пізнавальної діяльності учнів залежно від перспектив вибору профілю навчання в старшій школі (інтерес до певної галузі знань, особливості мислення та образної емоційної пам'яті [60].

Професор В. Савченко наголошував, що сучасний підручник фізики має створювати відкриту перспективу для учня розвивати свій інтелект та інтереси. Навчальна книжка має повно реалізовувати принцип диференційованого навчання, а також поєднувати якості навчального та дидактичного посібника, у якому учневі пропонуються різноманітні завдання і задаються способи їхнього розв'язання [783].

У дослідженнях Л. Благодаренко та М. Шута основними функціями сучасного підручника фізики визначено реалізацію змісту навчання фізики згідно з освітнім стандартом, віддзеркалення стану фізичної науки, організацію освітнього процесу, формування в учнів компетентностей [38; 39]. Підручник фізики розглядається як комплексна інформаційна модель освітнього процесу, що відображає дидактичні принципи, цілі, зміст та технологію навчання [33].

Одним із концептів побудови сучасного підручника фізики Л. Благодаренко розглядає його особистісну орієнтованість, що реалізується проектуванням у його структурі та змісті засобів організації продуктивної діяльності учнів, що забезпечують розвиток їхніх особистісних якостей та враховують специфіку навчання фізики [34].

Н. Сосницька обґрунтувала загальнодидактичні підходи створення підручника фізики, до яких віднесено: зорієнтованість на досягнення конкретної мети; урахування індивідуально-типологічних особливостей учнів; реалізація інформаційної, мотиваційної, контролювальної, інтегровальної, самоосвітньої, розвивальної, світоглядної функцій тощо [824].

Ці дослідження стимулювали і якісне удосконалення підходів щодо оцінювання навчальної книги, що забезпечило конкретизацію критеріїв психолого-педагогічної експертизи за основними групами (2008): забезпечення підручником мотивації вивчення предмета; доступність змісту підручника для учнів певного віку; реалізація дидактичної функції підручника; реалізація розвивальної функції підручника; реалізація виховної функції підручника; досконалість методичного апарату [680].

Актуалізувалися питання реалізації фізичного експерименту в шкільному підручнику фізики, які досліджував Д. Костюкевич [405].

Провідними тенденціями підручникотворення з фізики стають диференціація та особистісна зорієнтованість змісту, реалізація діяльнісного підходу у побудові системи вправ та завдань.

У результаті вперше в історії вітчизняної методики навчання фізики було створено, відібрано на конкурсних засадах та впроваджено в практику загальноосвітньої школи систему альтернативних підручників для 7—9 (використовувалися до 2015 р.) та 10—11 кл. (використовувалися в школі до 2017 р.).

2012 року навчально-методичний комплект з фізики (автори О. Ляшенко, Є. Коршак, В. Савченко), що включав програми для основної (7—9 кл.) і профільної школи (10—12 кл.) та підручники фізики для 7—11 кл., був удостоєний Державної премії України в галузі освіти.

Провідною тенденцією методики навчання фізики у вищій школі на цьому етапі стає наукове обґрунтування технології кредитно-модульного навчання фізики та розроблення її дидактичного забезпечення [132; 859]. Викладачами кафедр фізики вітчизняних університетів розробляються та апробуються в освітньому процесі посібники для модульного навчання фізики (А. Бовтрук, С. Меньяйлов, Н. Подопригора, Н. Стучинська, Т. Точиліна, О. Школа та інші вчені [378—380; 615; 890; 958]).

В основу їхнього створення покладені принципи та підходи діяльнісного навчання (проектування комплексної дидактичної мети, що визначає структуру й зміст навчання, з урахуванням підготовки студента до конкретної сфери практичної діяльності; функціональності змісту (його спрямованість на розвиток умінь і навичок з реалізації конкретної функції професійної діяльності фахівця); поєднання комплексних, інтегровальних дидактичних цілей; відносної самостійності навчальних елементів; реалізації зворотного зв'язку; оптимального представлення інформаційного та методичного матеріалу [41]).

Теорія та практика підручника фізики для закладів загальної середньої освіти набула розвитку після створення 2012 року навчальної програми базового курсу фізики, що реалізує зміст фізичного складника освітньої галузі «Природознавство» Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти другого покоління (2011). В основу її розроблення було покладено компетентнісний, особистісно зорієнтований і діяльнісний підходи, принципи відповідності навчального матеріалу

віковим пізнавальним можливостям учнів, наступності й урахування сформованих фізичних знань у процесі вивчення природознавства (1—4 кл.; 5 кл.), а також здобутого пізнавального досвіду учнів [705]. Саме вони визначили базові принципи конструювання підручників фізики наступного покоління.

У дослідженнях Л. Благодаренко, узагальнених у докторській дисертації, було обґрунтовано інформаційну та процесуальну моделі навчання фізики (цілі та завдання курсу, склад і структура наукового знання, система критеріїв добору змісту навчання, що реалізує державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів основної школи з фізики), що склали основу проектування підручників фізики у складі навчально-методичного комплексу [35; 36].

У працях Л. Благодаренко, М. Мартинюка, М. Шута досліджуються питання конструювання логічної структури тексту, системного введення і розвитку фізичних понять, добору навчального матеріалу, орієнтованого на комплексне формування в учнів знань та умінь з фізики, відповідно до освітнього стандарту [970].

Поступово формується й бачення підручника фізики як засобу формування в учнів предметної компетентності та реалізації педагогічних технологій особистісно орієнтованого, розвивального, проблемного навчання [332; 803].

Практичному втіленню цих ідей сприяло удосконалення процедур конкурсного відбору підручників. Якщо на першому етапі конкурсу експертизу електронних версій рукописів здійснювали вчені науково-дослідних установ НАН та НАПН України, вищих навчальних закладів, методисти та вчителі фізики, то після доопрацювання рукописів з урахуванням зауважень експертів та надання відповідного грифу, підручник допускався до участі у другому етапі, на якому вибір здійснювали вчителі закладів загальної середньої освіти. Вони формували замовлення, за якими організовувався друк підручників.

Однією з найактуальніших проблем вітчизняного (так само, як і зарубіжного) підручникотворення є формування експертного середовища навчальної літератури [471]. Важливим кроком до підвищення якості експертизи підручника фізики стало започаткування 2016 року Інститутом педагогіки НАПН України спільно з Міністерством освіти і науки України практики семінарів-інструктажів експертів навчальної літератури.

Інститутом педагогіки НАПН України спільно з Міністерством освіти і науки України були розроблені єдині психолого-педагогічні критерії для експертної оцінки параметрів проекту підручника: відповідність проекту підручника навчальній програмі; відповідність проекту підручника цілям і завданням освіти та сучасній освітній парадигмі; аналіз структурних компонентів проекту підручника; повнота реалізації можливостей методичного апарату в забезпеченні організації навчально-пізнавальної діяльності учнів; доцільність і ефективність апарату орієнтування в підручнику; забезпечення виховної, розвивальної та здоров'язбережувальної функцій; відповідність гендерному підходу в освіті.

За нашої участі вперше були розроблені методичні рекомендації щодо особливостей експертизи підручників фізики. Згідно з ними, сучасний підручник фізики створюється на компетентнісних засадах та є важливим засобом засвоєння досвіду пізнавальної діяльності (відображається у формі знань як її результатів) досвіду реа-

лізації відомих способів діяльності (уміння діяти), досвіду творчої діяльності (уміння приймати нестандартні рішення в проблемних ситуаціях) та досвіду емоційно-ціннісних ставлень (особистісні орієнтації). З огляду на це, навчальний матеріал підручника має не просто репрезентувати готове знання, що підміняє вивчення реальності, а спрямовувати учнів на виконання спостережень, постановку дослідів або мисленнєві експерименти, створення найпростіших продуктів власної діяльності у процесі опанування фізики. Тож його методичний апарат має забезпечувати організацію діяльності учнів, спрямовану на формування предметної і ключових компетентностей [224; 225].

Особливістю цих критеріїв є їхня спрямованість на оцінювання рукопису як цілісної дидактичної системи, що забезпечує досягнення цілей шкільної фізичної освіти, формування та розвиток не тільки традиційних предметних, а, передусім, ключових компетентностей учнів середньої школи.

На таких засадах упродовж 2015—2017 рр. були створені, пройшли процедури конкурсного відбору та впроваджені в практику масової школи чинні підручники фізики для 7—9 кл. 2017 р. розпочалася робота зі створення навчальної книги з фізики для профільної школи, що успішно завершилася 2019 р.

У роботі [233] ми обґрунтували, що усталені на сьогодні процедури створення навчальної книги з фізики концептуально відбивають традиції українського підручникотворення кінця 1920-х — початку 1930-х рр., що є, зокрема, підтвердженням безперервності та наступності його розвитку як історико-педагогічного процесу.

Акцентуємо увагу на потенціалі автентичних українських підручників фізики різних років як джерел історико-методичних досліджень процесу вітчизняного підручникотворення, а також у контексті створення сучасної навчальної книги. Зауважимо, що з підручником В. Франковського «Фізика в природі та житті» у бібліотеці Науково-дослідного інституту педагогіки (який тепер зберігається в ДНПБ імені В. О. Сухомлинського) систематично працював видатний український дидакт та методист-фізик С. Гончаренко у період створення системи підручників для навчальних закладів гуманітарного профілю (що підтверджується відповідними записами у формулярі).

Своєю чергою, методичні ідеї, реалізовані в цих підручниках, є актуальними й для сучасної теорії і методики навчання фізики (наприклад, у контексті розроблення дидактичного забезпечення інтегрованого курсу «Природничі науки» для нової української школи).

Не втратили своєї актуальності й окремі методичні підходи щодо введення основних понять шкільного курсу фізики, реалізовані в підручниках. Відповідно, їхнє вивчення та узагальнення є корисним і в умовах створення сучасних підручників фізики та відповідних методичних систем [258].

Зауважимо, що вітчизняна методика навчання фізики досліджуваного періоду має цікавий досвід створення перших дидактичних комплектів, що використовувалися в умовах комплексного навчання. Робочі зошити С. Піндіча (1929) до підручників Л. Леуценка та В. Франковського були ефективним засобом організації лабораторно-експериментальної та проектної навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Аналізуючи тенденції розвитку теорії та практики підручника фізики, ми робимо висновок щодо його еволюції від засобу реалізації навчання фізики до забезпечення

його загальнопедагогічних і предметних функцій (формування цілісного уявлення про світ і цілісну творчу особистість учня, гуманізацію і гуманітаризацію освіти, розвиток пізнавальних потреб, позитивної мотивації, цілеспрямованої активності і пошуково-творчих здібностей учнів) [825] та ключового елемента навчально-методичного забезпечення, що є механізмом досягнення цілей, визначених освітніми стандартами) [35; 67]. Це суголосно з ідеями зарубіжних дослідників, які розглядають підручник фізики як інструмент формування профілю випускника закладу загальної середньої освіти (забезпечення позитивного значущого впливу на формування в учнів навичок конструктивної співпраці, відповідального ставлення до навколишнього середовища та природних ресурсів, полікультурних цінностей, відповідальності щодо власного розвитку, сприйняття етичних та естетичних цінностей, виявлення систематичного, творчого та критичного мислення, вміння адаптуватися в соціумі) [881].

У такий спосіб суттєво розширюються й функції навчальної книги. Окрім традиційних інформаційної, когнітивної, комунікативної, систематизувальної, мотиваційної, розвивальної, виховної, актуалізуються трансформаційна, прогностична, моделювальна, репрезентативна, інтегрувальна, компенсаторна, координаційна та регулятивна функції [331].

Сучасний підручник фізики розглядається нами як поліфункціональний інструмент, що забезпечує досягнення дидактичних цілей та є стрижневим складником методики компетентісно орієнтованого навчання. Він реалізує ідею конкретизації на рівні цільових настанов компонентів предметної (відповідні знання, уміння, навички та ціннісні орієнтації, що формуються у процесі навчання) та внеску у формування ключових компетентностей (комунікативної, математичної, цифрової, екологічної грамотності та здорового способу життя тощо), а також є засобом їхнього формування, виявлення та оцінювання. Для педагогічного працівника підручник стає інструментом реалізації педагогічної технології, зорієнтованої на очікувані результати навчання, та забезпечувати можливість актуалізації навчальної проблеми, мотивації пізнавальної активності здобувачів освіти, організації диференційованого навчання фізики [195].

Однією з важливих особливостей сучасних підручників фізики є орієнтованість їхнього змісту та методичного апарату на формування діяльнісного складника предметної та ключових компетентностей. Розгортання активної пошукової науково-пізнавальної діяльності здобувачів освіти як умова розвитку їхніх дослідницьких і творчих здібностей, забезпечується, зокрема, й у процесі виконання навчальних проєктів [169].

У дослідженні ми обґрунтували, що витоки методу проєктів сягають середини 1920-х рр., коли він набув розвитку в теорії і практиці навчання фізики та був реалізований в українських підручниках. Саме узагальнення цього історико-методичного досвіду дало нам можливість ініціювати включення навчальних проєктів як самостійного виду навчально-пізнавальної діяльності до навчальних програм з фізики для рівнів базової та повної загальної середньої освіти, а також реалізувати в чинних підручниках [226; 882; 883; 888].

Однією з тенденцій сучасного підручника фізики О. Ляшенко визначає його утвердження як ключового компонента (ядра) навчально-методичного комплексу, що відображає педагогічну технологію автора, та забезпечує реалізацію особистісно орієнтованого, діяльнісного, компетентнісного підходів [482].

З огляду на це, дидактично доцільним є створення комплектів, що включають створені за єдиною концепцією підручник, робочий зошит учня, зошити для лабораторних робіт та тематичного оцінювання. Для профільної школи такий комплект може бути дворівневим та складатися, наприклад, із підручника-довідника (реалізує зміст курсу фізики, визначений програмою) та варіативних додатків до нього (посібників, що реалізують зміст окремих спеціальних курсів або навчальних модулів). Основними принципами його побудови слугує інтеграція та диференціація наукових знань [331].

Важливою тенденцією сучасного підручникотворення з фізики є і його переорієнтація з предметної на ключові компетентності [335]. Підручник фізики проектується як засіб формування науково-природничої компетентності, інтеграції складників природничої освітньої галузі.

2019 р. за результатами конкурсного відбору впроваджено в освітню практику підручники з інтегрованого курсу «Фізика і астрономія» для 11 кл. рівня стандарту (авт. кол.: М. Головка, І. Крячко, Ю. Мельник, Л. Непорожня, В. Сіпій [883]; Т. Засекіна, Д. Засекін [328]; В. Сиротюк, Ю. Мирошніченко [804]) та профільного рівня (автори Т. Засекіна, Д. Засекін [328]).

У межах широкого педагогічного експерименту здійснюється апробація навчально-методичного забезпечення інтегрованого курсу «Природничі науки» для 10—11 кл. профільної школи (авт. кол.: В. Ільченко, Л. Булава, О. Гринюк, К. Гуз, О. Ільченко, В. Коваленко, А. Ляшенко [542]; Т. Гільберг, Т. Засекіна, Г. Качко, Г. Лашевська, С. Стадніченко), в якому фізичні знання є органічним складником загальноприродничого [114—117].

Сформувався два основні напрями реалізації фізичного складника в підручнику інтегрованого курсу природничих наук. Перший передбачає представлення змісту у вигляді відносно самостійних модулів, об'єднаних ідеєю інтеграції на основі загальних закономірностей природи та структурованих відповідно до ієрархії законів природи як цілісні фрагменти природничо-наукової картини світу: загальноприродничий, фізико-астрономічний, хімічний, біологічний модулі [513, с. 13-14].

Згідно з другим, навчальний матеріал зосереджується навколо життєвих ситуацій особистісного, локального та глобального характеру, пов'язаних із життєдіяльністю людини, її здоров'ям та його збереженням, використанням природних ресурсів, станом навколишнього середовища, впливом науки й технологій (наприклад, «Всесвіт», «Земля», «Біорізноманіття», «Людина», «Технології») [330].

Виходячи з того, що однією з тенденцій розвитку сучасної теорії та методики навчання фізики є широке застосування засобів інформаційно-комунікаційних технологій, ми обґрунтували їхню роль у модернізації фізичної освіти, дослідили генезу електронного підручника та шляхи розбудови комп'ютерного дидактичного забезпечення з фізики [222; 201; 188; 152; 143; 234].

У роботі [195] ми показали, що одним із напрямів удосконалення традиційного (паперового) підручника фізики є використання технології QR-кодів, яка дає можливість у процесі роботи з ним звертатися до електронних довідкових та освітніх ресурсів за додатковою інформацією.

Висновки до восьмого розділу

1. Визначено напрями розвитку теорії та методики навчання фізики в Україні, що мають характер тенденцій:

- модернізація змісту фізичної освіти, наукове обґрунтування його структури, принципів добору та механізмів реалізації на засадах діяльнісного, особистісно орієнтованого та компетентнісного навчання, стандартизації, диференціації та інтеграції;
- удосконалення теорії і практики створення сучасного підручника фізики як стрижневого складника дидактичного забезпечення освітнього процесу з фізики, формування експертного середовища оцінювання якості навчальної книги;
- посилення компетентнісного потенціалу змісту фізичної освіти та розроблення методичних систем компетентісно орієнтованого навчання, їхня апробація з використанням сучасних технологій експериментального педагогічного дослідження;
- науково-методичне забезпечення безперервності фізичної освіти в гімназії та ліцеї;
- обґрунтування дидактичних умов та механізми реалізації профільного навчання фізики, удосконалення його форм і методів;
- забезпечення якості фізичної освіти актуалізуються через удосконалення технологій контролю та оцінювання, спрямованих на виявлення рівнів сформованості в здобувачів освіти предметної та ключових компетентностей;
- удосконалення методики й техніки демонстраційного та лабораторного фізичного експерименту на основі широкого використання інформаційно-комунікаційних технологій, програмно-методичних комплексів та електронні освітні ресурси мережі Інтернет;
- розроблення дидактичного забезпечення технологій дистанційного навчання фізики як ефективного інструменту забезпечення здобувачам рівного доступу до якісної освіти;
- фундаменталізація та посилення професійної спрямованості навчання фізики у закладах вищої освіти як умова формування професійної компетентності фахівців (стандартизація змісту, розроблення та реалізація модульних технологій навчання курсу загальної фізики);
- удосконалення змісту та дидактичного забезпечення методичної підготовки майбутніх учителів фізики (модернізація методики фізики як навчальної дисципліни на засадах компетентнісного підходу);

2. Виявлено, що тенденції диференціації, інтеграції та стандартизації, їхнє відображення у змісті фізичної освіти та теорії і практиці підручникотворення є історично зумовленими (виявляються на різних етапах розвитку методичної науки в Україні);

3. Обґрунтовано актуальність подальших досліджень проблем диференціації й інтеграції у їхньому органічному поєднанні як невід'ємних складників і чинників стандартизації змісту фізичної освіти;

4. Зроблено висновок щодо еволюції сучасного підручника фізики від самостійного засобу реалізації змісту навчання до поліфункціонального дидактичного комплексу, що включає традиційне та програмно-інформаційне забезпечення, його переорієнтації з формування предметної на ключові компетентності та інтеграцію складників природничої освітньої галузі.

Важливим чинником, що стимулює посилення уваги до проблеми підручника фізики на різних етапах розвитку методичної науки та освітньої практики є високі очікування та суспільний запит на якісну навчальну книгу. Отже, одним із пріоритетних напрямів досліджень теорії і методики навчання фізики є наукове обґрунтування системи дидактичних вимог до сучасного підручника як відображення еволюції та прогресивних тенденцій розвитку світової й української методичної думки з фізики.

5. Основні положення змісту восьмого розділу висвітлено в авторських публікаціях, наведених у списку використаних джерел за номерами: 29; 59; 60; 61; 67; 120; 121; 127; 132; 133; 136; 137; 138; 143; 150; 152; 154; 162; 163; 165; 166; 167; 169; 187; 188; 189; 190; 192; 195; 196; 199; 200; 201; 214; 216; 217; 221; 227; 228; 229; 230; 231; 234; 235; 236; 237; 238; 990.

ВИСНОВКИ

1. У дисертаційній роботі комплексно досліджено наукову проблему історико-методичного аналізу, узагальнення та інтерпретації здобутків української методичної думки з фізики на основі культурологічного, синергетичного, парадигмального, логіко-епістемологічного, наративного герменевтичного підходів. Уперше визначено особливості побудови джерельної бази історії вітчизняної методики навчання фізики як системи, що має культурологічне наповнення, здійснено її структурування на засадах історичної герменевтики. Це дало можливість обґрунтувати автентичність української методичної думки з фізики як суспільної інституції в пріоритетах національної освіти й педагогіки.

2. На основі цілісного представлення становлення та розвитку теорії й методики навчання фізики в Україні як педагогічної науки та навчальної дисципліни від доби Слов'янського Відродження й донині обґрунтовано особливості трансформацій змісту, методів, форм навчання фізики на різних етапах історичного поступу української методичної думки з фізики.

Використання авторської структурно-логічної моделі та періодизації дало можливість здійснити реконструкцію генези вітчизняної методики навчання фізики та обґрунтувати феномен збереження автентичності української методичної науки в різних суспільно-політичних та соціокультурних умовах.

3. На основі опрацювання джерел, зокрема тих, що до цього часу залишалися поза увагою дослідників, досліджено становлення та розвиток української методичної думки з фізики від доби Слов'янського Відродження (40-і роки XVII ст.) до часів її розвитку в умовах уніфікованої моделі радянської освіти (30-і роки XX ст.). Зокрема, становлення методики навчання фізики в Україні представлено крізь призму її інституалізації в імперську добу (друга половина XIX — початок XX ст.), вперше досліджено здобутки вітчизняної методики навчання фізики в добу відродження української державності (1917—1920 рр.), розкрито її здобутки в радянський період (1919—1930-і роки), що характеризуються якісно новим рівнем науково-методичного обґрунтування змісту та методів навчання фізики в пріоритетах національної освіти, збереженням автентичного змісту навчання фізики української школи на тлі уніфікації вітчизняної системи фізичної освіти та посилення суспільно-політичних й адміністративних впливів на освітню систему.

У дослідженні обґрунтовано пріоритетність та самостійність української методичної думки у розв'язанні актуальних проблем теорії і практики навчання фізики, що знайшли відображення в змісті навчання фізики та його реалізації у підручниках; запровадженні експериментального методу навчання фізики у середній і вищій школі та розробленні методики шкільного фізичного експерименту; реалізації ідеї концентричної побудови курсу фізики, фундаменталізації досліджень загальних питань методики навчання фізики; розгортанні системи підготовки науково-педагогічних кадрів тощо.

Уточнення окремих історико-педагогічних фактів дало можливість цілісно представити генезу методики навчання фізики в Україні як науки та навчальної дисципліни за хронологією та географією її інституалізації у контексті публікаційної

активності (підготовка підручників і навчальних програм з фізики, лекційних курсів та посібників з методики навчання фізики), запровадження методики фізики як навчальної дисципліни, заснування перших кафедр методики навчання фізики та лабораторій шкільного фізичного експерименту тощо.

4. У дисертації та опублікованих працях здійснено переосмислення та оцінку науково-дидактичної важливості методичних ідей та науково-педагогічної діяльності видатних українських учених-методистів, оригінальний доробок вітчизняних педагогів, що був вилучений із наукового обігу методики навчання фізики та відсутній у її історіографії, виконано ґрунтовний аналіз вітчизняної методичної літератури з фізики, автентичних українських підручників для середньої та вищої школи, праць Першого Всеукраїнського з'їзду викладачів фізики.

На підставі опрацювання різноманітних джерел обґрунтовано важливість та оригінальність внеску у розвиток української методики навчання фізики творчої педагогічної діяльності вчених, методистів та вчителів від доби Слов'янського Відродження (40-і роки XVII ст.) до сьогодення (М. Авенаріуса, О. Бабенка, Ф. Вишиваного, А. Волошина, І. Гізеля, Г. Де-Метца, А. Желиховського, А. Заліського, А. Карлової, Й. Косоногова, В. Кучера, І. Лапшина, С. Левандовського, В. Левицького, Л. Леуценка, Б. Лисянського, В. Лощка, М. Лук'янова, І. Мартиновича, Т. Прокоповича, І. Фальковського, П. Огоновського, Д. Оріхова, М. Пильчикова, С. Піндіча, Р. Пономарьова, З. Приблуди, І. Пулюя, М. Пушкаря, М. Розенберга, С. Слесаревського, А. Стойковича, П. Талько-Гринцевича, І. Точидловського, А. Філіпковського, В. Франковського, Г. Холодного, З. Храпливого, О. Шапченка, Ф. Шведова, М. Шилера, Е. Шпачинського, А. Яворського, О. Яницького та інших педагогів), а саме: розвиток експериментального природознавства та початкове формування елементів методичних систем навчання фізики (створення перших українських рукописних та друківаних підручників експериментальної фізики, фізичних кабінетів і кафедр); розроблення української фізичної та методичної наукової термінології, реалізації прогресивних моделей побудови шкільного курсу фізики в навчальних програмах і підручниках різних часів; розроблення науково-теоретичних засад методики навчання фізики як педагогічної науки, зародження наукових шкіл методики навчання фізики; удосконалення змісту та методики навчання фізики в умовах реформування вітчизняної школи в різні періоди її розвитку; розроблення загальних питань методики навчання фізики на основі принципів фундаменталізації та науковості тощо.

5. Завдяки застосуванню сучасного методологічного інструментарію в роботі окреслено генезу історичного процесу становлення і розвитку методики навчання фізики в Україні та здійснено рефлексію здобутків української методичної думки у проєкції на актуальні наукові проблеми сьогодення. Це дало змогу з'ясувати глибинне підґрунтя сучасних трансформаційних процесів, що відбуваються в українській освіті, зокрема пов'язаних з формуванням змісту навчання фізики, удосконаленням теорії і практики створення сучасного підручника фізики, розробленням методичних систем навчання фізики, модульних технологій його реалізації.

Така рефлексія сприяла вдосконаленню змісту та дидактичного забезпечення навчання фізики, визначенню шляхів використання методичного досвіду в подальших

наукових дослідженнях та прогнозуванні, а також під час підготовки майбутніх учителів фізики у вищій педагогічній школі.

Таким чином, здобуті результати здійсненого історико-методичного дослідження підтверджують його актуальність, теоретичне й практичне значення щодо розв'язання важливих проблем вітчизняної методичної науки й освітянської практики, значущості історичних розвідок у розбудові національної системи освіти та прогресивного поступу методичної науки.

Водночас варто зазначити, що здійснене дослідження не претендує на всеохоплювальне висвітлення всіх аспектів проблеми становлення та розвитку методики навчання фізики в Україні як педагогічної науки та навчальної дисципліни.

