

Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова

МАРТИНЮК Михайло Тадейович

УДК 53(07)+372.853

**Науково-методичні засади навчання фізики
в основній школі**

13.00.02 - теорія і методика навчання фізики

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора педагогічних наук

Київ - 1999

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті педагогіки АПН України

Науковий консультант: доктор педагогічних наук, професор **Бугайов Олександр Іванович**,
Інститут педагогіки, завідувач лабораторії

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор, дійсний член АПН України **Гончаренко Семен Устимович**, Інститут педагогіки і психології професійної освіти, провідний науковий співробітник;

доктор педагогічних наук, доцент **Павленко Анатолій Іванович**, Запорізький обласний інститут удосконалення учителів, завідувач кафедри педагогіки, психології та методик навчання природничо-математичних дисциплін;

доктор фізико-математичних наук, професор **Пінкевич Ігор Павлович**, Київський університет імені Тараса Шевченка, завідувач кафедри теоретичної фізики

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

Захист відбудеться “8” червня 1999 року о 16⁰⁰ год на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 в Національному педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова (252601, Київ, вул. Пирогова, 9)

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова (252601, Київ, вул. Пирогова, 9)

Автореферат розісланий “26” квітня 1999 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Коршак Є.В.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Сучасний етап становлення національної загальноосвітньої школи на зламі II-III тисячоліть супроводжується глибоким переосмисленням вітчизняного та досягненням світового досвіду у формуванні цілей і змісту освіти та побудовою адекватних їм методичних систем навчання. На це націлює й Державна національна програма “Освіта: Україна XXI століття”. Відповідно до неї розроблена концепція загальноосвітньої школи. Розробляються концепції неперервної освіти з усіх навчальних предметів, у тому числі й фізики. Продовжується робота над Державним стандартом фізичної освіти. Запропоновано ряд проектів програм з фізики для шкіл різних ступенів (і профілів). Масова ж школа в основному продовжує працювати за програмою єдиного для 7-их - 11-их класів курсу фізики, яка по суті є дещо вдосконаленим варіантом загальнодержавної програми колишнього Союзу РСР (1967 р.), та відповідними їй підручниками, розробленими в період технократичного підходу у вивченні природничих наук. Діюча двоступінчата структура цього єдиного курсу сповна не відповідає структурі сучасної школи, а також цілям профільного навчання фізики в старшій школі. З іншого боку, багато учителів-ентузіастів, особливо в школах, де згуртувалися творчі сили, прагнуть працювати за власними або регіональними програмами. Однак таким спробам нерідко бракує належного розуміння не лише загальноосвітніх цілей і завдань навчання фізики, але й обґрунтованих засобів досягнення кінцевих результатів загальної фізичної освіти.

Настійна необхідність наукового осмислення концептуальних положень сучасного змісту навчання фізики, його можливих структур та обґрунтування відповідної методики навчання є актуальною науковою і соціальною проблемою. Тим часом вирішення цієї проблеми посилюється суперечностями початкового періоду розбудови нової національної школи в складних умовах становлення України як незалежної, суверенної, демократичної держави з ринковою економікою. Найголовнішою серед них є суперечність між докорінно новими освітньо-виховними цілями, окресленими програмою “Освіта: Україна XXI століття”, з одного боку, а з другого, - реальними умовами функціонування загальноосвітньої школи в по суті традиційній соціально-освітній системі. Як наслідок, спостерігається зниження престижності освіти і освітянської праці, деяка інертність педагогічного мислення, різке зниження рівня реалізації вимог діючих програм з фізики в масовій школі і, відповідно, рівня результативності навчання фізики дітей шкільного віку. Причому, динаміка останнього набуває загрозливо стрімкого характеру. Так само стрімко зменшується число учнів з позитивною мотивацією навчання, починаючи вже з 8-9 класу. І це в умовах роботи за програмою і підручниками, які добре освоєні більшістю учителів.

Згідно з державною концепцією фізичної освіти (у розробці якої дисертант брав участь), її за-

гальноосвітній рівень планується реалізовувати й через цілком завершений базовий курс фізики. Цей підхід є принципово новим у теорії і практиці навчання в основній школі і тому потребує належного теоретико-експериментального обґрунтування.

Викладені вище обставини і зумовили вибір теми дисертаційного дослідження: **“Науково-методичні засади навчання фізики в основній школі”**. Це дослідження здійснено відповідно до основних напрямків досліджень, виконуваних АПН України з проблем розвитку педагогічної науки, та у зв'язку з виконанням держбюджетної теми “Основний зміст фізичної освіти в національній школі України” (номер держреєстрації 0194V029195, Український центр науково-технічної і економічної інформації, м.Київ, 1994 р.).

У даному дослідженні тісно переплітаються соціально-педагогічні, науково-методичні та практичні аспекти. Соціально-педагогічний аспект дослідження полягає в реалізації цілей розбудови національної школи України через оновлення змісту навчання, приведення його у відповідність з сучасними потребами особи і суспільства. Науково-методичний і практичний аспекти дослідження, - це обґрунтування поліструктурності методичної системи навчання фізики в основній школі і, зокрема, нового варіанту цієї системи, побудованої на базі інтегрованого курсу фізики з астрономією для 7-их - 9-их класів (на рівні навчального предмета, авторських програми і підручників для шкіл та методичних посібників для учителів).

Стан дослідження проблеми. У сучасній педагогічній науці є три основні теорії змісту і структури загальної середньої освіти. Визначальним чинником однієї з них (О.І.Бугайов, С.У.Гончаренко, В.В.Краєвський, І.Я.Лернер, О.І.Ляшенко, М.Н.Скаткін та інші) вважають пріоритетність цілей передачі соціального досвіду молодому поколінню. В другій, - психологічні цілі формування і розвитку учнів у процесі засвоєння спеціально відібраного соціального досвіду (В.П.Беспалько, В.С.Леднев та інші). Цікавою є й третя педагогічна теорія змісту, в якій перевагу віддають позиції дитини у засвоєнні нею досвіду світової культури (В.І.Гінецинський, В.Я.Нечаєв, Г.П.Щедровицький). Це так звана теорія пріоритетності культурогенезу особистості при її соціалізації в навчальній діяльності. Аналогічні підходи до проектування змісту загальної освіти чітко простежуються і в зарубіжній педагогічній літературі: американській (Б.Блум і Дж.Керр), французькій (І.Мажаулт), англійській (Р.Морріс), німецькій (Г.Нойнер) тощо.

Найбільш повно педагогічна теорія проектування змісту загальної середньої освіти розвинута, на наш погляд, в працях В.В.Краєвського, І.Я.Лернера та їх послідовників. Ця теорія послідовно простежує процес формування моделі (проекту) змісту освіти на трьох рівнях: рівні загального теоретичного подання; рівні навчального предмета і рівні навчального матеріалу. Концепція цієї теорії передбачає й наступний етап - етап реалізації цього проекту в процесі навчання і коректування його фактичним засвоєнням навчального матеріалу учнями.

Як відомо, будь-яка теоретична концепція змісту освіти реалізується через основний нормативний документ - навчальний план школи. Традиційно, у вітчизняній теорії і практиці навчання визначальним є предметний принцип побудови навчальних планів школи. Такий (аналітичний) підхід успішно сприяє формуванню системи наукових знань і вмінь, але передбачає особливий статус комплексу міжпредметних зв'язків, необхідність введення узагальнюючих тем у зміст окремих предметів, а також спеціальних узагальнюючих курсів. Предметна структура навчального плану не є такою популярною у світовій педагогіці. Так, у загальноосвітніх школах США, Англії, Франції, Швеції, Японії та інших, - зміст загальної освіти формують навколо окремих суспільно-корисних справ (проектів) або галузей життя (комплексних тем). Такий (синтетичний) підхід хоч і не забезпечує учнів систематичними знаннями основ наук, але в більшій мірі сприяє цілям задоволення потреб і пізнавальних інтересів більшості дітей шкільного віку. Тому не випадково, що у багатьох країнах синтетичний підхід широко практикують не лише в початковій і основній, але й в старшій середній школі (гуманітарного профілю).

Як ми вважаємо, досягнення цілей загальної природничонаукової грамотності більшості дітей шкільного віку можливе на основі поєднання аналітичного і синтетичного підходів. Вдалим вираженням єдиного синтетично-аналітичного підходу є базовий навчальний план школи, запропонований академіком АПН України С.У.Гончаренком й схвалений педагогічною громадськістю України. Цей навчальний план побудований за принципом "галузей знань". Він є багатофункціональним, гнучким й сповна слугує стратегічним і тактичним цілям загальної середньої освіти в Україні.

Наступним, після навчального плану школи, етапом формування змісту освіти є обґрунтування функцій навчального предмету і його змісту. Навчальний предмет з точки зору його функцій, - це один з найголовніших засобів реалізації змісту освіти, що поєднує у нерозривному цілому зміст, який підлягає засвоєнню, із засобами його засвоєння учнями, їх розвитком і вихованням. Звичайно, коли мова йде про навчальний предмет, що репрезентує окрему фундаментальну науку, то загальна структура навчального предмета є певним відображенням структури самої науки. Проте зв'язки навіть такого навчального предмета зі "своєю" наукою є нелінійними. Ієрархія цих зв'язків обумовлена ще й особливостями діяльності учнів, які ці основи засвоюють. Отже, коли йдеться про новий інтегрований курс, як навчальний предмет школи, то його функції, а тим більше його основний (змістовий) блок і блок засобів (процесуальний блок), що забезпечує присвоєння й відтворення цього змісту, - повинні бути докладно проаналізовані й чітко окреслені. Це спонукало нас до обґрунтування базового курсу фізики, інтегрованого з астрономією, спочатку на рівнях його теоретичного подання і як навчального предмету, в цілому. Згідно до уже виділеної вище концепції освіти, її зміст фіксується передусім за допомогою програми навчального предмета. Дидактичні нормативи побудови навчальних програм і відображення в них змісту навчання досить повно об-

грунтовані в науково-педагогічній літературі (О.І.Бугайов, С.У.Гончаренко, О.І.Ляшенко, І.Я.Лернер, М.Н.Скаткін та інші). У даному дослідженні ми опираємося й на досвід застосування ідей Дж.Брунера, які позитивно вплинули на теорію і практику складання спіральних програм у багатьох країнах світу і отримали розвиток у роботах педагогів, котрі вважають основною метою освіти розумовий розвиток, формування творчого мислення. Розроблені в цих країнах (Англія, Німеччина, США, Японія і інші) варіанти методичних систем навчання фізики є дуже різноманітними навіть в окремо взятій країні і у своїй сукупності забезпечують демократичність національної системи освіти.

