

Г61

1844

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ М.П.ДРАГОМАНОВА

ГОЛОВКО Микола Васильович

УДК 372.853 (091) (477) + 372.852 (091) (477)

ІСТОРІЯ ВІТЧИЗНЯНОЇ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ
В КУРСІ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ
ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ

13.00.02 - теорія і методика навчання фізики

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук



Київ - 2000

НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова



100310127

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національному педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор
Філер Залмен Юхимович,
Кіровоградський державний педагогічний
університет імені Володимира Винниченка,
професор кафедри математики

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Сергєєв Олександр Васильович,
Запорізький державний університет,
завідувач кафедри фізики та методики
її викладання

кандидат педагогічних наук, професор
Савченко Віталій Федорович,
Чернігівський державний педагогічний
університет імені Т.Г.Шевченка, завідувач
кафедри педагогіки, психології та
методики викладання фізики

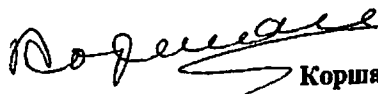
Провідна установа: Тернопільський державний педагогічний
університет імені Володимира Гнатюка,
кафедра фізики та методики викладання
фізики, Міністерство освіти і науки України,
м. Тернопіль

Захист відбудеться "30" червня 2000 року о 13⁴⁵ годині на
засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 в Національному
педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова за адресою: 01030,
м.Київ, вул.Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного
педагогічного університету імені М.П.Драгоманова (01030, м.Київ,
вул. Пирогова, 9).

Автореферат розісланий "25" червня 2000 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради


Коршак С.В.

Загальна характеристика роботи

Актуальність дослідження. Державна національна програма "Освіта". (Україна XXI століття) передбачає оновлення змісту шкільної фізичної освіти, органічне поєднання освіти з національною історією та культурою, виховання свідомих громадян нашої держави. Тому залучення учнів до вивчення історії українського народу, його культури, традицій шляхом систематичного ознайомлення на уроках фізики та у позакласній роботі з історією вітчизняної науки є важливим завданням під час навчання фізики та астрономії.

Велика когорта талановитих вітчизняних фізиків та астрономів у співпраці з ученими інших країн наполегливо працювала, щоб розширити межі пізнання природи, сприяла становленню сучасної науково-природничої картини світу. Надбанням людства стали дослідження наших співвітчизників та вихідців з України: Ю.Дрогобича, М.Остроградського, І.Пулюя, І.Сікорського, Ю.Кондратюка (О.Шаргея), С.Тимошенка, Ю.Кістяківського, М.Барабашова, Д.Іваненка, К.Синельникова, О.Ахієзера, І.Тамма, С.Корольова, В.Глушка та багатьох інших. Біографії видатних вітчизняних учених та їх наукові праці є невичерпним джерелом для виховання та навчання підростаючого покоління.

Елементи історизму відіграють важливу роль у навчанні фізики. На це вказують історики фізичної науки та методисти: Б.Спаський, П.Кудрявцев, Я.Дорфман, Г.Голін, В.Єфименко, В.Мошанський, Є.Савелова, І.Шилова, І.Ланіна, Ю.Корольов, вітчизняні дослідники Я.Деркач, Г.Кордун, В.Андріанов, В.Костюк та ін. Аналіз науково-методичної літератури дозволяє зробити висновок про те, що впровадження історизму у процес навчання фізики є важливою умовою забезпечення ефективності навчально-виховного процесу.

Фізика та астрономія є науками, що розвиваються у відповідності до принципу інтернаціональності знання і базуються на досягненнях окремих народів. Останні дослідження вчених-фізиків, істориків науки, соціологів та психологів дають підстави стверджувати, що наявність різноманітних культур і традицій сприяє розвитку природничих наук, упровадженню нових ідей та теорій, не дає науці перетворитися у набір непорушних істин.

Тому дослідження історії зародження і розвитку вітчизняної фізики та астрономії (так само як і інших країн), наукової спадщини видатних вітчизняних учених, їх особистісних якостей, способів мислення та здобування нового знання, а також розробка методичних засад використання її елементів при навчанні фізики в середній школі є важливим науково-методичним завданням.

З огляду на це можна розглядати використання елементів історії вітчизняної фізики та астрономії як самостійну методичну проблему.

Під час вивчення стану використання матеріалів з історії вітчизняної науки в шкільному курсі фізики та спілкування з учителями було зроблено висновок про незначний вплив елементів історії вітчизняної фізики та астрономії на процес навчання фізики в середній загальноосвітній школі. Учні мають низькі знання з історії вітчизняної науки. Вчителі, хоча й притримуються думки про необхідність використання історії вітчизняної науки при вивченні фізики (астрономії) для вирішення важливих дидактичних завдань, на практиці здійснюють це не систематично. Причини цього, як було з'ясовано нами, полягають у переважно низькій обізнаності вчителів з історією вітчизняної фізики та астрономії, відсутності науково-обґрунтованого методичного забезпечення, яке базувалося б на конкретно-му матеріалі з історії вітчизняної науки.

Велика кількість публікацій та спеціальних праць присвячені проблемам історії вітчизняної науки.

У роботах В.Андріанова, О.Гольдмана, М.Жмудського, М.Розенберга, Ю.Храмова, Г.Кордуна, М.Шульги, О.Янковського, Т.Райнова, Д.Святського, І.Неяченка, О.Сластьонова, Д.Пясковського та ін. висвітлювалися окремі питання розвитку історії вітчизняної науки, історії формування та розвитку наукових шкіл за період з 1917 року.