У межах розглянутих історичних періодів предметом наступних історико-педагогічних досліджень може бути творча спадщина українських методистів-фізиків, розвиток ключових науково-методичних ідей у контексті сучасної теорії та практики навчання фізики. Актуальними залишаються також питання взаємовпливу вітчизняної та зарубіжної методичної думки з фізики, методики навчання фізики та інших природничих предметів тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко О. Методологічні засади дослідження історії розвитку педагогічної науки. *Рідна школа*. 2013. № 1—2. С. 8—14.
2. Аксиоми для нащадків: Українські імена у світовій науці : зб. нарисів / упоряд. і передм. О. К. Романчука. Львів : Меморіал, 1992. 544 с.
3. Александровский Г. Историческая записка о состоянии Киево-Фундуклеевской гимназии в течении первого пятидесятилетия ее существования. Киев : Русская Печатня, 1910. 156 с.
4. Амброз Ю. О. Василь Іванович Лапшин. Фізик, фізик-географ. *Професори Одеського (Новоросійського) університету* : біогр. словник : в 4 т. / відп. ред. В. А. Сминтина ; упоряд. та бібліогр. ред. В. П. Пружина, В. В. Самодурова. 2-е вид. Одеса : Астропринт, 2005. Т. 3. К.-П. 597 с.
5. Амиськевич А. Державна гімназія в Дрогобичі за української влади ЗНР (від 31 грудня 1918 року до 15 мая 1919). *Українська школа*. Львів, 1930. Ч. 2. С. 1—5.
6. Андріянов В. М. Нариси з історії розвитку фізики в Україні. 2-ге вид., пререроб. та доп. / за ред. М. Шута. Рівне, 1998. 260 с.
7. Андрущенко В. П., Волинка Г. І., Мозгова Н. Г., Дмитренко П. В., Дробот І. І. Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Історія. Сьогодення. Перспективи. 1934—2004. Київ : Навчальна книга, 2005. 255 с.
8. Аскоченский В. Киев с древнейшим его училищем академиею. Киев, 1856. Ч. 1. 370 с.
9. Атаманчук П. Цільовий підхід до побудови шкільного підручника з фізики. *Фізика та астрономія в школі*. 1998. № 8. С. 2—3.
10. Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. 174 с.
11. Атаманчук П. С., Мендерецький В. В. Управління продуктивною навчально-пізнавальною діяльністю на основі об'єктивного контролю. *Педагогіка і психологія*. 2004. № 3. С. 5—18.
12. Атаманчук П. С., Самоїленко П. И. Дидактика фізики (основные аспекты) : монографія. Москва : Московский государственный университет технологий и управления, РИО, 2006. 245 с.
13. Бабаєва Н. А., Супрун Р. Н. Нові підручники з фізики в умовах стандартизації освіти. *Збірник наукових праць*. Херсон : Айлант, 1999. Вип. 9. С. 245—252. (Педагогічні науки).
14. Бабенко О. К. Електромагнітна індукція. Методичний нарис. Київ : Рад. школа, 1939. 128 с.
15. Бабенко О. К. Звук : методичний посібник для учителів фізики середньої школи. Київ : Рад. школа, 1941. 123 с.
16. Бабенко О. К., Черняк П. К. Розвиток методики викладання фізики в УРСР. *Наукові записки КДПІ імені М. Горького*. Київ : КДПІ імені М. Горького, 1958. Т. 28. С. 87—106.
17. Балабекян О. Развитие учебника физики средней школы в СССР (1917—1950) : автореф. дис.... канд. пед. наук (по специальности методика физики) / Московский городской педагогический институт имени В. П. Потемкина. Москва, 1951. 15 с.
18. Балей С. Тест та його вартість. *Українська школа*. Львів. 1930. Ч. 1. С. 1—4.

19. Балясный Я. Фон Роммель К.-Д. Пять лет из истории Харьковского университета. Воспоминания профессора Роммеля о своем времени, о Харькове и Харьковском университете (1785—1815). Харьков : Университетская типография, 1868. 111 с.
20. Баранов П. Початкова фізика : підручник для вищих початкових шкіл / переклад з московського П. Шахрай. Київ : ВСЕУВИТО, 1919. 171 с.
21. Безличный Ф. Н. Шведов. Методика физики. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1894. Вып. I. № 199. С. 161—167.
22. Березівська Л. Основоположні засади історико-педагогічних досліджень: теорія і методологія. *Шлях освіти*. 2010. № 1. С. 37—42.
23. Березівська Л. Д. Організаційно-педагогічні засади реформування шкільної освіти в Україні у XX столітті : дис.... д-ра пед. наук : 13.00.01 / Інститут педагогіки АПН України. Київ, 2009. 505 арк.
24. Березівська Л. Д. Реформування загальної середньої освіти в Україні у XX столітті крізь призму джерелознавства : наук.-допом. бібліогр. покажч. / НАПН України, Від-ня заг. педагогіки та філософії освіти, ДНПБ України імені В. О. Сухомлинського. Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2019. 251 с.
25. Березівська Л. Д. Реформування шкільної освіти в Україні у XX столітті : монографія. Київ : Богданова А. М., 2008. 406 с.
26. Берлинер А. Курс физики. В элементарном изложении / пер. с нем. под ред. П. Н. Беликова и Г. С. Ландсберга. Изд. 3. Москва-Ленинград : Гос. техн.-теоретич. изд., 1933. 260 с.
27. Бернал Дж. Наука в истории общества / пер. с англ. Москва : Ин. лит., 1956. 735 с.
28. Бикин В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія. Київ : Атіка, 2008. 684 с.
29. Бібік Н. М., Головка М. В., Кизенко В. І. Запровадження системи профільного навчання у старшій школі. *Біла книга національної освіти України* / за ред. акад. В. Г. Кременя. Київ : ТОВ «Інформаційні системи», 2010. С. 154—164.
30. Бібліографія. *Вільна українська школа*. 1918. № 5-6. С. 94—96.
31. Білий В. М. Завдання для роботи з підручником у VI класі. *Викладання фізики в школі* : зб. статей / за ред. Є. В. Коршака ; упоряд. В. Г. Нижник. Київ : Рад. школа, 1978. С. 20—23.
32. Білик І. Гідравліка. I. Гідростатика. Практичні вправи та задачі. Пад'єбради, 1923.
33. Благодаренко Л. Ю. Підручник з фізики як комплексна інформаційна модель освітнього процесу. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини* / гол. ред. М. Т. Мартинюк. Київ : Наук. світ, 2006. С. 24—28.
34. Благодаренко Л. Ю. Підручник з фізики як концентр основних досягнень у розробці змісту та методів навчання. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету імені Івана Огієнка*. К.-Подільський, К.-ПДУ, 2006. Вип. 12. Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми. С. 180—182. (Серія : Педагогічна).
35. Благодаренко Л. Ю. Теоретико-методичні засади навчання фізики в основній школі : монографія. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. 427 с.
36. Благодаренко Л. Ю. Теоретико-методичні засади реалізації фізичної компоненти державного стандарту базової середньої освіти : автореф. дис.... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2011. 40 с.

37. Благодаренко Л. Ю. Формування в учнів ключової компетентності щодо здатності вчитися на основі умінь працювати з підручником фізики. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова* : зб. наук. праць. Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2013. Вип. 11. С. 8—13. (Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі).
38. Благодаренко Л. Ю., Шут М. І. Виховна функція підручника з фізики в основній школі. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини* / гол. ред. М. Т. Мартинюк. Умань : СПД Жовтий, 2008. Ч. 2. С. 64—69.
39. Благодаренко Л. Ю., Шут М. І. Методичні підходи до створення нового підручника з фізики. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету*. Кіровоград: РВВ КДПУ імені В. Винниченка, 2007. Вип. 72. Ч. 2. С. 17—21. (Серія : Педагогічні науки).
40. Бобрецкий Н. В. Записка о десятилетней деятельности Киевского общества естествоиспытателей (1869—1879). Киев, 1880. 13 с.
41. Бовтрук А. Г., Меньяйлов С. М. Навчальний посібник з фізики для кредитно-модульної системи навчання у ВНЗ (досвід розробки). *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету імені Івана Огієнка. К.-Подільський. К.-ПДУ*, 2005. Вип. 11. *Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу*. С. 115—117. (Серія : Педагогічна).
42. Богданов І. Т. Предмет, цілі і завдання вивчення загальної фізики на нефізичних спеціальностях. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету імені Івана Огієнка. К.-Подільський*, 2002. Вип. 8. *Дидактики дисциплін фізикоматематичної та технологічної освітніх галузей*. С. 129—136. (Серія : Педагогічна).
43. Богданов І. Т., Соницька Н. Л. Фізика як навчальний предмет: історико-методичний аспект : навч. посіб. + CD. Київ : Четверта хвиля, 2007. 280 с.
44. Бокс Дж. Научный метод: объединение знаний и качество. *Всеобщий менеджмент качества. Работа в командах — путь к достижению успеха* : сб. ст. / пер. с англ. Нижний Новгород : СМЦ «Приоритет», 1999. С. 4—9.
45. Бондар В. І., Гнатюк Л. М. Фізика та побутова хімія : підруч. для 9 кл. допоміжної школи. Київ : Богдан, 2003. 200 с.
46. Бондар В. І., Гнатюк Л. М. Фізика : підруч. для 8 кл. допоміжної школи. Київ : Богдан, 2002. 27 с.
47. Бондарчук О. Каталог «Періодичні видання 1917—1945 рр. у фонді ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського» як джерело сучасних історіографічних досліджень. *Вісник Книжкової палати*. 2019. № 1. С. 49—51.
48. Бражников М. А. Становление методики физики в России как педагогической науки и практики (конец XIX — начало XX века) : дис.... канд. пед. наук : 13.00.02 / Московский педагогический государственный университет. Москва, 2015. 263 л. URL: <https://docplayer.ru/26046602-Brazhnikov-mihail-aleksandrovich-stanovlenie-metodiki-obucheniya-fizike-v-rossii-kak-pedagogicheskoy-nauki-i-praktiki-koniec-xix-nachalo-hh-veka.html>.
49. Брег В. У світі атомів і молекул / пер. з англ. Ф. П. Шаховицького ; за ред. проф. А. В. Желеховського. Харків : ОНТВУ, 1932. 108 с.
50. Бугаев А. И. Методика преподавания физики в средней школе: теорет. основы : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. Москва : Просвещение, 1981. 288 с.
51. Бугаев А. И. Тенденции развития обучения физике в современной общеобразовательной школе : автореф. дисс.... д-ра пед. наук в форме научного доклада : 13.00.02 — теория и методика обучения физики / НИИСИМО. Москва, 1983. 48 с.

52. Бугаев А. И., Гончаренко С. У. Развитие методики и успехи преподавания физики в Белоруссии, Молдавии, Российской Федерации и на Украине. Украинская ССР. *Физика в школе*. 1983. № 1. С. 14—17.

53. Бугайов О. І. До уваги учителів, які працюють за пробними підручниками «Фізика. Астрономія — 7, 8». Деякі підсумки та перспективи. *Фізика та астрономія в школі*. 1998. № 1. С. 3—4.

54. Бугайов О. І. Концепція фізичної освіти у 12-річній загальноосвітній школі. *Фізика та астрономія в школі*. 2001. № 6. С. 6—13.

55. Бугайов О. І. Сучасний шкільний підручник з природничо-математичних дисциплін. Яким йому бути? *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць. Київ : Комп'ютер у школі і сім'ї, 1999. С. 64—67.

56. Бугайов О. І., Адронов В. М., Ляшенко О. І. Концепція неперервної фізичної освіти у навчальних закладах України. Київ : Інститут системних досліджень, 1993. 28 с.

57. Бугайов О. І., Величко С. П. Короткий нарис розвитку шкільного фізичного експерименту в Україні. *Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету*. Рівне : РДГУ, 1999. Вип. 1. С. 4—15.

58. Бугайов О. І., Головка М. В. Кафедри методики навчання фізики НПУ імені М. П. Драгоманова — 50. *Наукові записки* : зб. наук. ст. Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова / укл. П. В. Дмитренко, Л. Л. Макаренко, В. Д. Сиротюк. Київ : НПУ, 2003. Вип. LIII (53). С. 48—55.

59. Бугайов О. І., Головка М. В. Концептуальні підходи до профільного навчання фізики в загальноосвітній школі. *Педагогічна і психологічна наука в Україні*. Т. 2: Дидактика, методика, інформаційні технології. Київ : Педагогічна думка, 2007. С. 220—227.

60. Бугайов О. І., Головка М. В. Методичне забезпечення профільного навчання фізики в загальноосвітній школі. *Фізика та астрономія в школі*. 2007. № 4. С. 14—17.

61. Бугайов О. І., Головка М. В. Методичні засади організації навчання фізики на академічному рівні в профільній загальноосвітній школі. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини* / гол. ред.: М. Т. Мартинюк. Умань : СПД Жовтий, 2008. Ч. 2. С. 69—74.

62. Бугайов О. І., Головка М. В., Сергієнко В. П. Фізика : підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту). Київ : Педагогічна думка, 2008. 227 с.

63. Бугайов О. І., Дейкун Д. І. Диференціація навчання учнів у загальноосвітній школі : методичні рекомендації. Київ : Освіта, 1992. 32 с.

64. Бугайов О. І., Коваль В. С. Експериментальні програми диференційованого навчання на III ступені середньої школи (X—XI кл.). Фізика. Астрономія (для природничих профілів — біолого-хімічного та хіміко-технологічного). Київ : НДІ педагогіки, 1989. 28 с.

65. Бугайов О. І., Садовий М. І. Про розробку стандарту фізичної освіти. *Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю*. К.-Подільський, 1997. С. 12.

66. Бугайов О. І., Сульженко Є. М. Розвиток методики викладання фізики в Українській РСР. *Викладання фізики в школі* : зб. ст. Київ : Радянська школа, 1969. Вип. VI. С. 20—31.

67. Бугайов О., Головка М. Нове покоління підручників для профільного навчання фізики у середніх загальноосвітніх навчальних закладах. Яким йому бути? *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини* / гол. ред. М. Т. Мартинюк. Київ : Наук. світ, 2006. С. 28—31.

68. Булгаков М. История Киевской Академии. Санкт-Петербург, 1843. 226 с.
69. Бурак В. І. Методика навчання електромагнетизму в основній школі в умовах диференціації навчання : автореф. дис.... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2009. 20 с.
70. Бучинский П. Краткий очерк возникновения и научной деятельности Новороссийского общества естествоиспытателей. *Записки Новороссийского общества естествоиспытателей*. 1911. Т. XXXVII. С. I-XLVII.
71. Бушок Г. Дидактичні основи викладання фізики в педвузах. Київ : Вища школа, 1978. 231 с.
72. Бушок Г. Ф. Научно-методические основы преподавания физики в педвузах : автореф. дис.... д-ра пед. наук. Москва, 1983. 36 с.
73. Бушок Г. Ф., Венгер Е. Ф. Методика преподавания общей физики в высшей школе. Київ : Наукова думка, 2000. 416 с.
74. Бушок Г. Ф., Колупаев Б. С. Научно-методичні основи викладання загальної фізики. Рівне : Діва, 1999. 410 с.
75. Важинський І. П. Становлення і розвиток педагогічної освіти в Центральній та Східній Україні (1802—1866 рр.) : дис.... канд. пед. наук : 13.00.04 — теорія і методика професійної освіти. Київ, 2002. 170 арк.
76. Вальтер А. Ф., Кондратьев В. Н., Харитон Ю. Б. Задачник з фізики / за ред. акад. А. Ф. Йоффе. Харків-Київ : Техно-теоретичне видавництво, 1932. 76 с.
77. Вассер С. М. Коливання та хвилі. З досвіду роботи викладачів фізики міста Києва. Київ : Радянська школа, 1938. С. 63—87.
78. Величко І. С., Величко С. П. Сучасні проблеми дидактики фізики вищої школи. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики* : зб. наук. праць. Вип. V; В 3-х т. Кривий Ріг : Видавничий відділ НМет АУ, 2005. Т. 2. С. 73—79.
79. Вестник опытной физики и элементарной математики. URL: <http://www.vofem.ru>.
80. Вивчення фізики в 7 класі 12-річної школи : метод. посібн. / Бугайов О. І. та ін. Київ : Шкільний світ, 2007. 128 с.
81. Виготовлення елементарних наочних приладь для сільської школи силами учнів. *Освіта на Артемівщині. Бюлетень Артемівської окружної інспектури народної освіти*. Артемівське, 1929. № 10—11. С. 56.
82. Викладання фізики у 8 класі 12-річної школи : Ч. I / Головка М. В., Бугайов О. І., Закота Л. А. та ін. ; уп. Головка М. В. Київ : Шкільний світ. 2008. 128 с.
83. Викладання фізики у 8 класі 12-річної школи : Ч. II / Головка М. В., Бугайов О. І., Закота Л. А. та ін. ; уп. Головка М. В. Київ : Шкільний світ. 2009. 128 с.
84. Викладання фізики у 9 класі 12-річної школи / Головка М. В., Бугайов О. І., Закота Л. А. та ін. ; уп. Головка М. В. Київ : Шкільний світ. 2009. 128 с.
85. Вильман О. Дидактика как теория образования в ее отношении к социологии и истории образования. Москва, 1904. Т. 1.
86. Вимоги до підручників з природознавства. *Виробнича думка*. 1928. № 5. С. 5—6.
87. Вишиваний Ф. Фізика першого концентру трудшколи. Харків : ДВУ, 1927. 84 с.
88. Вишневський О. На ниві відродження української педагогіки. Наукові прагнення і здобутки автора на тлі прожитих літ. Дрогобич : Видавець С. Сурма, 2011. 80 с.
89. Відображення дійсного вигляду коливань струни. *Іван Пулюй* : зб. пр. / за заг. ред. проф. В. Шендеровського ; пер. з нім. Київ : Рада, 1996. С. 172—174.

90. Відчит-доклад ректора Інституту народної освіти в Житомирі. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 2. Спр. 291. Арк. 1—105.
91. Вікул М. Українсько-Російський словник термінів з фізики і хімії. Гадяч на Полтавщині, 1918.
92. Владимирский-Буданов М. Ф. История Императорского университета св. Владимира. Киев : Тип. унив. св. Владимира, 1984. Т. 1. 674 с.
93. Вознюк О. В. Синергетичний підхід як метод аналізу розвитку вітчизняної педагогічної думки (друга половина XX століття) : автореф. дис.... канд. пед. наук : 13.00.01 / Житомирський державний університет імені І. Франка. Житомир, 2009. 20 с.
94. Возняк Г. Наукова спадщина Володимира Левицького : перелік наукових праць. *Тернопілля'97* : регіон. річник. Тернопіль, 1997. С. 498—501.
95. Волобуєв П. Лабораторно-дослідчий метод роботи. *Народний учитель*. 1925. Ч. 11. С. 2.
96. Волошин А. Физика для народных и горожанских школ и для низших клас гимназий. Ужгород : Накладом Пед. товариства Підкарпатської Руси, 1924. 121 с.
97. Волошин А., Велигорський М. Физика и хемія для низших клас средних школ и для горожанских и народных школ. Ужгород : Типография «Школьной помощи», 1932. 277 с.
98. Волошина А. К. Историко-методичний аналіз розвитку технології розв'язування фізичних задач у середній загальноосвітній школі : автореф. дис.... канд. пед. наук : 13.00.02 / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2001. 18 с.
99. Волошина А. К. Историко-методичний аналіз розвитку технології розв'язуванн фізичних задач у середній загальноосвітній школі : дис.... канд. пед. наук : 13.00.02 / Запорізький державний університет. Запорожжя, 2000. 233 арк.
100. Вольф Х. Вольфианская экспериментальная физика с немецкого подлинника на латинском языке сокращенная, с которого на российский язык перевел Михайло Ломоносов. СПб. : при Имп. АН, 1746. 170 с.
101. Вольфенсон А. Практические работы по физике в средней школе. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1902. № 320. С. 179—187.
102. Воровка М. І. Наративний підхід в історико-педагогічному дослідженні. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова* : зб. наук. праць. 2018. Вип. 65. С. 17—23. (Серія 5 : Педагогічні науки).
103. Всеукраїнський політехнічний з'їзд. *Бюлетень Народнього комісаріату освіти*. 1930. № 46. С. 6—7.
104. Вступительная лекция Э. К. Шпачинского на «Физико-Математических Педагогических Курсах» в г. Одессе. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1893. № 173. С. 107—112.
105. Вчені вузів Одеси. Вип. І. Природничі науки. 1865-1945 рр. Ч. 4. Фізика. Астрономи / упорядник І. Е. Рікун-Штейн. Одеса : Одеська державна наукова бібліотека імені М. Горького, 2003. 172 с.
106. Гавецькі В. Підручник фізики для III класи середніх загальноосвітніх шкіл / пер. з польської І. Сітницького. Львів : РВКС, 1938. 221 с.
107. Гайденок П. П. Эволюция понятия науки (XVII — XVIII вв.). Москва : Наука, 1987. 447 с.
108. Галів М. Епістемологія наративного підходу в історико-педагогічній науці. *Молодь і ринок*. 2014. № 2(109). С. 74—80.

109. Галів М. Реалізація ідеї національної автентичності української педагогіки у творчості Омеляна Вишневецького. Збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. 2012. Вип. 1. С. 78—84. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/argnd_2012_1_16.
110. Гарбузов М. К. Змінний струм в курсі Х класу. *Фізика в школі* : методзбірник. Київ : ДУПВ «Радянська школа», 1938. С. 83—95.
111. Гарбузов М. К. Молекулярно-кінетична теорія. *З досвіду роботи викладачів фізики міста Києва*. Київ : Радянська школа, 1938. С. 88—98.
112. Герцюк Д. Громадська підтримка розвитку української середньої школи в Галичині (кінець XIX — перша третина XX ст.). *Вісник Львівського університету*. 2008. Вип. 24. С. 245—252. (Серія : Педагогічна).
113. Гершунский Б. С. Философия образования : учебное пособие для студентов высших и средних педагогических учебных заведений. Москва : Московский психолого-социальный институт, 1998. 432 с.
114. Гільберг Т. Г., Засекіна Т. М., Качко Г. О., Лашевська Г. А. Природничі науки : навч.-метод. посіб. для 10 кл. (експеримент.). Ч. 1. Київ: Опіон, 2018. 233 с. URL: <https://www.orioncentr.com.ua/e-knyhy/17-natural-science-10-11-forms/30-digital-metod-posybnuk-10-form-natural-science>.
115. Гільберг Т. Г., Засекіна Т. М., Качко Г. О., Лашевська Г. А. Природничі науки : навч.-метод. посіб. для 10 кл. (експеримент.). Ч. 2. Київ: Опіон, 2019. 361 с. URL: <https://www.orioncentr.com.ua/e-knyhy/17-natural-science-10-11-forms/30-digital-metod-posybnuk-10-form-natural-science>.
116. Гільберг Т. Г., Засекіна Т. М., Стадніченко С. М., Лашевська Г. А. Природничі науки : навч.-метод. посіб. для 11 кл. (експеримент.). Ч. 1. Київ: Опіон, 2019. 326 с. URL: <https://www.orioncentr.com.ua/e-knyhy/17-natural-science-10-11-forms/32-digital-metod-posybnuk-11-form-natural-science>.
117. Гільберг Т. Г., Засекіна Т. М., Стадніченко С. М., Лашевська Г. А. Природничі науки : навч.-метод. посіб. для 11 кл. (експеримент.). Ч. 2. Київ: Опіон, 2019. 310 с. URL: <https://www.orioncentr.com.ua/e-knyhy/17-natural-science-10-11-forms/32-digital-metod-posybnuk-11-form-natural-science>.
118. Головач Ю. В. Фізика — дійсні члени Наукового товариства ім. Т. Шевченка у Львові. *Аксиоми для нащадків: Українські імена у світовій науці* : зб. нарисів / упоряд. і передм. О. К. Романчука. Львів : Меморіал, 1992. С. 49—72.
119. Головка М. Перший Всеукраїнський з'їзд учителів фізики в розвитку теорії та практики шкільної фізичної освіти. *Фізика та астрономія в сучасній школі*. 2012. № 8. С. 40—44.
120. Головка М. В. Особливості розробки та використання комп'ютерного дидактичного забезпечення навчання фізики. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету імені Івана Огієнка. К.-Подільський: К.-Под. ДУ, 2005. Вип. 11. Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу. С. 192—194. (Серія педагогічна).
121. Головка Н. Актуальные вопросы методики преподавания физики в гимназии и лицее Украины. *Curriculumul școlar: provocări și oportunități de dezvoltare : materialele conferinței științifice internaționale, 7-8 decembrie 2018, Chișinău / coord. șt.: Lilia Pogolșa, Nicolae Bucun; col de red.: Nelu Vicol et al. Chișinău : Lyceum, 2018. P. 46—50.*
122. Головка М. Августин Волошин — автор оригінальної методичної системи навчання фізики в загальноосвітній школі. *Фізика та астрономія в школі*. 2010. № 10. С. 45-48.
123. Головка М. Вивчення питань історії вітчизняної дидактики фізики у системі професійної підготовки майбутніх учителів. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка*. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка,

2015. Вип. 7. Ч. 3. С. 134-140. (Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти).

124. Головко М. Видатні постаті вітчизняної дидактики фізики: до 90-річчя від дня народження професора Олександра Івановича Бугайова. *Рідна школа*. 2014. № 4-5. С. 68-72.

125. Головко М. Внесок професора П. А. Талько-Гринцевича у розвиток теорії та методики навчання фізики в Україні. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини* / гол. ред.: М. Т. Мартинюк. Умань : ФОП Жовтий О. О., 2016. Вип. 1. С. 53—61.

126. Головко М. Всеукраїнська науково-методична школа та її внесок у розвиток теорії та методики навчання фізики (До 80-річчя Інституту педагогіки АПН України). *Фізика та астрономія в школі*. 2006. № 5. С. 28—31.

127. Головко М. Європейський та вітчизняний досвід стандартизації шкільної фізичної освіти. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка*. Кіровоград : РВВ КДПУ імені В. Винниченка, 2013. Вип. 4. Ч. 1. С. 128—133. (Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти).

128. Головко М. Методологічні засади досліджень з історії дидактики фізики. *Фізика. Нові технології навчання* : зб. наук. праць студентів і молодих науковців. Кіровоград : Ексклюзив—Систем, 2013. Вип. 11. С. 3—7.

129. Головко М. Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики: внесок Е. К. Шпачинського в становлення методики фізики як педагогічної науки. *Фізика та астрономія в рідній школі*. 2015. № 1. С. 43—47.

130. Головко М. Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики: методика і техніка шкільного фізичного експерименту І. Я. Точидловського. *Фізика та астрономія в сучасній школі*. 2013. № 6 (109). С. 45—47.

131. Головко М. Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики: науковий доробок професора Зіновія (Зенона) Храпливого з теорії і практики шкільної фізичної освіти. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка*. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. Вип. 5. Ч. 1. С. 86—91. (Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти).

132. Головко М. Особливості реалізації основних положень Болонського процесу в системі вітчизняної освіти. *Фізика та астрономія в школі*. 2005. № 4. С. 47—50.

133. Головко М. Особливості розробки та використання еталонних вимірників навчальних досягнень. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини* / гол. ред. В. Г. Кузь. Київ : Науковий світ, 2003. С. 223—229.