Теоретичне обґрунтування змісту базового курсу фізики та основ методики його навчання проводилося з урахуванням педагогічного досвіду, нагромадженого в теорії і практиці навчання фізики, а саме:

- досліджень історичного аспекту вивчення навчальних предметів. Це фундаментальні ідеї про ядро і оболонку змісту освіти (О.І.Маркушевич і В.О.Фабрикант) та тенденції його зміни (О.І.Бугайов, С.У.Гончаренко, Ю.І.Дік, Л.Я.Зоріна, В.Г.Разумовський, Л.І.Резніков, О.В.Сергєєв, М.М.Шахмаєв та інші);

- теорії і практики різних структурних побудов шкільних курсів фізики (О.І.Бугайов, С.У.Гончаренко, Ю.І.Дік, К.Д.Краєвич, О.В.Пьоришкін, В.Г.Разумовський, Л.І.Резніков, Н.О.Родіна та інші) та астрономії (роботи Б.А.Воронцова-Вельямінова, І.А.Климишина, Е.П.Лєвітана, Е.К.Страуга);

- обґрунтування принципів відбору і конструювання навчального матеріалу (В.А.Бетєв, О.І.Бугайов, Б.Є.Будний, Н.К.Гладишева, С.У.Гончаренко, Е.Ю.Евенчик, В.Р.Ільченко, Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, Ю.І.Мальований, В.В.Мултановський, А.А.Пінський, О.В.Пьоришкін, В.Г.Разумовський, Н.О.Родіна, Л.В.Тарасов, С.Я.Шамаш, В.Х.Юськович та інші);

- урахування закономірностей формування наукових понять, знань, вмінь і навичок (О.І.Бугайов, Б.Є.Будний, П.О.Знаменський, Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, А.І.Павленко, М.Й.Розенберг, А.В.Усова та інші);

- виховання природничонаукового світогляду на основі методологічних знань і відповідного йому науково-теоретичного способу мислення (Г.Л.Голін, С.У.Гончаренко, Л.Я.Зоріна, В.Ф.Єфіменко, В.М.Мощанський, В.Г.Разумовський, О.В.Сергєєв, Б.С.Спаський та інші);

- вивчення прикладних питань шкільної фізики (А.Г.Глазунов, Б.М.Мірзахмедов, М.Й.Розенберг, Є.В.Коршак, Л.В.Тарасов та інші);

- всебічний розвиток особистості учня в процесі вивчення ним основ наук (С.У.Гончаренко, І.Я.Ланіна, В.Г.Разумовський і інші);

- диференціації навчання (О.І.Бугайов, С.У.Гончаренко, Д.Я.Костюкевич, В.О.Орлов,

Н.С.Пуришева, О.В.Сергеев, М.М.Шахмаев і інші);

- міжпредметних зв'язків фізики з іншими природничонауковими дисциплінами та інтеграції курсів (А.Е.Гуревич, В.Р.Ільченко, Л.А.Закота, В.Г.Разумовський, О.В.Сергеев, Л.В.Тарасов, В.Н.Федорова і інші);

- перевірки результативності вивчення фізики (О.І.Бугайов, С.У.Гончаренко, Д.Я.Костюкевич, О.І.Ляшенко, А.А.Пінський, В.Г.Разумовський, О.В.Сергеев, З.В.Сичевська, Л.С.Хижнякова, В.Х.Юськович і інші).

Орієнтація і опора на результати цих та інших досліджень є теоретичною основою побудови запропонованої нами методичної системи навчання фізики (і астрономії) в основній школі.

Об'єктом дослідження обрано навчально-виховний процес з фізики в основній школі (загальноосвітній школі II ступеня).

Предметом дослідження є методична система навчання фізики в основній школі.

Основною метою дослідження є побудова і теоретико-експериментальне обґрунтування методичної системи навчання фізики в основній школі, адекватної структурі школи і новим сучасним цілям загальної природничонаукової освіти.

Концепція дослідження. Методична система навчання фізики в основній школі повинна бути багатоваріантною, бо лише за цієї умови можливо реалізовувати суб'єкт-об'єктний підхід до організації навчально-виховного процесу. Одним із таких варіантів є традиційна методична система навчання, побудована на основі єдиного для учнів 7-их - 11-их класів двоступінчатого курсу фізики, хоча й вона потребує удосконалення з метою приведення у відповідність із новими, сучасними цілями загальної природничонаукової освіти та структурою школи. Другим варіантом методичної системи навчання фізики може бути система навчання, побудована на основі базового курсу фізики в основній школі (у поєднанні із профільними курсами фізики в старшій школі). Цей варіант може мати множину конкретно-методичних систем, побудованих на ідеї інтеграції фізики з астрономією, хімією та іншими предметами природничонаукового циклу. Оптимальним, на наш погляд, є базовий курс фізики, інтегрований з астрономією, який ми тут виокремлюємо, обґрунтовуємо і на його основі розбудовуємо новий варіант методичної системи навчання фізики (і астрономії). Концептуально, у названому навчальному курсі можна подати адаптовану для учнів 7-9 класів систему фізичних і астрономічних знань, якщо за основу формування навчального матеріалу обрати феноменологічний ("явищний") підхід, який більш повно відповідає психологічним особливостям дітей підліткового віку. Щоб максимально враховувати досить значний інтервал пізнавальних можливостей учнів цього віку, конкретизація змісту фізичної (і астрономічної) освіти в підручниках повинна бути реалізована не лише на рівні обов'язкових результатів, але й на підвищеному та поглибленому рівнях. Вивчення інтегрованого курсу "Фізика. Астрономія" в основній школі задо-

вольнятиме пізнавальні інтереси широкого загалу підлітків до фізичних і астрономічних знань.

Функціонування різних варіантів методичних систем навчання фізики реально слугуватиме цілям гуманізації і демократизації системи навчання дітей шкільного віку.

Завдання дослідження ми умовно поділяємо на дві групи.

Перша група завдань означена нами як завдання проектної діяльності щодо сучасної методичної системи навчання фізики, побудованої на основі базового курсу фізики, інтегрованого з астрономією:

1. З'ясувати суть, структуру і основні напрями розвитку методичної системи навчання фізики, відповідність її нинішнього стану цілям і структурі сучасної школи.

2. На основі аналізу педагогічних теорій змісту освіти, а також теорії і практики формування змісту загальної фізичної і астрономічної освіти, розробити конкретний варіант методичної системи навчання, побудованої на основі базового курсу фізики, інтегрованого з астрономією, та обґрунтувати концепцію такого курсу.

3. Обґрунтувати зміст основної фізичної (і астрономічної) освіти на: рівні теоретичного подання (рівні навчального предмету); рівні навчального матеріалу (програми окремого навчального курсу).

Друга група завдань дослідження пов'язана з дидактичними і методичними нормами діяльності навчання (в якому проект змісту навчання реалізується):

1. Обґрунтувати дидактичні і методичні засади побудови підручників з базового курсу фізики для основної школи.

2. Дати науково-методичний аналіз закономірностей розгортання (конструювання) навчального матеріалу в пробних підручниках і його відображення в апараті організації засвоєння.

3. Обґрунтувати методику роботи з пропонованими підручниками.

4. З'ясувати педагогічну ефективність курсу “Фізика. Астрономія” (7-9 класи) та відповідних йому навчальних матеріалів в умовах дослідного і експериментально-масового навчання.

5. Розробити рекомендації щодо подальшого впровадження в шкільну практику пропонованого курсу “Фізика. Астрономія” (7-9 класи).

Методологічною основою дослідження є: концепції диференціації, гуманізації і демократизації навчання; концепція національної загальноосвітньої школи і закон України “Про освіту”; опора на сучасні психолого-педагогічні теорії (розвивального навчання; поетапного формування знань, вмінь і навичок; змістових узагальнень; вивчення матеріалу укрупненими дидактичними одиницями; інноваційних технологій відбору і конструювання змісту навчального матеріалу та його присвоєння дітьми шкільного віку тощо); орієнтація на передовий вітчизняний і зарубіжний досвід теорії і практики загальної природничонаукової, зокрема фізичної і астрономічної освіти дітей шкі-

льного віку; комплексний підхід до вивчення проблеми, осмислення її різнобічності і багатоаспектності.

Для розв'язання поставлених завдань використовувалися такі загальнонаукові і спеціальні **методи дослідження**: науково-теоретичного аналізу філософської, психолого-педагогічної, науково-методичної і спеціальної (з фізики та астрономії) літератури з проблеми дослідження; системно-структурного підходу до аналізу педагогічних явищ; вивчення і узагальнення масового і передового педагогічного досвіду; педагогічного діагностування і прогнозування; педагогічних спостережень; комплекс різновидів педагогічного експерименту; сучасні методи і технології обробки кількісної інформації про педагогічні явища і процеси.

Наукова новизна дослідження полягає у концептуальному обґрунтуванні та побудові нової методичної системи навчання фізики (і астрономії) в основній школі. Вперше дано теоретичне і експериментальне обґрунтування концепції можливого варіанту базового курсу фізики, інтегрованого з астрономією, та запропонована методична система навчання, яка побудована на основі базового курсу фізики, інтегрованого з астрономією. Вперше запропонована й реалізована (в авторських підручниках) методика цілеспрямованого формування в учнів основної школи узагальнених способів діяльності при досягненні ними природничонаукових понять.

Теоретичне значення дослідження полягає в тому, що:

- на основі логіко-методологічного аналізу тенденцій розвитку наукового природознавства і їх відображення в навчально-виховному процесі в загальноосвітній школі, а також на підставі аналізу тенденцій розвитку зарубіжних і вітчизняних освітніх систем, - обґрунтовано педагогічну доцільність поліструктурності методичних систем навчання фізики в основній школі;

- виявлено нові науково-методичні підходи до інтеграції змісту загальної фізичної і астрономічної освіти і на основі цього з'ясовано чинники такої інтеграції, які конкретизовані в базовому курсі фізики, інтегрованому з астрономією;

- обґрунтовано новий зміст фізичної і астрономічної освіти в основній школі на рівні теоретичного подання, навчального предмету, навчального матеріалу підручників для 7-9 класів;

- запропоновано нові методики вивчення ряду наукових понять на першому ступені навчання фізики в школі;

- розроблено концепцію підручника-комплексу (підручника для всіх) з фізики (і астрономії) для основної школи: від рівня теоретичного подання - до рівня пробних підручників;

- виявлено нові підходи до вдосконалення професійної підготовки майбутніх учителів фізики в процесі їх навчання в педвузі.

Основні теоретичні положення даного дисертаційного дослідження знайшли відображення в наукових працях автора (зокрема в його монографіях [1; 2]).

Практичне значення роботи визначається такими результатами:

- розробка висунутих теоретичних положень доведена до конкретної реалізації у вигляді державної програми з фізики та астрономії для загальноосвітньої школи, програм з фізики і методики її викладання в педвузі [13; 14], пробних підручників з фізики та астрономії для сьомого [3; 4; 6], восьмого [5; 7] і дев'ятого [15] класів загальноосвітньої школи;
- підготовлено і видано методичні матеріали щодо планування навчально-виховного процесу з фізики та астрономії у сьомому [11] і восьмому [12] класах;
- обгрунтовано (на рівні дидактичного матеріалу) систему діагностики, контролю і оцінювання результативності навчально-виховного процесу з фізики та астрономії [25; 26];
- підготовлено ряд методичних рекомендацій щодо викладання окремих питань шкільного курсу фізики [16-18; 27-30; 32-33 та інші].

Вірогідність одержаних результатів та їх обгрунтованість підтверджуються: опорою на наукову методологію; відповідністю методів дослідження його меті і завданням; різнобічною апробацією основних положень дисертаційної роботи в педагогічному експерименті та впровадженням пропонованого нами базового курсу фізики в практику роботи масової школи (через відповідні підручники і посібники для учителів, що видані масовим тиражем); обговоренням теоретичних положень і конкретних результатів дослідження на численних конференціях і семінарах науковців, методистів та учителів.