Останнім часом з'явилися роботи, в яких питанням історії вітчизняної науки приділено значну увагу. Це ґрунтовна робота В.Андріанова, праці О.Біланюка, Ю.Головача, О.Бокая та Ю.Ранюка, В.Позигуна, історичні нариси діяльності обсерваторій. Цікаві дослідження з історії наукових шкіл методики та розвитку теорії і практики навчання фізики, в яких висвітлюються деякі питання історії вітчизняної фізики, виконали О.Сергєєв, В.Мацок та О.Школа. Разом з тим відсутні цілісні дослідження з історії вітчизняної фізики та астрономії, які могли б стати основою для розробки методичного забезпечення. Тому актуальною постала проблема дослідження історії зародження та розвитку фізики і астрономії в Україні, створення цілісної картини еволюції вітчизняної науки як складової неперервного цілісної картини еволюції вітчизняної науки як складової неперервного процесу розвитку природничого знання, що проходить фази споглядання, накопичення фактів та ідей, створення наукових теорій, на основі якої можна було б розробити методичні рекомендації щодо використання матеріалів з історії вітчизняної фізики та астрономії на уроках.

Проблема використання матеріалів з історії вітчизняної науки традиційно розглядалася у контексті використання елементів краєзнавства (праці В.Андріанова, Г.Кордуна, В.Костюка). Проте відсутні роботи, в яких визначалися б обсяг та зміст матеріалів з історії вітчизняної науки, шляхи їх ви-

користання в школі, можливості оновлення змісту шкільної фізичної освіти за допомогою їх системного використання. Тому виникає потреба з'ясування ролі та місця таких елементів у шкільному курсі фізики, обґрунтування критеріїв відбору та розкриття механізмів їх впливу на навчально-виховний процес, можливостей для вирішення важливих завдань, які постають перед сучасною школою, тобто розробки науково-методичних засад використання елементів історії вітчизняної науки при вивченні фізики та астрономії.

Всі ці чинники зумовили вибір теми дисертаційного дослідження "Історія вітчизняної фізики та астрономії в курсі фізики середньої загальноосвітньої школи".

Об'єкт дослідження: процес навчання фізики в середній загальноосвітній школі.

Предмет дослідження: науково-методичні засади використання елементів історії вітчизняної науки при вивченні фізики та астрономії.

Мета роботи полягає у розробці методичної системи використання історії вітчизняної науки на уроках фізики в середній загальноосвітній школі, спрямованої на оновлення змісту шкільної фізичної освіти.

Завдання дослідження:

- проаналізувати значення принципу історизму для розвитку наукового знання та навчання фізики;
- визначити місце матеріалів з історії вітчизняної науки в курсі фізики середньої загальноосвітньої школи на основі аналізу історії розвитку української фізики та астрономії у хронології і розвитку основоположних ідей, виходячи з важливості їх досягнень для розвитку науково-технічного прогресу, ролі у становленні сучасної науково-природничої картини світу;
- розкрити механізм впливу елементів історії вітчизняної науки на навчально-виховний процес;
- розробити й обґрунтувати критерії відбору матеріалів з історії вітчизняної науки, визначити найбільш ефективні форми їх використання на уроках фізики;
- визначити перелік та зміст основних тем шкільного курсу фізики, при вивченні яких доцільно використовувати такі матеріали, та розробити методику їх викладання;
- виявити необхідні дидактичні умови використання матеріалів з історії вітчизняної науки як засобу оновлення змісту шкільної фізичної освіти;

- перевірити під час педагогічного експерименту ефективність і результативність запропонованих науково-методичних розробок в умовах реального навчально-виховного процесу.

Концепція дослідження: елементи історії вітчизняної фізики та астрономії як цілісної наукової системи, яка розглядається у світлі визначних досягнень, що увійшли до скарбниці світової науки, є одним з ефективних і результативних засобів оновлення змісту шкільної фізичної освіти за умови науково-методичного забезпечення вчителів фізики та астрономії, підвищення рівня їх знань, систематичного використання матеріалів з історії вітчизняної науки з дотриманням сучасних дидактичних вимог.

Джерелами дисертаційного дослідження є роботи українських та зарубіжних фізиків, астрономів, архівні документи, посібники з методики викладання фізики та дидактики, навчальні посібники, програми для середніх загальноосвітніх шкіл та педагогічних навчальних закладів, праці з історії розвитку фізики, астрономії та техніки; дисертаційні дослідження з історії науки та методики використання елементів історизму на уроках фізики; науково-методичні роботи, присвячені впровадженню принципу історизму у навчально-виховний процес середньої школи; журнали "Фізика в школі", "Фізика та астрономія в школі", збірники праць університетів, наукових товариств, науково-дослідних закладів, у тому числі й обсерваторій.

Під час роботи над дисертацією застосовувалися такі **методи дослідження:** теоретичний, історико-критичний, експериментально-статистичний. Теоретичний метод у формі порівняльного аналізу, абстрагування, узагальнення використовувався для побудови історико-методичної концепції дослідження. За допомогою історико-критичного методу дослідження проводилися вивчення, відбір, класифікація, систематизація фактичного матеріалу та визначалися ідеї і положення, які підлягали аналізу та узагальненню. Перевірка ефективності запропонованих методичних розробок проводилася експериментально-статистичним методом.

Методологічна основа дослідження: комплексно-системний підхід до об'єкту, який вивчається, історико-логічний підхід до досліджуваних явищ, принцип взаємообумовленого зв'язку науки та соціально-культурних чинників, принцип внутрішньо- та зовнішньологічних чинників розвитку наукового знання, основні положення теорії навчання, розроблені в дидактиці.

Наукова новизна роботи полягає у розробці науково-обґрунтованих методичних рекомендацій, які спрямовані на підвищення ефективності навчально-виховного процесу в школі на основі аналізу стану та можливостей використання елементів історії вітчизняної науки для вирішення педагогічних завдань.

Теоретичне значення роботи полягає в обґрунтуванні основних шляхів та засобів оновлення змісту шкільної фізичної освіти за допомогою використання матеріалів з історії вітчизняної фізики та астрономії, у виявленні та аналізі закономірностей розвитку та перспектив вітчизняної науки.