134. Головко М. Педагогічна система В. О. Сухомлинського — дитина як унікальна особистість. До 85 річниці з дня народження видатного педагога і вченого. *Фізика та астрономія в школі*. 2004. № 1. С. 2—3.

135. Головко М. Розвиток активних методів навчання фізики в єдиній трудовій школі України. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка*. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. Володимира Винниченка, 2011. Вип. 98. С. 30-35. (Серія: Педагогічні науки).

136. Головко М. Розвиток ідеї гуманітаризації шкільної фізичної освіти у контексті гуманістичної педагогіки В. О. Сухомлинського. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка*. Кіровоград : Імекс-ЛТД, 2013. Вип. 123. Т. I. С. 137—142. (Серія: Педагогічні науки).

137. Головка М. Розвиток проблеми диференціації навчання у вітчизняній дидактиці фізики як передумова становлення профільної школи. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка*. Кіровоград : РВВ КДПУ імені В. Винниченка, 2014. Вип. 6. Т. 2. С. 54—61. (Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти).
138. Головка М. Розвиток теоретико-методологічних та методичних засад Державного стандарту шкільної фізичної освіти. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка*. Кіровоград : РВВ КДПУ імені В. Винниченка, 2012. Вип. 108. Ч. 2. С. 22—28. (Серія: Педагогічні науки).
139. Головка М. Роль наукового товариства імені Т. Г. Шевченка у розвитку дидактики фізики в Україні. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка*. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. Вип. 8. Ч. 1. С. 52—56. (Серія: Проблеми фізико-математичної і технологічної освіти).
140. Головка М. Система джерельної бази історії методики навчання фізики в Україні. *Педагогічна освіта: теорія і практика* : зб. наук. праць / гол. ред. Лабунець В. М. Кам'янець-Подільський, 2016. Вип. 20. Ч. 2. С. 455—461.
141. Головка М. Система науково-педагогічних поглядів М. Й. Розенберга як важлива складова розвитку дидактики фізики в Україні. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка*. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2010. Вип. 90. С. 72-76. (Серія: Педагогічні науки).
142. Головка М. В. «Основи методики фізики» професора З. Приблуди та їх значення в розвитку вітчизняної дидактики фізики. *Фізика та астрономія в школі*. 2008. № 5-6. С. 58-60.
143. Головка М. В. Генеза впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у фізичній освіті: від комп'ютерної підтримки навчання до формування ключових і предметних компетентностей. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. № 45(1). URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1197#>.
144. Головка М. В. Джерела зародження і чинники розвитку теорії та методики навчання фізики в Україні. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка* / гол. ред. Носко М. О. Зб. у 2-х т. Чернігів : ЧНПУ, 2006. Вип. 36. Т. 2. С. 144—149. (Серія: Педагогічні науки).
145. Головка М. В. Дидактична система Віанора Франковського — органічне поєднання теорії та практики у вітчизняній методиці навчання фізики. *Фізика та астрономія в школі*. 2011. № 3. С. 38—42.
146. Головка М. В. До проблеми методології наукового школознавства дидактики фізики: доміанти науково-освітньої школи П. С. Атаманчука. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка* / редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2014. Вип. 20: Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. С. 11—13. (Серія: Педагогічна).
147. Головка М. В. Досвід побудови курсу фізики старшої профільної школи в період 1917—1920 рр. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова* : зб. наук. праць. / за ред. В. Д. Сиротюка. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. Вип. 32. С. 45—51. (Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи).
148. Головка М. В. Досягнення вітчизняної науки в галузі термодинаміки та їх вплив на розвиток учення про теплоту в XIX ст. *Фізика та астрономія в школі*. 2007. №2. С. 46-48.

149. Головко М. В. Еволюція вітчизняної методичної думки: Розвиток загальних питань дидактики фізики в працях Г. Г. Де-Метца. *Фізика та астрономія в школі*. 2008. № 2. С. 47-50.

150. Головко М. В. Загальні тенденції та психолого-педагогічні проблеми запровадження сучасних технологій навчання. *Нові технології навчання* : наук.-метод. зб. Київ : Наук.-метод. центр вищої освіти, 2001. С. 89—98.

151. Головко М. В. Зародження та становлення вітчизняної дидактики фізики у контексті розвитку академічної фізичної освіти. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету імені Івана Огієнка*. Кам'янець-Подільський : К.-ПДУ, 2006. Вип. 12. С. 189-192. (Серія: Педагогічна).

152. Головко М. В. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій як механізм управління якістю фізичної освіти. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова* / за заг. ред. проф. В. Д. Сиротюка. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2014. Вип. 48. С. 36—39. (Серія: Педагогічні науки: реалії та перспективи).

153. Головко М. В. Зіновій Приблуда — представник Одеської наукової школи методики фізики. *Фізика та астрономія в школі*. 2010. № 4. С. 42—45.

154. Головко М. В. Историко-дидактические особенности реализации компетентностного подхода в теории и практике обучения физики. *Педагогічні науки та освіта* : зб. наук. праць Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти. Запоріжжя : КЗ «ЗОІППО» ЗОР, 2011. Вип. VIII—IX. С. 137—154.

155. Головко М. В. Историко-методичний аналіз розвитку теорії та практики уроку фізики в загальноосвітній школі. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка* /редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін. Кам'янець-Подільський : К.-П.НУ, 2010. Вип. 16: Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції С. 14-17. (Серія: Педагогічна).

156. Головко М. В. Историко-методичний аналіз становлення та розвитку вітчизняної методичної літератури з фізики. *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць. Луцьк : РРВ «Вежа», Волин. нац. університету імені Лесі Українки, 2007. Вип. 7. С. 306—318.

157. Головко М. В. Историко-методичні джерела сучасного підручника з фізики для профільної школи. *Фізика та астрономія в школі*. 2010. № 5. С. 44—46.

158. Головко М. В. Историко-методичні особливості формування змісту курсу загальної фізики вищої школи в Україні (XVII — початок XX ст.). *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова* : зб. наук. праць. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. Вип. 18. С. 35—43. (Серія 3: Фізика і математика у вищій і середній школі).

159. Головко М. В. Історіографія вітчизняного підручникотворення з фізики та астрономії. *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць / ред. кол.; голов. ред. — О. М. Топузов. Київ : Педагогічна думка, 2017. Вип. 18. С. 21—34.

160. Головко М. В. Історія становлення та перспективи розвитку шкільного кабінету фізики. *Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін* : зб. наук.-метод. праць Рівненського державного гуманітарного університету. Рівне : РРВ РДГУ, 2006. Вип. 9. С. 43-47.

161. Головко М. В. Кафедра методики фізики НПУ ім. М. П. Драгоманова у становленні та розвитку методичної науки. *Фізика та астрономія в школі*. 2005. № 1. С. 49-52.

162. Головка М. В. Компетентнісний підхід як історично зумовлена парадигма сучасної дидактики фізики. *Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету*. Бердянськ : БДПУ, 2011. С. 76—82. (Серія: Педагогічні науки).

163. Головка М. В. Контроль та оцінювання навчальних досягнень: особливості реалізації та шляхи удосконалення в загальноосвітніх навчальних закладах. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету імені Івана Огієнка*. Кам'янець-Подільський: КПДУ, ІВВ, 2003. Вип. 9: Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії. С. 21—24. (Серія: Педагогічна).

164. Головка М. В. Концепція та методологія історико-методичного дослідження. *Нові технології навчання* : наук.-метод. зб. Київ : Інститут інноваційних технологій і змісту освіти, 2006. Вип. 45. С. 120—125.

165. Головка М. В. Методика розробки структури та змісту педагогічного експерименту. *Фізика та астрономія в школі*. 2006. № 2. С. 19—24.

166. Головка М. В. Методичні вимоги до організації оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики. *Наукові записки* : зб. наук. ст. Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова / укл.: П. В. Дмитренко, Л. Л. Макаренко, В. Д. Сиротюк. Київ : НПУ, 2003. Вип. LIII (53). С. 66—72.

167. Головка М. В. Методичні особливості оцінювання практичних та експериментальних умінь учнів загальноосвітньої школи з фізики. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка*. Чернігів : ЧДПУ, 2004. Вип. 23. С. 257—262. (Серія: Педагогічна).

168. Головка М. В. Методологічні засади та основні функції історії вітчизняної дидактики фізики в системі педагогічної науки і практики. *Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін* : зб. наук.-метод. праць Рівненського державного гуманітарного університету. Рівне : Волинські обереги, 2009. Вип. 13. С. 29—32.

169. Головка М. В. Навчальні проекти в курсі фізики гімназії та їх реалізація засобами сучасного підручника як складник методики компетентнісно орієнтованого навчання. *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць / ред. кол.; голов. ред. — О. М. Топузов. Київ : Педагогічна думка, 2019. Вип. 23. С. 56—67.

170. Головка М. В. Наукові школи методики навчання фізики в Україні як об'єкт історико-педагогічного дослідження. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова* : зб. наук. праць. 2015. Вип. 50. С. 36—44. (Серія: Педагогічні науки: реалії та перспективи).

171. Головка М. В. Науково-педагогічні видання кінця XIX — початку XX ст. як джерела вивчення історії дидактики фізики в Україні. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка*. Чернігів : ЧНПУ, 2015. Вип. 127. С. 16—20. (Серія: Педагогічні науки).

172. Головка М. В. Науково-педагогічні погляди представників Києво-Могилянської академії і їх вплив на розвиток науки й освіти у XVII — XVIII ст. *Проблеми освіти* : наук.-метод. зб. / кол. авт. Київ : Наук.-метод. центр вищої освіти, 2003. Вип. 33. С. 129—139.

173. Головка М. В. Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики: професор Ростислав Пономарьов — фундатор першої в Україні кафедри методики фізики. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова* : зб. наук. праць / за ред. В. Д. Сиротюка. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. Вип. 40. С. 39—45. (Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи).

174. Головка М. В. Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики: внесок Григорія Холодного та Олександра Яницького у формування змісту курсу фізики Єдиної школи (1917—1920 рр.). *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка* / гол. ред. Носко М. О. Чернігів : ЧНПУ, 2012. Вип. 99. С. 23—27.

175. Головка М. В. Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики: науково-методичний доробок А. П. Карлової — першої жінки вченого-методиста з фізики в Україні. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка* / гол. ред. Носко М. О. Чернігів : ЧНПУ, 2013. Вип. 109. С. 152—155.

176. Головка М. В. Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики: професор Леонід Леуценко як автор оригінальної методичної системи. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка* / редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2013. Вип. 19: Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю. С. 15—18. (Серія: Педагогічна).

177. Головка М. В. Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики: внесок Анатолія Яворського в розвиток актуальних питань шкільної фізичної освіти. *Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету*. Бердянськ : БДПУ, 2013. № 2. С. 39—47. (Серія: Педагогічні науки).

178. Головка М. В. Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики: Олександр Шапченко — засновник Херсонського науково-освітнього центру методики фізики. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка*. Чернігів : ЧНПУ ім. Т. Г. Шевченка, 2016. Вип. 138. С. 20—23 (Серія: Педагогічні науки).

179. Головка М. В. Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики: внесок Данила Оріхова у розвиток методики навчання фізики в трудовій та професійній школі України. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка* / редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. Вип. 17: Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. С. 22-24. (Серія: Педагогічна).

180. Головка М. В. Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики: внесок академіка Олександра Гольдмана у розвиток наукової складової змісту та методів навчання фізики в середній школі. *Науковий часопис НПУ імені Н. П. Драгоманова* : зб. наук. праць. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. Вип. 12. С. 18-25. (Серія 3: Фізика і математика у вищій і середній школі).

181. Головка М. В. Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики: Борис Лисянський та Андрій Желеховський — автори перших українських підручників з курсу загальної фізики. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова* : зб. наук. праць. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. Вип. 17. С. 7—13. (Серія 3: Фізика і математика у вищій і середній школі)

182. Головка М. В. Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики: Володимир Левицький та Петро Огоновський — автори перших українських шкільних підручників фізики. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка*. Чернігів : ЧНПУ, 2014. Вип. 116. С. 7—11. (Серія: Педагогічні науки).

183. Головка М. В. Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики: роль учителів-новаторів у розбудові шкільної фізичної освіти (1920-1930-ті рр.). *Вісник Чернігівського на-*

ціонального педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Чернігів : ЧНПУ, 2017. Вип. 146. С. 25—29. (Серія: Педагогічні науки).

184. Головка М. В. Невідомі імена в історії вітчизняної методичної думки: внесок Федора Вишиваного у розвиток дидактики фізики. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка* / гол. ред. Носко М. О. Чернігів : ЧНПУ, 2011. Вип. 89. С. 46—49. (Серія: Педагогічні науки).

185. Головка М. В. Особистість вченого у розвитку методичної науки: Олександр Бабенко — фундатор дидактики фізики в Україні. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка* / гол. ред. Носко М. О. Чернігів : ЧДПУ, 2010. Вип. 77. С. 53-57. (Серія: Педагогічні науки).

186. Головка М. В. Особливості методики вивчення питань історії науки з використанням можливостей сучасних ЕОМ. *Нові технології навчання* : наук.-метод. зб. / ред. кол. В. О. Зайчук (головн. ред.), О. Я. Савченко, М. Ф. Дмитриченко та ін. Київ: НМЦВО, 2002. Вип. 32. С. 168—174.

187. Головка М. В. Особливості становлення та розвитку теорії і практики профільного навчання фізики в загальноосвітній школі. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка* : зб. у 2-х т. Чернігів : ЧДПУ, 2007. Вип. 46. Т. 1. С. 30—34. (Серія: Педагогічні науки).

188. Головка М. В. Особливості та перспективи розвитку системи засобів комп'ютерної підтримки шкільного курсу фізики. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2006. № 5(53). С. 22—26.

189. Головка М. В. Особливості формування структури і змісту курсів фізики та астрономії в старшій профільній школі. *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць. Київ : Педагогічна думка, 2008. Вип. 8. С. 230—239.

190. Головка М. В. Оцінювання навчальних результатів з шкільної природничої освіти на засадах компетентнісного підходу. *Методичні рекомендації з реалізації компетентнісного підходу у змісті освіти та навчально-виховному процесі загальноосвітніх навчальних закладів. Аналітичний звіт за результатами дослідження* / наук. ред. Бібік Н. М. Київ, 2010. С. 35—41.

191. Головка М. В. Передумови становлення шкільної фізичної освіти в період розбудови Єдиної школи України (1917—1920 рр.). *Педагогічна освіта: теорія і практика* : зб. наук. праць / гол. ред. Каньоса П. С. Кам'янець-Подільський : КПНУ ім. Івана Огієнка. 2013. Вип. 14. С. 52—56.

192. Головка М. В. Передумови та особливості розвитку вітчизняного підручникотворення з фізики в часи демократичних перетворень (початок 1960-х років). *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць / ред. кол., голов. ред. В. М. Мадзігон; наук. ред. О. М. Топузов. Київ : Педагогічна думка, 2011. Вип. 11. С. 269—277.

193. Головка М. В. Підручник для трудової школи як феномен вітчизняної дидактики фізики 20-30-х рр. ХХ ст. *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць. Київ : ІПНАПНУ, 2010. № 1 (10). С. 293-301.

194. Головка М. В. Підручник як провідний елемент джерельної бази історії вітчизняної дидактики фізики. *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць / ред. кол.; голов. ред. — О. М. Топузов. Київ : Педагогічна думка, 2017. Вип. 19. С. 79—92.

195. Головка М. В. Підручник як основа методичної системи компетентнісно орієнтованого навчання фізики в гімназії. *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць / ред. кол.; голов. ред. — О. М. Топузов. Київ : Педагогічна думка, 2018. Вип. 20. С. 62—74.

196. Головко М. В. Пріоритетні напрями наукових досліджень сучасної теорії та методики навчання фізики. *Вісник Черкаського університету*. Черкаси : ЧНУ імені Б. Хмельницького, 2006. Вип. 93. С. 24—30. (Серія: Педагогічні науки).

197. Головко М. В. Проблема формування змісту курсу фізики української школи в історико-методичному контексті та викликах сьогодення. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова* : зб. наук. праць. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. Вип. 53. С. 49—56. (Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи).

198. Головко М. В. Проблема якості фізичної освіти в історії вітчизняної дидактики фізики. *Проблеми якості освіти: теоретичні та практичні аспекти* : матеріали метод. семінару АПН України. 15 листопада 2006 р., Київ. Київ : СПД Богданова А. М., 2007. С. 110—116.

199. Головко М. В. Проблеми формування змісту базового курсу фізики та методики його реалізації в гімназії. *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць / ред. кол.; голов. ред. — О. М. Топузов. Київ : Педагогічна думка, 2018. Вип. 21. С. 92—104.

200. Головко М. В. Програмоване навчання як інноваційна технологія в історії вітчизняної дидактики фізики. *Нові технології навчання* : наук.-метод. зб. Київ : Інститут інноваційних технологій і змісту освіти, 2010. Вип. 65. С. 78—83.

201. Головко М. В. Психолого-педагогічні вимоги до організації комп'ютерного контролю та оцінювання навчальних досягнень. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету імені Івана Огієнка*. Кам'янець-Подільський : К.-Подільський ДПУ, 2002. Вип. 8: Дидактики дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей. С. 41—49. (Серія: Педагогічна).

202. Головко М. В. Розвиток вітчизняної дидактики фізики наприкінці XIX — на початку XX ст. *Педагогічна освіта: теорія і практика* : зб. наук. праць. Кам'янець-Подільський : ПП «Медобори-2006», 2009. Вип. 3. С. 291—298.

203. Головко М. В. Розвиток дидактики фізики в Україні: соціокультурний вимір. *Личность в едином образовательном пространстве* : сб. науч. ст. I Междунар. образоват. форума. Запорожье : ООО «ЛИПС» ЛТД, 2010. Ч. 3. С. 21—25.

204. Головко М. В. Розвиток змісту навчання методики фізики у вищій педагогічній школі України наприкінці XIX — на початку XX-го ст. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка* / редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін. К.-Подільський : Кам'янець-Подільський нац. ун-т імені Івана Огієнка, 2015. Вип. 21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. С. 21—24. (Серія: Педагогічна).

205. Головко М. В. Розвиток критеріальної бази оцінювання підручника фізики для загальноосвітньої школи. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка*. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. Вип. 9. Ч. 2. С. 92—99. (Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти).

206. Головко М. В. Розвиток методичних ідей навчання фізики у контексті педагогічних традицій Києво-Могилянської академії як осередку науки і освіти періоду Слов'янського Відродження. *Матеріали Українсько-турецької філософсько-педагогічної конференції «Григорій Сковорода та Фетхуллах Гулен: своєчасність традиції гуманізму»*. Київ : Інформ. системи, 2010. С. 138—145.

207. Головка М. В. Розвиток навчальної книги з фізики у період становлення Єдиної школи України. *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць. Київ : Педагогічна думка, 2015. Вип. 15. Ч. 1. С. 116—125.
208. Головка М. В. Розвиток науково-методичних засад навчального тестування у вітчизняній дидактиці фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. К.-Подільський : К.П.НУ, 2009. Вип. 15: Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики та трудового навчання. С. 273—276. (Серія: Педагогічна).
209. Головка М. В. Розвиток системи вимог до навчальних досягнень учнів у вітчизняній теорії та методиці навчання фізики. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка*. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. К. Винниченка, 2007. Вип. 72. Ч. 1. С. 27—33. (Серія: Педагогічні науки).
210. Головка М. В. Соціокультурний підхід у вивченні історії дидактики фізики в Україні. *Нові технології навчання* : наук.-метод. зб. / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти, 2010. Вип. 63. С. 26—32.
211. Головка М. В. Становлення вітчизняної дидактики фізики як навчальної дисципліни. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка*. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. К. Винниченка, 2008. Вип. 77. Ч. 1. С. 59—66. (Серія: Педагогічні науки).
212. Головка М. В. Становлення дидактичних засад вітчизняного підручникотворення з фізики. *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць. Київ : Педагогічна думка, 2009. Вип. 9. С. 225—236.
213. Головка М. В. Становлення системи вимог до шкільного підручника в історії вітчизняної дидактики фізики. *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць. Київ : Педагогічна думка, 2012. Вип. 12. С. 71—77.
214. Головка М. В. Становлення та напрями вдосконалення методики використання педагогічних програмних засобів з фізики. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені В. К. Винниченка*. Кіровоград : КДПУ імені В. К. Винниченка, 2006. Вип. 66. Ч. 1. С. 46—52. (Серія: Педагогічні науки).
215. Головка М. В. Сторінки історії та сьогодення лабораторії математичної і фізичної освіти. *Математика в школі*. 2006. № 7. С. 50—52.
216. Головка М. В. Тенденції модернізації змісту шкільної фізичної та астрономічної освіти. *Педагогічна освіта: теорія і практика* : зб. наук. праць. Кам'янець-Подільський, 2015. Вип. 18. С. 237—242.
217. Головка М. В. Удосконалення методики проведення лабораторних робіт з використанням програм-симуляторів. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка* : зб. у 2-х т. Чернігів : ЧДПУ, 2002. Вип. 13. Т. 2. С. 230-232. (Серія: Педагогічні науки).
218. Головка М. В. Удосконалення системи фізичної освіти як історично зумовлена провідна функція методичної науки. *Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін* : зб. наук.-метод. праць Рівненського державного гуманітарного університету. Рівне : РВВ РДГУ, 2007. Вип. 9. С. 31—34.
219. Головка М. В. Формування навчально-методичного забезпечення курсу фізики в умовах профільної середньої освіти: від професійної школи до професійного ліцею. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка* / редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2016. Вип. 22: Дидактичні механізми дієвого

формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей. С. 24—27. (Серія: Педагогічна).

220. Головка М. В. Формування наукових основ управління навчально-пізнавальною діяльністю у вітчизняній дидактиці фізики. *Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін* : зб. наук.-метод. праць Рівненського державного гуманітарного університету. Рівне : Волинські береги, 2010. Вип. 14. С. 3—7.

221. Головка М. В. Ювілейне засідання Всеукраїнського науково-методичного семінару. *Фізика та астрономія в школі*. 2002. № 5. С. 23, 37, 47.

222. Головка М. В., Волинський В. П., Красовський О. С., Чорноус О. В. Організаційно-педагогічні основи створення електронних підручників для середньої загальноосвітньої школи : монографія / за наук. ред. дійсн. чл. АПН України В. М. Мадзігона. Київ : Прок-Бізнес, 2008. 287 с.

223. Головка М. В., Жук Ю. О., Засекіна Т. М., Кременський Б. Г. Твій репетитор. Фізика : навч. посіб. для підготов. до зовн. незалеж. оцінювання / за ред. Б. Г. Кременського. Київ : Генеза, 2013. 288 с.

224. Головка М. В., Засекіна Т. М., Непорожня Л. В. Фізика. *Експертиза шкільних підручників: інструктивно-методичні матеріали для експертизи електронних версій проєктів підручників для учнів 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів* / за заг. ред. О. М. Топузова, Н. Б. Вяткіної. Київ : Педагогічна думка, 2016. С. 99—102.

225. Головка М. В., Засекіна Т. М., Непорожня Л. В. Фізика. *Експертиза шкільних підручників: інструктивно-методичні матеріали для експертизи електронних версій проєктів підручників для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів* / за заг. ред. О. М. Топузова. Київ : Педагогічна думка, 2016. С. 99—102.

226. Головка М. В., Непорожня Л. В. Фізика : підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ : Педагогічна думка, 2016. 280 с.

227. Головка Н. Модернизация общего среднего образования в Украине и приоритеты формирования содержания школьного курса физики. *Institutul de Științe ale Educației: Istorie, Performanțe, Personalități* : materialele Conferinței Științifice Internaționale consacrate aniversării a 75 de ani de activitate, 20-21 octombrie 2016, Chișinău / coord. șt.: Lilia Pogolșa, et al.; com. șt.: Aglaida Bolboceanu et al. Chișinău : Institutul de Științe ale Educației (Tipogr. „Impressum»), 2016. P. 211—213.

228. Головка Н. Образовательный стандарт как основа куррикулярной реформы школьного курса физики. *Optimizarea învățământului în contextul societății bazate pe cunoaștere* : materialele Conferinței. 2-3 noiembrie 2012, Kicheney. Kicheney, 2012. P. 15—17.

229. Головка Н. Особенности организации проектной деятельности учеников гимназии по физике. *Cadrul didactic — promotor al politicilor educaționale* : materialele conferinței științifice internaționale, 11-12 octombrie 2019, Chișinău / coord. șt.: Lilia Pogolșa et al. Chișinău : Institutul de Științe ale Educației, Tipogr. „Print-Caro», 2019. P. 19—24.

230. Головка Н. Приоритетные направления развития школьного физического образования в Украине. *Materialele Conferinței Științifice Internaționale Școala Modernă: Provocări și Oportunități*. 5—7 noiembrie 2015. Chișinău, 2015. P. 26—29.

231. Головка Н. Тенденции развития школьного физического образования в Украине в контексте общеевропейских образовательных процессов. *Univers pedagogic*. Chișinău, 2012. Nr 4. P. 38—44.

232. Головкин Н. В. Заметки об обучении физике в средней профессиональной школе Украины. *Специалист*. Москва, 2013. № 9. С. 31—33.
233. Головкин Н. В. Историко-дидактические особенности становления принципов конкурсного отбора содержания школьного физического образования в Украине. *Univers Pedagogic*. Chişinău, 2013. Nr. 2(38). P. 42—48.
234. Головкин Н. В. Опыт и перспективы использования информационно-коммуникационных технологий в системе школьного физического образования Украины. *Учебный эксперимент в образовании* : научно-метод. журнал. Саранск, 2013. № 1. С. 37—44.
235. Головкин Н. В. Особенности формирования и развития курса физики украинской общеобразовательной школы. *Халел Досмухамедов атендагы Атырау мемлекеттік университетінің Хабаршысы*. Гылыми журнал. Атырау, 2013. № 2(29). С. 145—153.
236. Головкин Н. В. Приоритетные задачи дидактики физики средней общеобразовательной школы Украины. *Халел Досмухамедов атендагы Атырау мемлекеттік университетінің Хабаршысы*. Гылыми журнал. Атырау, 2015. № 2(37). С. 62—68.
237. Головкин Н. В. Становление компетентностной парадигмы в обучении физике в школьном образовании Украины: опыт теории и практики. *Вестник Калмыцкого института гуманитарных исследований РАН*. 2013. № 2. С. 74—80.
238. Головкин Н. В. Становление профильной школы как необходимое условие внедрения компетентного подхода в обучении физике. *Educația pentru dezvoltare durabilă: inovație, competitivitate, eficiență* : materialele conf. șt. intern., 18—19 oct. 2013, Chişinău. Chişinău : Institutul de științe ale Educației, 2013. P. 469—473.
239. Головченко О. А. Про педагогічні предмети на факпрофосі ІНО. *Зап. Харк. ін-ту нар. освіти ім. О. О. Потебні*. Харків, 1926. Т. I. С. 42—45.
240. Голубев С. Очерки из истории Киевской духовной Академии XVIII ст. *Киевская Старина*. 1889. № 4.
241. Гончаренко С. Актуальні проблеми методики фізики. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка*. Кіровоград : РВВ КДПУ імені В. Винниченка, 2010. Вип. 90. С. 76—81. (Серія: Педагогічні науки).
242. Гончаренко С. У. Методика як наука. *Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992—2002* : зб. наук. праць до 10-річчя АПН України / Академія педагогічних наук України. Харків : ОВС, 2002. Ч. 1. С. 250—258.
243. Гончаренко С. У. Нові болгарські підручники з фізики. *Методика викладання фізики* : респ. наук.-метод. зб. / редкол.: Бугайов О. І. (відп. ред.) та ін. Київ : Рад. школа, 1974. Вип. 9. С. 161—171.
244. Гончаренко С. У. Побудова педагогічної теорії. *Педагогічна газета*. 2006. № 11 (148). С. 5.
245. Гончаренко С. У. Стандарти шкільної фізичної освіти. *Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю*. К.-Подільський, 1997. С. 18—19.
246. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / гол. ред. С. Головкин. Київ : Либідь, 1997. 373 с.
247. Гончаренко С. У., Коршак Є. В., Бугайов О. І. Стандарт шкільної фізичної освіти. *Фізика та астрономія в школі*. 1997. № 2. С. 2—8.
248. Гончаренко С., Волков В., Бугайов О., Коршак Є., Юрчук І. Стандарт шкільної фізичної освіти. *Фізика та астрономія в школі*. 1997. № 2. С. 2—8.