Особистий внесок автора в здобутті наукових результатів дослідження підтверджують:

- безпосередня участь у розробці матеріалів до Державної національної програми "Освіта: Україна XXI століття", Концепції неперервної фізичної освіти в навчальних закладах України та держбюджетної теми "Основний зміст фізичної освіти в національній школі України", що виконувалася в Уманському педінституті в 1992-1996 р.р.;
- власний концептуальний підхід до розв'язання проблеми вдосконалення загальної фізичної освіти шляхом впровадження різних варіантів методичних систем навчання, побудованих на базі інтегрованих курсів природознавства; інтегрованих курсів фізики з астрономією, з хімією тощо;
- особисто визначено концепцію дослідження, здійснено обгрунтування та реалізацію його основних положень;
- розроблено концептуальні положення можливого варіанту методичної системи навчання, побудованої на основі базового курсу фізики, та дано їх теоретико-експериментальне обгрунтування;
- одноосібно підготовлені рукописи 9 (із 25) розділів підручників з фізики та астрономії (та 3 розділи у співавторстві): "Фізика. Астрономія - 7" - розділи I, IV; "Фізика. Астрономія - 8" - розділи IV (§§ 30-36), V, VI, IX; "Фізика. Астрономія-9"- розділи I, III, IV, VII, VIII (§8.13), IX (§§9.9-

9.14);

- розроблені особисто навчально-методичні матеріали, апробовані в педагогічному експерименті, доповідях і виступах на численних конференціях, семінарах, курсах підвищення кваліфікації учителів;

- здійснено організоване впровадження пропонованого базового курсу фізики, інтегрованого з астрономією, у реальну практику навчання в ряді областей України (про що у наступному).

Апробація і впровадження результатів дослідження. Основні результати дослідження доповідалися і обговорювалися в період 1991-1998 р.р. на різних конференціях, семінарах і нарадах, зокрема: на науково-практичних конференціях (м.Черкаси, 1990 р.; м.Ніжин, 1992 р.; м.Кіровоград, 1994 і 1998 р.р.; м.Рівне, 1995 р.; м.Жовті Води, 1996 р.; м.Умань, 1997 р., м.Херсон, 1997 р., м.Чернігів, 1998 р.); на засіданнях групи з підготовки підпрограми “Природничо-математична освіта”, національної програми “Освіта: Україна ХХІ століття” (4-10 червня 1992 р., м. Київ), всеукраїнській семінар-наradі з проблем концепції змісту базової освіти (2-4 листопада 1993 р., м.Київ); всеукраїнських семінарах завідувачів кафедр методики педвузів і завідувачів кабінетами інститутів удосконалення учителів і однопрофільних з ними інститутів (м.Чернівці, 1992 р.; м.Ужгород, 1993 р.; м.Миколаїв, 1993 р.; м.Умань, 1994 р.; м.Київ, 1995 р.; м.Дрогобич, 1996 р.); на семінарах з актуальних проблем методики навчання фізики (Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова (1995-1998 р.р.); щорічних звітних інститутських конференціях викладачів Уманського державного педагогічного інституту ім. П.Г.Тичини (протягом 1991-1998 р.р.); звітних конференціях співробітників, докторантів і аспірантів Інституту педагогіки АПН України (1996 і 1997 р.р.); обласних семінарах керівників методоб’єднань районів і міст Черкаської (1995, 1996, 1997, 1998 р.р.), Полтавської (1995, 1996, 1997 р.р.), Миколаївської (1996 р.), Дніпропетровської (1996 р.) і Вінницької (1995 р.) обл.

Результати дослідження використовувалися автором під час читання лекцій на курсах підвищення кваліфікації і перепідготовки учителів при Вінницькому, Кіровоградському, Миколаївському, Полтавському, Черкаському обласних інститутах підвищення кваліфікації та перепідготовки працівників освіти, а також “Шкільного курсу фізики і методики її викладання” та керівництві дипломними роботами у педвузі.

Експериментальна перевірка методики навчання інтегрованого курсу “Фізика. Астрономія” (7-9 класи) здійснювалась під нашим керівництвом в СШ №№ 3, 11, 14 м.Умані, СШ №1, 2 м. Христинівки (лабораторний і пошуковий навчаючі експерименти) та в більшості шкіл Черкаської і Полтавської областей (етап масового формуючого експерименту за нашими програмою, пробними підручниками і методичними матеріалами), в окремих районах Київської, Житомирської і Миколаївської областей.

Пропоновані підручники для сьомого, восьмого і дев'ятого класів рекомендовані Міністерством освіти України як пробні підручники для учнів загальноосвітніх шкіл і видані у видавництві “Освіта” загальним обсягом понад 1 млн. 200 тис. примірників, а програма курсу “Фізика. Астрономія” (7-9 класи) рекомендована Міністерством освіти України для середніх загальноосвітніх шкіл і видана (20 тис. примірників); методичні рекомендації для учителів щодо планування навчально-виховного процесу з фізики та астрономії у сьомому і восьмому класах, які також підготовлено за нашою участю, рекомендовані Міністерством освіти України і видані загальним тиражем 40 тис. примірників.

Підготовлені нами програми вузівських курсів “Загальної фізики” і “Методики викладання фізики” також схвалено і рекомендовано Міністерством освіти колишнього СРСР і Міністерством освіти України. Ці програми постійно функціонують в процесі навчання студентів фізичних спеціальностей в Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини і дають позитивний педагогічний ефект.

Ряд науково-методичних ідей автора отримали розвиток та підтвердження у багатьох дипломних роботах випускників вузу. Окремі ідеї розробляються зараз аспірантами і пошукувачами (під керівництвом дисертанта), зокрема: нові технології навчання (інформаційні, рейтингова), як засоби досягнення стандартів основної фізичної освіти; вивчення питань прикладної фізики в умовах гуманізації, гуманітаризації і демократизації навчання та інше.

Все це дозволяє зробити висновок, що основні результати проведеного нами дослідження впроваджені в шкільну практику навчання фізики та у вузівську практику професійної підготовки учителів фізики.

На захист виносяться:

- положення про багатоваріантність і множинність методичних систем навчання фізики в основній школі;
- концепція можливого варіанту базового курсу фізики, інтегрованого з астрономією, як першого ступеня навчання фізики в основній школі;
- концепція методичної системи навчання фізики в основній школі, побудованої на основі базового курсу фізики, інтегрованого з астрономією;
- результати теоретичного і експериментального обґрунтування нового змісту фізичної (і астрономічної) освіти в основній школі на рівнях: від теоретичного подання - і далі до діяльності навчання.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ І СТРУКТУРА ДИСЕРТАЦІЇ

Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів і семи додатків. Повний обсяг дисертації становить 441 сторінку, з яких 350 - основного тексту. В тексті є 16 таблиць і 8 рисунків. Список використаних літературних джерел складається із 566 найменувань.

У вступі здійснено обґрунтування актуальності виконаного дослідження, проаналізовано загальний стан розробки проблеми формування змісту шкільної фізики і методики її навчання, визначено концепцію дослідження, сформульовано його методологічні основи, розкрито наукову новизну, теоретичне і практичне значення роботи, викладено форми апробації і впровадження результатів дослідження, їх вірогідність та обґрунтованість.

У першому розділі “ПЕРШИЙ СТУПІНЬ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ: ДОСВІД, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ” дано аналіз теоретичних основ першого ступеня навчання фізики в основній школі.

Встановлено, що методична система навчання фізики, якою передбачено два ступеня навчання, обумовлена перш за все особливостями фізики як науки. В цілому, фізичні поняття утворюють складну динамічну систему, яка до того ж стрімко розвивається. Фізичні теорії і методи є теоретичним фундаментом більшості інших природничих наук; фізичні поняття, як правило, є найбільш загальними й універсальними у природознавстві, технологіях, побуті; практичні застосування фізики є надзвичайно багаточисельними і багатоплановими. Розглянути їх лише на основі раціонального способу конструювання навчального матеріалу з фізики неможливо.

Ідея розвитку фізичних понять в учнів має й психолого-педагогічне обґрунтування. Належне осмислення фізичних понять можливе внаслідок їх широкого застосування у різних фізичних ситуаціях, на різних рівнях пізнання, за умови реалізації принципу двосторонніх міжпредметних зв'язків. Перший ступінь навчання фізики не лише добре слугує розвивальним цілям. Він забезпечує неперервний розвиток знань, вмінь і навичок учнів, започаткованих на базі природознавства (початкова школа) та географії і біології (5-6 класи), або курсу “Довкілля” (1-6 класи). Як правило, шкільна фізика першого ступеня вивчається на експериментальній основі, з широким охопленням технічних застосувань фізики, використанням її гуманітарного потенціалу. Такий характер змісту навчання збуджує цікавість підлітків, сприяє самовираженню і розвитку їх природніх якостей та формуванню пізнавальних інтересів.

Вимоги психологічних теорій навчання певною мірою визначають й пропедевтичний характер першого ступеня навчання фізики: щоб належно осмислювати теоретичне знання систематичного курсу фізики (основи фізики як науки), - наявних інтелектуальних можливостей підлітків ще явно недостатньо. Тому такий курс доцільно вивчати в старшому шкільному віці. Результати навчального пізнання, здобуті учнями на першому ступені (на емпіричному рівні), переструктуровуються і

органічно вплітаються в нові форми теоретичного знання з курсу фізики другого ступеня навчання. Ефективності цього “включення” сприяє й нова якість мислення, набута учнями у підлітковому віці, тобто до початку вивчення систематичного курсу фізики.

Як в історичному, так і в логічному аспектах ми виокремлюємо такі періоди становлення вітчизняної двоступінчатої системи навчання шкільної фізики.

Перший період. Перший ступінь навчання фізики було започатковано професором О.В.Цінгером у 1910 р. виданням “Начальной физики”. Саме в цей час йшла боротьба між концентричною і ступінчатою побудовою курсу фізики середньої школи. Якщо, наприклад, прихильником двоступінчатої системи побудови шкільної фізики був П.О.Знаменський (м.Петроград), то професор Київського університету Й.Й.Косоногов дотримувався концентричного підходу, а спроба професора Г.Г.Де-Метца створити посібник із загальних питань методики навчання фізики виявилася невдалою, бо він стояв на “неверных позициях комплексов ГУСа” [Основы методики преподавания физики в средней школе/Под ред. А.В.Перышкина, В.Г.Разумовского, Ф.А.Фабриканта/. - М.:Просвещение, 1984. - с.24]. Ідеї двоступінчатої побудови знайшли своє остаточне вираження в орієнтовній програмі фізики 1921 р. та в удосконаленому її варіанті 1935 р.

Другий період (1935-1959 р.р.). Тут першим ступенем навчання фізики було охоплено VI-VII, а другим - VIII-X класи. Пояснювальними записками до відповідних програм з фізики загальні цілі вивчення фізики на першому і другому ступенях не розрізнялися, хоча курсу фізики першого ступеня надавалося самостійного значення: на першому ступені необхідно було дати елементарні основи цієї науки, доступні для учнів цих класів; у подальшому, при вивченні курсу фізики у VIII-X класах, ці відомості розвивалися, поглиблювалися і доповнювалися на більш широкій теоретичній основі. Курс фізики VIII-X класів значно відрізнявся від курсу VI-VII класів: кожне питання програми не є повторенням пройденого курсу, а вивчається більш поглиблено, відповідно до збільшення обсягу знань учнів з інших предметів (математики, хімії).