Практичне значення роботи: основні результати дослідження можуть бути використані для підвищення професійного рівня вчителів фізики, студентів фізико-математичних факультетів вищої педагогічної школи, при навчанні фізики та астрономії для досягнення виховних і розвиваючих цілей, подальшого вивчення історії вітчизняної науки. За результатами дослідження розроблено програму спецкурсу "Історія розвитку фізики та астрономії в Україні" для поглибленого вивчення історії вітчизняної науки в педагогічних навчальних закладах; розроблено посібник "Використання матеріалів з історії вітчизняної науки при вивченні фізики та астрономії" для вчителів та студентів, в якому висвітлено історію зародження та розвитку вітчизняної фізики та астрономії; систему методичних рекомендацій та розробок з використання елементів історії вітчизняної науки при навчанні фізики та астрономії.

Особистий внесок автора: уточнено механізм впливу матеріалів з історії вітчизняної фізики та астрономії на навчально-виховний процес, обґрунтовано критерії відбору та вимоги до методики використання таких матеріалів на уроках фізики, визначено обсяг та зміст матеріалів з історії вітчизняної науки в курсі фізики, виконано науково-методичні розробки їх використання.

Особистий внесок у праці, опубліковані у співавторстві: ідея побудови статті [2] запропонована професором Філером З.Ю., а реалізована особисто автором дисертації.

Обґрунтованість та вірогідність результатів дослідження забезпечується відповідністю концепції дослідження сучасному етапу розвитку природничої, методичної, історичної науки; обговоренням результатів досліджень з учителями та науковцями, використанням різноманітних методів наукового дослідження та аналізу першоджерел, результатами педагогічного експерименту.

Апробація результатів дослідження: результати дисертаційного дослідження обговорювалися та отримали схвалення на кафедрі методики викладання фізики НПУ імені М.П.Драгоманова, на республіканському семінарі з актуальних проблем навчання фізики. Основні положення дослідження неодноразово обговорювалися на конференціях: Міжнародній науково-практичній конференції (Київ, КПІ, 1996 р.); на Всеукраїнських науково-практичних конференціях (Кіровоград, КДПУ, 1998 р., 2000 р.; Чернігів, ЧДПУ, 1998 р.); Всеукраїнській науково-методичній конференції

(Кам'янець-Подільський, К.-ПДП, 1997 р.), III Всеукраїнській науковій конференції (Київ, НПУ, 1998), а також були опубліковані у посібнику, збірниках наукових праць, журналах, матеріалах конференцій.

Структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (375 найменувань обсягом 30 сторінок), 1 ілюстрації, 9 таблиць, додатків (15 додатків у вигляді окремого тому обсягом 201 сторінка). Обсяг дисертації - 179 сторінок.

Основний зміст роботи

У *вступі* обґрунтовано актуальність обраної теми, визначено об'єкт, предмет, мету, завдання, методи та концепцію дослідження, розкрито наукову новизну, теоретичне та практичне значення роботи, подано відомості про апробацію результатів дослідження.

У *першому розділі* "Навчально-виховне значення матеріалів з історії вітчизняної фізики та астрономії" розкрито сутність принципу історизму як методологічної концепції, яка вимагає пізнання об'єктів та явищ у їх зародженні, становленні та розвитку, в світлі не лише сучасного, але й минулого і майбутнього, визначає історичну зумовленість фізичної та астрономічної наук; розкрито дидактичне значення історизму; визначено основні функції та механізм впливу елементів історії вітчизняної науки на активізацію навчально-виховного процесу. Сформульовано та обґрунтовано основні принципи відбору матеріалів з історії вітчизняної фізики та астрономії, визначено зміст та перелік тем шкільного курсу фізики, при вивченні яких доцільно використовувати такі матеріали.

У підрозділі 1.1. "Принцип історизму у розвитку наукового знання" стверджується історична зумовленість фізики та астрономії, які є не просто комплексом відомих фактів, законів, теорій, а виступають динамічною структурою, що розвивається, руйнує стереотипи, відкриває нові закони. Знання історії науки необхідне для критичної оцінки пройденого шляху, виявлення помилок та забезпечення ефективного розвитку в майбутньому.

Лише науково-історичний погляд на розвиток фізичної та астрономічної наук розкриває їх гуманістичну спрямованість, органічний зв'язок з культурою. Важливим результатом вивчення історії фізики та астрономії є констатація застосування людством індуктивного методу пізнання.

У пункті 1.1.1. наголошується, що вивчення історії фізики та астрономії як фундаментальних наук про природу дозволяє з'ясувати причини, які викликають зміну завдань та методів наук. Історія фізики та астрономії висвітлює розвиток наукової картини світу від натурфілософських до сучасних уявлень. Стрибок у розвитку фізико-астрономічного знання свідчить про еволюційно-революційний характер розвитку науки.

Історична зумовленість фізичної та астрономічної науки підтверджується принципом наступності у їх розвитку. Нова теорія обов'язково включає в себе елементи старої теорії. Часом ідеї, від яких наука відмовилася, можуть набувати нового змісту і використовуються у нових теоріях, що особливо важливо для навчання фізики.

Фізика та астрономія відіграли важливу роль не лише у становленні природничого знання, а й в історії людства, розвитку його культури. Із розвитком науково-технічного прогресу поглиблюються взаємозв'язки між наукою, технікою, суспільством; зростає вплив соціально-культурних чинників на розвиток науки в цілому та творчої особистості окремо взятого вченого.

Важливим завданням при вивченні питань історії фізики та астрономії є дослідження ролі окремих учених у розвитку природопізнавальної науки, становленні наукової картини світу. Детальне вивчення біографій видатних людей науки з'ясує суперечливості епохи, в якій вони жили і творили. Наукові біографії видатних учених відображають титанічні зусилля всього людства на шляху здобування знання.