249. Гора Х. Як я домогся повної успішності з фізики. *Комуністична освіта*. 1939. № 9. С. 86—88.
250. Гривнак Н. Про методику викладання фізики у працях Зенона Храпливого. *Фізичний збірник НТШ*. Львів, 2006. Т. 6. С. 236—245.
251. Гримзель Э. Дидактика и методика физики в средней школе. Санкт-Петербург, 1913. 166 с.
252. Гринчук П. Опыт организации мастерской физических приборов при опорной школе. *Радянська школа*. 1927. № 4—5. С. 79—83.
253. Грузинцев А. П. Термодинамика : курс лекцій. Харків, 1913. 184 с.
254. Гудвін. Структура навчальних планів і програм педагогічних учбових закладів. *Шлях освіти*. 1931. № 7—8. С. 143—148.
255. Гупан Н. Джерельна база історії педагогіки: пошук підходів до систематизації. *Рідна школа*. 2013. № 8—9. С. 67—70.
256. Гупан Н. М. Українська історіографія історії педагогіки. Київ : А.П.Н., 2002. 223 с.
257. Дахнович М. Фронтальні лабораторні роботи з фізики в середній школі. *Комуністична освіта*. 1936. № 6. С. 85—98.
258. Дедович В. М., Дідович М. М. Температура і термометр в шкільних підручниках фізики початку ХХ століття. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. 2009. № 15. С. 281—284. (Серія: Педагогічна).
259. Дем'яненко Н. Педагогічна парадигма вищої школи України: генеза й еволюція. *Філософія освіти*. 2006. № 2(4). С. 256—265.
260. Дем'яненко Н. М. До джерел вищої педагогічної освіти в Україні: дати, події, аналітичний коментар. *Міжнародний науковий форум: соціологія, психологія, педагогіка, менеджмент*. Київ, 2009. Вип. 1. С. 230—243. (Серія: Педагогіка).
261. Де-Метц Г. Без назви. Без місця видання, без року видання. Фонди Педагогічного музею України.
262. Де-Метц Г. Г. Гармония жизни и школы. Киев : Типография Университета Св. Владимира, 1919. 103 с.
263. Де-Метц Г. Г. О постановке практических занятий по физике в средне-учебных заведениях. *Физическое обозрение*. 1906. № VII. С. 1—44.
264. Де-Метц Г. Г. О согласовании преподавания физики в гимназиях и университете. Варшава : Тип. Варш. учебного округа, 1905. 26 с.
265. Де-Метц Г. Г. Описание сооружения и оборудования Физической лаборатории при Киевском Политехническом Институте императора Александра II. (1898-1903). Киев : Тип. С. В. Кульженко, 1903. 40 с.
266. Де-Метц Г. Г. Опытный курс физики. Ч. 3. Механика. *По лекциям проф. Г. Г. ДеМетца* / под. ред. Г. Г. Метца. Киев : Изд. студентов Ун-та св. Владимира В. Сонины и А. Кронберга. Тип. «Прогресс», 1913. 347 с.
267. Де-Метц Г. Г. Радіоактивність та будова матерії. Харків : Держтехвидат, 1931. 456 с.
268. Де-Метц Г. Г. Теплота: Курс опытной физики: По лекциям проф. Г. Г. Де-Метц, 3-е изд. Киев : Тип. С. В. Кульженко, 1915. 370 с.
269. Де-Метц Г. Г. «Физическое обозрение». Журнал, издаваемый проф. П. А. Зиловым, Т. I. Варшава, 1900 г. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1901. № 304. С. 91—93.

270. Де-Метц Г. Г. Загальна методика викладання фізики. Теорія та практика викладання. Київ : ДВУ, 1929. 299 с.
271. Де-Метц Г. Г. О постановке практических занятий по физике в среднеучебных заведениях. *Каникулярные курсы при университете святого Владимира для преподавателей физики Киевского учебного округа*. Киев, 1908. 85 с.
272. Де-Метц Г. Г. Опытный курс теплоты. *Лекции, чит. в ун-те Св. Владимира в 1894 г. Г. Г. де Метцом*. Киев : Типо-Литография А. К. Брун, 1894. 413 с.
273. Де-Метц Г. Г. Опытный курс физики. Киев : Изд. Университа Св. Владимира, 1909.
274. Державний стандарт вищої освіти: галузева компонента напряму підготовки 0101 Педагогіка освіти. Спеціальність 6.010100. Педагогіка і методика середньої освіти. Фізика / Грищенко Г. П., Шут М. І., Коршак Є. В. та ін. Київ, 2003. 97 с.
275. Джуринский А. Н. История образования и педагогической мысли. Москва : Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. 400 с.
276. Дідович М. Про підручник «Фізика. 10 клас». *Фізика та астрономія в школі*. 2003. № 3. С. 24—26.
277. Дічек Н. П. Внесок українських психологів у розвиток індивідуалізації і диференціації навчання школярів (60-ті рр. ХХ ст.). *Педагогічна освіта: теорія і практика* : зб. наук. праць. 2015. Вип. 18 (1-2015). С. 407—419.
278. Дічек Н. П. Методологічні аспекти модернізації вітчизняних історико-педагогічних досліджень. *Педагогіка та психологія*. 2014. № 2. С. 67—75.
279. Дмитренко Н. До підсумків I Всеукраїнського з'їзду викладачів фізики політехнічної школи. *Комуністична освіта* 1934. № 5(142). С. 52—57.
280. Дмитренко Н., Філіпковський А., Літовченко Г. Підручники політехнічної школи. Огляд підручників з фізики. *Комуністична освіта*. 1934. № 5(142). С. 128—131.
281. Дмитриев А. Г. К постановке практических занятий по физике за границей. *Физическое обозрение*. 1912. № XIII. С. 2—125.
282. Днепров Э. Д. О разработке методологических, историографических и источниковедческих проблем истории педагогики. *Школа России накануне и в период революции 1905-1907 гг.* : сб. науч. трудов / под. ред. Э. Д. Днепров и Б. К. Табиева. Москва : Мзд-во АПН СССР, 1985. С. 5—24.
283. До всіх відділів НАРОсвіти, завідувачів шкіл, учителів. Матеріали по розробці тематики політехнічної бібліотеки учня та про складання й перегляд учбових програм і підручників. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 10. Спр. 493. Арк. 119—128.
284. Добров Г. М. Прогнозирование науки и техники. Москва : Наука, 1977. 208 с.
285. Додаткове розпорядження у справі визначення наукової кваліфікації і затвердження вчених звань викладачів вищої школи. *Бюлетень народного комісаріату освіти*. 1933. № 33. С. 1—11.
286. Домбровська Л. Науково-інформаційний потенціал українських журналів педагогічної тематики другої половини ХІХ — початку ХХ століття: з фонду Державної науково-педагогічної бібліотеки України імені В. О. Сухомлинського. *Вісник Книжкової палати*. 2010. № 2. С. 37-41. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vkr_2010_2_14.
287. Дорошенко В. Огнище української науки. Нью-Йорк — Філадельфія : Наукове Товариство імені Т. Шевченка, 1951. 116 с.

288. Дослід з інтерференції двох струн, що коливаються. *Іван Пулюй* : зб. пр. / за заг. ред. проф. В. Шендеровського ; пер. з нім. Київ : Рада, 1996. С. 167-169.
289. Дослід з резонансу. *Іван Пулюй* : зб. пр. / за заг. ред. проф. В. Шендеровського ; пер. з нім. Київ : Рада, 1996. С. 170-171.
290. Дронь В. 130 років від дня народження видатного фізика-методиста О. К. Бабенка. *Фізика та астрономія в школі*. 2011. № 4. С. 43-45.
291. Дронь В. В. Бабенко Олександр Калістратович: фундатор нової Київської методичної школи з фізики в Україні. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова* : зб. наук. праць / за ред. П. В. Дмитренка, В. Д. Сиротюка. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. Вип. 12. С. 109—115. (Серія: Педагогічні науки: реалії та перспективи).
292. Дронь В. В. Роль Київської науково-методичної школи в розвитку фізичної освіти в Україні. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка*. Чернігів : ЧДПУ, 2008. Вип. 57. № 57. С. 57—60. (Серія: Педагогічні науки).
293. Думін М. М. Другий Всеукраїнський семінар виробничого циклу для викладачів педвузів. *Записки Харківського інституту народної освіти імені О. О. Потебні*. Харків : ХІНО, 1926. Т. 1. С. 97—98.
294. Дятлов Ю. В. Діяльність Миколи Пильчикова в контексті розвитку фізичних досліджень (кінець XIX — початок XX ст.): дис. ... канд. іст. наук : 07.00.07 / Чернігівський державний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка. Чернігів, 2004. 211 арк.
295. Дятлов Ю. В. М. Пильчиков і його погляди на проблеми фізичної освіти в Україні в кінці XIX — на початку XX ст. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка*. Чернігів : ЧДПУ, 2002. Вип. 13. Т. II. С. 184—186. (Серія: Педагогічні науки).
296. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.
297. Єдина школа. *Вільна Українська школа*. 1917. № 2. С. 65—68.
298. Желеховский А. В. Война и воздух. Харьков : ГИУ, 1925. 83 с.
299. Желеховский А. В. К вопросу о физических основаниях принципа относительности. *Научные записки научно-исследовательских математических кафедр Украины*. 1926. Вип. 2. С. 133—144.
300. Желеховский А. В. Свет и его природа. Харьков : Путь просвещения, 1923. 136 с.
301. Желеховский А. В. Тепло и его применения. Харьков : Путь просвещения, 1923. 97 с.
302. Желеховский А. В. Электричество в природе и основные свойства электрического тока. Харьков : Путь просвещения, 1923. 68 с.
303. Желеховський А. Сучасний стан науки про атом. Харків, 1927. 9 с.
304. Желеховський А. В. Вплив зовнішніх умов на режим виснаги в розрідженому газі. *Укр. фіз. зап.* 1927. Т. 1. Зш. 2. С. 36—38.
305. Желеховський А. В. Курс теорії електрики. Харків : Радянська школа, 1932. 368 с.
306. Желеховський А. В. Курс теорії електрики. Харків : Радянська школа, 1933. 369 с.
307. Желеховський А. В. Курс фізики. Випуск перший. Харків-Київ : Техн.-теорет. вид., 1933. 392 с.
308. Желеховський А. В. Курс фізики. Випуск третій. Електрика. Харків-Київ : Наук.-техн. вид. України, 1935. 537 с.

309. Желеховський А. В. Курс фізики. Ч. II. Харків : Радянська школа, 1931. 249 с.
310. Желеховський А. В. Фізика. Випуск перший. Харків : ВПКП, 1932. 363 с.
311. Желеховський А. В. Фізика. Випуск перший. Харків : Радянська школа, 1931. 385 с.
312. Желеховський А. В. Неслышимые звуки. Харьков : Укр. рабочий, 1925. 77 с.
313. Житарюк І. В. Кадрове забезпечення математичної освіти Буковини за часів її перебування у складі Австрії. *Наука. Релігія. Суспільство*. 2010. № 3. С. 72—78.
314. Журбицький К. Міжокругова нарада в справі підручників. *Виробнича думка*. 1928. № 15(117). С. 8—9.
315. З педагогічного життя. Перша науково-методична конференція вчителів. *Комуністична освіта*. 1940. № 5. С. 115—117.
316. З приводу 30-річного ювілею педагогічної та наукової діяльності професора Пономарьова Р. Д. *Зап. Харк. ін-ту нар. освіти ім. О. О. Потебні*. Харків, 1928. Т. 3. С. 15.
317. Завгородня Т. К. Теорія і практика навчання в Галичині (1919—1939 роки). Івано-Франківськ, 2007. 391 с.
318. Заглада В. М. Взаємозв'язок ціннісного і когнітивного в сучасному науковому пізнанні : автореф. дис.... канд. філос. наук : 09.00.09 / Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. Чернівці, 2013. 16 с.
319. Заклинський Б. В справі нашої шкільної термінології. *Учитель*. 1913. Ч. 6. С. 188—189.
320. Законопроект про асигнування Міністерству народної освіти п'ятдесяти мільйонів карбованців. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 2582. Оп. 1. Спр. 11. Арк. 1—167.
321. Законопроекти (копії) та пояснюючі записки до них, надіслані до Ради Міністрів УНР, Міністра освіти. Т. II — по середній школі (10 січня — 5 листопада 1919 р.). *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 2582. Оп. 1. Спр. 11. Арк. 40.
322. Заліський А. Фізика. (За А. Цінгером, В. Левицьким та ін.). Ч. I. Полтава, 1919. 213 с.
323. Запаско Я. П., Ісаєвич Я. Д. Пам'ятки книжкового мистецтва : каталог стародруків, виданих на Україні. Кн. 1 (1574—1700). Львів : Вища школа, 1981. 136 с.
324. Запаско Я. П., Ісаєвич Я. Д. Пам'ятки книжкового мистецтва : каталог стародруків, виданих на Україні. Кн. 2. Ч. 1. (1701—1764). Львів : Вища школа, 1984. 131 с.
325. Записки Харківського інституту народної освіти імені О. О. Потебні. Харків, 1926. Т. I. С. I.
326. Заремба С. Вчений-просвітитель Іван Фальковський. *Київська старовина*. 1992. № 3. С. 47-52.
327. Засекіна Т. М., Засекін Д. О. Фізика і астрономія (профільний рівень) : підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти. Київ : УОВЦ «Оріон», 2018. 304 с.
328. Засекіна Т. М., Засекін Д. О. Фізика і астрономія (профільний рівень) : підруч. для 11 кл. закл. заг. серед. освіти. Київ : УОВЦ «Оріон», 2019. 304 с.
329. Засекіна Т. М. Використання системи дидактичних засобів в умовах диференційованого навчання фізики : автореф. дис.... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2009. 20 с.
330. Засекіна Т. М. До концепції підручника інтегрованого курсу «Природничі науки». *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць. Київ, 2018. Вип. 20. С. 111—126.

331. Засекіна Т. М. Концептуальні засади розроблення підручників з фізики для основної і старшої школи. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету*. К.-Подільський : Кам'янець-Подільський ДПУ, 2015. Вип. 21. С. 240—244.
332. Засекіна Т. М. Підручник з фізики як засіб формування предметної компетентності учнів. *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць. Київ : Педагогічна думка, 2014. Вип. 14. С. 197—205.
333. Засекіна Т. М. Формування змісту навчальних предметів на основі компонентів освітніх галузей державного стандарту. *Український педагогічний журнал*. 2019. Вип. 2. С. 53—65.
334. Засекіна Т. М., Головка М. В. Фізика : підручник для 10-го класу загальноосвітніх навчальних закладів (профільний рівень). Київ : Педагогічна думка, 2010. 303 с.
335. Засекіна Т. М., Тишковець М. Д. Формування ключових компетентностей засобами підручника. *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць. Київ : Педагогічна думка, 2019. Вип. 22. С. 86—96.
336. Засядько І. І. Активізація пізнавальної діяльності студентів вищих навчальних закладів І—ІІ рівнів акредитації у процесі вивчення фізики : автореф. дис.... канд. пед. Наук : 13.00.02. Київ, 2007. 20 с.
337. Зачек І. Р., Лопатинський І. Є., Хром'як Й. Я. Висвітлення досягнень українських фізиків в курсі фізики : метод. посіб. Львів : Вид. Нац. університету «Львівська політехніка», 2003. 84 с.
338. Збірник математично-природописно-лікарської секції наукового товариства Шевченка. URL: <http://www.lsl.lviv.ua/index.php/uk/resursi-i-fondi/elektronni-resursy/elektronni-materialy/>.
339. Збірник матеріалів Губнаросвіти Київщини за час від червня 1920 р. до січня 1921 р. Київ : Губнаросвіти, 1921. С. 48—49.
340. Звіт Житомирського інституту народної освіти за липень 1920 р. — червень 1921 р. і матеріали про нього. Автобіографії викладачів цього інституту. 22.11.1921. ЦДАВО України (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 2. Спр. 291. 105 арк.
341. Звіт за роботу УНДІП за 1929-30 академічний рік. *За Марксо-Ленінську педагогіку*. 1931. № 1. С. 190—200.
342. Звіт підвідділу соціального виховання Київського губернського відділу народної освіти про його роботу за січень—березень 1921 р. ЦДАВО України (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 2. Спр. 547. Арк. 57.
343. Звіт про працю педолого-педагогічного семінару. *Український вісник рефлексології та експериментальної педагогіки*. 1929. № 2. С. 151—153.
344. Зеро. Науково-методичне об'єднання фізиків і математиків. *Бюлетень Вінницької окружної інспектури народної освіти (ОКРМетодкому)*. Вінниця, 1930. № 4. С. 50—53.
345. Зилов П. Заметки по практической физике. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1888. № 46. С. 217—218.
346. Зилов П. Заметки по практической физике. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1888. № 51. С. 57—58.
347. Знаменский П. А. Методика преподавания физики в средней школе. Ленинград : Учпедгиз, 1934. 383 с.
348. Знаменский П. А. Практические занятия по физике в средней общеобразовательной школе. *Физическое обозрение*. 1912. № XII. С. 285-287.

349. Знаменский П. А., Кельзи Е. Н., Челюсткин И. А. Методика преподавания физики в средней школе. Москва — Ленинград, 1934. 383 с.
350. Зонненштраль А. А. Практические занятия по физике в Киевском кадетском Владимирском корпусе. *Каникулярные курсы при университете святого Владимира для преподавателей физики Киевского учебного округа*. Киев, 1908. 85 с.
351. Зязюн І. А. Синергетичні параметри педагогіки як детермінанти креативного навчання. *Креативна педагогіка*. 2012. № 5. С. 7—14.
352. Индриксон Ф. Н. О постановке практических занятий по физике в средней школе в настоящее время. *Физическое обозрение*. 1908. № IX. С. 212-215.
353. Іваниця Г. Зміст та принципи будування курсів методики на факультетах Профосу. *Записки Київського інституту народної освіти*. Київ : КІНО, 1927. Кн. II. С. 177—186.
354. Ільченко В. Р., Гуз К. Ж., Олійник І. М. Інтеграція змісту освіти як виклик часу. *Витоки педагогічної майстерності* : зб. наук. праць / Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка. Полтава, 2019. Вип. 24. С. 65—69.
355. Інокентій (Гізель ; архім. ; 1600—1683). *Вибрані твори*. У 3-х т. / Інститут філософії імені Г. Сковороди НАН України ; Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського [та ін.]. Т. 1. Кн. 1 / ред.-упоряд. Лариса Довга. Київ ; Львів : Свічадо. 2012. 623 с.
356. Інститут педагогіки АПН України, 70. Київ : Педагогічна думка, 1996. 177 с.
357. Інститут педагогіки АПН України, 80. Київ : Педагогічна думка, 2006. 458 с.
358. Інститут педагогіки: погляд через роки (До 75-річчя від дня заснування Українського науково-дослідного Інституту педагогіки). Київ : Педагогічна думка, 2002. 216 с.
359. Інструкція про порядок реорганізації шкіл в Західних областях України. Київ : НКО УРСР. Упр. шкіл, 1939. 19 с.
360. Ісаєвич Л. Розвиток народної освіти і педагогічної думки на Україні : нариси. Київ : Радянська школа, 1991. 384 с.
361. Історія Наукового Товариства ім. Шевченка. 3 нагоди 75-річчя його заснування 1873—1948. Нью-Йорк—Мюнхен : Накладом Наукового Товариства ім. Шевченка, 1949. 51 с.
362. Історія Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова : бібліогр. покажчик / укл. О. Бондаренко, Н. Тарасова, Г. Шаленко. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. 96 с.
363. Історія Одеського університету за 100 років. 1865—1965 / Одеський ун-т імені І. І. Мечникова ; редкол.: Н. І. Букатевич, Т. А. В'язовський, І. М. Дузь та ін. ; відп. ред. О. І. Юрженко. Київ : Вид-во Київ. ун-ту, 1968. 423 с.
364. Історія філософії на Україні. У 3-х т. Київ : Наукова думка, 1987. Т. 2. 368 с.
365. К. И. Концентрический учебник физики для средних учебных заведений» профессора И. И. Косоногова. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1908. № 475-476. С. 461—463.
366. Каплун Л. М. Електростатика. *З досвіду роботи викладачів фізики міста Києва*. Київ : Радянська школа, 1938. С. 99—139.
367. Каплун Л. М. Повторення курсу фізики на задачах (з досвіду роботи). *Фізика в школі* : методзбірник. Київ : ДУПВ «Радянська школа», 1938. С. 96—111.
368. Карлова А. П. Методичні матеріали до викладання фізики в VI класі середньої школи. *Викладання фізики в VI класі середньої школи* : матеріали I Всеукраїнського з'їзду викладачів фізики в середній школі. Харків : Радянська школа, 1935. Вип. 2. С. 7—46.

369. Каталог диссертаций, захищених в Харьковском университете в 1935—1960 г.г. Харьков : Издательство Харьковского государственного университета им. А. М. Горького, 1963. 76 с.
370. Кашин Н. В. Курс физики. Москва-Ленинград : Гос. техн.-теоретич. изд., 1933. 381 с.
371. Кашин Н. В. Методика физики : пособие для преподавания физики в средней школе. Москва, 1916. 255 с.
372. Квасецька Я. А. Теоретичні і методичні засади професійної підготовки майбутніх вихователів у Західній Україні (остання третина XIX — початок XX ст.). *Молодий вчений*. 2015. № 1(16). С. 124—128.
373. Келениця І. Одгук з приводу «проекту фізичної термінології» Ів. Марченка. *Вільна українська школа*. 1918. № 5-6. С. 24—26.
374. Киевские математики-педагоги / под ред. чл.-корр. АН УССР А. Н. Боголюбова. Київ : Вища шк., 1979. 312 с.
375. Києво-Могилянська академія в документах і рідкісних виданнях з фондів Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського. *Документи з історії Києво-Могилянської академії за матеріалами фондів інституту рукопису (1615—1817)* : каталог / уклад. Т. В. Міцан, відп. ред. Л. А. Дубровіна. Київ : НБУВ, 2003. Вип. 2. 480 с.
376. Кияшко О. В. Дослідження якості зварюваних швів з допомогою рентгенівських променів. *Наукові записки Київського державного педагогічного інституту імені О. М. Горького* : фізико-математ. зб. Київ, 1939. Т. II. С. 29—35.
377. Кияшко О., Леущенко Л., Франковський В. Фізика : підручник для семирічної політехнічної школи. 5 рік навчання. Вип. I. Харків : Радянська школа, 1932. 124 с.
378. Клименко В. М., Клименко А. П. Загальна фізика. Конспект лекцій. Модуль 4 — електрика та постійний струм, модуль 5 — магнетизм, електромагнітні коливання та хвилі. Київ : КНУТД, 2009. Ч. 2. 225 с.
379. Клименко В. М., Клименко А. П. Загальна фізика. Конспект лекцій. Модуль 6 — хвильва оптика, модуль 7 — квантова оптика, ядерна фізика, тверде тіло, сучасна фізична картина всесвіту. Київ : КНУТД, 2009. Ч. 3. 323 с.
380. Клименко В. М., Клименко А. П. Загальна фізика. Модуль 1 — механіка, модуль 2 — механічні коливання та хвилі, модуль 3 — статистична фізика та термодинаміка. Конспект лекцій. Київ : КНУТД, 2008. Ч. 1. 272 с.
381. Климишин І. А. Про розвиток фізики у Львівському університеті (до 300-річчя його заснування). *Вісник Львівського Державного університету імені І. Франка*. 1962. № 118. С. 3—9 (Серія: Фізична).
382. Кляп М. І. Педагогічна та освітньо-культурна діяльність Августина Волошина в міжвоєнний період (1919—1939). Ужгород : Вид. В. Падяка, 2001. 147 с.
383. Книга в Україні, 1861—1917 : матеріали до репертуару укр. кн. / НАН України ; Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського ; зібрали: С. Й. Петров, С. С. Петров ; наук. ред. В. Ю. Омельчук. Київ, 2007. Вип. 10 «М». 486 с.
384. Коваржик Ф. Заметка реалиста к программе физико-математических педагогических курсов в г. Одессе. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1894. № 190. С. 231—234.
385. Колечинцева Т. С. Диференційований підхід до контролю і оцінювання навчальних досягнень з фізики учнів 8-х класів загальноосвітніх шкіл : автореф. дис.... канд. пед. наук : 13.00.02. Кіровоград, 2009. 19 с.