Оцінюючи існуючу на рубежі 50-х - 60-х років систему двох ступенів навчання фізики, відомий український методист М.Й.Розенберг відмічав, що не можна погодитися з таким підходом до оцінки завдань навчання фізики на першому ступені і зі штучним поділом в умовах обов'язкового десятирічного терміну навчання курсу на “два прийоми”. Він пропонував трансформувати курс першого ступеня у невеликий (до 80-100 годин) ввідний курс і приступити до систематичного курсу уже у другій половині сьомого класу.

Третій період (1967-1985 р.р.) розпочався розробкою проекту нової програми з фізики; вона була опублікована спочатку у 1967 році, а потім (після доопрацювання) - у 1976 році. Поступовий перехід на новий зміст навчання фізики в загальноосвітній школі відбувся у 1968-1973 р.р. Це період побудови і впровадження єдиного двоступінчатого курсу фізики, адекватного структурі зага-

льноосвітньої школи цього періоду. Курс фізики в VI-VII класах тепер вже втрачає свою самостійність і стає першим ступенем єдиного курсу фізики в VI-X (згодом VII-XI) класах. У цілому, запропонована програма першого ступеня навчання шкільної фізики відрізнялася від попередньої (1961 року) такими особливостями. У ній передбачено посилення ролі загальних теорій з самого початку курсу фізики першого ступеня. За виключенням пропедевтичної теми “Початкові відомості про будову речовини”, матеріал курсу розміщено відповідно до ускладнення форм руху матерії і питання кожного розділу фізики розміщені в одному місці курсу. Наголошено на необхідності тлумачення фізичних понять, відповідно з рівнем сучасної фізики, виражено переважаючу орієнтацію на застосування Міжнародної системи одиниць вимірювання фізичних величин. Шкільний фізичний експеримент став не лише засобом унаочнення, а й джерелом знань, тобто складовою частиною змісту шкільної фізичної освіти. Це означало, що вивчення конкретних експериментальних методів, способів та засобів вимірювання стало таким же обов’язковим, як і вивчення фізичних величин, законів тощо. Вивчення ряду фізичних явищ і фізичних понять було перенесено з першого ступеня навчання на другий. Відбулися зміни й міжпредметного характеру: вимірювання лінійних розмірів, площ і об’ємів перенесли в курс математики; теплове розширення тіл, агрегатні стани речовини і їх взаємні перетворення - в курс природознавства; принцип дії телескопа і бінокля - в курс астрономії; будову електронної оболонки атома - в курс хімії. Загальні фізичні ідеї стали і предметом вивчення і засобом укрупнення “одиниць засвоєння” навчального матеріалу. Прикладом цього є енергетичний підхід до вивчення механічних і теплових явищ у 7-8 класах. З метою запобігання можливого перевантаження курсу навчальним матеріалом, рекомендувалося ряд заходів, зокрема: виключати поняття, які не вписувалися в загальну логічну схему курсу, а також й такі, що складають об’єктивну трудність для засвоєння; повторний розгляд питань на різних ступенях не допускався; відбирати навчальний матеріал, який можна вивчати в ознайомлювальному плані тощо. Суттєво змінився обсяг курсу першого ступеня: він скоротився із 245 годин до 140 годин і знову став вивчатися протягом двох років.

Отже, з самого початку проект нової програми окреслював не лише зміст фізичної освіти, але й характер його конструювання на рівні навчального матеріалу. Обидві ці особливості нової програми, зокрема в частині першого ступеня навчання, були сповна й творчо реалізовані у підручниках О.В.Пьоришкіна і Н.О.Родіної.

В цілому, двоступінчатий єдиний курс фізики став основою методичної системи навчання фізики, в рамках якої функціонує й більшість шкіл країни зараз. Структурно ця система стала включати в себе (окрім систематичного курсу фізики) ще й елементи фізичних знань з курсу природознавства (у початковій школі та у 5-6 класах) та астрофізичний компонент шкільного курсу астрономії.

Описані тут інновації в методиці фізики цього періоду ми спробували реалізувати й в авторській методичній системі навчання, бо базовий курс фізики ми розглядаємо як перший ступінь навчання фізики, адекватний структурі нинішньої школи.

Четвертий період - це друга половина 80-их - початок 90-их років. Саме у цей час відбуваються широкомасштабні зміни у цілях та змісті природничонаукової, зокрема фізичної освіти у загальноосвітній школі у більшості високорозвинених демократичних країн світу. Означений період - це початок широкомасштабного реформування вітчизняної методичної системи навчання фізики з метою її гуманізації та демократизації. У цей час відбувається поступове зміщення акцентів у цілях природничонаукової освіти зі сфери формування спеціальних предметних знань у бік загальної природничонаукової грамотності. Ця тенденція полягає у розробці повністю або частково інтегрованих природничонаукових предметів, зокрема фізики з астрономією, фізики з хімією, фізики з модулями декількох природничонаукових дисциплін. Якомога раннє вивчення фізики, як окремого навчального предмету в основній школі, характерно для профільних шкіл. У процесуальному плані акцент робиться не на запам'ятовуванні фактів, законів тощо, а на осмисленні суті понять, виробленні вміння орієнтуватися у природничонауковій інформації з точки зору особистісних і важливих соціальних завдань (наприклад, екологічного характеру), формуванні найважливіших для кожної людини експериментально-практичних умінь і навичок, якомога повне задоволення пізнавальних інтересів і потреб дітей шкільного віку.

Положення про різноваріантність і множинність конкретно-методичних систем навчання фізики у школі періоду останніх років існування Союзу РСР стало по суті загальновизнаним і таким, що перейшло у площину проектно-практичної діяльності. Була започаткована робота з експериментальної перевірки різних програм шкільного курсу фізики. У цих програмах інтеграція і диференціація змісту освіти розглядаються як засіб досягнення гуманізації навчання дітей шкільного віку.

Такий підхід ми реалізували і в даному дослідженні.

П'ятий період (з 1992 року і по даний час) - це період розбудови системи загальної фізичної освіти в Україні, як суверенній державі. Він почався розробкою програми з фізики для загальноосвітньої школи, побудованої на базі традиційних (періоду 70-х - 80-х років) двоступінчатій програмі курсу та адекватних їй підручників. Удосконалений варіант цієї навчальної програми [13] був опублікований у 1996 році. На базі цього єдиного для учнів 7-11 класів курсу вдосконалюється й відповідна йому методична система навчання. Інший (другий) варіант методичної системи навчання фізики розбудовується (за участю дисертанта) на основі програми базового курсу "Фізика. Астрономія" (7-9 класи) [див. там само] спільно з профільними курсами фізики в старших класах. До цих курсів повинна бути включена й астрофізична компонента системи загальної середньої фізич-

ної освіти, але оптимальним, на наш погляд, є включення астрономії, як окремого навчального предмету, в навчальний план старшої школи.

Насамкінець вкажемо, що існує ще один варіант методичної системи навчання фізики - в профільних класах (школах, ліцеях) з поглибленим вивченням фізики, починаючи з 8-го класу, який ми тут докладно не аналізуємо.

Таким чином, становлення сучасної методичної системи навчання фізики відбувається адекватно загальним тенденціям розвитку ідеї двоступінчатої системи навчання фізики, оновленим цілям і структурі сучасної школи. Доведено, що ця система навчання є системою керованою, відкритою і такою, що стрімко розвивається.

У другому розділі “НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ” показано, що науковою основою інтеграції змісту загальної фізичної і астрономічної освіти є перш за все близькість і у багаточисленних випадках спільність предмету сучасних фізики та астрономії як наук. Близькість (і співпадання) методів названих наук, взаємодія цих методів у наукових пошуках та практичному використанні їх результатів у сучасних технологіях, виробництві та інших сферах людської діяльності також є основою, на якій може відбуватися інтеграція змісту шкільної фізичної і астрономічної освіти. На наш погляд, ця інтеграція є комплексним педагогічним еквівалентом відображення ряду тенденцій сучасного наукового знання: інтеграції природничонаукового знання, генералізації знань, ускладнення взаємозв'язку між емпіричним і теоретичним у науковому пізнанні, посилення ролі теорії у пізнанні, зростання самосвідомості сучасної науки тощо. Інтегративний підхід до формування системи фізичних і астрономічних знань в єдиний навчальний курс основної школи відповідає й сучасним тенденціям, що мають місце у реформуванні змісту загальної освіти у більшості розвинутих демократичних країн світу в останній чверті нинішнього століття. Суть цих тенденцій полягає у посиленні ролі керованої інтеграції знань через впровадження інтегрованих курсів двох або більше навчальних предметів та у формі певних комплексів знань і умінь.

Впровадження інтегрованого загальноосвітнього курсу фізики з астрономією відповідає сучасним акцентам у цілях загальної природничонаукової освіти. Ці цілі означені у матеріалах міжнародного дослідження з природничо-математичної освіти (TIM SS). Вони орієнтують передусім не на здобуття спеціальних природничонаукових знань, а на виховання інформованої, творчо мислячої молоді людини і формування у неї широких умінь орієнтуватися у сучасній природничонауковій інформації та використовувати її при розв'язанні значущих життєвих проблем.

У загальнопедагогічному аспекті вивчення інтегрованої системи основ знань з фізики й астрономії, яка розбудовується з визначальною орієнтацією на задоволення природної допитливості дітей підліткового віку і вироблення у них цілісного бачення оточуючого світу, реалізує суб'єкт-

об'єктний підхід до її навчання, а отже й детермінує реалізацію гуманістичних засад у навчанні, та може бути конкретним засобом цієї реалізації.

Наше дослідження показало, що конкретизація інтегрованого змісту основної фізичної і астрономічної освіти на рівні навчального матеріалу з урахуванням дидактичного принципу єдності змістового і процесуального (з провідною роллю першого компоненту), а також з урахуванням й інших дидактичних принципів навчання, створює умови для успішного досягнення освітніх, виховних і розвивальних цілей.

Як ми вважаємо, розробка змісту і структури інтегрованого курсу фізики та астрономії в основній школі, відповідає тенденціям розвитку теорії і практики навчання фізики як інноваційного процесу, бо тут мають місце новації в змісті і структурі навчання, а також й в керуванні навчально-виховним процесом через, зокрема, принципово нову для основної школи систему нетрадиційних експериментально-практичних завдань з фізики та практичної астрономії.

Здійснена тут розбудова інтегрованого курсу фізики з астрономією передбачала й необхідність забезпечення належних міжпредметних зв'язків, і передусім з курсами шкільної хімії і математики.

У третьому розділі "КОНЦЕПЦІЯ БАЗОВОГО КУРСУ ФІЗИКИ, ІНТЕГРОВАНОГО З АСТРОНОМІЄЮ" послідовно обґрунтовано цілі і зміст навчання спочатку на рівні навчального предмету, потім навчальної програми та пробних підручників.