У процесі аналізу науково-історичної літератури було встановлено, що серед актуальних питань історії науки сьогодні виділяють питання про місце науки окремої країни в системі загальнолюдських знань, її вплив на розвиток науки в цілому. У цьому контексті для нас особливо цікавою є проблема впливу вітчизняних фізичної та астрономічної наук на розвиток системи знань про природу. Вона висвітлена у пункті 1.1.2.

Історія науки того чи іншого народу важлива для розуміння місця науки у розвитку людства. Надзвичайно важливим для науки виявляється творче поєднання якостей, характерних для кожного, окремо взятого, народу. Тому сьогодні поруч із принципом інтернаціональної науки набуває визнання важливості національно-культурного чинника у розвитку природничої науки. Розмаїття культурних віянь стимулює розвиток наукової думки. Всебічний розвиток національної науки поглиблює її інтернаціональність. Належна увага до історії розвитку вітчизняної науки дає можливість краще зрозуміти особливості еволюції наукового знання.

У підрозділі 1.2. "Шляхи включення історичних матеріалів до шкільного курсу фізики та їх навчально-виховне значення" відзначено, що історичний метод як метод створений самою наукою, є найбільш ефективним у навчанні фізики та астрономії. Разом з цим, побудова всього курсу фізики в історичній послідовності пов'язана з певними труднощами і не завжди є доцільною. Тому шкільний курс фізики має орієнтуватися на досягнення сучасної науки, а питання історії вітчизняної науки необхідно включати до

нього, залучаючи виклад історичного розвитку фізики та астрономії для досягнення навчально-виховних цілей.

У процесі аналізу науково-методичних джерел зроблено висновок про те, що дидактичне значення принципу історизму постійно зростає. Виходячи з головних принципів сучасної дидактики, введення елементів історизму у курс фізики середньої школи є необхідною умовою забезпечення науковості навчання. Відповідно визначено функції історизму: засіб формування наукового світогляду; підвищення якості знань; розвитку інтересу до навчання та науки; виявлення помилок у історичному процесі формування понять та ідей.

На сучасному етапі історизм стає засобом гуманізації шкільного курсу фізики, має сприяти формуванню як розуміння *інтернаціональності* науки, так і *уявлення про роль свого народу* у розвитку природничого знання; формуванню *патріотичних якостей*.

У підрозділі 1.3. "Принципи відбору історичних матеріалів з фізики та астрономії" розроблено критерії відбору матеріалу з історії вітчизняної фізики та астрономії. Показано, що вони повинні відповідати загальним вимогам до історичного матеріалу, який використовується на уроках фізики в середній школі: а) відповідність сучасним дидактичним принципам; б) відповідність програмному матеріалу; в) формування інтересу до фізики та астрономії не тільки як до предметів, а і як до природничих наук; г) гуманізація навчання фізики та астрономії; д) виховання патріотизму та інтернаціоналізму; ж) виховання позитивних якостей особистості; екологічне та економічне виховання; з) висвітлення досягнень вітчизняних учених, які мали важливе значення для розвитку світової фізичної та астрономічної науки.

Біографічний матеріал слід підбирати таким чином, щоб він: а) був пов'язаний з основним матеріалом; б) не порушував принципу пріоритетності, з одного боку, але відображав принцип паралельності відкриттів, з іншого; в) відображав найбільш видатні досягнення наших співвітчизників, якими збагатилася світова наука, відновлював забуті імена; г) був прикладом для наслідування позитивних якостей особистості, сприяв вихованню гордості за свій народ, його видатних синів; навчав любові до праці, творчості, цілеспрямованості, вмінню долати перешкоди, не впадати в розпач у складних ситуаціях; показував ставлення вітчизняних учених до свого народу, мови, традицій.

Вплив матеріалів з історії фізики та астрономії на навчально-виховний процес розглянуто у підрозділі 1.4. "Науково-методичні та психолого-педагогічні основи використання матеріалів з історії вітчизняної фізики та астрономії". У пункті 1.4.1. розкрито можливості використання матеріалів з

історії вітчизняної фізики та астрономії для вирішення виховних завдань. Шкільний курс фізики має забезпечити достатній обсяг знань і вмінь з предмету, сприяти підвищенню рівня культури, впливати на мислення та почуття учнів. Історія вітчизняної науки є незамінним матеріалом, використання якого сприятиме вихованню патріотизму.

У процесі аналізу психолого-педагогічної літератури було встановлено, що формування патріотизму значною мірою залежить від емоційно-ціннісного сприйняття учнями фактів з історії вітчизняної науки. Завдання вчителя фізики сформувати в учня гордість за український народ через емоційне переживання за видатних вітчизняних учених, досягнення фізики та астрономії. На прикладах із життя та плідної наукової діяльності вітчизняних учених необхідно показувати, що наш народ здатен виховувати гармонійно розвинені особистості, які завдяки наполегливій праці сягають наукових вершин, стверджуються в житті. Разом з цим не можна перекручувати історію науки, приписуючи всі важливі відкриття вітчизняним ученим. Тому використовувати матеріали з історії вітчизняної науки слід у контексті загальної картини розвитку наукового знання, розглядати здобутки вітчизняної науки паралельно з висвітленням досягнень світової науки, що сприятиме вихованню інтернаціоналізму.

У пункті 1.4.2. обґрунтовано можливість використання матеріалу з історії вітчизняної фізики та астрономії для формування наукового світогляду, демонстрації зміни наукових картин світу. Елементи історизму є необхідним компонентом формування наукового світогляду. Таким світоглядним поняттям як матерія, рух, їх збереження та перетворення українські вчені - філософи, фізики, астрономи приділяли велику увагу. Розвивали ці поняття викладачі Києво-Могилянської академії, а починаючи з ХІХ ст. - професори університетів Харкова, Києва, Одеси. Вітчизняні науковці доклали багато зусиль до процесу становлення сучасної науково-природничої картини світу, збагативши науку ХХ ст. важливими результатами, ознайомлення з якими учнів сприяє формуванню наукового світогляду.