386. Колодійчук О. Використання елементів технічної творчості під час урочних занять з фізики та хімії у навчальних закладах Галичини (1900 — 1914 рр.). *Фізика та астрономія в школі*. 2005. № 2. С. 51—55.
387. Кольбе Б. Ю. К методике преподавания физики. Новые направления в Германии. *Физическое обозрение*. 1911. № XII. С. 2—111.
388. Конкурс на кращу роботу з методики викладання в політехнічній школі. *Бюлетень народнього комісаріату освіти*. 1932. № 49. С. 5.
389. Конспект курсу трудової школи з фізики І. А. Бакуменка та рукопис М. Котляренка «Навчання в школі по трудовому принципу й зразки науки». ЦДАВО України (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 2. Спр. 1104. Арк. 110—136.
390. Конференція методистів-математиків. *Шлях освіти*. 1928. № 11. С. 195—197.
391. Конференція у справі підручників масової школи 1.XII.1930 р. *Виробнича думка*. 1931. № 1. С. 1— 2.
392. Концепція розвитку педагогічної освіти : Наказ Міністерства освіти і науки України № 776 від 16 липня 2018 р.). URL : <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-konceptsiyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti>.
393. Кордун Г. Г. Історія фізики. Київ : Вища школа, 1993. 280 с.
394. Кормич Л. І., Багацький В. В. Культурологія (історія і теорія світової культури ХХ століття). 3-тє вид. Харків : Одиссей, 2004. 304 с.
395. Корольков А. Л., Матюшенко П. Т. Начальный учебник физики и химии. Київ : И. Н. Кушнарев и К°, 1891. 245 с.
396. Корсак К. В., Кононенко М.П. Фізика з елементами астрономії : пробний навч. посіб. для 11 кл. ліцеїв, гімназій та шкіл гуманітарного профілю. Київ : Освіта, 1992. 234 с.
397. Корсун І. В. Енциклопедія цікавих фізичних фактів : навч. посіб. Тернопіль : Тернограф, 2013. 222 с.
398. Коршак Є. В., Шут М. І., Грищенко Г. П. Проект концепції освіти з фізики та астрономії 12-річної школи. *Фізика та астрономія в школі*. 2001. № 3. С. 24—26.
399. Косоногов Й. Розмови з фізики. Київ : Держвидав України, 1924. 59 с.
400. Косоногов І. І. Основания физики. Курс, читанный автором студентам Медицинского факультета. Киев : Типография университета Св. Владимира, 1906. 444 с.
401. Косоногов И. И. Концентрический учебник физики для средних учебных заведений. Київ : Тип. Имп. Университета св. Владимира, 1908. 579 с.
402. Косоногов И. И. Николай Николаевич Шиллер. Биографический очерк. *Физическое обозрение*. 1911. Т. 12. № 6. С. 337—345.
403. Косоногов І. І. Основания физики. Киев : Голос, 1919. 315 с.
404. Костенко Л. Д. Диференційоване вивчення основ квантової фізики у середніх навчальних закладах різного профілю : автореф. дис... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2001. 20 с.
405. Костюкевич Д. Я. Роль шкільного фізичного експерименту в нових підручниках з фізики. Інтегративний підхід. *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць. Київ : Педагогічна думка, 2010. Вип. 1(10). С. 309—312.
406. Костюкевич Д. Я., Савченко В. Ф. Становлення та перспективи розвитку шкільного фізичного експерименту в Україні. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка*. Чернігів : ЧДПУ, 2000. Вип. 3. № 3. С. 235—240. (Серія: Педагогічні науки).

407. Костюкевич Д. Я., Смолянець В. В. Про стандарти фізичної освіти в Україні. *Стандарти фізичної освіти в середній школі України* : матер. наук.-метод. конф., м. Чернігів; 27—28 черв. 1996 р. Чернігів, 1996. С. 44—45.
408. Котрохов І. Виготовання приладдя до фізичного кабінету. *Радянська освіта*. 1924. № 5—6. С. 27—35.
409. Кравченко І. М. Учительські інститути в системі підготовки педагогічних кадрів в Україні (друга половина XIX — початок XX ст.) : автореф. дис.... канд. пед. наук : 13.00.01 — загальна педагогіка та історія педагогіки. Київ, 2008. 21 с.
410. Краевский В. В. Проблемы научного обоснования обучения. (Методологический анализ). Москва : Педагогика, 1977. 264 с.
411. Краевский В. В., Бережнова Е. В. Методология педагогики: новый этап : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. Москва : Издательский центр «Академия», 2006. 400 с.
412. Краевский В. В., Хуторской А. В. Дидактика и методика : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. Москва : Издательский центр «Академия», 2007. 352 с.
413. Кремень В. Шлях до сучасної школи. *Освіта*. 2016. № 21—22. С. 2—3.
414. Крижанівський. Учбова робота в Українському науково-дослідчому інституті педагогіки в 1929-30 р.р. *За Марксо-Ленінську педагогіку*. 1930. № 3—4. С. 109—112.
415. Крисоватий А. І. Основні парадигми освіти та їх сутнісна характеристика. *Психологія і суспільство*. 2015. № 1. С. 114—121.
416. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти. *Освіта України*. 2000. № 40 (5 жовт.). С. 4—21. Із змісту: Фізика / О. І. Бугайов та ін. С. 15.
417. Кун Т. Структура наукових революцій. Київ : Port-Royal, 2001. 228 с.
418. Кунанець Н. Наукові бібліотеки Львова XIX — початку XX ст., орієнтовані на польського читача: заснування та формування фондів. *Бібліотечний вісник*. 2006. № 4. С. 52—64. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/bv_2006_4_11.pdf
419. Курляк І. Є. Класична освіта на західноукраїнських землях (XIX — перша половина XX століття). Історико-педагогічний аспект. Тернопіль : Підручники і посібники, 2000. 328 с.
420. Курляк І. Є. Розвиток класичної освіти на західноукраїнських землях (XIX — перша половина XX століття) : автореф. дис.... д-ра пед. наук : 13.00.01. Київ, 2000. 44 с.
421. Кух А. М. Теоретико-методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів фізики в умовах освітньо-інформаційного середовища : дис.... д-ра пед. наук : 13.00.04 — теорія і методика професійної освіти ; 13.00.02 — теорія і методика навчання (фізика) / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2018. 455 арк.
422. Кухтенко І. С. Електромагнітні коливання і хвилі. Київ : Радянська школа, 1940. 51 с.
423. Кучер В. Будова матерії. *Учитель*. 1911. Ч. 15, 16. С. 22—29.
424. Кучер В. Динаміка електрону. *Збірник математично-природописно-лікарської секції наукового товариства Шевченка*. Львів : НТШ, 1912. Т. XV. Вип. I. С. 1-40.
425. Кучер В. Електромагнетна теорія лучистого тиснення. *Збірник математично-природописно-лікарської секції наукового товариства Шевченка*. Львів : НТШ, 1916. Т. XVII. С. 1-15.
426. Кучер В. Основи електроніки. *Збірник математично-природописно-лікарської секції наукового товариства Шевченка*. Львів : НТШ, 1909. Т. XIII. С. 1-68.
427. Кучер В. Будова матерії. *Учитель*. 1911. Ч. 1, 2. С. 24—28.
428. Кучер В. Будова матерії. *Учитель*. 1911. Ч. 5, 6. С. 88—93.

429. Лапшин В. И. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1888. № 51. С. 64-65.
430. Лапшин В. И. Опыт систематического изложения физики. Харьков : Типография университета, 1840. 248 с.
431. Ластовецький А. Учинення електронних хвиль. *Українська школа*. Львів, 1931. С. 12—19.
432. Лебединцев А. О необходимости ассоциации преподавателей естественных и исторических наук в высших, средних и низших школах г. Одессы. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1895. № 3. С. 49—52.
433. Леваковський В. Підручник для практичних робіт з фізики. Харків-Одеса : Дертехвидав України, 1931. 77 с.
434. Левандовський С. Метод розробки першого закону термодинаміки. *Фізика в школі : методзбірник*. Київ : ДУПВ «Радянська школа», 1938. С. 46—82.
435. Левандовський С. Поняття про силу, енергію і масу. *З досвіду роботи викладачів фізики міста Києва*. Київ : Радянська школа, 1938. С. 63—87.
436. Левандовський С. Розв'язування задач з фізики. *Комуністична освіта*. 1939. № 8. С. 71—79.
437. Левицький В. С. Воспитательное значение практических занятий. *Труды Киевского педагогического съезда*. 12—19 апр. 1916 г. Киев : Тип. Кушников и К., 1916. 768 с.
438. Левицький В. Електро-магнетна теорія світла та філі електричні. *Збірник математично-природописно-лікарської секції наукового товариства Шевченка*. Львів : НТШ, 1897. Т II. С. 1—72.
439. Левицький В. Класифікація наук математичних. *Збірник математично-природописно-лікарської секції наукового товариства Шевченка*. Львів : НТШ, 1900. Т. VI. Вип. I. С. 1—16.
440. Левицький В. Матерія і її переміни. *Учитель*. 1909. Ч. 1. С. 8-9.
441. Левицький В. Машини електричні. *Учитель*. 1906. Ч. I. С. 4—6.
442. Левицький В. Матеріяли до фізичної термінології. Частина друга (механіка течій, газів, тепло і метеорологія). *Збірник математично-природописно-лікарської секції наукового товариства Шевченка*. Львів : НТШ, 1898. Т. III. Вип. II. С. 1—5.
443. Левицький В. Матеріяли до фізичної термінології. Частина третя (магнетизм, електричність і електротехніка). *Збірник математично-природописно-лікарської секції наукового товариства Шевченка*. Львів : НТШ, 1898. Т. III. Вип. II. С. 1—13.
444. Левицький В. Фізика для висших клас середніх шкіл. Львов : НТШ, 1912. 672 с.
445. Левицький С. Середнє шкільництво на Закарпатті і дещо про університет в Ужгороді *Вільна українська школа*. 1933. № 1—3. С. 25—27.
446. Левицький В. Фізика для висших клас середніх шкіл. 2-е, справлене видання. Ч. 1. Львів : Кн. А. Бардаха, 1924. Ч. 1. 216 с.
447. Левицький В. Фізика для висших клас середніх шкіл. 2-е, справлене видання. Ч. 2. Львів : Кн. А. Бардаха, 1924. Ч. 2. 228 с.
448. Левицький Ю. Практичні лекції під час іспитів на атестат зрілості. 1910. Ч. 18-19. С. 279-280.
449. Левіна О. Р. Тепло топлення і пароутворення. *Матеріали першого Всеукраїнського з'їзду викладачів фізики в середній школі*. Харків : Радянська школа, 1935. Вип. 2. С. 51—55.

450. Лермантов В. Н. С. Лукъянов. Физический кабинет средних учебных заведений. Руководство для преподавателей физики. Вып. I 1903 и II 1904 г. Издание автора. Препоэд. Александровского Реального уч. в Полтаве. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1904. № 375. С. 65-66.
451. Леущенко Л. Підручник фізики. Ч. II. Шостий рік навчання. Харків : ДВУ, 1928. 108 с.
452. Леущенко Л. Підручник фізики. Ч. I. 5-й рік навчання. Харків : ДВУ, 1928. 168 с.
453. Леущенко Л. Фізика навколишнього життя. Вид. друге. Київ : Книгоспілка, 1927. 296 с.
454. Леущенко Л. Фізика навколишнього життя. Київ : Книгоспілка, 1927. 303 с.
455. Леущенко Л. І. Експерсія з фізики в середній школі. *Комуністична освіта*. 1935. № 11. С. 31—37.
456. Леущенко Л. І. Методика викладання курсу фізики в X класі середньої школи. *Методичні матеріали до викладання фізики та астрономії в X класі середньої школи* : матеріали з'їзду викладачів фізики в X класі середньої школи. Харків : Радянська школа, 1935. Ви. 6. С. 3—40.
457. Леущенко Л. І., Франковський В. А. Підручник з фізики. 5-й рік навчання. Харків, 1931. 136 с.
458. Леущенко Л., Франківський В. Фізика для VII року навчання. Харків : ДВУ, 1930. 184 с.
459. Леущенко Л., Франковський В. Підручник з фізики. 6-й рік навчання. Харків : ДВ «Радянська школа», 1931. 176 с.
460. Леущенко Л., Франковський В. Підручник з фізики. 7-й рік навчання. Харків : ДВ «Радянська школа», 1931. 182 с.
461. Леущенко Л., Франковський В. Фізика. Підручник для семирічної політехнічної школи. 6 рік навчання. Вип. I. Харків : Радянська школа, 1932. 79 с.
462. Леущенко Л., Франковський В. Фізика. Підручник для семирічної політехнічної школи. 7 рік навчання. Вип. I. Харків : Радянська школа, 1932. 128 с.
463. Лещинський О. П. Розвиток змісту шкільного курсу фізики у Великій Британії, Німеччині та США (XIX—XX ст.) : дис.... д-ра пед. наук : 13.00.01. Черкаси, 2005. 431 арк.
464. Лисянський Б. Курс лекцій по фізиці. Елементи термодинаміки. Пад'єбради, 1923. 250 с.
465. Лисянський Б. Курс лекцій по фізиці. Теорія хвилястого руху. Акустика. Оптика. Пад'єбради, 1923. 273 с.
466. Лисянський Б. Технічна фізика. Курс лекцій. Подебради, 1932—1933. 99 с.
467. Литовченко Г. М. Саморобні фізичні прилади. Харків : Радянська школа, 1932. 32 с.
468. Лінниченко М. А. Фізика з метеорологією. Частина перша. Київ : ДВУ, 1925. 149 с.
469. Лісова С. В. *Синергетичний підхід як інноваційна методологічна орієнтація в педагогіці. Інноватика у вихованні*. 2015. Вип. 2. С. 83—92.
470. Локшина О. Тенденція як наукова категорія порівняльної педагогіки. *Порівняльно-педагогічні студії*. 2011. № 2. С. 5—14.
471. Локшина О. І. Шкільний підручник зарубіжжя у контексті трансформацій змісту освіти. Презентація на Міжнародну науково-практичну конференцію «Проблеми сучасного підручника» (15-16 жовтня 2015, м. Київ). URL: <http://www.undip.org.ua/files/15.10.15%20%D0%9B%D0%BE%D0%BA%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%B0%20%D0%9E.%D0%86.%20%D0%A8%D0%BA%D1%96%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%B7%D0%B0%D1%80>

%D1%83%D0%B1%D1%96%D0%B6%D1%8F%20%D1%83%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%D1%96%20%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%20%D0%B7%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82%D1%83%20%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B8.pdf

472. Лоцко В. Т. Лабораторні роботи з фізики. Харків-Київ : Держ. наук.-техн. вид-во, друк. вид-ва в Києві, 1937. 613 с.

473. Лукашова Н. І. Становлення і розвиток методики навчання хімії в загальноосвітніх школах України : автореф. дис.... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Інститут педагогіки НАПН України. Київ, 2011. 41 с.

474. Лукашова Н. І. Становлення і розвиток методики навчання хімії в загальноосвітніх школах України : дис.... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Інститут педагогіки НАПН України. Київ, 2011. 500 арк.

475. Лукьянов Н. С. Физический кабинет средних учебных заведений. Устройство и оборудование помещения, описание физических приборов и опытов с ними. Руководство к экспериментированию для преподавателей физики / сост. Н. С. Лукьянов, учитель физики в Полтав. Александров. реал. уч-ще. Вып. 1. Устройство физического кабинета и его оборудование. Общеупотребительные при экспериментировании вспомогательные приборы. Опыты к введению в курс физики. Полтава, 1903. 213 с.

476. Лукьянов Н. С. Физический кабинет средних учебных заведений. Устройство и оборудование помещения, описание физических приборов и опытов с ними. Руководство к экспериментированию для преподавателей физики / сост. Н. С. Лукьянов, учитель физики в Полтав. Александров. реал. уч-ще. Вып. 4. Волнообразные движения. Опыты по акустике. Полтава : Электр. типо-лит. торг. д. «Л. Т. Фришберг», 1906. 205 с.

477. Лукьянов Н. С. Физический кабинет средних учебных заведений. Устройство и оборудование помещения, описание физических приборов и опытов с ними. Руководство к экспериментированию для преподавателей физики / сост. Н. С. Лукьянов, учитель физики в Полтав. Александров. реал. уч-ще. Вып. 5. Опыты по лучистой энергии. Полтава : Электр. типо-лит. торг. д. «Л. Т. Фришберг», 1909. 558 с.

478. Ляшенко О. І. Вимоги до підручника та критерії його оцінювання. *Підручник XXI століття*. 2003. № 1-4. С. 60-65.

479. Ляшенко О. І. Зміст фізичної освіти в контексті світових тенденцій розвитку освітніх систем. *Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю* : наук.-метод. зб. / відп. наук. ред.: Є. В. Коршак, П. С. Атаманчук. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний інститут, інформаційно-видавничий відділ, 1997. С. 39—40.

480. Ляшенко О. І. Зміст фізичної освіти: яким йому бути? *Фізика та астрономія в школі*. 2009. № 6. С. 3—6.

481. Ляшенко О. І. Модернізація змісту освіти як чинник реформування української школи. *Фізика як змістовий і концептуальний елемент природничої освіти і її роль у процесі розбудови нової української школи*: матер. Всеукр. наук.-практ. конф. «Чернігівські методичні читання з фізики та астрономії. 2019». Чернігів : Десна Поліграф. 2019. С. 3—5.

482. Ляшенко О. І. Шкільний підручник як основа сучасного дидактичного комплексу. Презентація на Міжнародну науково-практичну конференцію «Проблеми сучасного підручника» (15-16 жовтня 2015, м. Київ). URL: <http://undip.org.ua/files/15.10.15%20%D0%9B%D1%8F%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%9E.%D0%86.%>

20%D0%A8%D0%BA%D1%96%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D1%8F%D0%BA%20%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D1%81%D1%83%D1%87%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%B4%D0%B8%D0%B4%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%83.pdf

483. Ляшенко О. І., Гончаренко С. У., Мальований Ю. І., Савченко О. Я. Концептуальні основи державного стандарту загальної середньої освіти. *Фізика та астрономія в школі*. 1996. № 1. С. 6—10.

484. Майборода В. К. Вища педагогічна освіта в Україні: історія, досвід, уроки (1917—1985 рр.) / за ред. В. І. Лугового. Київ : Либідь, 1992. 196 с.

485. Майдебуря О. П. Перші радіобіологічні дослідження в Україні. *Сумський історико-архівний журнал*. 2012. № XVIII—XIX. С. 67—71.

486. Макарушка О. До реформи середньої школи (Львів). *Українська школа*. 1930. Ч. 2. С. 6—16.

487. Манжос Б. С. *Облік педпроцесу в трудовій школі*. [Б. р.], [Б. м.]. С. 3—11.

488. Мартинюк М. Т. Вивчення фізики і астрономії в основній школі: теоретичні і методичні засади. Київ : ТОВ «Міжнар. фін. Агенція», 1998. 274 с.

489. Мартинюк М. Т. Використання програмованих завдань для залучення учнів VI—VIII класів до роботи з підручником. *Викладання фізики в школі* : зб. статей / за ред. О. І. Бугайова. Київ : Рад. школа, 1974. С. 33—38.

490. Мартинюк М., Декарчук М. Новий підручник «Фізика-7» як методична система формування навчально-пізнавальних умінь узагальненого характеру. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка*. Кіровоград : РВВ КДПУ імені В. Винниченка, 2014. Вип. 5. Ч. I. С. 126—133. (Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти).

491. Марченко І. Проект фізичної термінології (з листа до редакції). *Вільна українська школа*. 1917. № 3—4. С. 163—164.

492. Матвіїшин Я. Науково-педагогічна діяльність Іриня Фальківського в галузі астрономії. *Українське небо. Студії над історією астрономії в Україні* : зб. наук. праць / за заг. ред. О. Петрука. Львів : Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України, 2014. С. 606-654.

493. Матвіїшин Я. Реконструкція бібліотеки Іриня Фальківського та астрономічні видання у ній. *Українське небо 2. Студії над історією астрономії в Україні* : зб. наук. пр. / НАН України, Ін-т приклад. проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача ; за заг. ред. О. Петрука. Львів : Ін-т приклад. проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України, 2016. С. 459-544.

494. Матвіїшин Я. Теофан Прокопович і астрономія. *Українське небо. Студії над історією астрономії в Україні* : зб. наук. праць / за заг. ред. О. Петрука. Львів : Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України, 2014. С. 534-605.

495. Математичний термінологічний бюлетень. Київ : Видавництво ВУАН, 1934. 81 с.

496. Материалы по реформе средней школы. Примерные программы и объяснительные записки, изданные по распоряжению г. Министра народного просвещения. Пг. : Сенат. типография, 1915. 547 с.

497. Матеріали про організацію Єдиної трудової школи України (постанови, проекти положень, протоколи, доповідні записки, плани занять, звернення). Заяви громадян про прийняття їх на роботу. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 1. Спр. 388. Арк. 1—114.
498. Матеріали про організацію і стан соціального виховання і народної освіти в Україні. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 1. Спр. 161. Арк. 189.
499. Матеріали про організацію і стан соціального виховання і народної освіти в Україні (декрети, положення, інструкції, протоколи, плани, бюлетні, доповіді. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 1. Спр. 161. Ч. I. Арк. 32—52.
500. Матеріали про організацію та роботу наукових природознавчих товариств і науково-дослідних установ України. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 2. Спр. 454. Арк. 223—746.
501. Матеріали про проведення політехнізації шкіл у зв'язку з соціальною реконструкцією народного господарства СРСР. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 10. Спр. 489. Арк. 11—23.
502. Матеріали про реорганізацію Миколаївського учительського інституту у вищий педагогічний інститут. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 1. Спр. 278. Арк. 1—4.
503. Матеріали про реорганізацію та фінансування вищих учбових закладів в м. Києві. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 1. Спр. 277. Арк. 1—189.
504. Матеріали про роботу Вищого інституту народної освіти імені Драгоманова, медшкіл та педкурсів Київської губернії. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 2. Спр. 286. Арк. 1—57.
505. Матеріали про роботу Харківської академії теоретичних знань та інституту народної освіти. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 1. Спр. 1099. Арк. 1—290.
506. Матеріали про складання й видання підручників і програм для учбових закладів України. Відомості про рецензентів і розмір їх гонорару. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 10. Спр. 494. Арк. 1—350.
507. Матюшенко П. Т. К вопросу о постановке практических занятий по физике в средней школе. Киев : Тип. Р. К. Лубковского, 1910. 25 с.
508. Мацюк В. М. Розвиток теорії і практики навчання фізики у середній загальноосвітній школі України (1945—1995 рр.) : автореф. дис.... канд. пед. наук : 13.00.02 / Український державний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 1997. 23 с.
509. Мацюк В. М. Розвиток теорії і практики навчання фізики у середній загальноосвітній школі України (1945—1995 рр.) : дис.... канд. пед. наук : 13.00.02 / Український державний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 1997. 256 арк.
510. Медянцеv Н. И. Вопросы методологии и методики физики. Казань : Татиздат, 1932. 116 с.
511. Мендерецький В. В. Навчальний експеримент в системі підготовки вчителя фізики : монографія. Кам'янець-Подільський : КПДУ, 2006. 256 с.
512. Методика і техніка лабораторних робіт з фізики в політехнічній школі : (лабораторний мінімум). Харків ; Одеса : ДВОУ : Рад. школа, 1933. 120 с.

513. Методика навчання природознавства в старшій школі : метод. посіб. / К. Ж. Гуз, О. С. Гринюк, В. Р. Ільченко та ін. Київ : ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. 192 с.
514. Методика навчання фізики (загальні питання). Конспекти лекцій / авт. кол.: Савченко В. Ф., Бойко М. П., Дідович М. М., Закалюжний В. М., Руденко М. П. ; за ред. проф. Савченка В. Ф. URL: <http://fizmet.org/L1.htm>.
515. Методика фізики для фізико-математичних відділів учительських інститутів. Київ : ДУПВ «Радянська школа», 1937. 23 с.
516. Методичний коментар щодо організації навчально-виховного процесу з фізики у 2015/2016 навчальному році / Ляшенко О. І., Головка М. В., Засекіна Т. М., Непорожня Л. В. *Фізика. 7—11 класи : методичні рекомендації щодо організації навчально-виховного процесу в 2015/2016 навчальному році з коментарем провідних фахівців*. Харків : Ранок, 2015. С. 12—25.
517. Методичний коментар. Навчання фізики у 2017/2018 навчальному році: особливості та пріоритети / М. Головка, Д. Засекін, Т. Засекіна та ін. *Фізика : методичні рекомендації МОН України щодо організації навчального процесу в 2017/2018 навчальному році; оновлені на компетентнісній основі навчальні програми для 7-9 класів ЗНЗ, методичні коментарі провідних науковців щодо впровадження ідей Нової української школи*. Київ : УОВЦ «Оріон», 2017. 48 с.
518. Методичний лист до програми з фізики для трудової політехнічної школи / проф. Пономарьов, А. П. Карлова, Е. М. Гутель. Харків : ДВОУ «Радянська школа», 1932. 40 с.
519. Методичні вказівки для заочників. Для математичного відділу фізмат. ф-ту педінститутів. Вип. II. До програми з фізики. Харків : ДУПВ «Радянська школа», 1935. 45 с.
520. Методичні рекомендації до вивчення основних понять з фізики в VII—IX класах спеціальних загальноосвітніх шкіл інтенсивної педагогічної корекції / укл. В. Д. Сиротюк. Київ : ІЗМН, 1998. 100 с.
521. Методичні рекомендації щодо вивчення фізики в 2016/2017 навчальному році / Головка М. В., Засекіна Т. М., Засекін Д. О. та ін. *Фізика. 7-11 класи : навчальні програми, методичні рекомендації щодо організації навчально-виховного процесу в 2016/2017 навчальному році з коментарем провідних фахівців*. Харків : Вид-во «Ранок», 2016. С. 6—13.
522. Методист щодо складання програм та організації викладання у ВИШ'ах та ВТИШ'ах. Харків : Роботник Просвещения, 1930. 21 с.
523. Метц Г. Г. Современные взгляды на электричество : вступительная лекция, чит. 29 сент. 1892 г. в Имп. Ун-те св. Владимира. Киев : Тип. ун-та (В. И. Завадского), 1892. 17 с.
524. Митюрлов Б. Н. Развитие педагогической мысли на Украине в XVI—XVII вв. Київ : Рад. шк., 1968. 212 с.
525. Михненко А. М., Макаренко Е. М., Макаренко Н. Г. Институалізація суспільного розвитку : навч. посіб. Київ : НАДУ, 2011. 292 с.
526. Міністерство «освіти» Української Народної Республіки. Департамент середньої школи. Програми занять петлюрівської «єдиної школи». Програм з фізики в III ступені. ЦДАВО (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 2582. Оп. 2. Спр. 148. Арк. 45—58.
527. Музыченко А. Комплексность и комплексная программа в старших группах семилетки. *Радянська освіта*. 1925. № 1. С. 39—62.
528. Мэнн К. Как учить физике в целях общего образования. Ленинград, 1925. 167 с.
529. На боротьбу за політехнізм (збірник матеріалів). Вип. I. Вид. II. / за ред. Д. М. Скуратівського. Харків, 1932. 152 с.
530. На пленумі відділу Соцвиху. *Український вісник рефлексології та експериментальної педагогіки*. 1930. № 3—4. С. 115—116.

531. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів із поглибленим вивченням фізики / О.І. Ляшенко, В.Г. Бар'яхтар, Л.Ю. Благодаренко, М.В. Головка, Ю.І. Горобець та ін. К., 2013. URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/fizika1.pdf>.
532. Навчальний план 3 концентру політехнічної школи (VIII, IX, X групи). *Бюлетень народного комісаріату освіти*. 1932. № 37. С. 2—4.
533. Навчальний план Інституту соцвиху. *Бюлетень Народнього комісаріату освіти*. 1930. № 54. С. 4—5.
534. Навчальний план трудової політехнічної школи на 1932-33 навч. рік. *Бюлетень народного комісаріату освіти*. 1932. № 42. С. 8—10.
535. Навчальний план факультету профосвіти ВІНО. Відділення точних наук. 1921-1922 н.рр. Матеріали про роботу Вищого Інституту народної освіти ім. М. П. Драгоманова. Педшкіл та педтехнікумів Київської губернії. 25.07.1921 р. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 2. Спр. 286. Арк. 4—7.
536. Навчальний план ХІНО. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 1. Арк. 217—229.
537. Навчальні плани державних університетів, педагогічних і учительських інститутів НКО УСРР. Київ : ДУНВ «Радянська школа», 1936. 104 с.
538. Навчальні плани державних університетів, педагогічних і учительських інститутів. Київ, 1940. 176 с.
539. Навчальні плани та програми професійних шкіл. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 1. Спр. 1079. Арк. 5—13.
540. Навчальні плани Харківської Академії теоретичних знань. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 2. Спр. 290. Арк. 329.
541. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів : Фізика. 7—9 класи / Ляшенко О. І., Бар'яхтар В. Г., Благодаренко Л. Ю., Головка М. В. та ін. Київ : Видавничий дім «Оріон», 2013. 32 с.
542. Навчально-методичне забезпечення інтегрованого курсу «Природничі науки, 10 кл.». URL: <http://www.dovkillya.org.ua/naukova-dialnist/navchalno-metodichne-zabezpechennya.html>.
543. Наказ заступника НКО т. Боданського «Про скликання Всеукраїнського з'їзду викладачів фізики в політехнічній школі» (№ 75 — 14/ПІ — 34 р.). *Бюлетень народного комісаріату освіти*. 1934. № 7—8. С. 4—11.
544. Наказ наркома освіти т. Затонського «Про видання підручників для політехнічної школи на 1934-35 р.». *Бюлетень народного комісаріату освіти*. 1933. № 45/46. С. 3—4.
545. Наказ наркома освіти УРСР тов. В. П. Затонського «Про перетворення «зразкових» і «досвідно-показових» шкіл на нормальні. *Збірник наказів Народного комісаріату освіти*. 1937. № 10. 9 с.
546. Нариси з історії розвитку новаторських навчально-виховних закладів в Україні (XX століття) : навч.-метод. посібник / за ред. О. В. Сухомлинської, В. С. Курила. Луганськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2010. 444 с.
547. Нариси історії українського шкільництва. 1905—1933 : навч. посіб. / О. В. Сухомлинська та ін. ; за ред. О. В. Сухомлинської. Київ : Заповіт, 1996. 304 с.
548. Наріжний С. Українська еміграція. Прага, 1942. 367 с.

549. Науковий об'єкт «Колекція стародруків Педагогічного музею України (рукописи, стародруки та рідкісні видання 1477-1923 рр.)», що становить національне надбання. URL: <https://goo.gl/c4uTK3>.

550. Науково-дослідчий інститут педагогіки. *Комуністична освіта*. 1934. № 8—9. С. 162—163.

551. Научный отчет о выполнении научно-исследовательского проекта «Вариант общеобразовательной школы с дифференцированным профилем обучения» (договор № 1.12 от 26 марта 1990 г. *Архів Інституту педагогіки НАПН України*. Арк. 1—80.

552. Научно-исследовательский институт педагогики Украинской ССР (1926—1976). Киев : Вища школа, 1976. 112 с.

553. Начальные основания умозрительной и опытной физики Афанасия Стойковича. Ч. 1. Явления неорудных частных тел. Опытная физика. Харьков : Унив. тип., 1809. 450 с.

554. Нехтман І. Н. З досвіду виготовлення саморобних приладів. *Комуністична освіта*. 1935. № 6. С. 48—54.

555. Ничик В. М., Рогович М. Д. *Натурфилософия или физика*. Феофан Прокопович. *Историко-астрономические исследования* / отв. ред. Л. Е. Майстров. Москва : Наука, 1975. Вып. XII. С. 357-368.

556. Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої школи. Київ : МОН України, 2016. 34 с.

557. Нові підручники фізики, хемії й математики для українських гімназій. *Вільна українська школа*. 1938. № 7—12. С. 152—157.

558. Обіжник «До управлiнь шкiльними округами» (29 листопада 1918). *ЦДАВО України* (Центр. держ. архiв вищ. органiв влади та упр. України). Ф. 2201. Оп. 1. Спр 399. Арк. 1—76.

559. Обзорение преподавания по физико-математическому отделению Киевских высших педагогических курсов. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архiв вищ. органiв влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 2. Спр. 286. Арк. 52—60.

560. Огляд російських часописий науково-природничих за рік 1897. *Збірник математично-природописно-лікарської секції наукового товариства Шевченка*. Львів : НТШ, 1898. Т. III. Вип. II. С. 1—8.

561. Огоновський П. Учебник фізики для нижших клас шкіл середніх. 2-ге змінене вид. Львів, 1910. 144 с. Накладом автора.

562. Огоновський П. Учебника фізики для нижших клас шкіл середніх. Львів : Українське педагогічне товариства, 1920. 160 с. URL: <https://goo.gl/c4uTK3>.

563. Огурцов А. П. Дисциплинарная структура науки. Ее генезис и обоснование. Москва : Наука, 1988. 256 с.

564. Опорні установи Соцвиху. *Бюлетень Народнього комісаріату освіти*. 1931. № 15. С. 10—11.

565. Опытный курс теплоты : лекции, читанные в Университете Св. Владимира в 1894 году профессором Г. Г. Де-Метцом. Киев : Типо-Литография А. К. Брунь, 1894. 414 с.

566. Орiхів Д. Лабораторно-дослiдча робота з фізики в педтехнікумі. *Шлях освіти*. 1928. № 11. С. 118—133.

567. Орiхів Д. Огляд методичної літератури з фізики. *Комуністична освіта*. 1933. № 8. С. 154—156.

568. Орхів Д. Підручники для політехнічної школи. Кіашко О., Леуценко 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.
569. Орхів Д. Фізика з початками механіки та технології. Харків : Радянська школа, 1932. 254 с.
570. Осадчук Л. А. Методика преподавания физики: дидакт. основы : учеб. пособие для ун-тов и пед. ин-тов. Киев—Одесса : Вища школа, 1984. 352 с.
571. Освіта на Київщині. Бюлетень *відділу народної освіти на Київщині*. Київ, 1922. № 1. 20 с.
572. Основні засади побудови програм семирічної політехнічної школи. *За культурну революцію*. 1931. 1 груд. № 28.
573. Основы методики преподавания физики в средней школе / В. Г. Разумовский, А. И. Бугаев, Ю. И. Дик и др. ; под. ред. А. В. Перышкина и др. Москва : Просвещение, 1984. 398 с.
574. Особова справа А. В. Желеховського. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 12. Спр. 2686.
575. Особова справа А. П. Карлової. *ЦДАВО* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 12. Спр. 3130. Арк. 1—4.
576. Особова справа В. А. Франковського. *Архів Інституту педагогіки НАПН України*. Т. 5. 46/5.
577. Особова справа Г. Г. Холодного. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 12. Спр. 8760. Арк. 1-2.
578. Особова справа І. Я. Точидловського. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 12. Спр. 7745. Арк. 1—5.
579. Особова справа О. К. Бабенка. *Архів Інституту педагогіки НАПН України*. Т. 17.
580. Особова справа О. М. Астряба. *Архів Інституту педагогіки НАПН України*. Т. 17.
581. Особова справа О. Ф. Шапченка. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 12. Спр. 8545.
582. Особова справа Р. Д. Пономарьова. *ЦДАВО* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 12. Спр. 5963.
583. Особова справа Ф. Х. Вишиваного. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 12. Спр. 1158.
584. От редакции. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1990. № 85. С. 1—2.
585. Отчеты и протоколы физико-математического общества при Университете Св. Владимира за 1915-1916 годы. Киев : Тип. Университета Св. Владимира, 1917. 111 с.
586. Отчеты о заседаниях физической секции VIII-го съезда русских естествоиспытателей и врачей. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1890. № 89. С. 90—91.
587. Очерки истории отечественной астрономии: с древнейших времён до начала XX века / Е. А. Гребеников, К. Ф. Огородников, И. А. Климишин и др. Київ : Наукова думка, 1992. 512 с.
588. Павко А. І., Курило Л. Ф. Вітчизняна університетська педагогічна освіта в імперську добу: історіографічні та методичні аспекти. Київ : Знання України, 2005. 120 с.
589. Павленко А. І. Періодизація становлення і розвитку методики навчання розв'язуванню фізичних задач у середній школі. *Удосконалення навчання фізики у вищій школі в умовах сту-*

пеневої освіти : матер. III Всеукр. конф. «Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики». Київ : НПУ, 1998. Ч. II. С. 64—68.

590. Павленко А. І. Теоретичні основи методики навчання учнів складанню і розв'язуванню фізичних задач у середній школі : дис... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 1997. 454 арк.

591. Павленко А. І., Головка М. В. Принципи і зміст періодизації історії дидактики фізики в Україні. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету імені Івана Огієнка*. Кам'янець-Подільський : К-Под. держ. унів., інформаційно-видавничий відділ, 2005. Вип. 11: Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу. С. 60—63. (Серія: Педагогічна).

592. Павловський В. До питання про політехнізацію педвишів. *Шлях освіти*. 1930. № 1. С. 40—49.

593. Пайда І. І. Аналіз підручників А. Волошина для вивчення природничих дисциплін. *Науковий вісник Ужгородського університету* / редкол.: Козубовська І. В. (гол. ред.) та ін. Ужгород : Видавництво УжНУ «Говерла», 2011. Вип. 23. С. 114—116. (Серія: Педагогіка. Соціальна робота).

594. Пасіка Т. Завдання фізхемат-інститутів у системі педагогічної освіти. *Шлях освіти*. 1931. № 7—8. С. 168—170.

595. Педагогічна академія у Києві. *Вільна українська школа*. 1917. № 1—2. С. 64.

596. *Педагогічний словник* / за ред. дійс. чл. АПН України Ярмаченка М. Д. Київ : Педагогічна думка, 2001. 516 с.

597. Перевірка предметних компетентностей. Фізика. 8 клас. Збірник завдань для оцінювання навчальних досягнень учнів : навч. посібник / М. В. Головка, Д. О. Засекін, Т. М. Засекіна, Л. В. Непорожня. Київ : УОВЦ «Оріон», 2017. 32 с.

598. Перший випуск Донецького ІНО. *Радянська школа*. 1926. № 8. С. 72—73.

599. Перишкин А. В. Фізика в советской школе за 30 лет. *Фізика в школах*. 1947. № 5. С. 25—42.

600. Петров Н. И. Описание рукописных собраний находящихся в Киеве. В 3-х ч. Киев, 1876. Ч. 1. 321 с.

601. Петрусь В. Записки до проекту нормального плану факультету соціального виховання КІНО. *Записки Київського інституту народної освіти*. Київ : КІНО, 1927. Кн. II. С. 187—190.

602. Пинский А. А. Методика как наука. *Советская педагогика*. 1978. № 12. С. 115—120.

603. Підручник для практичних вправ по фізиці : колективний збірник фізичної лабораторії Д.Г.И. / за ред. проф. А. Маліновського. Дніпропетровськ : Видавництво профсекції Виконбюра Д.Г.И., 1930. 71 с.

604. Підручник у масовій школі УСРР : зб. матеріалів / Держ. наук.-метод. ком. Харків : Нарком. освіти, 1926. 104 с.

605. Підручники для шкіл Соцвиху на 1924—1925 навчальний рік. *Бюлетень Народного комісаріату освіти*. 1924. № 98. С. 1—8.

606. Підручники і навчальні посібники з гуманітарних дисциплін для початкових і середніх навчальних закладів (1918—1945 рр.). *Фонд Державної науково-педагогічної бібліотеки України імені В. О. Сухомлинського* : каталог / НАПН України, ДНПБ України імені В. О. Сухомлинського ; упоряд.: Мацібора Н. Г., Бондарчук О. Б., Іващенко В. Н., Палійчук Р. І. ; наук. консультант Сухомлинська О. В. ; наук. ред. Рогова П. І. Київ : ДНПБ України імені В. О. Сухомлинського, 2014. 376 с.

607. Підручники Соцвиху Державного видавництва України та інша література для українських шкіл соціального виховання, для шкіл з російською викладавкою мовою, а також для шкіл нацменшостей. Харків : ДВУ, 1926. 18 с.
608. Піндіч С. Робочий зошит з фізики. Завдання друге. Харків : ДВУ, 1929. 23 с.
609. Піндіч С. Робочий зошит з фізики. Машина та їхня робота. Завдання третє. Харків : ДВУ, 1929. 27 с.
610. Піндіч С. Робочий зошит з фізики. Машини та їхня робота. Завдання перше. Харків : ДВУ, 1929. 30 с.
611. Плавінський М. С. Перетворення електричної енергії на механічну. *Викладання фізики в VII класі середньої школи* : матеріали Всеукраїнського з'їзду викладачів фізики в середній школі. Харків : Радянська школа, 1934. Вип. 3. С. 61—64.
612. План науково-дослідної роботи УНДІП на 1931-1932 навчальний рік. *За Марксо-Ленінську педагогіку*. 1932. Ч. 1—2. С. 111—129.
613. Планування та облік праці в політехнічній школі. Харків : ДВОУ «Радянська школа», 1931. 111 с.
614. Плитус О. С. Періодичні видання Галичини 1881—1939 рр. як важлива джерельна база дослідження бібліотечно-бібліографічної діяльності товариства «Рідна школа». *Сучасні проблеми діяльності бібліотеки в умовах інформаційного суспільства* : матер. Третьої наук.-практ. конф., 29 верес. 2011 р., м. Львів / редкол.: О. В. Шишка, Н. Е. Кунанець, Д. О. Тарасов, І. О. Белоус, Р. С. Самотий, А. І. Андрухів. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2011. С. 274—285.
615. Подопрігора Н. В. Розробка навчальних посібників з теоретичної фізики для педагогічних університетів на засадах компетентнісного підходу. *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць. Київ, 2014. Вип. 14. С. 544—553.
616. Пойда В. П., Хижковий В. П. Завідувачі кафедри експериментальної фізики Харківського університету. URL: http://www.univer.kharkov.ua/ua/departments/physics/chair/experimental_physics.
617. Положение о временных педагогических курсах с целью приготовления учителей математики и физики для средних учебных заведений Одесского учебного округа. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1893. № 161. С. 110—112.
618. Полтавщина : енцикл. довід. / за ред. А. В. Кудрицького. «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана. Київ : «Укр. Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1992. С. 753.
619. Полянський М. Фізика для низших клас середніх шкіл. Львів : Товариство імені Шевченка, 1876. 313 с.
620. Пометун Е. И. Проблемы развития школьного исторического образования в Украине в XX веке : дис.... д-ра пед. наук : 13.00.01; 13.00.02 / Институт педагогики АПН Украины. Київ, 1996. 443 л.
621. Пономарьов Р. Методика й техніка лабораторних робіт з фізики в політехнічній школі (Лабораторний мінімум). Харків-Одеса : ДВОУ «Радянська школа», 1933. 120 с.
622. Пономарьов Р. Короткий курс фізики та хімії: з основами механіки та електротехніки. Конспективний виклад. Харків : ДВУ, 1926. 216 с.
623. Пономарьов Р. Устаткування фізичного кабінету політехнічної школи. Харків : ДВОУ «Радянська школа», 1934. 27 с.

624. Пономарьов Р. Д. До методики викладання фізики в VII класі середньої школи. *Викладання фізики в VII класі середньої школи* : матеріали з'їзду викладачів фізики в VII класі середньої школи. Харків : Радянська школа, 1934. Вип. 3. С. 5—43.
625. Пономарьов Р. Д. Задачник з фізики для професійних шкіл. Харків : ДВУ, 1930. 186 с.
626. Пономарьов Р. Д. Задачник з фізики для технікумів і шкіл ФЗУ. 2-е вид. Харків; Київ : Держтехвидав України, 1931. 188 с.
627. Пономарьов Р. Д. Задачник з фізики для шкіл соцвиху. Харків; Одеса : ДВУ, 1930. 116 с.
628. Пономарьов Р. Д. Методика й техніка лабораторних робіт з фізики в середній школі. Київ—Харків : Радянська школа, 1936. 136 с.
629. Пономарьов Р. Д. Фізика для індустріальних профшкіл. Харків : ДВУ, 1930. 456 с.
630. Пономарьов Р. Д. Фізика для індустріальних технікумів. Харків; Київ : Держтехвидав, 1931. 440 с.
631. Пономарьов Р. Д., Карлова А. П., Гугель Є. М. Методичний лист до програми фізики для трудової політехнічної школи. Харків : ДВОУ «Радянська школа», 1932. 40 с.
632. Попель О. М., Ровенчак А. А. Фізика у Львівському університеті до 1953 року. *Світ фізики*. 2013. № 4. С. 3—20.
633. Попова Т. М. Методологічні і дидактичні засади реалізації культурно-історичної компоненти змісту природничо-наукової освіти у загальноосвітній школі : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.09 / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2011. 44 с.
634. Попова Т., Павленко А. Оновлення змісту природничо-наукової освіти як шлях інтеграції України до європейського і світового освітнього простору. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2013. Вип. 26. С. 162—165. (Серія: Педагогіка. Соціальна робота).
635. Попруженко М. Несколько слов по поводу открываемых в Одессе физико-математических курсов. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1893. № 164. С. 172—174.
636. Порадник по соціальному вихованню дітей / упорядкував Ценсоцвих Наркомосвіти УСРР. Харків : ВУДВ, 1921. Вип. 1. 135 с.
637. Порадник по соціальному вихованню. 4-е перероб. вид. Полтава : Держвидав України, 1925. 271 с.
638. Порядок проходження підручників в Держнаукометодкомі. *Виробнича думка*. 1928. № 4(105). С. 16.
639. Посилення методичної допомоги учителям. *Комуністична освіта*. 1935. № 12. С. 102—104.
640. Постанова № 1331 РНК УРСР «Про доповнення постанови РНК УРСР і ЦК КП(б)У від 20 квітня 1938 року «Про обов'язкове вивчення російської мови в неросійських школах України». *Зб. наказів та розпоряджень НКО УРСР*. 1938. № 33. С. 7.
641. Постанова ВУЦВК і РНК УСРР «Про аспірантуру». *Бюлетень народного комісаріату освіти*. 1933. № 25. С. 1—3.
642. Постанова Колегії НКО «Про організацію й методи роботи заочної аспірантури в цілому й зокрема в системі НКО». *Бюлетень Народного комісаріату освіти*. 1932. № 25. С. 1—3.
643. Постанова Колегії НКО «Про роботу кваліфікаційної комісії ДНМК». *Бюлетень Народного комісаріату освіти*. 1930. № 6—7. С. 22—25.

644. Постанова Колегії НКО «Про систему готування педкадрів і мережу педзакладів на 1933-1934 навч. рік». *Бюлетень народнього комісаріату освіти*. 1933. № 32. С. 4—9.
645. Постанова Колегії НКО про реорганізацію семирічних трудових шкіл. *Бюлетень Народнього комісаріату освіти*. 1930. № 7. С. 3—4.
646. Постанова наради Наркома Освіти з заступниками від 9-I-33 р. «Про конкурс на кращий підручник». *Бюлетень народнього комісаріату освіти*. 1933. № 8—9. С. 13—14.
647. Постанова наради Наркома Освіти з заступниками з 20-IX-32 р. «Про порядок приймання й оборони дипломових робіт у Втишах і Вишах». *Бюлетень народнього комісаріату освіти*. 1932. № 49. С. 3.
648. Постанова Народнього Комісаріату Освіти з 5-VII 1932 р. «Про роботу в справі перевірки кваліфікації педробітників ВИШ'ів та наукових робітників н-д. закладів». *Бюлетень народнього комісаріату освіти*. 1932. № 33. С. 2—5.
649. Постанова НКО «Про перегляд учбових планів та програм масової школи». Освіта на Артеміщині. *Бюлетень Артемівської окружної інспектури народної освіти*. Артемівське, 1929. № 1. С. 60—62.
650. Постанова НКО т. Скрипника «Про затвердження «Українського правопису». *Бюлетень народнього комісаріату освіти*. 1928. № 40 (20—24 жовт.). С. 1.
651. Постанова РНК УРСР і ЦК КП(б)У «Про обов'язкове вивчення російської мови в неросійських школах України». *Зб. наказів та розпоряджень НКО УРСР*. 1938. № 33. С. 5—7.
652. Постанова РНК УСРР «Про мережу й контингент університетів УСРР». *Бюлетень народнього комісаріату освіти*. 1933. № 30—31. С. 1—15.
653. Постанова ЦК ВКП(б) від 25 серпня 1932 р. «Про навчальні програми та режим у початковій і середній школі». *Бюлетень народнього комісаріату освіти*. 1932. № 42. С. 1—6.
654. Постанова ЦК КП(б)У від 23 — VIII 1930 р. «Про запровадження обов'язкового загального навчання на Україні». *Шлях освіти*. 1930. № 7—8. С. 7—9.
655. Пояснення до планів і програму Єдиної школи на Україні. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 2582. Оп. 2. Спр. 148. Арк. 7—18.
656. Пояснювальна записка до другої книги проекту Єдиної школи. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 2582. Оп. 2. Спр. 148. Арк. 151.
657. Правила прийому аспірантів до науково-дослідних установ НКО на 1930—1931 р. *Бюлетень народнього комісаріату освіти*. 1930. № 32. С. 11—16.
658. Приблуда З. Прості способи демонстрування експериментів, пов'язаних з центрифугою. *Комуністична освіта*. 1936. № 6. С. 99—103.
659. Приблуда З. И. Закон живой силы в явлениях упругого удара. *Наукові записки Одеського державного педагогічного інституту. Том II. Роботи кафедр — біології, математики, фізики*. Одеса : ОДПІ, 1939. С. 115-128.
660. Приблуда З. И. Элементарные выводы экспоненциальных законов физики. *Наукові записки Одеського педагогічного інституту. Том II. Роботи кафедр — біології, математики, фізики*. Одеса : ОДПІ, 1939. С. 105—113.
661. Приблуда З. Застосування принципу живої сили в курсі фізики. *Комуністична освіта*. 1937. № 1. С. 110—113.
662. Приблуда З. Основи методики фізики. Затверджено НКО як посібник для студентів педагогічних інститутів та вчителів. Харків—Київ : ДНТВУ, 1937. 341 с.

663. Приблуда З. Особый метод вывода формулы гармонического движения. *Математика и физика в школе*. 1936. № 2. С. 72—74.
664. Приблуда З. Чому навчають приймальні вишівські іспити з фізики. *Комуністична освіта*. 1936. № 11. С. 114—120.
665. Приблуда З. И. Упрощенные приспособления для вращения тел. *Физика в школе*. 1937. № 1. С. 87—90.
666. Приветствие 3-му Киевскому Съезду преподавателей естественных наук, сказанное Председателем Распорядительного Комитета Съезда проф. Г. Г. Де-Метцом. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1905. № 38. С. 1—8.
667. Прилад для демонстрування падання. *Іван Пулюй* : зб. пр. / за заг. ред. проф. В. Шендеровського ; пер. з нім. Київ : Рада, 1996. С. 176.
668. Примерные темы для лабораторных занятий по курсу I ступени обучения. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 1. Спр. 317. Арк. 585—587.
669. Принципы воспитания и обучения в средней школе и ее организации : труды Киевского педагогического съезда. 12—19 апр. 1916 г. Киев : Тип. Кушниров и К., 1916. 768 с.
670. Притула Я., Шаблій О. Історія Львівського університету. URL: <http://lnu.edu.ua/index.php?q=university/history>.
671. Про внесення змін до типової освітньої програми закладів загальної середньої освіти III ступеня : Наказ МОН України від 28.11.2019 № 1493. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/provnesennya-zmin-do-tipovoyi-osvitnoyi-programi-zakladiv-zagalnoyi-serednoyi-osviti-iii-stupenya>.
672. Про вчені ступені і звання : Постанова Ради Народних комісарів Союзу РСР. *Збірник наказів Народного комісаріату освіти*. 1937. № 10. 8 с.
673. Про додатковий список підручників Соцвиху. *Бюлетень Народнього комісаріату освіти*. 1927. № 32(68). С. 2—4.
674. Про запровадження 12-бальної шкали оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти : Наказ МОН України, АПН України № 428/48 від 04.09.2000 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0428290-00#Text>.
675. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти : Постанова Кабінетк Міністрів України №1392 від 23 листопада 2011 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text>.
676. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України № 24 від 14 січ. 2004 р. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/KP040024.html.
677. Про затвердження Державного стандарту базової середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України (проект). URL: <http://www.auc.org.ua/sites/default/files/sectors/u-137/standart-1206.pdf>
678. Про затвердження Концепції профільного навчання у старшій школі : Наказ МОН № 1456 від 21.10.13 р. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/npa/5a1fe82a9c95d.pdf>.
679. Про затвердження Положення про Всеукраїнський конкурс навчальних програм та підручників для загальноосвітніх навчальних закладів : Наказ МОН України № 108 від 12.02.2004 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0244-04#Text>.
680. Про затвердження Положення про Всеукраїнський конкурс рукописів підручників для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів : Наказ МОН України № 649 від 15.07.2008 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0699-08>.

681. Про зміст загальної середньої освіти : науково-аналітична доповідь / за заг. ред. В. Г. Кременя. Київ : НАПН України, 2015. 118 с.
682. Про Інститут наочних та конструкторських приладів. *Бюлетень Народнього комісаріату освіти*. 1931. № 15. С. 2.
683. Про комісії, утворені при Міністерстві освіти. 2 липня 1918 — 20 листопада 1918. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 2201. Оп. 1. Спр. 91.
684. Про Концепцію загальної середньої освіти (12-річна школа) : Постанова Колегії МОН України, Президії АПН України № 12/5-2 від 22.11.2001 р. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/2712/.
685. Про навчальний апарат для визначення механічного еквівалента теплоти. *Іван Пулюй* : зб. пр. / за заг. ред. проф. В. Шендеровського ; пер. з нім. Київ : Рада, 1996. С. 158-164.
686. Про навчальні програми і режим у вищій школі та технікумах. Постанова ЦВК Союзу РСР. *Шлях освіти*. 1932. № 8—9. С. 144—153.
687. Про навчальні програми та режим у початковій і середній школі : Постанова ЦК ВКП(б) від 25.08.1932 р. *Шлях освіти*. 1932. № 8—9. С. 5—10.
688. Про наукову і науково-технічну діяльність : Закон України, 2016. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text>.
689. Про освіту : Закон України. *Відомості Верховної Ради (ВВР)*. 2017. № 38-39. ст. 380. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
690. Про педагогічну практику студентів II та III курсів. *Бюлетень народнього комісаріату освіти*. 1931. № 6. С. 6.
691. Про порядок користування підручниками у новому навчальному році. *Бюлетень народнього комісаріату освіти*. 1933. № 25. С. 7—8.
692. Про початкову та середню школу. З постанови Центрального комітету ВКП(б) від 5 вересня 1931 р. *Керівні матеріали про школу (Довідник директора школи)*. Київ : Радянська школа, 1966. С. 28—37.
693. Про прийом аспірантів до Українського науково-дослідного інституту педагогіки на 1930—31 акад. рік. *Український вісник рефлексології та експериментальної педагогіки*. 1930. № 2. С. 102—113.
694. Про розподіл аспірантів науково-дослідних установ системи НКО 1933 р. *Бюлетень народнього комісаріату освіти*. 1933. № 14. С. 5—6.
695. Про рух підручників для шкіл Соцвиху на 1931—32 роки. *Бюлетень Народнього комісаріату освіти*. 1931. № 6. С. 9.
696. Про скасування кваліфікаційних праць. *Бюлетень Народнього комісаріату освіти*. 1930. № 2. С. 2.
697. Про скликання з'їзду директорів українських гімназій в січні 1919 року. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 2582. Оп. 1. Спр. 124. Арк. 34—80.
698. Про суспільний перегляд програм Виш'ів. *Додаток до Бюлетня НКО*. 1930. № 54. 9 с.
699. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 7-11 кл. Астрономія. 11 кл. / М-во освіти і науки України, АПН України. Київ : Шкільний світ, 2001. 134 с. Із змісту: Фізика / О. Бугайов, Л. Закота, Д. Костюкевич, М. Мартинюк. С. 3—115.
700. Програма для педагогічних технікумів. Харків : ВЗІНО, 1929. 221 с.