Передусім, базовий курс "Фізика. Астрономія" (7-9 класи) є одним із методичних варіантів реалізації цілей загальної природничонаукової освіти в основній школі. Відповідно до структури нинішньої школи він є завершеним (охоплює всі основні розділи фізики). Новий навчальний курс базується на наявному досвіді навчання шкільної фізики і астрономії. Його вивчення здійснюється на експериментальній основі і враховує тенденції розвитку загальної природничонаукової освіти: зростання ролі наукових теорій у поясненні окремих фактів та явищ; генералізацію, формалізацію і інтеграцію знань; посилення уваги до гуманістичного потенціалу і методологічного компоненту природничонаукових знань тощо. В цілому традиційний зміст шкільної фізики у 7-их - 9-их класах частково переструктуровано і доповнено співвідносно з основною метою загальної природничонаукової освіти: формувати цілісне уявлення про природничонаукову картину світу. З цією ж, головним чином, метою до шкільного курсу включено елементи астрономічних знань, системність яких дозволяє говорити про цілком завершений етап астрономічної освіти в основній школі. До цього про етапність астрономічної освіти на рівні основної школи не йшлося.

Отже, **пропонований нами варіант навчального курсу як за змістом, так й за назвою дійсно є інтегрованим курсом фізики та астрономії** (а не, наприклад, курсом фізики з елементами астрономії тощо).

Функціональний склад курсу "Фізика. Астрономія" (7-9 класи) є комплексним: він передбачає

осягнення учнями цілком завершеного кола предметних знань, формування узагальнених способів діяльності у здобуванні і застосуванні знань у процесі аналізу конкретних особистісно і суспільно значущих проблем, вироблення позитивного емоційно-вольового ставлення до результатів пізнання у адекватній галузі наукових знань та осягнення досвіду творчої діяльності в галузі фізичних і астрономічних наук. Такий зміст навчання фізики та астрономії в 7-9 класах сповна слугує цілям базового рівня підготовки учнів основної школи в освітній галузі "Природознавство".

При проектуванні змісту і структури нового навчального курсу нами частково реалізовано ідеї програми спірального типу, бо вони більшою мірою слугують комплексним цілям сучасної загальної природничонаукової освіти та ідеям гуманістичної освіти. Така програма найбільш повно сприяє й організації навчання за принципами цілеспрямованої навчальної діяльності, тобто побудові єдиного ланцюжка теоретико-пізнавальних і навчально-практичних завдань з метою осягнення учнями цілісних уявлень про сучасну природничонаукову картину світу.

Згідно із такою моделлю курсу, структурування навчального матеріалу в проект цілісного процесу навчання з фізики здійснено у формі системи теоретико-пізнавальних фрагментів. Кожен з них має уніфіковану змістову структуру, якою передбачено п'ять базових компонентів: "матеріальний світ як об'єкт пізнання", "людина як об'єкт і суб'єкт пізнання", "моделювання", "вимірювання", "інтегруюче наукове поняття - конструкт". Ці компоненти утворюють складну систему наукових понять, яка є адекватною певному рівню цілісного уявлення про сучасну наукову (фізичну) картину світу. Виділені вище компоненти структури теоретико-пізнавального фрагменту змісту навчання можна розглядати і як п'ять змістово-процесуальних ліній розвитку уявлень про природничонаукову картину світу співвідносно зі структурою школи, що є особливо важливим з позицій неперервності і наступності природничонаукової освіти.

Оскільки пропонується модель передбачає ланцюжок однотипних теоретико-пізнавальних фрагментів, об'єднаних однією і тією ж ціллю (якою є формування уявлення про фізичну картину світу), то ця модель може бути й основою для інтенсивного запровадження так званих активних проблемно-пошукових і інформаційних методів навчання та рівневої диференціації.

У пробних підручниках нами (разом з О.І.Бугайовим) реалізована методична організація змісту навчання завдяки: а) орієнтації на комплекс дидактичних функцій сучасного шкільного підручника, завдяки яким досягається вирішення освітніх, розвивальних і виховних цілей навчання; б) чіткому структуруванню навчального матеріалу на розділи (як основну одиницю змісту навчання) і параграфи (пункти); в) зведенням числа параграфів до мінімуму; г) паралельному розгортанню навчального матеріалу, який повинен бути засвоєний, із апаратом організації засвоєння; д) широкому використанню можливостей текстового і позатекстового компонентів підручника як навчальної книги для загальноосвітньої школи; е) змістовному (і різноманітному за формою) ілюстра-

тивному ряду підручника, а не окремим спорадичним ілюстраціям; є) розгорнутим (і комплексним за змістом освіти) інструкціям до лабораторних робіт у формі виокремлених параграфів, локальна структура яких є адекватною узагальненому способу дій у проведенні спостережень (виконанні фізичного досліду); ж) послідовному впровадженню ідеї рівневої диференціації і ін.

У четвертому розділі “МЕТОДИЧНА СИСТЕМА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ (ТА АСТРОНОМІЇ) В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ” передусім здійснено дидактичний аналіз навчального матеріалу, поданого на рівні пробних підручників (за ред. проф. О.І.Бугайова). Як показав цей аналіз, у кожному з розроблених підручників дійсно прослідковується ряд чітко означених (ще на рівні проектної діяльності) змістових і процесуальних ліній, які реалізують системний підхід до проектування освітніх, виховних і розвивальних цілей навчання. Зокрема:

- репрезентовано системні уявлення про всі основні фізичні явища, адекватні первинним (фізичним) формам руху матерії. Явищний підхід є визначальним у структуруванні навчального курсу. Паралельно осягненню суті цих явищ учні основної школи знайомляться з елементами всіх фундаментальних фізичних теорій;

- кожне явище (з числа основних: механічних, теплових, електромагнітних, ядерних тощо) і його прояви в обов'язковому порядку осягаються з позицій єдності мікро-, макро- і мегасвітів, тобто з позицій формування в учнів цілісних уявлень про сучасну природничонаукову картину світу;

- предметні знання подано у розвитку, що продукує творчий характер навчання, детермінує науково-теоретичний тип мислительної діяльності учня тощо. При цьому осягнення учнями змісту навчання здійснюється на експериментальній основі; фізичний експеримент у контексті фактичного матеріалу - це і наочність, і метод дослідження, і джерело знань, і критерій перевірки наслідків гіпотез та теоретичних висновків. Досить широке використання модельних уявлень кожного разу "підкріплюється" конкретним образом об'єкта, що вивчається;

- в описанні фізичних явищ, законів і теорій використання математичного апарату зведено до мінімуму. Перевагу тут надано логічним міркуванням, образному і предметно-наочному моделюванню;

- здійснено розгортання предметних знань згідно з узагальненими способами діяльності їх засвоєння учнями. Ці способи є таким же (обов'язковим) об'єктом засвоєння, як і самі предметні знання;

- посилена увага до пояснення природничонаукових термінів, їх гносеології. Терміни, що вводяться, кількаразово проговорюються, що сприяє кращому осягненню їх суті учнями;

- структурна організація навчального матеріалу в підручниках проектує різні рівні його осягнення учнями: на рівні феноменологічного описання фізичних явищ і законів, на рівні з'ясування

навчального матеріалу згідно з уявленнями відповідної фізичної теорії (якісний рівень) або на рівні встановлення кількісних співвідношень;

- основна частина навчальної інформації послідовно "опрацьовується" (через навчальний текст та системний апарат організації засвоєння) поетапно: фіксується, осмислюється, застосовується за зразком, творчо опрацьовується (окремими учнями) в нових, раніше не відомих учневі умовах. Осмислення досягається роз'ясненням, тобто смисловою прив'язкою нового до уже відомого, застосування за зразком - тренуванням у засвоєнні правила, алгоритму (певної послідовності дій) тощо; застосування в нових умовах - задачами підвищеного рівня складності, експериментально-пізнавальними завданнями, лабораторними роботами дослідницького характеру, творчими завданнями типу: підготувати усне повідомлення, реферат тощо. За цього весь дидактичний матеріал підручників і спроектована ним навчальна діяльність учнів враховують закономірності формування знань, вмінь і навичок у дітей середнього шкільного віку. Значна частина завдань у підручниках орієнтована на застосування знань, що формуються, у нових для учня умовах;

- приділено особливу увагу цілеспрямованому формуванню в учнів мотивів навчання через, зокрема, орієнтацію на ті внутрішні спонукання, якими користувались би учні підліткового віку у засвоєнні того чи іншого (за характером) фрагмента навчального матеріалу.

Враховуючи широкий спектр пізнавального досвіду дітей підліткового віку, ми здійснили спробу диференціювати навчальний матеріал на трьох рівнях: рівні обов'язкових результатів, підвищеному і поглибленому рівнях.

Загальні психолого-педагогічні і дидактичні засади конструювання змісту освіти на рівні навчального предмета, програми і підручників, як ми вважаємо, повинні бути нормою в організації навчальної діяльності учнів. Це означає, що принцип єдності змістового і процесуального, який реалізовано у конструюванні змісту навчання на рівні програм й у методичній організації навчального матеріалу на рівні підручника, також повинен бути визначальним й у організації навчально-виховного процесу учителем у кожному конкретному випадку. Тому, проектуючи й реалізуючи конкретні цілі навчання, учитель має чітко уявляти, що пропонується в підручниках зміст навчання, в цілому, і кожний з їх компонентів, зокрема, має характерну саме для нього методику розгортання в контексті навчального матеріалу. Суть її полягає в наступному.

Предметні знання в підручниках методично організовані трьома способами: наукові факти та інші знання емпіричного характеру подаються як результат спостережень і навчальних експериментів; узагальнення теоретичних понять і взаємозв'язків між ними здійснюється шляхом формалізації: на основі узагальнених планів вивчення окремих видів (груп) наукових понять, що мають єдину логічну структуру, та узагальнень модельного типу, тобто шляхом створення ідеалізованих об'єктів і роботі з ними. Навчальний ілюстративно-інформаційний матеріал також є різночинним:

один націлює на репродуктивні форми мислительної діяльності учнів, а інший - веде до розвитку їх продуктивного мислення. Як емпіричні, так і теоретичні знання учні можуть здобути й у процесі виконання спеціально підібраних завдань: такі типи завдань включено до апарату організації засвоєння практично після кожного параграфа та у розділі "Задачі для повторення". Тому й організація роботи учнів із відповідним навчальним матеріалом повинна бути адекватною спроектованим у ньому типам мислительної діяльності.

Досвід здійснення узагальнених способів діяльності, який поданий у пробних підручниках і у вигляді знань про ці способи, і у відповідних завданнях на їх відтворення учнями, є таким же важливим для засвоєння учнями, як і засвоєння власне предметних знань. Більш того, використання цього компонента змісту освіти повинно також продукувати й мислительну діяльність вищого, теоретичного рівня розвитку. Це означає, що засвоєння досвіду застосування узагальнених способів діяльності повинно (починаючи з певного етапу їх засвоєння учнями) стати засобом здобування учнями нового теоретичного знання.

Засвоєння досвіду творчої діяльності (який у підручниках поданий також різночинно: як з точки зору історичного і логічного аспектів, так і за формою подання - текстуально, засобами ілюстрацій чи у вигляді завдань) також потребує творчого пошуку. Це ж саме стосується й досвіду емоційно-чуттєвого ставлення - він, як відомо, передбачає врахування вікових психологічних (типологічних) якостей учнів й розрахований на диференційоване (й індивідуальне) використання.