У пункті 1.4.3, спираючись на теорію мотивації навчання, розкрито місце історії вітчизняної фізики та астрономії у формуванні *позитивної мотивації* навчання та *мотивації досягнення* як необхідних компонентів інтересу до навчання. Використовуючи матеріали з історії вітчизняної науки, вчитель має змогу спрямовувати учня на пошук різних способів розв'язування завдання, сприяти виробленню вміння ставити та досягати мету, планувати роботу. Оскільки джерелами пізнавального інтересу є діяльність, спрямована на вирішення пізнавальних задач, учні повинні залучатися до методів наукового пізнання, вирішення творчих завдань. Біографічний матеріал з історії вітчизняної науки є невичерпною скарбницею зразків моральності,

наполегливості, цілеспрямованості і дає широкий вибір завдань дослідницького характеру, які учні з великим інтересом виконують, опановуючи методи наукового дослідження.

Елементи історії вітчизняної науки варто використовувати для формування позитивної мотивації, навчаючи способам поведінки, притаманним ученим, віддавати перевагу ситуаціям, які передбачають особисту відповідальність.

У другому розділі "Основи методики вивчення питань історії вітчизняної науки на уроках фізики в сучасній школі" визначено дидактичні вимоги, яким повинно відповідати викладання питань історії вітчизняної науки на уроках фізики, встановлено найбільш ефективні форми використання матеріалів з історії вітчизняної фізики та астрономії, запропоновано конкретні науково-методичні розробки з використанням матеріалу з історії вітчизняної науки.

У підрозділі 2.1. "Загальні вимоги до методики вивчення питань історії науки на уроках фізики" наголошується, що використання матеріалу з історії вітчизняної фізики та астрономії на уроках має забезпечувати досягнення навчально-виховних цілей, які ставляться в середній загальноосвітній школі. Вивчення питань історії вітчизняної науки на уроках фізики повинно: 1) безпосередньо пов'язувати матеріал з історії вітчизняної фізики та астрономії з матеріалом уроку; 2) подавати його у вигляді, доступному для розуміння; 3) сприяти вихованню патріотизму та інтернаціоналізму, кращих рис, притаманних нашому народові; 4) встановлювати тісний емоційний зв'язок між учителем та учнями; 5) сприяти залученню учнів до визначних відкриттів та винаходів через емоційно-ціннісне сприйняття наукових успіхів видатних вітчизняних учених як представників народу, невід'ємною часточкою якого є і кожен з учнів.

Важливу роль у забезпеченні педагогічного ефекту від використання матеріалів з історії вітчизняної науки мають відіграти біографії вітчизняних фізиків та астрономів, які дають змогу показати життєвий та творчий шлях кращих представників нашого народу, їх ставлення до своєї Батьківщини; показати ті риси, притаманні нашим людям, які допомогли вченому подолати перешкоди на тернистому шляху дослідження природи. Вчитель наголошує, що учні є маленькою часточкою народу, який дав світові видатних учених-фізиків та астрономів, які збагатили науку важливими відкриттями та винаходами. Необхідно, щоб учні усвідомили свою повноцінність серед інших народів світу, а відтак - здатність до великих наукових досягнень; відчувати прагнення дослідницької діяльності. Разом з тим, під час використання матеріалів з історії вітчизняної науки потрібно дотримуватися принципу інтернаціональної науки, показуючи, що фізика та астрономія розви-

ваються завдяки титанічним зусиллям представників різних народів. Наука не має кордонів, а з розвитком інформаційних технологій її інтернаціональний характер виявлятиметься все сильніше.

Важливим питанням методики використання матеріалів з історії вітчизняної науки є визначення їх обсягу та змісту. Обсяг повинен визначатися віковими особливостями і відрізнятися для відповідних класів. Тоді діяльність вітчизняних учених та їх головні наукові здобутки сприйматимуться учнями не відокремлено, а в контексті історичного розвитку питання, що вивчається на уроці фізики.

Підкреслимо, що матеріал з історії вітчизняної фізики та астрономії не повинен перетворюватися в обов'язковий додаток до кожного уроку фізики. Необхідно уникати використання несуттєвих фактів з історії вітчизняної науки. Матеріали з історії вітчизняної фізики та астрономії потрібно ретельно підбирати, зосереджуючи увагу на історичних фактах, які мали особливо важливе значення для подальшого розвитку науки; на досягненнях вітчизняних учених, що прискорили науково-технічний прогрес та набули широкого застосування в науці і техніці.

У підрозділі 2.2. "Характер історичних матеріалів, які можуть мати місце в курсі фізики середньої загальноосвітньої школи" встановлено, що найбільш ефективними формами використання матеріалів з історії вітчизняної науки на уроках фізики є:

- а) самостійні нариси з історії вітчизняної науки;
- б) включення матеріалів з історії вітчизняної фізики та астрономії до вступних та узагальнюючих історичних нарисів;
- в) повні біографії учених та короткі біографічні довідки;
- г) задачі з елементами історії вітчизняної науки;
- д) дидактичні ігри;
- е) заслуховування рефератів та доповідей з історії вітчизняної фізики та астрономії.

У підрозділі 2.3. "Нариси з історії вітчизняної науки та техніки" розроблено основи методики використання на уроках фізики нарисів з історії вітчизняної науки. Визначено теми вступних та узагальнюючих нарисів з використанням матеріалів з історії вітчизняної фізики та астрономії для VII - XI класів. Подано науково-методичні розробки уроків фізики з історичними нарисами, наведено методичні рекомендації щодо їх використання. Виявлено, що не менш ефективним буде систематичне використання коротких довідок з історії вітчизняної фізики та астрономії. Вони не потребують багато часу і можуть бути використані на будь-якому етапі уроку фізики. Використання історичних довідок дає можливість більш повно познайомити учнів з історією вітчизняної фізики та астрономії, сформувати

уявлення про розвиток вітчизняної науки як цілісний закономірний процес. Наведено приклади коротких довідок з історії вітчизняної науки.