701. Програма по фізиці. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 2201. Оп. 1. Спр. 712. Арк. 58—61.
702. Програма середньої школи. Фізика. V—X роки навчання. Харків : Радянська школа, 1933. 20 с.
703. Програма фізики семирічної школи. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 1. Спр. 277. Ч. 2. Арк. 32—45.
704. Програми для вищих початкових шкіл. Кам'янець-Подільський, 1918. 46 с.
705. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7—12 класи. Київ—Ірпінь : Перун, 2005, 2006. 80 с.
706. Програми для робітничих факультетів. Харків : ДВУ, 1929. 116 с.
707. Програми для середніх загальноосвітніх шкіл. Фізика. Астрономія. 7-11 кл. / авт. кол.: О. Бугайов (кер.), Л. Закота, Д. Костюкевич, М. Мартинюк ; М-во освіти України. Голов. упр. заг. серед. освіти. Київ : Перун, 1996. 143 с.
708. Програми для фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів. Київ-Харків : ДУПВ «Радянська школа», 1937. 107 с.
709. Програми другого концентру для сільських і міських трудових шкіл (за комплексовою системою). Харків : ДВУ, 1926. 198 с.
710. Програми з фізики для старшого концентру семирічної політехнічної школи (ФЗС та ШКМ). Харків : ДВУ «Радянська школа», 1932. 17 с.
711. Програми з фізики для трудової політехнічної школи (V—VIII роки навчання). Харків : Радянська школа, 1932. 27 с.
712. Програми інститутів народної освіти. (Фак. соц. виховання) / Нарком. освіти УСРР, Держ. наук.-метод. комітет. Харків : Всеукр. заоч. ін-т нар. освіти, 1929. 328 с.
713. Програми педагогічних інститутів. Фізика. Електротехніка. Радіотехніка. Харків : Радянська школа, 1933. 48 с.
714. Програми середньої загальноосвітньої школи. Фізика, астрономія. 7—11 класи. Київ : Радянська школа, 1989. 55 с.
715. Програми середньої загальноосвітньої школи. Фізика, астрономія. 7—11 кл. / О. Бугайов, Л. Закота, В. Коваль, Г. Самсонова ; М-во освіти України. Упр. шкіл. Київ : Освіта, 1992. 112 с.
716. Програми середньої школи. Фізика. VI—X клас. Київ : Радянська школа, 1938. 18 с.
717. Програми середньої школи. Фізика. VI—X класи. Київ, 1939. 26 с.
718. Програми середньої школи. Фізика. VI—X класи. Київ, 1940. 32 с.
719. Програми середньої школи. Фізика. VI—X класи. Київ-Харків : Радянська школа, 1937. 14 с.
720. Програми середньої школи. Фізика. Харків : Радянська школа, 1934. 22 с.
721. Програми середньої школи. Фізика. Харків : Радянська школа, 1935. 24 с.
722. Програми ФЗС та ШКМ. II випуск. Природознавство, фізика, хімія, математика. Харків : Радянська школа, 1931. 95 с.
723. Програми школи колгоспної молоді (5-7 групи). Харків : Народний учитель, 1930. 275 с.
724. Программа для седьмого класса гимназий Киевского ученого округа. Киев : Университетская типография, 1857. 22 с.

725. Программы средней школы. Математика. Физика. Черчение. Москва : УЧПЕДГИЗ, 1935. 49 с.
726. Программы средней школы. Физика. Астрономия. Москва : Наркомпрос РСФСР, 1939. 24 с.
727. Программы средней школы. Физика. Москва : Наркомпрос РСФСР, 1938. 24 с.
728. Програмні матеріали для II концентру трудшколи. Харків : ДВУ, 1929. 279 с.
729. Програмні матеріали для середніх профшкіл (технікумів). Харків : Роботник просвещения, 1930. 191 с.
730. Проект постанови про видання підручників для шкіл соцвиху на 1932/33 учбовий рік. Матеріали по розробці тематики політехнічної бібліотеки учня та про складання й перегляд учбових програм і підручників. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 10. Спр. 493. Арк. 79—79 об.
731. Проект Єдиної школи на Україні (машинопис). *Державна наукова архівна бібліотека*. Б. м. Б. р.
732. Проект Єдиної школи на Україні. Книга I. Неповна школа. Накладом Міністерства Народної Освіти. Київ—Подільський, 1919. 172 с.
733. Прокопович Ф. Філософські твори. У 3-х т. Пер. з лат. Т. 2. Логіка. Натурфілософія або фізика. Етика. Київ : Наукова думка, 1980. 550 с.
734. Проскура О. Осяяні світлом науки. Нариси з історії фізики. Львів : Євросвіт, 2009. 416 с.
735. Проспект українських підручників (зазначено й ті, що мали бути надруковано до наступного 1918/19 шкільного року). Київ : Видавничий відділ Міністерства освіти, 1918. 23 с.
736. Проспект українських підручників. *Вільна українська школа*. 1918. Т. 1. С. 8—12.
737. Протокол № 4 засідання Комиссии по выработке навчальных планов. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 1. Спр. 389. Арк. 149—152 об.
738. Протокол № 55 засідання Шкільної Ради 27 травня 1918 р. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 220. Оп. 1. Спр. 6. Арк. 9—11.
739. Протокол засідання Колегії шкільного відділу 21.05.1919 р. під головуванням т. Бутвіна. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 1. Спр. 389. Арк. 81—163.
740. Протокол наради Методсектору разом з видавництвом «Радянська школа» з 11/X 1931 р. Матеріали по розробці тематики політехнічної бібліотеки учня про складання й перегляд учбових програм і підручників. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України) Ф. 166. Оп. 10. Спр. 493. Арк. 112—118.
741. Прудченко І. Київський Фребелівський педагогічний інститут в системі вищої освіти України (1907—1920) : дис.... канд. пед. наук / Київський державний університет імені Т. Г. Шевченка. Київ, 2005. 244 арк.
742. Пулюй І. Безпечна станція телефонів. *Збірник математично-природописно-лікарської секції наукового товариства Шевченка*. Львів : НТШ, 1900. Т. VI. Вип. I. С. 1—8.
743. Пулюй І. Електрична централка гогенфурт фірми Г. Спіро і санове в Крумляні. *Збірник математично-природописно-лікарської секції наукового товариства Шевченка*. Львів : НТШ, 1905. Т. X. С. 1—35.

744. Пулюй І. Кругова діаграма генераторів для перемінних прудів. *Збірник математично-природописно-лікарської секції наукового товариства Шевченка*. Львів : НТШ, 1905. Т. X. С. 1—24.
745. Пулюй І. Непропаща сила. Львів : Просвіта, 1879. 25 с.
746. Пулюй І. Непропаща сила. Львів, 1901. 53 с.
747. Пулюй І. Про тепло і роботу. *Правда*. 1879. С. 223—238.
748. Путілов А. К. Курс фізики : підручник для вищих навчальних закладів / пер. з 2-го рос. видання, затверджений НКО РСФРР. Харків : Радянська школа, 1936. 712 с.
749. Пушкар М. Закони постійного струму. *З досвіду роботи викладачів фізики міста Києва*. Київ : Радянська школа, 1938. С. 3—18.
750. Пушкар М. Лабораторні роботи з електрики в 7 класі. *Комуністична освіта*. 1939. № 8. С. 80—85.
751. Пушкар М. А. Перетворення електричної енергії в механічну. *Фізика в школі : метод-збірник*. Київ : ДУПВ «Радянська школа», 1938. С. 23—33.
752. Раскин Д. И. Классификация историко-педагогических источников. *Историографические и методологические проблемы изучения истории отечественной школы и педагогики*. Москва : Издательство АПН СССР, 1989. С. 85—99.
753. Розенберг М. И. Развитие методической мысли по физике в СССР. *Физика в школе*. 1967. № 1. С. 6—25.
754. Резолюція УНДІПГУ на доповідь про завдання інституту в світлі рішення ЦК ВКП(б) про початкову та середню школу. *За Марксо-Ленінську педагогіку*. 1932. № 1—2. С. 64—87.
755. Реформа методів обліку і перевірки знань учнів. *Бюлетень Народнього комісаріату освіти*. 1924. № 2. С. 2—3.
756. Рецензії на підручники і учбово-допоміжну літературу для учбових закладів та візи. Віза № 97. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 10. Спр. 510. Арк. 54—55.
757. Рецензії на шкільні підручники, які розглядалися в спеціальних комісіях при Міністерстві освіти по 1 липня 1918 р. з додатком проспектів шкільних підручників різних видавництв. Київ : Друкарня Київської Губернської народної управи, 1918. 96 с.
758. Рішення II Всеукраїнського учительського з'їзду в Києві. *Вільна українська школа*. 1917. № 1. С. 2-3.
759. Робітна книжка до лабораторних занять з фізики / за ред. Г. Д. Бурдуна. Харків : ДВУ «Радянська школа», 1932. 116 с.
760. Розвиток науки в Західних областях Української РСР за роки Радянської влади (1939—1989). Київ : Наукова думка, 1990. 299 с.
761. Розгляд підручників у Міністерстві освіти. *Вільна українська школа*. 1918. № 10. С. 368.
762. Розенберг М. Й. Іспити з фізики в середній школі. Київ : Радянська школа, 1939.
763. Розенберг М. Й. Норми оцінок з фізики. Київ : Радянська школа, 1939.
764. Розенберг М. Й. Оборонні питання в курсі фізики середньої школи (VIII — X класи) : методичний нарис. Київ : Радянська школа, 1940. 104 с.
765. Розенберг М. Елементи історії в курсі фізики (З досвіду роботи в київській школі № 1). *Комуністична освіта*. 1936. № 11. С. 75—82.

766. Розенберг М. Про поліпшення практичної підготовки учнів з фізики. *Комуністична освіта*. 1939. № 12. С. 50—57.
767. Розенберг М. Про стан викладання фізики в 10 класі. *Комуністична освіта*. 1939. № 7. С. 105—113.
768. Розенберг М. И. Из истории развития методики физики на Украине. *Физика в школе*. 1954. № 3.
769. Розенберг М. Й. Про програмоване навчання і використання його в процесі викладання фізики. *Викладання фізики в школі* : зб. статей / за ред. В. К. Мітюрєова. Київ : Радянська школа, 1964. Вип. III. С. 109—126.
770. Розенберг М. Й. Розвиток методики навчання фізики в УРСР. *Методика викладання фізики*: республ. наук.-метод. зб. Київ : Радянська школа, 1967. Вип. 3. С. 3—24.
771. Розенберг М. Й. Устаткування для вивчення фізичних основ авіації в середній школі. *Фізика в школі* : методзбірник. Київ : ДУПВ «Радянська школа», 1938. С. 34—45.
772. Розклад годин єдиної школи (затверджено 29 серпня 1919 р. в Кам'янці Подільському тов. Міністра Освіти Директорії П. Холодним). *Вільна українська школа*. 1919/20. № 4-5. (Вклейка між 162-163 с.).
773. Розклад лекцій для всіх класів класичних українських гімназій. Розклад годин для старших класів українських середніх шкіл (реальний відділ). Розклад годин для старших класів українських середніх шкіл (філологічний відділ), 1919 р. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 2582. Оп. 1. Спр. 11. Арк. 155-158.
774. Розклад лекцій. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 2582. Оп. 1. Спр. 117. Арк. 8—10.
775. Ромашкевич А. Д. Материалы к истории Петровского Полтавского кадетского корпуса с 1-го октября 1904 г. по 1-е октября 1905 г. Год второй. Полтава, 1905. 157 с.
776. Роменець В. А. Історія психології епохи Просвітництва : навч. посіб. Київ : Вища шк., 1993. 568 с.
777. Руденко І. А. Соціально-економічні і історико-педагогічні аспекти становлення і розвитку організації навчального процесу в системі підвищення кваліфікації учителів у Німеччині (XVIII—XX ст.). *Society for Cultural and Scientific Progress in Central and Eastern Europe*. URL: <http://scaspee.com/6/post/2013/01/20.html>.
778. Руденко М. П. Домашній експеримент в навчанні фізики учнів основної школи : автореф. дис.... канд. пед. Наук : 13.00.02. Київ, 2000. 17 с.
779. Руководство по социальному воспитанию. Изд. 4-е, перераб. Харьков : ГИУ, 1924. 319 с.
780. Руководство по социальному воспитанию. Харків, 1923. С. 165-179.
781. Руткевич Н. Проробка систем одиниць вимірів в курсі механіки VIII класу середньої школи. *Комуністична освіта*. 1935. № 12. С. 69—76.
782. Ряппо Я. П. Народна освіта на Україні за десять років революції. Київ : Державне видавництво України, 1927. 126 с.
783. Савченко В. Ф. Підручник фізики в навчальному процесі середньої школи. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету імені Івана Огієнка*. Кам'янець-Подільський держ. ун-т, ред.-вид. відділ, 2006. Вип. 12. С. 230—232. (Серія: Педагогічна).

784. Садовий М. І. Методологія освітньої парадигми синергетики. *Наукові записки* / відп. за вип.: М. І. Садовий. Кропивницький, 2017. Вип. 12. Ч. 1. С. 31—37. (Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти).
785. Садовий М. І., Вовкотруб В. П., Трифонова О. М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики : навч. посіб. для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл. Кіровоград : ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. 252 с.
786. Сальник І. В. Навчальний процес з фізики у вимірах синергетичного підходу. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова : зб. наук. праць*. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. Вип. 18. С. 87—94. (Серія 3: Фізика і математика у вищій і середній школі).
787. Самсонова Г. В., Бабаєва Н. А., Архипова Д. С., Свердлова Л. А., Щепакіна О. П. Результати експериментального навчання з фізики у восьмих класах за пробним підручником. *Методика викладання фізики* : респ. наук.-метод. зб. / редкол.: Бугайов О. І. (відп. ред.) та ін. Київ : Рад. школа, 1979. Вип. 14. С. 40—53.
788. Саф'янюк З. Г. Розвиток теорії та практики реальної освіти на західноукраїнських землях (1849—1939 рр.) : дис.... канд. пед. наук : 13.00.01 / Національний університет «Львівська політехніка». Львів, 2007. 217 арк.
789. Саф'янюк З. Г. Розвиток теорії та практики реальної освіти на західноукраїнських землях (1849-1939 рр.) : автореф. дис... канд. пед. Наук : 13.00.01 / Прикарпат. нац. ун-т ім. В. Стефаника, 2007. 20 с.
790. Сергеев А. В. Методические указания и материалы к спецкурсу «История методики преподавания физики в средней школе». Запорожье : ЗГПИ, 1984. 88 с.
791. Сергеев А. В. Становление и развитие истории методики преподавания физики в средней школе как научной дисциплины : автореф. дис.... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Государственный педагогический университет имени А. И. Герцена. Ленинград, 1991. 34 с.
792. Сергеев А. В. Становление и развитие истории методики преподавания физики в средней школе как научной дисциплины : дис.... д-ра пед. наук : 13.00.02. Запорожье, 1991. 370 л.
793. Сергеев А. В. Указания к лекционному курсу по методике преподавания физики (общие вопросы) : метод. рек. Запорожье, 1983. 72 с.
794. Сергеев О. В. Періодизація історії методики навчання фізики в Україні. *Дидактика дисциплін природничо-математичної та технологічної освітніх галузей* : зб. наук. праць Кам'янець-Подільського держ. пед. ун-ту. Кам'янець-Подільський : КПДПУ, 2000. Вип. 6. С. 106—114. (Серія: Педагогічна).
795. Сергеев О. В. Психолого-педагогічні фактори реалізації стандартів фізичної освіти в середніх школах нового типу. *Стандарти фізичної освіти в середній школі України* : матер. наук.-метод. конф., м. Чернігів; 27—28 черв. 1996 р. Чернігів, 1996. С. 73—76.
796. Сергеев О. В., Сосницька Н. Л. Становлення, досягнення та перспективи розвитку дидактики фізики в Україні (XVIII ст. — 1917 р.). *Фізика та астрономія в школі*. 2006. № 2. С. 45—52.
797. Сергеев О., Сосницька Н. Шкільні підручники з фізики для основної школи: досягнення, проблеми, перспективи розвитку. *Фізика та астрономія в школі*. 2003. № 4. С. 15—24.
798. Сергієнко В. П. Інтеграція фундаментальної та професійної спрямованості курсу загальної фізики у підготовці сучасного вчителя : монографія. Київ : НПУ, 2004. 382 с.

799. Сергієнко В. П. Теоретичні і методичні засади навчання загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя : автореф. дис.... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2005. 44 с.

800. Сергієнко В. П., Касперський А. В. Становлення і розвиток фізичної освіти у вищих педагогічних навчальних закладах України. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. Кам'янець-Подільський, 2005. № 11. С. 80—85. (Серія: Педагогічна).

801. Сидоренко Л. І. Лекція з курсу «Філософія» для аспірантів природничих факультетів (підготовка до кандидатського іспиту). URL: <http://www.philsci.univ.kiev.ua/UKR/courses/asp/lecphilssidor.htm>.

802. Синергетика і освіта : монографія / за ред. В. Г. Кременя. Київ : Інститут обдарованої дитини, 2014. 348 с.

803. Сиротюк В. Д., Слабко В. М. Концепція сучасного підручника з фізики. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова : зб. наук. праць* / за ред. В. Д. Сиротюка. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. Вип. 40. С. 213—220. (Серія: Педагогічні науки: реалії та перспективи).

804. Сиротюк В. Д., Мирошніченко Ю. Б. Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О. І.) : підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Генеза, 2019. 368 с.

805. Сиротюк В. Д. Навчання фізики учнів із затримкою психічного розвитку в школах і класах інтенсивної педагогічної корекції : монографія. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2004. 313 с.

806. Сиротюк В. Д. Створення підручників фізики для учнів спеціальних загальноосвітніх шкіл інтенсивної педагогічної корекції та організація роботи з ними. *Вісник Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова : зб. наук. праць*. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2002. Вип. 4. С. 20—27.

807. Сірополко С. Історія освіти в Україні. Київ : Наукова думка, 2001. 912 с.

808. Сірополко Ст. Перебудова педагогічних шкіл у зв'язку з реформою трудшкіл на Східній Україні. *Шлях навчання й виховання*. Львів, 1930. Ч. 10. С. 322—326.

809. Сірополко Ст. Реформа середньої школи в Чехословаччині. *Українська школа*. Львів, 1933. Ч. 1—2. С. 14—25.

810. Слесаревский С. П. О значении практических занятий по физике в средней школе. *Каникулярные курсы при университете святого Владимира для преподавателей физики Киевского учебного округа*. Киев, 1908. 85 с.

811. Словник української мови : в 11 т. / АН Української РСР, Ін-т мовнав. ім. О. О. Потебні ; редкол.: І. К. Білодід (голова) та ін. Т. 10. Т—Ф / ред. тому А. А. Бурячок, Г. М. Гнатюк, 1979. 658 с.

812. Словник української мови : у 20 т. Т. 1 (А—Б). Київ : Наукова думка, 2010. 2013 .

813. Собрание лабораторных упражнений, составленное Комиссией при Образцовом физическом кабинете Педагогического музея Цесаревича Алексея, в Киеве / В. К. Роше, С. П. Слесаревский, А. Н. Яницкий, Г. Г. Де-Метц ; введение Г. Г. Де-Метца. Киев : Типография С. В. Кульженко, 1913. 162 с.

814. Соколов В. Книга з астрономії та поширення астрономічних знань в Україні у XVIII столітті. *Українське небо 2. Студії над історією астрономії в Україні* : зб. наук. пр. / НАН України, Ін-т приклад. проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача ; за заг.

ред. О. Петрука. Львів : Ін-т приклад. проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України, 2016. С. 608-647.

815. Соколов И. И. История постановки методики физики в советских пединститутах / под общ. ред. П. И. Попова, А. П. Капустина. Москва : МГПИ, 1958. 198 с.

816. Соколов И. И. Методика преподавания физики в средней школе. Москва, 1934. 240 с.

817. Соколов И. И. Методика физики : учебник для высш. педаг. учебн. заведений. Москва : Учпедгиз, 1936. 396 с.

818. Соколов И. И. Методические журналы по физике. *Научные записки МГПИ имени В. И. Ленина*. 1957. Т. 118. Вып. 3. С. 143—175.

819. Соколов И. И. Развитие методики преподавания физики в СССР. *Физика в школе*. 1957. № 4, 5.

820. Сокульський Д. Проект єдиної школи в Україні. Під 20-ліття створення новітньої системи українського виховання й навчання. Львів : Тов-во «Взаємна поміч українського вчителства», 1938. 31 с.

821. Сокульський Д., Сірополко С., Домбровський А. Проект Єдиної школи в Україні. Львів : Т-во «Взаємна поміч Українського Вчителства», 1938. 31 с.

822. Соневицький М. Реформа середнього шкільництва в Німеччині. *Українська школа*. Львів, 1939. Ч. 1—6. С. 76—85.

823. Сосницька Н. Л. Формування і розвиток змісту шкільної фізичної освіти в Україні (історико-методологічний контекст) : автореф. дис... док. пед. наук : 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2008. 40 с.

824. Сосницька Н. Л. Дидактичні засади побудови підручника фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету імені Івана Огієнка*. Кам'янець-Подільський : К-Под. держ. ун-т, ред.-вид. відділ, 2006. Вип. 12. Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми. С. 72—76. (Серія: Педагогічна).

825. Сосницька Н. Л. Фізика як навчальний предмет у середній загальноосвітній школі України: історико-методологічні і дидактичні аспекти : монографія. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2005. 399 с.

826. Сосницька Н. Л. Формування і розвиток змісту шкільної фізичної освіти в Україні (історико-методологічний контекст) : дис.... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Запорізький національний університет. Запорозжя, 2008. 501 арк.

827. Сосницька Н., Таран К. Шкільний підручник фізики: історико-дидактичний вимір. *Фізика та астрономія в школі*. 2010. № 7—8. С. 14—18.

828. Список заборонених Научпедкомом Головоцвуху книг для вжитку в дитячих установах УСРР. *Бюлетень Губерніального відділу народної освіти на Полтавщині*. Полтава, 1923. Ч. 9.

829. Список затверджених та рекомендованих Методсектором НКО УСРР підручників, що їх видає Всеукраїнська філія Центрвидаву на 1930-1931 навчальний рік для шкіл соцвишу I і II концентру з викладанням мовами національних меншостей. *Бюлетень Народного комісаріату освіти*. 1930. № 32. С. 27.

830. Стандарт вищої освіти України. Перший (бакалаврський) рівень. Галузь знань 10 — природничі науки. Спеціальність 104 — фізика та астрономія / МОН України. Київ, 2018. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/104-fizika-ta-astronomiya-bakalavr.pdf>.

831. Стаття про визначення механічного теплового еквіваленту. *Іван Пулюй* : зб. пр. / за заг. ред. проф. В. Шендеровського ; пер. з нім. Київ : Рада, 1996. С. 165-166.
832. Стельмахович М. Г. Українська народна педагогіка. Київ : ІЗМН, 1997. 232 с.
833. Стенограма наради в справі перегляду програм. Матеріали по розробці тематики політехнічної бібліотеки учня та про складання й перегляд учбових програм і підручників. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 10. Спр. 493. Арк. 96—111.
834. Стойкович А. И. Система фізики. Харьков, 1813. 473 с.
835. Стражнікова І. В. Історіографія розвитку педагогічної науки у дослідженнях Західного регіону України (друга половина ХХ — початок ХХІ століття) : дис.... д-ра пед. наук : 13.00.01 / Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. Тернопіль, 2015. 601 арк.
836. Стратегічні проблеми формування змісту курсів фізики та астрономії у системі загальної середньої освіти. *Фізика та астрономія в школі*. 2002. № 3. С. 2—3.
837. Сулим Г. Володимир Левицький як термінолог. *Проблеми української термінології* : зб. наук. праць. 2012. С. 128-131.
838. Сульженко Є. М. Й. Й. Косоногов — учений-педагог. *Вісник Київського університету*. 1959. Вип. 1. № 2. С. 113—22. (Серія: Фізика та хімія).
839. Сульженко Е. М. Развитие методической мысли по физике в Киеве в конце XIX и начале XX столетий : дисс.... канд. пед. наук : 13.00.02 / Киеский государственный педагогический институт имени А. М. Горького. Киев, 1959. 195 л.
840. Сусь Б. А., Шут М. І. Проблеми дидактики фізики у вищій школі : наук.-метод. вид. Київ : ВЦ «Просвіта», 2003. 153 с.
841. Сухомлинська О. В. Історико-педагогічне дослідження та його «околиці». *Шлях освіти*. 2005. № 4. С. 43—47.
842. Сухомлинська О. В. Історико-педагогічний процес: нові підходи до загальних проблем. Київ : А.П.Н., 2003. 68 с.
843. Сухомлинська О. В. Періодизація педагогічної думки в Україні: кроки нового виміру. *Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні. 1992-2002* : зб. наук. праць до 10-річчя АПН України / АПН України. Харків : «ОВС», 2002. Ч. 1. С. 37—54.
844. Талько-Гринцевич П. А. Досліди на проникність рентген-променів крізь одеський будівельний камінь. *Науково-технічний вісник*. 1928. № 10. С. 433-435.
845. 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. Т. I. С. 210—223.
846. Талько-Гринцевич П. А. Нарис фізики. Харків : Рад. школа, 1931. 154 с.
847. Тацуняк П. До 100-річчя професора Зенона Храпливого. *Фізичний збірник НТШ*. Львів, 2006. Т. 6. С. 197—201.
848. Тези доповіді в Державному Методкомі НКО. Учбово-організаційний стан Харківського ХІНО. *Записки Харківського інституту народної освіти імені О. О. Потебні*. Харків, 1926. Т. I. С. 3—14.
849. Тематика роботи УНДІП на 1930-31 академічний рік. *За Марксо-Ленінську педагогіку*. 1931. № 1-2. С. 185—189.