Насамкінець зазначимо, що реалізована на рівні пробних підручників методична організація змісту навчання визначає й відповідну організацію процесу навчання з метою формування наукових понять, експериментально-практичних умінь і навичок (згідно з концепцією навчальної діяльності, побудованої на основі загальнопсихологічної теорії діяльності). За таких умов навчальна діяльність учнів полягає в осмисленій реалізації послідовності дій, адекватних узагальненому плану вивчення того чи іншого виду наукових знань (фізичних величин, явищ, законів тощо) чи аналогічного плану навчально-пізнавальної діяльності (у спостереженнях, виконанні дослідів, розв'язуванні навчальних фізичних задач тощо).

В процесі дисертаційного дослідження встановлено, що впровадження базового курсу фізики, як інноваційний процес, передбачає наявність (а отже й підготовку) учителя, який орієнтується не на екстенсивні шляхи розбудови системи навчання, а на інтенсивні підходи до оновлення існуючої шкільної практики. В роботі доведено, що належний рівень методичної підготовки учителя фізики та астрономії в педвузі може бути забезпечений на основі наступності з ефективними методичними системами навчання в загальноосвітній школі, якщо останні відіграють прогностичну роль щодо розбудови методичної підготовки учителя фізики та астрономії в стінах педвузу, а також в системі післядипломної педагогічної освіти.

У п'ятому розділі “ОРГАНІЗАЦІЯ І РЕЗУЛЬТАТИ ПЕДАГОГІЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ. ЕКСПЕРТНІ ОЦІНКИ НАВЧАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ” показано, що обґрунтування педагогічної ефективності методичної системи навчання, побудованої на основі базового курсу фізики, інтегрованого з астрономією, здійснювалося різними шляхами, зокрема:

1. Організацією експериментально-дослідного навчання.

Дослідно-експериментальне обґрунтування змісту і конкретної методики навчання курсу "Фізика. Астрономія" проводилося поетапно.

На першому етапі (1993-1994 н.р.) в режимі пошукового експерименту досліджувався рівень засвоєння учнями основних елементів змісту навчання і загальна структура підручника. Результатами поелементного аналізу знань 106 учнів експериментальних класів (ЕК) і 103 учнів контрольних класів (КК) доведено доцільність інтеграції системи фізичних знань з елементами астрономічних знань і визначено чинники такої інтеграції. Встановлено педагогічну ефективність прийнятої структури єдиного підручника для “сильних”, “середніх” і “слабких” учнів. Виявлено, що коефіцієнт повноти засвоєння узагальнених знань (про фізичні величини, явища, закони тощо) та узагальнених способів діяльності є досить високим ($k_3 > 0,67$). Очікуваний педагогічний ефект від впровадження змісту навчання в ЕК відзначали й учасники Всеукраїнської наради-семінару завідувачів кафедрами методики фізики педінститутів і завідувачів кабінетами фізики обласних ІУУ, а також керівниками райметодоб'єднань учителів фізики Черкаської області, яка відбулася 17-18 травня 1994 року на базі кафедри фізики і математики Уманського педінституту (завідувач кафедру - дисертант) і експериментальних шкіл. Учасники цієї наради-семінару відвідали відкриті уроки в ЕК і обговорили спостережувані результати.

На другому етапі педагогічного експерименту (1995-1997 р.р.) з'ясовано доступність навчального матеріалу пробних підручників і їх окремих розділів; випробувано пропоновану методику реалізації принципу єдності змістового і процесуального на рівні планування навчально-виховного процесу і рівні діяльності навчання; оцінено ефективність диференціації навчально-виховного процесу засобами пропонованих (рівневих) підручників. Всього експериментом було охоплено 698 учнів сьомих та 689 учнів восьмих класів. Упродовж перевірки результативності експериментального навчання оцінки "5" і "4" виставлялися лише за умови засвоєння учнями знань (у тому числі й знань про узагальнені способи навчально-пізнавальної діяльності) на рівні їх застосування.

Математична обробка цих і всіх інших експериментальних даних здійснена на IBM-сумісному персональному комп'ютері за допомогою табличного процесора Excel 7.0.

Педагогічний експеримент показав, що 97,36% учнів ЕК не мали оцінок "два" згідно з даними поточного обліку і оцінювання знань. У КК цей показник виявився нижчим (80,55%). Ці дані ми розглядаємо і як показник того, що ставлення учнів до навчання в ЕК є кращим, ніж в КК. По-

дані на рис. 1 дані підтверджують, що результативність вивчення учнями кожного розділу є досить високою, а динаміка успішності - висхідною.

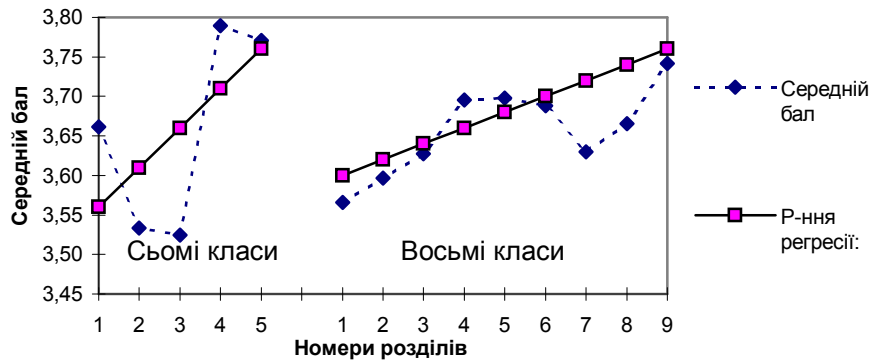


Рис. 1. Динаміка успішності учнів ЕК по окремих розділах

На третьому етапі (1997-1998 н.р.) у режимі пошукового експерименту досліджено педагогічну ефективність методики навчання курсу “Фізика. Астрономія” у двох дев'ятих класах - 9А і 9Б класи СШ №1 смт Христинівка (згідно з рукописами пробного підручника та інших навчальних матеріалів). Дані щодо успішності навчання, в цілому, та узагальнені результати засвоєння окремих тем учнями ЕК подано на рис. 2.

2. Аналізом результатів перевірко-оцінювальної діяльності учителів, які працювали (в 1996-1997 н.р.) за пробними підручниками, з'ясовано, що із 179 шкіл Черкаської і Київської областей (регіональна вибірка) у 140 школах навчання здійснювалося за пробними підручниками. При цьому із 7645 учнів 7-их - 8-их класів понад 96% засвоювали навчальний матеріал на рівні осмислення, майже 71% - на рівні застосування за зразком і 12% - у суб'єктивно новій (для учня) ситуації.

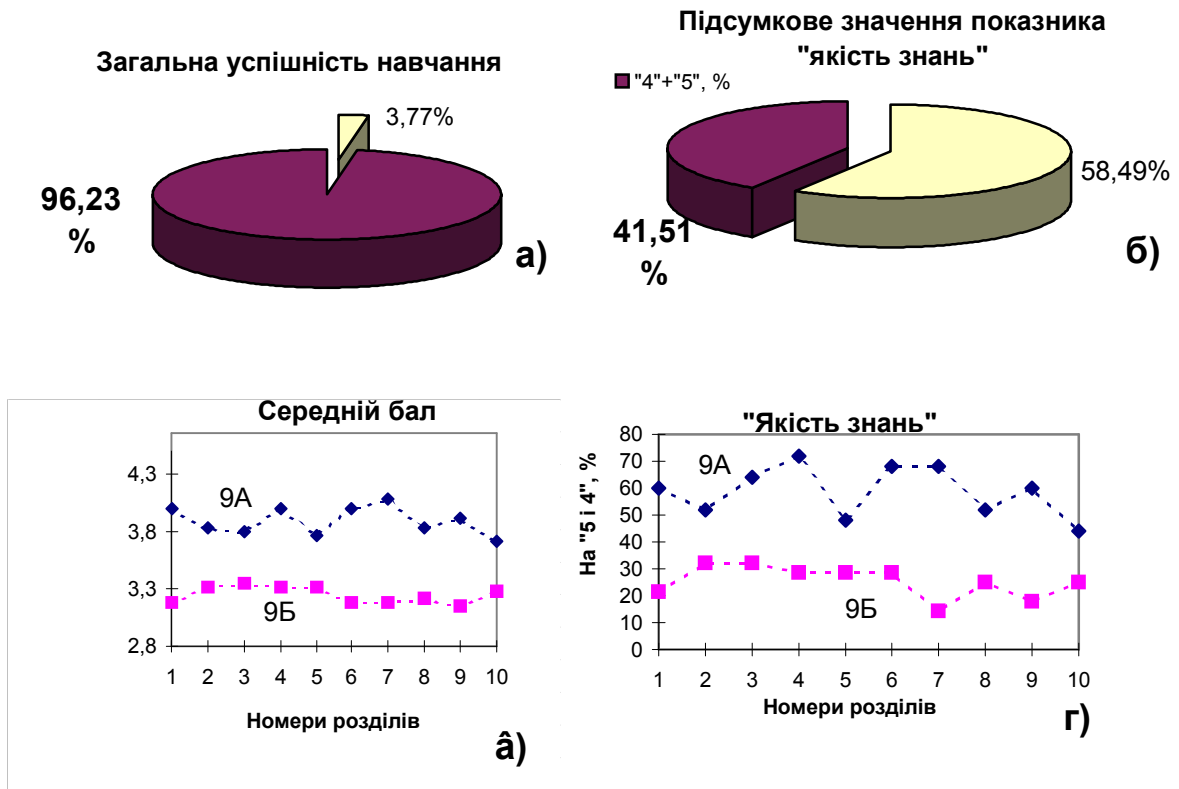


Рис. 2. Результати експериментального навчання у дев'ятих класах

В процесі педагогічного експерименту спостерігалася тенденція щодо збереження позитивного ставлення учнів до вивчення фізики впродовж усіх трьох років навчання (у 7-их - 9-их класах). Спостереження такої тенденції протягом навчання учнів у 9-му класі, - одна з найхарактерніших відмін пропонованої методичної системи навчання від традиційної.

3. Як свідчать результати анкетування 235 учителів (Дніпропетровської, Миколаївської, Полтавської і Черкаської обл.), більшість з них (71,8%) підтримують ідею інтеграції фізичних і астрономічних знань у якості інтегрованого курсу "Фізика. Астрономія" (7-9 класи), а 46,6% учителів – прийняті у пробних підручниках зміст, структуру та логіку розгортання навчального матеріалу й пропонують удосконалювати їх.

Внаслідок анкетування учителів Житомирської і Миколаївської областей (177 респондентів) з'ясувалося, що: 1) На запитання "Чи відповідає зміст підручника сучасному стану фізичної освіти?" відповідь "Так" підкреслили 137 учителів; 2) Доступність навчального матеріалу підручника підтвердили 59% учителів; 3) Щодо ефективності реалізації розвивальної і виховної функцій підручника, то відповідь "Так" виділили 99 учителів, "Недостатньо" - 60 і лише 28 - "Ні"; 4) Оцінки структури підручника і змісту його АОЗ були, як правило, позитивними.

4. Нами проаналізовано й узагальнено експертні оцінки навчальних матеріалів (програми, підручників і методичних рекомендацій), висловлені (незалежно) на сторінках тижневика "Освіта", журналів "Рідна школа" і "Фізика та астрономія в школі", а також в матеріалах багатьох науково-

методичних конференцій, тощо.