У підрозділі 2.4. "Ознайомлення школярів із життям та діяльністю видатних вітчизняних учених" зазначається, що велика увага, яка приділяється використанню біографічного матеріалу при вивченні фізики та астрономії в школі, зумовлена тим, що для наукового прогресу важливе значення мають як тривалі дослідження, так і вирішальні відкриття, які дають життя новим напрямкам науки.

Біографічний матеріал важливий не лише тим, що більш детально знайомить учнів з видатними фізиками та астрономами, а й можливістю доторкнутися до того соціально-культурного середовища, в якому жив і творив учений. Біографія вченого має бути не лише переліком подій його життя, а показувати продуктивний розвиток його думок та поглядів.

Наведено методичні рекомендації щодо ознайомлення учнів з біографіями видатних учених та їх науковими працями. Встановлено, що досить ефективною і результативною формою використання матеріалів з історії вітчизняної науки є коротка біографічна довідка. Короткі біографічні довідки, як і повні біографії учених, є формою використання історичних матеріалів у шкільному курсі фізики. Вони спрямовані, перш за все, на вирішення виховних завдань. Визначено перелік та зміст біографічних довідок.

У підрозділі 2.5. "Розв'язок задач з історичної тематики" викладено методичні особливості використання задач, побудованих на історичному матеріалі. Наведено приклади задач, зміст яких включає відомості з історії вітчизняної науки. Такі задачі вчитель може не лише пропонувати учням для розв'язування, а й складати разом з ними на уроці.

У підрозділі 2.6. "Підготовка учнями доповідей і рефератів на історичну тематику" розроблено методичні аспекти використання матеріалів з історії вітчизняної науки шляхом залучення учнів до активної діяльності - підготовки доповідей чи рефератів, визначено орієнтовний перелік тематичних рефератів та доповідей.

У підрозділі 2.7. "Ігрові форми використання елементів історії вітчизняної науки" акцентується увага на важливості ігрових форм використання історичного матеріалу. Запропоновано дидактичні ігри, які можна проводити з учнями, починаючи з VII класу.

Ефективність розроблених методичних рекомендацій перевірялася шляхом проведення експерименту, головні результати якого викладено у *третьому розділі* "Експериментальна перевірка результатів дослідження". Дослідження проводилося впродовж 1995-1999 років і складалося з чотирьох етапів.

Перший етап (1995-1996 рр.): проведено аналіз науково-методичної літератури, програм та шкільних підручників, вивчення досвіду вчителів фізики. Проведено констатуючий експеримент, за результатами якого зроблено такі висновки:

- учні мають низький рівень знань з історії вітчизняної фізики та астрономії; не достатній для того, щоб говорити про вплив таких матеріалів на навчально-виховний процес; історичний матеріал використовується не систематично; учні зацікавлені у отриманні нових знань з історії вітчизняної науки;

- для вчителів переважним є низький рівень обізнаності з історією вітчизняної фізики та астрономії (середній бал 4,4 за десятибальною шкалою); 89,7% вчителів висловилися за необхідність введення лекцій з історії вітчизняної науки на курсах підвищення кваліфікації; 93% головною умовою ефективного використання матеріалів з історії вітчизняної науки вважають наявність такого матеріалу у концентрованому вигляді;

- студенти-випускники фізико-математичних факультетів мають низький рівень знань з історії вітчизняної науки та володіння методикою використання елементів історизму.

На другому етапі (1996-1997 рр.) за результатами констатуючого експерименту та аналізу науково-методичної, психолого-педагогічної літератури було встановлено, що низький вплив елементів історії вітчизняної науки на навчально-виховний процес зумовлений відсутністю визначення їх обсягу та змісту, недостатністю висвітлення у підручниках та посібниках історії вітчизняної науки, недосконалістю методичної системи використання елементів історії вітчизняної науки. На цьому етапі було визначено об'єкт, предмет, мету дослідження, висунуто гіпотезу дослідження. Розпочалася робота з дослідження історії вітчизняної фізики та астрономії, пошуку засобів удосконалення методики використання елементів історизму, розробка методичних рекомендацій.

На третьому етапі (1997-1999) відповідно до розроблених методичних рекомендацій проводився навчаючий експеримент, спрямований на підвищення рівня знань учнів з історії вітчизняної науки, активізацію навчально-пізнавальної діяльності, формування патріотичних почуттів, поваги до свого народу, його традицій. Було завершено дослідження історії вітчизняної фізики та астрономії, результати якого увійшли до посібника "Використання матеріалів з історії вітчизняної науки при вивченні фізики та астрономії". Розроблено та впроваджено в практику програму спецкурсу "Історія вітчизняної фізики та астрономії" для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних вузів.

На четвертому етапі (1999 р.) оброблялися результати навчаючого експерименту, проводився їх аналіз. За допомогою статистичного методу (критерій χ^2) порівнювалися розподіли учнів контрольних та експериментальних груп за рівнями знання історії вітчизняної науки, пізнавального інтересу та емоційно-ціннісного сприйняття. Встановлено кореляцію між рівнем знань з історії вітчизняної фізики та астрономії та рівнем емоційно-ціннісного сприйняття і пізнавального інтересу.

Результати експериментального навчання підтвердили гіпотезу дослідження про те, що цілеспрямоване використання елементів історії вітчизняної фізики та астрономії з дотриманням сучасних дидактичних вимог є ефективним засобом оновлення змісту шкільної фізичної освіти за умови науково-методичного забезпечення вчителів фізики та астрономії.

У додатках висвітлено історію зародження та розвитку фізичної та астрономічної науки в Україні. Розглянуто зародження вітчизняних наукових шкіл. Висвітлено внесок вітчизняної науки у розвиток авіації та космонавтики, а також діяльність вітчизняних учених-фізиків за кордоном.