850. Теоретичні та методичні засади інтеграції природничо-наукової освіти основної школи : посіб. / В. Р. Ільченко, К. Ж. Гуз, О. Г. Ільченко та ін. Київ : Видавничий дім «Сам», 2017. 320 с.
851. Терлецький М. Українське приватне середнє шкільництво. *Вільна українська школа*. 1938. № 7—12. С. 108—119.
852. Титов Ф. И. Киевская Академия в эпоху реформ (1796—1819 гг.). Киев, 1910. Вып. I. 96 с.
853. Товариство «Рідна школа». *Українська школа*. Львів, 1931. Ч. 1—2. С. 45—47.
854. Точидловский И. К открытию Рентгена. Опыты Рентгена в физической лаборатории Императорского Новороссийского Университета. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1896. № 233. С. 123-126.
855. Точидловский И. Я. Что можно в школе сделать и показать по физике. Одесса : ГИУ, 1922. 240 с.
856. Точидловский И. Я. Приборы, предложенные Комиссией Новороссийского общества естествоиспытателей. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1902. № 314. С. 38—41; № 318. С. 137—141.
857. Трагедія з українськими підручниками. *Вільна українська школа*. 1938. № 7—12. С. 168—170.
858. Тригубенко В. В. Фальковський Іван Якимович (Іреней). *Українська педагогіка в персоналіях*. У 2-х кн. Кн. 1 : Навч. посіб. / за ред. О. В. Сухомлинської. Київ : Либідь, 2005. 624 с.
859. Трифонова О. М. Взаємозв'язки принципів науковості та наочності в умовах кредитно-модульної системи навчання квантової фізики студентів вищих навчальних закладів : автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.02. Кіровоград, 2009. 20 с.
860. Трубоченко Д. Фізичний експеримент у школі. *Комуністична освіта*. 1939. № 12. С. 58—63.
861. Трубоченко Д. М. Як демонструвати наочне приладдя з фізики. *Комуністична освіта*. 1935. № 11. С. 38—45.
862. Труды Всероссийского совещания преподавателей физики, химии и космографии. 1917 г., 5—9 июня в Москве. Москва, 1918. 253 с.
863. Труды Института истории естествознания и техники. Т. 1: История физико-математических наук. Москва : Изд-во АН СССР, 1954. 319 с.
864. Турышев И. К. Из истории отечественных школ методики физики. *Тезисы докладов по вопросам преподавания истории физики в средней и высшей школе*. Владимир, 1984. С. 38.
865. Турышев И. К. Методическая разработка к спецкурсу: «Вопросы истории развития методики преподавания физики» (В помощь студентам и преподавателям пединститутов). Владимир, 1981. 40 с.
866. Турышев И. К. Основные проблемы развития дореволюционной и советской методики физики : автореф. дис. док. пед. Наук : 13.00.02 / Владимирский гос. пед. институт. Владимир, 1983. 45 с.
867. Український державний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. 1920—1995. Історичний нарис. Київ : ТОВ «ТОЛОКА», 1995. 169 с.
868. Українські фізики та астрономи : посіб.-довід. 2-ге вид, доп. / авт.-уклад. В. Р. Шаронова. Т. : Підручники і посібники, 2009. 352 с.

869. Ульянов В. В. Андрей Владимирович Желеховский. Изд. 2-е, доп., эл. Харьков : ХНУ имени В. Н. Каразина, 2003. Вып. 11. 40 с. (Серия воспоминаний об ученых-физиках).
870. УНДІП на сторінках педагогічних журналів 1926—1976 рр. / НАПН України, Педагогічний музей України ; уклад.: В. О. Гайдей, О. П. Міхно ; наук. консульт. О. В. Сухомлинська. Київ : ПМУ, 2016. 212 с. (Серія: Педагогічні републікації).
871. Устава про зразкову школу. *Бюлетень народного комісаріату освіти*. 1933. № 47. С. 6—8.
872. Устава про обласну досвідно-педагогічну станцію. *Бюлетень народного комісаріату освіти*. 1933. № 47. С. 12—15.
873. Устройство на Украине летних курсов для подготовки учителей единой трудовой школы. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 1. Спр. 388. Арк. 115—120.
874. Учебні плани, програми і проекти програм середніх учбових закладів та пояснючі записки до них. Списки літератури, рекомендованої для самостійного читання та учбових наочних приладів для шкіл. *ЦДАВО* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 1. Спр. 317. Арк. 32—57.
875. Учебно-організаційний стан Харківського ІНО в 1925—26 році. Тези доповіді в Державному Методкомі НКО. *Записки Харківського інституту народної освіти імені О. О. Потебні*. Харків : ХІНО, 1926. Т. I. С. 3—14.
876. Учебный план факультетов социального воспитания с объяснительной запиской. Харьков : Путь просвещения, 1924. 21 с.
877. Ученые общества и учебно-вспомогательные учреждения Харьковского университета (1803—1905 гг.) / под ред. Д. И. Багалея, И. П. Осипова. Харьков, 1911. 280 с.
878. Фальковский И. Сокращение смешанной математики разделенное на две части, из которых первая содержит Механику, Идростатику, Аерометрию и Гидравлику, Оптику, Каоптрику, Диоптрику и Перспективу; а другая — Тригонометрию сферическую, начала Астрономии, Географию, Хронологию, Гномонику, Пиротехнию, Архитектуру гражданскую и военную, собранную из разных авторов в пользу Киевского академического юношества. В Киеве 1793 : Збірник матеріалів, писаних рукою ІФ. Ч. 1. С. 1—106. *ІР НБУВ*. Рук. 725/580С. 188 с.
879. Фальковский И. Сокращение смешанной математики. Часть II, содержащая Тригонометрию сферическую, начала Астрономии, Географию, Хронологию, Гномонику, Пиротехнию, Архитектуру гражданскую и военную. В Киеве 1794». 1794 — після 1799. *ІР НБУВ*. Рук. 726/581С. 232 с.
880. Федоренко И. Т. Методика решения задач по физике. Харьков : Издание Дорожного отдела школ Южной жел. дор., 1938. 28 с.
881. Физика. Астрономия. Методический гид лицеев с русским языком обучения / И. Ботгрос, В. Боканча, В. Чувага и др. ; tred.: Е. Боканча. Київ: Cartier, 2010 (F.E.-P. «Tipogr. Centr.»). 112 с.
882. Фізика (рівень стандарту, за навч. програмою авт. кол. під кер. Ляшенка О. І.) : підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / Головка М. В., Мельник Ю. С., Непорожня Л. В., Сіпій В. В. Київ : Педагогічна думка, 2018. 256 с.
883. Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навч. програмою авт. кол. під кер. Ляшенка О. І.) : підруч. для 11 кл. закл. заг. серед. освіти / Головка М. В., Крячко І. П., Мельник Ю. С., Непорожня Л. В., Сіпій В. В. Київ : Педагогічна думка, 2019. 288 с.

884. Фізика і астрономія. Навчальні програми для 10—11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень) / О. І. Ляшенко, В. Г. Бар'яхтар, А. В. Бевз, Л. Ю. Благодаренко, М. В. Головка та ін.; кер. О. І. Ляшенка. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/> navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv.
885. Фізика : підручник для 11-го класу загальноосвітніх навчальних закладів (профільний рівень) / Головка М. В., Закота Л. А., Засекіна Т. М. та ін. Київ : Педагогічна думка, 2010. 324 с.
886. Фізика : підручник для 7-го класу загальноосвітніх навчальних закладів / Головка М. В., Засекіна Т. М., Засекін Д. О., Коваль В. С., Крячко І. П. та ін. Київ : Педагогічна думка, 2015. 248 с.
887. Фізика : підручник для 9 класу закладів загальної середньої освіти / Головка М. В., Коваль В. С., Мельник Ю. С., Непорожня Л. В., Сіпій В. В. Київ : САМ, 2017. 322 с.
888. Фізика. 10-11 кл. : програми для профільн. кл. загальноосвіт. навч. закладів з укр. мовою навч. / О. Бугайов, М. Головка, Л. Закота та ін. Київ : Педагогічна преса, 2004. 144 с.
889. Фізика. Академічний рівень. Підручник для 10-класу загальноосвітніх навчальних закладів / О. І. Бугайов, М. В. Головка, Т. М. Засекіна, В. С. Коваль, Д. Я. Костюкевич та ін. Київ : Педагогічна думка, 2009. 288 с.
890. Фізика. Модуль 2. Молекулярна фізика й термодинаміка : навч. посіб. / В. І. Благовістна, А. П. В'яла, С. М. Меньяйлов та ін. ; за заг. ред. проф. А. П. Поліщука. 2-ге вид. Київ : Книжкове вид-во НАУ, 2006. 192 с.
891. Фізика. 7—9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-rogrami-5-9-klas>.
892. Фізика. *Програми інститутів народної освіти. (Фак. соц. виховання)* / Нарком. освіти УСРР, Держ. наук.-метод. комітет. Харків : Всеукр. заоч. ін-т нар. освіти, 1929. С. 77—83.
893. Фізична термінологія (російсько-українська). Вінниця, 1918. 32 с.
894. Фізичний факультет Львівського національного університету імені Івана Франка. Історія. URL: <https://physics.lnu.edu.ua/about/history>.
895. Філіпковський А. Закони постійного струму. *Викладання фізики в VII класі середньої школи* : матеріали з'їзду викладачів фізики в VII класі середньої школи. Харків : Радянська школа, 1934. Вип. 3. С. 44—60.
896. Філософський енциклопедичний словник / наук. ред.: Л. В. Озадовська, Н. П. Поліщук. Київ : Абрис, 2002. 743 с.
897. Форостяна Н. П. Сторінки забутих імен. *Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики* : матер. III Всеукр. наук. конф. Київ : НПУ, 1998. Ч. II. С. 54—56.
898. Франківський В. А. Як закріплювати знання з фізики. *Комуністична освіта*. 1938. № 11. С. 65—80.
899. Франковський В. Декілька зауважень до підручника фізики для 8 та 9 класів середньої школи. *Комуністична освіта*. 1937. № 1. С. 155—157.
900. Франковський В. Спроба планування програми з фізики відповідно до виробничого ухилу профшколи (з досвіду Київської 1-ї Електропрофшколи). *Робітнича освіта*. 1929. № 12. С. 73—83.
901. Франковський В. Галілей як фізик і астроном. *Комуністична освіта*. 1936. № 4. С. 81—96.

902. Франковський В. Проблема підручника з фізики. *Виробнича думка*. 1930. № 4. С. 12—13.
903. Франковський В. Фізика в природі та в житті. Екскурсійно-лабораторний метод вивчення явищ природи. Ч. 2: Фізика й боротьба людини за існування. Промисловість-цивілізація-боротьба з хворобами. Вид. 2-е. Харків : ДВУ-УАН, 1928. 180 с.
904. Франковський В. А. Методика розв'язування задач з фізики : посібник для вчителів середніх шкіл та студентів-фізиків. Київ : Радянська школа, 1947. 220 с.
905. Франковський В. А. Нарис з методики уроку фізики : методичний посібник для вчителів середньої школи / затверджено НКО УРСР. Київ—Харків : ДВУ «Радянська школа», 1936. 87 с.
906. Франковський В. А. Фізика в природі та в житті. Екскурсійно-дослідна метода вивчення явищ природи. Ч. I: Фізика та хімія в сільському господарстві: ґрунт-погода-робота. Для старшого концентру семирічної трудової школи. Київ : ДВУ, 1926. 145 с.
907. Фриш С. Э. Сквозь призму времени. Москва : Политиздат, 1992. 430 с.
908. Фролов П. Учебник физики для средних учебных заведений. Вып. I: Статика. Полтава, 1891. 157 с.
909. Фролов П. Учебник физики для средних учебных заведений. Вып. II. Движение, теплота, звук. Полтава, 1892. 246 с.
910. Фролов П. Учебник физики для средних учебных заведений. Вып. III. Светло, электрика. Полтава, 1893. 247 с.
911. Хвольсон О. Письмо в редакцию. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1894. № 202. С. 234.
912. Херсонський державний університет. Історичний нарис (1917—2007). Херсон : Видавництво ХДУ, 2007. 352 с.
913. Хижняк З. И. Киево-Могилянская академия. Київ : Вища школа, 1988. 268 с.
914. Хіміч В., Жиклін Н. Основні питання методики семінарських занять. *Комуністична освіта*. 1933. № 6. С. 110—116.
915. Хіміч В., Хіміч М. Місце і значення письмової контрольної роботи в навчальному процесі вищої школи. *Комуністична освіта*. 1935. № 9. С. 98—106.
916. Холодидин С. Физические кабинеты в старой и новой школе и организация их с наименьшей затратой средств. *Путь просвещения*. 1925. № 2. С. 65—70.
917. Холодний Г. Франц Шіндлер. Фізика для вищих початкових шкіл. *Вільна українська школа*. 1918/19. № 5. С. 325—328.
918. Храмов Ю. О. Періодизація в історії фундаментальних наук. *Історія науки і техніки*. 2018. № 3(101). С. 92—104.
919. Храпливий З. Нарис фізики : підручник для IV класу гімназії. Львів : PWKS, 1938. 277 с.
920. Хриков Є. М. Стан та напрями розвитку педагогічної науки в Україні. *Український педагогічний журнал*. 2018. № 2. С. 99—112.
921. Хроніка. Експериментальне бюро Українського науково-дослідного інституту педагогіки. *Український вісник рефлексології та експериментальної педагогіки*. 1929. № 4(15). С. 119—120.

922. Хроніка. Звіт про роботу українського Науково-дослідного інституту педагогіки за 1928—29 акад. рік. *Український вісник рефлексології та експериментальної педагогіки*. 1930. № 2. С. 113.
923. Хропко П. П., Лозовицький О. Г. Київський державний педагогічний інститут імені О. М. Горького: 1920—1990 : історичний нарис. Київ : Радянська школа, 1990. 170 с.
924. Хрыков Е. Н. Противоречия в педагогических исследованиях. *Педагогика*. 2014. № 1. С. 15—23.
925. Цегельський Р. Из сучасних дослідів над магнетизмом. *Збірник математично-природописно-лікарської секції наукового товариства Шевченка*. Львів : НТШ, 1916. Т. XVII. С. 1—58.
926. Циркуляри Наркомосу та Головоцвуху РСФРР про порядок призначення та розміщення співробітників освіти. *ЦДАВО України* (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 166. Оп. 2. Спр. 534. Арк. 1—2.
927. Цінгер А. В. Початкова фізика / зредагували й переклали Ф. Вишиваний та Н. Карпенко. 3-тє вид. Київ : Державне вид-во України, 1928. 391 с.
928. Чайка М. Методична розробка теми «Рух і сили в VI класі середньої школи». *Фізика в школі* : методзбірник. Київ : ДУПВ «Радянська школа», 1938. С. 3—22.
929. Чекини А. И. Среднее образование в Галиции и Буковине. Петроград : Сенатская типография, 1915. 29 с.
930. Челюсткин И. А. О лабораторных уроках по физике. *Физическое обозрение*. 1912. № XIII. С. 2—79.
931. Чистович И. Феофан Прокопович и его время. Санкт-Петербург, 1862. 752 с.
932. Чугаївський М. Напередодні навчального року. Враження від райпедконференції. *Бюлетень Бердичівської округової інспектури наросвіти*. Бердичів, 1927. Ч. 5—7. С. 7—8.
933. Шапченко А. Ф. Лінзи та їх практичне застосування. *Методичні матеріали до викладання фізики та астрономії в X класі середньої школи* : матеріали з'їзду викладачів фізики в X класі середньої школи. Харків : Радянська школа, 1935. Вип. 6. С. 41—58.
934. Шаромова В. Р. Фізика та астрономія у школі: українознавчий аспект. Позакласні заходи : посіб. Тернопіль: Підручники і посібники, 2008. Ч. 1. [Б.м.] : [Б.в.].
935. Шахрай П. М. Вікул. Російсько-Український словник термінів фізики і хімії. Гадяч на Полтавщині. *Вільна українська школа*. 1918. № 10. С. 366—367.
936. Шпачинский Э. Из методологии физики. К вопросу об основных принципах электростатики. Окончание. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1903. № 346. С. 217—223.
937. Шпачинский Э. Из методологии физики. К вопросу об основных принципах электростатики. Продолжение. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1903. № 345. С. 205—212.
938. Шваченко і Борисенко. Складання найпростіших електричних кіл. *З досвіду роботи викладачів фізики міста Києва*. Київ : Радянська школа, 1938. С. 19—22.
939. Шведов Ф. По поводу моего «Введения в методику физики». *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1894. № 202. С. 226—233.
940. Шведов М. Демонстрування з фізики на спрощених приладах для VI і VII класів середньої школи. Київ : Радянська школа, 1936. 48 с.
941. Шведов М. М. З досвіду викладання фізики в політехнічній школі. Харків-Одеса : Радянська школа, 1933. 67 с.

942. Шведов Ф. Введение в методику фізики. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1893. № 172. С. 78—83.
943. Шведов Ф. Введение в методику фізики. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1893. № 175. С. 154—159.
944. Шведов Ф. Введение в методику фізики. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1893. № 181. С. 5—10.
945. Шведов Ф. Введение в методику фізики. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1893. № 186. С. 121—127.
946. Шведов Ф. Введение в методику фізики. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1893. № 189. С. 193—197.
947. Шведов Ф. Введение в методику фізики. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1893. № 191. С. 241—246.
948. Шендеровський В. Нехай не гасне світ науки. Кн. 1-ша. 3-тє вид. / за ред. Е. Бабчук. Київ : ВД «Простір», 2009. 416 с.
949. Шилков Ю. М. Дисциплінарний образ сучасної науки. *Епистемологія і філософія науки*. Т. VII. 2006. № 1. С. 131—147.
950. Шиллер Н. Н. Основи фізики. Ч. 1. Кінематика, принципи динаміки, статика і кінетика твердого тіла. Київ : Типографія С. В. Кульженко, 1884. 364 с.
951. Шимков А. П. Курс опытной фізики. Т. 1-3. Т. 3. Магнетизм і електричність. Харків: Унів. тип., 1881. С. 1009-1601 с.
952. Шимков А. П. Курс опытной фізики. Т. 1-3. Т. 1. Обща фізика і акустика. Харків : Унів. тип., 1878. 446 с.
953. Шимков А. П. Курс опытной фізики. Т. 1-3. Т. 2. О світє і теплотє. Харків : Унів. тип., 1879. С. 447-1008 с.
954. Шиндлер Ф. Фізика для вищих початкових шкіл / з німецької переклав Андрій Сабат ; опрацював і зредагував Т. Губенко. Київ—Відень : Вернигора, 1918. 96 с.
955. Школа О. В. Г. Г. Де-Метц і С. П. Слесаревський — засновники київської наукової школи методики навчання фізики. *Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету*. Бердянськ : БДПУ, 2009. № 3. С. 21—29. (Серія: Педагогічні науки).
956. Школа О. В. Історія зародження та розвитку наукових шкіл методики навчання фізики в Україні : автореф. дис.... канд. пед. наук : 13.00.02 / Український державний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 1997. 26 с.
957. Школа О. В. Історія зародження, становлення та розвитку наукових шкіл методики навчання фізики в Україні : дис.... канд. пед. наук : 13.00.02 / Запорізький державний університет. Запоріжжя, 1997. 224 арк.
958. Школа О. В. Навчально-методичний комплекс з теоретичної фізики: теоретичні та практичні аспекти створення. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова : зб. наук. праць*. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2015. Вип. 16. С. 58—67. (Серія: Фізика і математика у вищій і середній школі).
959. Школа О. В. Науково-методичні центри з фізики в Україні. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету імені Івана Огієнка*. Кам'янець-Подільський: К.-П. ДПУ, 2000. Вип. 6. С. 125—131. (Серія: Педагогічні науки).
960. Школа О. В. Принципи періодизації та основні періоди розвитку дидактики фізики в Україні. *Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету*.

2009. №1. (Серія: Педагогічні науки). URL: http://www.nbuv.gov.ua/old_jrn/soc_gum/znrbdpdpu/Ped/2009_1/Shkola%20O.pdf.

961. Школа О. В. Теоретико-методичні засади навчання теоретичної фізики майбутніх учителів фізики : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2017. 40 с.

962. Школа-десятирічка індустріально-технічного спрямування. *Бюлетень Народного комісаріату освіти*. 1930. № 6. С. 18.

963. Шпачинский Э. Из методологии физики. К вопросу об основных принципах электростатики. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1903. № 344. С. 176—182.

964. Шпачинский Э. К. Физический кабинет. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1901. № 307. С. 146—154.

965. Шпачинский Э. К. Заявление прежней редакции. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1897. № 260. С. 198-199.

966. Шпачинский Э. К. О некоторых ошибках преподавания физики. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1886. № 12. С. 264—267.

967. Шпачинский Э. К. О новом изложении учения об электричестве и магнетизме. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1893. № 157. С. 6—12.

968. Шпачинский Э. К. По поводу моей рецензии. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1894. № 203. С. 259-260.

969. Шпачинский Э. К. По поводу предполагаемого съезда естествоиспытателей в Харькове. *Вестник опытной физики и элементарной математики*. 1888. № 4. С. 73—76.

970. Шут М. І., Благодаренко Л. Ю., Мартинюк М. Т. Нові підручники з фізики для основної школи та їх можливості в реалізації інтегрованих способів методичного впливу. Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету. 2013. № 3. С. 183—189. (Серія: Педагогічні науки). URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znrbdpdpu_2013_3_35

971. Шут М. І., Благодаренко Л. Ю., Андріанов В. М. Історія фізичних досліджень в Україні у навчанні фізики. Ч. 1. Фізика. 2008. № 3. 80 с.

972. Шут М. І., Благодаренко Л. Ю., Андріанов В. М. Історія фізичних досліджень в Україні у навчанні фізики. Ч. 2. Фізика. 2008. № 4. 48 с.

973. Шут М. І., Мартинюк М. Т., Благодаренко Л. Ю. Концептуальні підходи до створення підручника з фізики як системи формування основ навчальної діяльності. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова : зб. наук. праць. 2012. Вип. 10. С. 152—158. (Серія 3 : Фізика і математика у вищій і середній школі).

974. Шут М. І., Форостяна Н. П. Вибрані питання історії фізики : навч. посіб. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. 237 с.

975. Шут М., Лень А. Зразковий фізичний кабінет у Києві. *Фізика та астрономія в школі*. 1996. № 2. С. 43—46.

976. Щепітков І. Г. Вимірювання теплової енергії. *Викладання фізики в VI класі середньої школи* : матеріали I Всеукраїнського з'їзду викладачів фізики в середній школі. Харків : Радянська школа, 1935. Вип. 2. С. 47—50.

977. Эволюционная эпистемология и логика социальных наук: Карл Поппер и его критики / сост.: Д. Г. Лахути, В. Н. Садовского и В. К. Финна ; пер. с англ. Д. Г. Лахути ; вст. ст. и общ. ред. В. Н. Садовского ; послесл. В. К. Финна. Москва : Эдиториал УРСС, 2000. 464 с.

978. Юскевич-Красковский В. И. Физический кабинет Киевской III-й гимназии. *Каникулярные курсы при университете Святого Владимира для преподавателей физики Киевского учебного округа*. Киев, 1908. 85 с.
979. Ющишин І. Проект на заміну державного шкільного закону з дня 14 мая 1869 р. *Учитель*. 1913. Ч. 7. С. 229—239.
980. Яворська С. Т. Становлення і розвиток методики навчання української мови як науки (XVI—XX ст.) : дис.... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Слов'янський держ. педагогічний університет. Слов'янськ, 2005. 422 арк.
981. Яворський А. М. Дослідна метода в школі соцвиху. *Бюллетень Вінницької окружної інспектури народної освіти (ОКРМетодкому)*. Вінниця, 1930. № 4. С. 24—29.
982. Яворський А. М. Фізико-хімічна лабораторія масової школи. *Бюллетень Вінницької окружної інспектури народної освіти (ОКРМетодкому)*. Вінниця, 1928. № 7—8. С. 25—40.
983. Яворський А., Білінська О. Досвід тестування в школі (з практики Турбівської 7-річки). *Бюлетень Вінницької окружної інспектури народної освіти (ОКРМетодкому)*. Вінниця, 1930. № 4. С. 29—33.
984. Як поліпшити викладання фізики в середній школі. Харків : Радянська школа, 1934. 27 с.
985. Янченко Т. В. Витоки та засади наукового розвитку і практичного втілення педології в Україні : дис.... д-ра пед. наук : 13.00.01 / Інститут педагогіки НАПН України. Київ, 2017. 529 арк.
986. Яценко Т. О. Тенденції розвитку методики навчання української літератури в загальноосвітніх навчальних закладах (друга половина XX — початок XXI століття) : монографія. Київ : Педагогічна думка, 2016. 360 с.
987. *Dissertationes ex optica, aerometria, mechanica et astronomia ipso Studij Biennalis decursu ab auditoribus Matheseos publice habita... Mense April[is]*. Львів, 1773. 235 с.
988. *Historia nauki polskiej*. Wroclaw, 1974. Т. 6. 840 с.
989. Holovko M. V. The input of the institute of pedagogy in the development of the homeland textbook on physics. *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. Київ : Педагогічна думка, 2014. Вип. 14. С. 138—14.
990. Holovko M. The priorities and the main branches in the improvement of the natural sciences education at the Ukrainian secondary school. *Univers pedagogic*. 2016. Nr 1(49). P. 46—51.
991. Holovko M. V. Genesis of the scientific approaches to ensuring the quality of a physics textbook for school. *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць. Київ : Педагогічна думка, 2016. Вип. 16. С. 69—80.
- http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/soc_gum/znbdpu/Ped/2009_1/Shkola%20O.pdf
992. *Martinowicz I. Praelectiones physicae experimentalis*. Львів: Друкарня Т. Піллера, 1787. Т. 1. 349 с.
993. *Martinowicz I. Praelectiones physicae experimentalis*. Львів: Друкарня Т. Піллера, 1787. Т. 2. 224 с.
994. *Rozprawy z fizyki i metafizyki*. URL: <https://www.dbc.wroc.pl/dlibra/publication/14094/edition/12459>.
995. *Theses ex universa philosophia. Propugnabunt in Orthodoxa Academia Kijoviensi a [...] Joan Nowicki Caetus Mariani praefecto Praesudento admodum in Xto Patre Theophane Prokopowicz [...]. Kioviae, 1708.*

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ГОЛОВКО Микола Васильович

**СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК ТЕОРІЇ І
МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В УКРАЇНІ
(40-і роки XVII ст. — 30-і роки XX ст.)**

Монографія

Верстка Мирончик Ю.П.
Обкладинка Лук'яненко Л.В.

Підписано до друку 22 .09. 2020 р. Формат 70x100/16.
Гарнітура Minion. Друк офсетний. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 39, 00. Наклад 300 прим

Видавництво «Педагогічна думка»
04053, м. Київ, вул. Січових Стрільців. 52-а, корп. 2
Тел./факс: (044) 484-30-71

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовників
і розповсюджувачів видавничої продукції
Серія ДК №3563 від 28.08. 2009 р.