Підручник "Фізика. Астрономія - 7" відзначений третьою премією на першому Всеукраїнському конкурсі нових підручників (Постанова Президії Академії педагогічних наук України №1-7/3-28 від 29.03.1995 р. "Про присудження премій членам і співробітникам АПН України за наукові праці, опубліковані у 1994 році"). Програма інтегрованого курсу "Фізика. Астрономія" (7-9 класи) та пробний підручник "Фізика. Астрономія - 8" відзначалися позитивно у звітній доповіді академіка, головного секретаря АПН України М.Вашуленка на Загальних зборах АПН України (газета "Педагогічна газета" №5 (35) за травень 1997 р.).

Починаючи з 1995-1996 н.р. програма пропонованого курсу і пробні підручники (два з яких, - для 7-го і 8-го класу, - видані українською і російською мовами) рекомендуються Міністерством освіти України для використання у практичній діяльності загальноосвітніх шкіл.

В цілому, концепція дослідження, як і концепція можливого варіанту базового курсу фізики, підтвердилися. Запропонована методична система навчання фізики, побудована на основі базового курсу фізики, інтегрованого з астрономією, успішно функціонує в багатьох загальноосвітніх школах України.

На основі узагальнення результатів дослідження в дисертації сформульовані **загальні висновки**.

1. Сучасна методична система навчання фізики в основній школі є системою поліструктурною, керованою, відкритою і такою, що інтенсивно розвивається. Нині вона функціонує у складі трьох (основних) конкретно-методичних систем, побудованих на: 1) традиційному двоступінчатому курсі фізики, єдиному для учнів 7-их - 11-их класів; 2) на основі базового курсу фізики (інтегрованого з астрономією, або іншими природничонауковими предметами); 3) поглибленому вивченні фізики в профільних класах.

2. Будь-яка методична система навчання фізики характеризується взаємозв'язками та єдністю чотирьох компонентів (елементів): цільового (конкретизованих на рівні даної системи цілей навчання), суб'єктного (учні класу), змістового (змісту освіти на рівні навчального матеріалу) і процесуального (діяльності навчання). У свою чергу, кожний із названих елементів слід розглядати як динамічну підсистему. Зміна стану будь-якої з цих підсистем визначає й відповідний цьому напрям трансформації методичної системи навчання в той чи інший конкретний її варіант й детермінує послідовну його реалізацію в діяльності учителя.

3. Встановлено доцільність і перспективність побудови базового курсу фізики, інтегрованого з астрономією, як першого ступеня навчання фізики, адекватного структурі сучасної (основної) школи. Визначально, що у порівнянні з традиційним єдиним двоступінчатим курсом фізики, в пропонованому курсі змінено пріоритети цілей навчання. Посилено функції першого ступеня на-

вчання фізики щодо формування цілісних уявлень про природничонаукову картину світу, місце і роль людини в ньому, та формування узагальнених способів діяльності при досягненні учнями природничонаукових знань.

4. Наслідки теоретико-експериментального дослідження підтверджують, що базовий курс фізики може бути інтегрований з системою елементарних астрономічних знань. Така інтеграція перш за все є доцільною з точки зору формування системи фізичних знань, яка без астрофізичного компоненту втрачає свою повноту і цілісність. Об'єднання можливостей фізики і астрономії у формуванні природничонаукової грамотності учнів основної школи дозволяє більш повно і комплексно репрезентувати у змісті навчального матеріалу всі чотири компоненти соціального досвіду, який треба і можна передати дітям, а саме: основи відповідних предметних знань, узагальнені способи діяльності в отриманні природничонаукових знань і їх застосуванні до пояснення природних явищ, досвід емоційно-вольового ставлення до результатів діяльності (у тому числі й власної) та досвід творчої діяльності. У загальнопедагогічному аспекті впровадження в практику навчання учнів основної школи інтегрованої системи знань з фізики та астрономії реалізує суб'єкт-об'єктний підхід до навчання, детермінує реалізацію гуманістичних засад у навчально-виховному процесі (і може бути конкретним засобом цієї реалізації), забезпечує реалізацію освітніх, виховних і розвивальних цілей навчання в комплексі.

5. Проведене дослідження підтверджує концепцію можливого варіанту курсу “Фізика. Астрономія” (7-9 класи) та вихідні принципи його побудови.

6. Обґрунтування змісту навчання фізики (і астрономії) здійснено на рівні навчального предмета, програми, пробних підручників та методичних матеріалів для учителів. Під час цього обґрунтування реалізовано принципи гуманізації і диференціації загальної природничонаукової освіти.

7. Принцип єдності змістового і процесуального, який нами реалізований під час конструювання змісту навчання на рівні програм та у методичній організації навчального матеріалу (рівень підручника), має бути визначальним й в організації навчально-виховного процесу учителем у кожному конкретному випадку. У зв'язку з тим, що в основу методичної організації навчального матеріалу покладено й принципи теорії змістового узагальнення і теорії цілеспрямованої навчальної діяльності, то для повної реалізації цілей і змісту навчання необхідно перш за все розгорнути цей зміст у дидактичний процес адекватних навчальних дій, завдяки яким понятійні знання "власноруч" виробляються учнями. Це є умовою оптимального застосування пропонованої методичної системи навчання фізики (і астрономії).

8. Методична система навчання фізики, побудована на основі базового курсу фізики, впроваджена в практику роботи шкіл в багатьох регіонах країни. Підготовлені й опубліковані навчальні матеріали, зокрема підручники, використовуються учителями і учнями, які працюють й за іншими

методичними системами навчання, - як додаткові посібники.

9. В процесі даного дисертаційного дослідження виділена проблема удосконалення підготовки учителя до викладання фізики та астрономії в школі. В умовах розбудови нової національної школи в цілому, їй потрібен учитель, який орієнтується не на екстенсивні шляхи її розвитку, а на інтенсивні підходи до оновлення існуючої шкільної практики. Доведено, що вирішальним засобом методичної підготовки такого учителя є забезпечення наступності у побудові методичних систем навчання фізики й астрономії у загальноосвітній та у вищій педагогічній школах, за умови, що загальноосвітня школа виступає як прогностична ланка перебудови методичної системи навчання у вищій школі. На основі цього удосконалена і втілена у практику методична система підготовки учителя фізики і астрономії у педвузі.

10. Концепція дослідження і концепція пропонованого варіанту методичної системи навчання фізики, побудованої на основі базового курсу, та очікуваний педагогічний ефект від його впровадження підтвердилися в ході ряду педагогічних експериментів та внаслідок аналізу діагностичних оцінок навчальних матеріалів і результатів перевірконо-оціночної діяльності учителів в умовах реальної практики навчання.

Результати дисертаційного дослідження можуть бути використані: науковцями Інституту педагогіки АПН України та Інституту змісту і методів навчання Міністерства освіти України та науковцями, що займаються проблемами змісту навчання і диференціацією навчання; вчителями і методистами при розбудові власного варіанту методичної системи навчання фізики; викладачами і студентами з метою підвищення рівня професійної підготовки майбутніх учителів у стінах педвузу.

Дослідження варто продовжити в таких напрямках:

- а) дидактичних узагальнень з метою формування цілісної теорії природничонаукової освіти дітей шкільного віку;
- б) розробки й обґрунтування базових курсів фізики, інтегрованих з іншими природничонауковими дисциплінами, зокрема хімією, та адекватних їм методичних систем навчання;
- в) розробки й обґрунтування профільних курсів фізики в старших класах (для учнів, які вивчали базовий курс в основній школі) та адекватних їм методичних систем навчання;
- г) створення комплексу необхідного методичного забезпечення впровадження нового інтегрованого курсу в практику роботи масової школи, у тому числі й засобами комп'ютерної підтримки діяльності навчання;
- д) теоретичного обґрунтування системи підготовки вчителя до реалізації різних методичних систем навчання фізики в сучасній школі.

Основні публікації автора з теми дослідження

Використані в дисертації ідеї належать автору. Нижче наведено витяг із загального списку наукових праць автора, який містить 56 найменувань. Особистий внесок здобувача становить понад 64 друк. арк.

Монографії, програми, підручники, посібники

1. Мартинюк М.Т. Вивчення фізики і астрономії в основній школі (Теорет. і метод. засади). - К.: Тов. "Міжнар. фін. агенція", 1998. - 274 с. (17,2 друк. арк.)
2. Мартинюк М.Т. Базовий курс фізики, інтегрований з астрономією (досвід теоретико-експериментального обґрунтування). - К.: Знання, 1999. - 121 с. (7,6 друк. арк.)
3. Бугайов О.І., Мартинюк М.Т., Смолянець В.В. Фізика. Астрономія: Пробн. підручник для 7 кл. середн. шк. - К.:Освіта, 1994. - 304 с. (співавт.; 15,8/6,3* друк. арк.).
4. Бугайов О.І., Мартинюк М.Т., Смолянець В.В. Фізика. Астрономія: Пробн. підручник для 7 кл. середн. шк., 2-е вид. - К.:Освіта, 1995. - 304 с. (співавт.; 15,8/6,3 друк. арк.).
5. Бугайов О.І., Мартинюк М.Т., Смолянець В.В. Фізика. Астрономія: Пробн. підручник для 8 кл. середн. шк. - К.:Освіта, 1996. - 367 с. (співавт.; 21,6/7,2 друк. арк.).
6. Бугаев А.И., Мартынюк М.Ф, Смолянец В.В. Физика. Астрономия: Пробн. учебн. для 7 кл. средн. шк. - К.:Освіта, 1996. - 304 с. (співавт.; 15,8/6,3 друк. арк.). (на русском языке)
7. Бугаев А.И., Мартынюк М.Ф, Смолянец В.В. Физика. Астрономия: Пробн. учебн. для 8 кл. средн. шк. - К.:Освіта, 1998. - 367 с. (співавт.; 21,6/7,2 друк. арк.). (на русском языке)
8. Дипломні роботи з фізики та методики її викладання: Методичні реком. Для студ. пед. вузів/Укл. Дудик М.В., Замаховський Й.Ю., Ковальов Л.Є., Краснобокий Ю.М., Мартинюк М.Т. - Умань, 1996. - 12 с (співавт.; 0,5/0,1 друк. арк.).
9. Мартинюк М.Т. Хочеш знати більше? Прочитай! Механізми і машини / В кн.: Бугайов О.І., Смолянець В.В. Фізика - 7: Проб. підруч. для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів. - К.: "Школяр", 1999. - с.241-244. (0,1 друк. арк.)
10. Методика обучения физики: Программа для пед. ин-в/Сост. М.Ф.Мартынюк. - Москва - Умань, 1989. - 8 с. (0,2 друк. арк.).
11. Орієнтовне планування навчально-виховного процесу з курсу "Фізика. Астрономія" для 7 класу основної школи. Методичні рекомендації /Бугайов О.І., Мартинюк М.Т., Смолянець В.В., Костюкевич Д.Я., Боса К.Г. - К.:Освіта, 1995. - 95 с (співавт.; 5/1 друк. арк.).
12. Орієнтовне тематичне планування з фізики та астрономії, 8 клас. Навчально-методичний посі-

* Тут і далі: у чисельнику подано загальний обсяг публікацій, а у знаменнику - обсяг, виконаний дисертантом.