Показано, що українська фізична та астрономічна наука отримала важливі наукові результати, які безпосередньо вплинули на становлення сучасної природничо-наукової картини світу, розширили уявлення людини про явища мікро- та макросвіту.

У ході дослідження були розв'язані його основні завдання.

Результати проведеного теоретичного та експериментального дослідження дають можливість зробити наступні *загальні висновки*:

1. Проаналізовані нами сучасні філософські та методологічні джерела, роботи з історії науки та методики навчання фізики дали можливість установити, що реалізація принципу історизму в змісті шкільного курсу фізики є однозначно необхідним компонентом навчально-виховного процесу.

2. Виявлено необхідність системного використання в курсі фізики сучасної середньої загальноосвітньої школи в умовах її диференціації та інтеграції матеріалів з історії вітчизняної фізики та астрономії як наук історично зумовлених, тісно та органічно пов'язаних між собою, з глибокими науковими традиціями, досягнення яких не є фрагментарними, а відповідають неперервному процесу розвитку світової науки, сприяли розв'язанню важливих теоретичних та практичних проблем, відігравали і відіграють провідну роль у розвитку науково-технічного прогресу людства.

3. Досліджено, що використання елементів історії вітчизняної науки при навчанні фізики в середній школі стає засобом оновлення змісту шкільної фізичної освіти за умови підвищення рівня знань з історії вітчизняної науки вчителів при наявності науково-методичного забезпечення.

4. Запровадження методичної системи використання матеріалів з історії вітчизняної фізики та астрономії позитивно впливає на навчально-виховний процес, стимулює та оптимізує процес вивчення фізики та астрономії, сприяє гуманізації навчання, формуванню наукового світогляду, стимулює пізнавальний інтерес.

5. Методично обґрунтоване використання елементів історії вітчизняної науки є ефективним і результативним засобом виховання поваги до свого народу, гордості за видатних земляків, патріотизму та інтернаціоналізму. Однією з необхідних умов досягнення виховних цілей є формування позитивного емоційно-ціннісного сприйняття історичного матеріалу.

6. У результаті дослідження було встановлено необхідність підвищення рівня знань з історії вітчизняної науки вчителів та студентів вищої педагогічної школи. Розроблено посібник "Використання матеріалів з історії вітчизняної науки при вивченні фізики та астрономії" та програму спецкурсу "Історія розвитку фізики та астрономії в Україні", які мають сприяти розв'язанню цього важливого завдання.

Проведене методичне та науково-історичне дослідження дало результати, впровадження яких у практику роботи школи та педагогічного навчального закладу сприятиме підвищенню ефективності та досягненню основних цілей навчання фізики та астрономії. Виконане дослідження ставить низку завдань, які потребують подальшого детального вивчення й розв'язання. Дослідження варто продовжити у таких напрямках:

а) здійснення диференціації та інтеграції навчання під час використання матеріалів з історії вітчизняної науки;

б) використання історії вітчизняної науки на позакласних заняттях з фізики;

в) проблема формування у майбутніх учителів вмінь використовувати елементи історизму;

г) удосконалення вмінь використовувати матеріал з історії вітчизняної фізики та астрономії учителів фізики (курси підвищення кваліфікації при обласних інститутах удосконалення вчителів).

Основний зміст дисертацій відображений у таких публікаціях:

1. Головка М.В. Використання матеріалів з історії вітчизняної науки при вивченні фізики та астрономії.- К.: ТОВ "Міжнародна фінансова агенція", 1998.- 93 с.

2. Головка М., Філер З. Історія космічних досліджень в Україні // Фізика та астрономія в школі.- 1996.- № 2.- С: 38 - 43.

3. Головка М. Роль елементів історизму під час вивчення фізики // Фізика та астрономія в школі.- 1997.- № 3.- С. 45-47.

4. Головка М. Українській фізичній академічній науці - 80 // Фізика та астрономія в школі.- 1998.- № 3.- С. 52-55.
5. Головка М. Українські вчені-фізики за кордоном // Фізика та астрономія в школі.- 1999.- № 2.- С. 41-43.
6. Головка М. На зорі авіації // Фізика та астрономія в школі.- 1999.- № 4.- С. 50-53.
7. Головка М.В. З історії експериментальної фізики в Україні // Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету.- 1999.- Вип. 1.- С. 112-116.
8. Головка М.В. Використання матеріалів з історії вітчизняної науки як засіб виховання при навчанні фізики // Система виховання національної свідомості учнів загальноосвітньої школи: Метод. посібник /За ред. Д.О.Тхоржевського.- К.: НПУ, 1999.- С. 72 - 77.
9. Головка М. Оновлення змісту шкільної фізичної освіти з використанням матеріалів з історії вітчизняної науки // Фізика та астрономія в школі.- 2000.- № 1.- С.12 - 16.
10. Головка М.В. Основне рівняння руху ракети Ю.В.Кондратюка (О.Г.Шаргея) // Тези доповідей П'ятої Міжнародної наукової конференції імені академіка М.Кравчука.- К.: Віпол, 1996.- С. 96
11. Головка М.В. З історії фізичного експерименту // Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю: Наук.-метод. зб.- Кам.-Поділ.: К.-ПДПІ, 1997.- С. 69-70.
12. Головка М.В. Використання елементів історії української науки для досягнення дидактичних цілей навчання фізики (астрономії) в умовах оновлення змісту освіти // Дидактичні проблеми фізичної освіти в Україні: Матеріали науково-практичної конференції.-Чернігів: ЧДПУ, 1998.- С. 39-40.
13. Головка М.В. Матеріали з історії вітчизняної науки на уроках фізики та астрономії як необхідний елемент навчального процесу // Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі: Наук.-метод. зб.- Кіровоград: КДПУ, 1998.- Ч.1.- С. 122-123.
14. Головка М.В. Про необхідність поглибленого вивчення історії вітчизняної фізики та астрономії в педвузах // Удосконалення навчання фізики у вищій школі в умовах ступеневої освіти: Матеріали III Всеукраїнської наук. конференції "Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики".- К.: НПУ, 1998.- С. 160-165.
15. Головка М.В. Вплив елементів історії фізики та астрономії на формування наукового світогляду учнів // Проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі: Зб. статей.- Кіровоград: КДПУ, 2000.- С. 106-110.

Анотація

Головко М.В. Історія вітчизняної фізики та астрономії в курсі фізики середньої загальноосвітньої школи.- Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 - теорія і методика навчання фізики.- Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова, Київ, 2000.

Дисертаційне дослідження присвячене проблемі використання елементів історії вітчизняної фізики та астрономії у навчально-виховному процесі середньої загальноосвітньої школи, їх впливу на оновлення змісту шкільної фізичної освіти.

У дисертації обґрунтовано науково-методичні засади використання матеріалів з історії вітчизняної фізики та астрономії, визначено їх місце в курсі фізики середньої загальноосвітньої школи; розроблено методичну систему використання матеріалів з історії вітчизняної науки, спрямовану на підвищення ефективності навчально-виховного процесу з фізики; підвищення рівня підготовки майбутніх учителів.

Ключові слова: використання матеріалів з історії вітчизняної науки, принцип історизму, історія вітчизняної фізики та астрономії, методична система, методичні рекомендації.

Аннотация

Головко Н.В. История отечественной физики и астрономии в курсе физики средней общеобразовательной школы.- Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 - теория и методика обучения физике.- Национальный педагогический университет имени М.П.Драгоманова, Киев, 2000.

Диссертационное исследование посвящено проблеме использования элементов истории отечественной физической и астрономической наук в учебно-воспитательном процессе средней общеобразовательной школы.

Основные результаты исследования:

1. На основе анализа научных работ определено, что значение принципа историзма как для развития научного знания, так и для обучения, постоянно возрастает. Этим определяется необходимость целенаправленного изучения истории науки и совершенствования методики использования элементов истории науки в обучении физике в современной средней общеобразовательной школе.

2. В результате исследования первоисточников, архивных материалов, работ по истории науки, публикаций установлено соответствие развития отечественной физической и астрономической наук непрерывному процессу развития мировой науки; важность научных достижений отечественной науки для научно-технического прогресса человечества. Перспективы дальнейшего развития отечественной физики и астрономии подтверждаются их глубокими научными традициями. Интеллектуальные достижения каждого народа обогащают мировую науку, которая, в свою очередь, даёт толчок научным знаниям отдельного народа, что обуславливает необходимость детального изучения истории отечественной науки, определения влияния её достижений на развитие научного мировоззрения, а также разработки методики использования материалов по истории отечественной науки.

3. Обосновано и экспериментально подтверждено положение о том, что использование элементов истории отечественной науки при обучении физике в средней школе становится средством обновления содержания школьного физического образования при условии повышения теоретического уровня знаний из истории науки учителей, студентов физико-математических факультетов педагогических вузов, учеников и наличия научно-методического обеспечения.

4. Разработана методическая система использования элементов истории отечественной науки, направленная на повышение эффективности учебного процесса по физике: развития познавательного интереса учащихся, стимулирование их активной познавательной деятельности, формирование научного мировоззрения, воспитание патриотизма, интернационализма.

Разработка методической системы производилась путем решения таких задач:

- раскрыты механизмы влияния элементов истории отечественной науки на активизацию учебно-воспитательного процесса и возможности использования истории отечественной физики и астрономии для формирования в учащихся интереса к физике, активизации их познавательной деятельности, воспитания патриотизма, интернационализма;
- определены объем, принципы отбора, разработаны методические рекомендации по использованию элементов истории отечественной науки;
- определен и обоснован перечень и содержание тем школьного курса физики, при изучении которых целесообразно использование материалов по истории отечественной физики и астрономии;
- подтверждена необходимость повышения уровня знаний по истории отечественной науки и владения методикой их использования учителями и студентами физико-математических факультетов педагогических вузов;

- разработано пособие "Использование материала по истории отечественной науки при изучении физики и астрономии" и программа спецкурса "История отечественной физики и астрономии" для студентов физико-математических факультетов педагогических учебных заведений;

5. Результаты исследования использованы при изучении курса "История физики" студентами НПУ имени М.П.Драгоманова, студентами и магистрами физико-математического факультета КГПУ имени В.Винниченко. Проведена экспериментальная проверка эффективности разработанной методики по использованию материалов о научных достижениях отечественных учёных, позволяющих реализовать принцип историзма.

Результаты обучающего эксперимента подтвердили допущение о том, что систематическое использование элементов истории отечественной науки в обучении физики при наличии научно-методического обеспечения повышает эффективность учебно-воспитательного процесса.

Ключевые слова: использование материалов по истории отечественной науки, принцип историзма, история отечественной физики и астрономии, методическая система, методические рекомендации.

Annotation

M.V.Golovko. History of Domestic Physics and Astronomy in the Course of Common School.- Manuscript.

The thesis for the degree of pedagogical sciences on speciality 13.00.02 - theory and methods teaching physical.- National Pedagogical University named after M.P.Dragomanov, Kyiv, 2000.

The thesis is devoted to the problem of use of elements of history of domestic physical and astronomical science in pedagogical process of secondary school, their work on renovation of contents of school physical formation.

In the thesis the author gave grounds for fundamentals of use of materials on domestic physical and astronomical science, determined their place in the course of physics for secondary school; worked out methodical system on use of materials on history of domestic science directed to raise effectiveness of pedagogical process in physics and professional standards of further teaches.

Key words: using material on the history of domestic science historical, method principle, history of domestic physics and astronomy, methodical system, methodical references.

Підписано до друку *17.05.2010* Формат 60X84/16
Зам *211* Наклад *110* прим. Папір офсетний.
Віддруковано з оригіналів.

Друкарня
Національного педагогічного університету
ім. М.П.Драгоманова
м. Київ, ☎ (044) 221-99-26