бник /Бугайов О.І., Мартинюк М.Т., Смолянець В.В., Костюкевич Д.Я., Гриценко Л.Г., Замаховський Й.Ю. - К.:Освіта, 1997. - 96 с. (співавт.; 9,1/2,0 друк. арк.).

13. Програма для середніх загальноосвітніх шкіл. Фізика. Астрономія. 7-11 класи /О.І.Бугайов (кер.), Л.А.Закота, Д.Ю.Костюкевич, М.Т.Мартинюк. - К.: Перун, 1996. - 144 с. (співавт.; 7,6/0,2 друк. арк.).

14. Программы подготовки учителя труда и физики. Общая физика / Сост. Краснобокий Ю.Н., Мартинюк М.Т., Замаховский И.Е. - Москва - Умань, 1989. - С.3-19. (співавт.; 1,5/0,6 друк. арк.).

15. Фізика. Астрономія: Пробн. підручник для 9 кл. середн. шк. /Бугайов О.І., Климишин І.А., Коршак Є.В., Мартинюк М.Т., Смолянець В.В. - К.:Освіта, 1999. - 367 с. (співавт.; 21,5/7,2 друк. арк.)

Статті, тези доповідей

1. Бугайов О.І., Мартинюк М.Т. Генералізація навчальної діяльності учнів як умова підвищення її ефективності //Радянська школа. - 1976. - №3. - С.20-24 (співавт.; 0,3/0,2 друк. арк.).

2. Бугайов О.І., Мартинюк М.Т. Єдність змістового і процесуального - вихідний пункт розбудови методичної системи роботи вчителя фізики (і астрономії) в основній школі/ В зб.: Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі. Ч.1. - Кіровоград, 1998. - С.4-7 (співавт.; 0,25/0,2 друк. арк.).

3. Бугайов О.І., Мартинюк М.Т. Лабораторна робота. Вивчення іонізуючого випромінювання та його біологічної дії//Фізика та астрономія в школі. - 1998. - №3. - С.36-37 (співавт.; 0,2/0,1 друк. арк.).

4. Бугайов О.І., Мартинюк М.Т. Новий зміст фізичної і астрономічної освіти базового рівня в національній школі України/Тези доповідей і повідомлень міжвузівської науково-практичної конференції 21-22 січня 1994 р. - Кіровоград, 1994. - С. 7-8 (співавт.; 0,15/0,1 друк. арк.).

5. Бугайов О.І., Мартинюк М.Т. Перша ступінь шкільного курсу фізики в національній школі: досвід, проблеми, перспективи /Дидактичні проблеми фізичної освіти в Україні: Матеріали науково-практичної конференції. - Чернігів, 1998. - С.20-22 (співавт.; 0,25/0,2 друк. арк.).

6. Каленик В.І., Мартинюк М.Т. Використання простого обладнання в керівництві процесом навчання фізики / Методика викладання фізики. Вип. 13. - К.: Рад. школа, 1978. - с.99-104 (співавт.; 0,4/0,2 друк. арк.).

7. Каленик В.І., Мартинюк М.Т. Робота з додатковим матеріалом підручника з фізики в VI-VIII класах /Фізика в школі: Збірник статей за ред. Є.В.Коршака. - К.: Рад. школа, 1976. - с.9-11 (співавт.; 0,1/0,05 друк. арк.).

8. Костюкевич Д.Я., Мартинюк М.Т. Новий підхід до обладнання робочої зони учителя у кабінеті

- фізики /Методика викладання математики і фізики. Респ. наук.-метод. зб. Вип. 4. - К.: Рад. шк., 1987. - С.153-158 (співавт.; 0,3/0,1 друк. арк.).
9. Ляшенко О.І., Мартинюк М.Т. Про логіку проблемного навчання / - У зб.: Методика викладання фізики. - Вип. 16. - К.: Рад. шк., 1982. - С.20-26 (співавт.; 0,4/0,1 друк. арк.).
10. Мартинюк М.Т., Биков Р.В., Новосельський М.А. До питання про перевірку результативності навчання фізики і астрономії в основній школі за пробними підручниками/ В зб.: Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі. Ч.1, 1998. - С.11-13 (співавт.; 0,25/0,2 друк. арк.).
11. Мартинюк М.Т. Дидактичні і методичні засади вивчення нового інтегрованого курсу "Фізика. Астрономія" в основній школі/Зб. наукових праць. Вип. III. - Умань, 1997. - С.58-63 (0,4 друк. арк.).
12. Мартинюк М.Т. Досвід формування змісту нової навчальної дисципліни педвузу "Шкільний курс фізики і методика її викладання /В зб.: Навчально-виховний процес в середній та вищій школі: проблеми, пошуки, перспективи. Вип. 1. - Умань, 1992. - С.123-131 (0,6 друк. арк.).
13. Мартинюк М.Т., Мартинюк Н.Г., Крилова О.М. Особливості реалізації міжпредметних зв'язків курсу "Фізика. Астрономія" в основній школі/В зб.: Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі. Ч.1, 1998. - С.8-10 (співавт.; 0,25/0,2 друк. арк.).
14. Мартинюк М.Т. Методична організація змісту підручників нового інтегрованого курсу "Фізика. Астрономія. 7-9 класи": Проблеми педагогічної науки в умовах розбудови національної школи // Матеріали звітної наукової конференції 12-13 квітня 1995 р. Частина 2. - К.:Педагогічна думка, 1996. - С.163-164 (0,2 друк. арк.).
15. Мартинюк М.Т. Проблема відображення взаємозв'язку фізики і хімії у змісті фізичної освіти в основній школі /Збірник наукових праць/ За ред. В.Г.Кузя. -К.:Міжнар. фін. агенція, 1998.-С.116-124 (0,6 друк. арк.).
16. Мартинюк М.Т. Про деякі концептуальні положення викладання інтегрованого курсу "Фізика. Астрономія" в основній школі /В зб.: Діяльнісний підхід у навчально-пошуковому процесі з фізики і математики: Матеріали доповідей і повідомлень Всеукраїнської науково-практичної конференції /16-17 травня 1996 року, м. Рівне. - Рівне, РДПІ, 1996. - С. 14-16 (0,2 друк. арк.).
17. Мартинюк Н.Г., Мартинюк М.Т. Логічна структура фізичних задач як основа їх систематизації / Методика викладання математики і фізики: Респ. наук.-метод. зб. Вип. 2. - К.:Рад. шк., 1985. - С.82-88 (співавт.; 0,25/0,2 друк. арк.).
18. Мартинюк Н.Г., Мартинюк М.Т. Про взаємозв'язок інтегрованого курсу "Фізика. Астрономія" (7-9 класи) з шкільною математикою / Збірник наукових праць/ За ред. В.Г.Кузя. - К.:Міжнар. фін. агенція, 1998. - С.124-128 (співавт.; 0,25/0,2 друк. арк.).
19. Мартинюк М.Т. Шляхи вдосконалення змісту фізичної освіти вчителя трудового навчання /

Проблеми навчання та виховання в умовах становлення єдиної системи безперервної освіти. - Тези доповідей обласної наукової конференції молодих вчених і спеціалістів 21-22 грудні 1989 року. - Черкаси, 1990. - С.42.

20. Щодо "невдалого жарту" із законом Ома /Газ. "Освіта" від 22-29 жовтня 1997 р. - С.11 (співавтор: Бугайов О.І., Смолянець В.В. - 0,3/0,1 друк. арк.).

Анотація

Мартинюк М.Т. Науково-методичні засади навчання фізики в основній школі. - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 - теорія та методика навчання фізики. Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова. - Київ, 1999.

Дисертація присвячена теоретико-експериментальному обґрунтуванню сучасної методичної системи навчання фізики в основній школі. Посилено функції першого ступеня навчання шкільної фізики щодо формування цілісних уявлень про природничонаукову картину світу, місце і роль людини в ньому, та цілеспрямованого формування узагальнених способів діяльності при досягненні учнями природничонаукових знань. Обґрунтування змісту і структури фізичної (і астрономічної) освіти в школі II ступеня послідовно реалізовано на всіх рівнях: від рівня теоретичного подання - до діяльності навчання. Створена методична система навчання фізики (і астрономії) та адекватна їй система методичної підготовки учителя підтверджені практично.

Ключові слова: методична система навчання фізики; базовий курс фізики, інтегрований з астрономією; зміст навчання; діяльність навчання.

Аннотация

Мартинюк М.Ф. Научно-методические основы обучения физике в основной школе. - Рукопись.

Диссертация на соискание учёной степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02 - теория и методика обучения физике. Национальный педагогический университет имени М.П.Драгоманова. - Киев, 1999.

Диссертация посвящена теоретико-экспериментальному обоснованию современной методической системы обучения физике в основной школе. Усилено функции первой ступени обучения школьной физике по формированию целостных представлений о естественнонаучной картине мира, месте и роли человека в нем, а также целенаправленному формированию обобщенных способов деятельности при освоении учащимися естественнонаучных знаний. Обоснование содержа-

ния и структуры физического (и астрономического) образования в школе II ступени последовательно реализовано на всех уровнях: от уровня теоретического представления - до деятельности обучения, в том числе и на уровне пробных учебников. Выявлены тенденции и основные направления развития теории и практики обучения физике на первой ступени. Обоснованы научные основы интеграции физических и астрономических знаний в единый курс “Физика. Астрономия” (7-9 классы). Обозначены факторы, определяющие интеграцию физических и астрономических знаний в единый базовый учебный курс. Сформулированы принципы построения программы курса и методической организации учебного материала на уровне программы и пробных учебников. Представлен дидактический анализ учебного материала по всем разделам и параграфам учебников, а также их отдельных текстовых и внетекстовых компонентов, в том числе и аппарата организации усвоения. Дано описание процедур организации деятельности обучения. Обобщены результаты опытного и экспериментально-массового обучения школьников по новым (уровневым) пробным учебникам “Физика. Астрономия” (для 7-го, 8-го и 9-го классов), изданным в издательстве “Освіта” (г. Киев) в 1994-1999 г.г. массовым тиражом.

Созданная таким образом методическая система обучения физике и астрономии, а также адекватная ей система методической подготовки учителя подтверждены практически.

Ключевые слова: методическая система обучения физике; базовый курс физики, интегрированный с астрономией; содержание обучения; деятельность обучения.

Annotation

Martynyuk M.T. Scientific and methodical fundamentals of physics teaching at middle school - Manuscript.

Thesis for a doctor's degree in pedagogical sciences by speciality 13.00.02 - theory and methods of teaching physics. - M.Dragomanov National Pedagogical University. - Kyiv, 1999.

Dissertation research presents theoretical-experimental substantiation for methodical system of physics teaching at middle school. In the basic physics course the priorities of the study goals are changed. The functions of the first stage of physics teaching pertaining the formation of integrals impressions of the natural science picture of the world, the position and role of the human in it, formation of generalized ways of pupils' activities when mastering natural science knowledge are reinforced. The content and structure of physics and (astronomy) teaching at the second stage school is consequently well-grounded on each level from theoretical teaching to study activities. The created methodical system of physics (and astronomy) teaching and the system of methodical teacher training adequate to it is proved in practice.

Key words: methodical system of physics teaching; basic course of physics integrated with astronomy; study content; study activity.