

**Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова**

СІРИК Едуард Петрович

УДК 53(07) +372.853

**ДИДАКТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ ТА ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ДЖЕРЕЛ
ВИПРОМІНЮВАННЯ У ШКІЛЬНОМУ ФІЗИЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ**

13.00.02 – теорія і методика навчання фізики

**Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук**

Київ - 2007

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник – доктор педагогічних наук, професор,

Величко Степан Петрович,

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, завідувач кафедри фізики та методики її викладання.

Офіційні опоненти – член-кореспондент АПН України,

доктор педагогічних наук, професор

Мартинюк Михайло Тадейович,

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, ректор;

– кандидат педагогічних наук,
старший науковий співробітник

Головко Микола Васильович,

Інститут педагогіки АПН України, завідувач лабораторії математичної і фізичної освіти.

Захист відбудеться 6 червня 2007 року о 14 годині 00 хвилин на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.26.053.06 в Національному педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова, 01601, м.Київ, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова, 01601, м.Київ, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розіслано “ 25 ” квітня 2007 р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради

Є.В.Коршак

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Виховання людини як творчої, активної, духовно багатой і гармонійно розвинутої особистості – одне з основних завдань сучасного суспільства, педагогічної науки й практики.

За умов нинішньої перебудови фізичної освіти в школах України удосконалення навчально-виховного процесу, поліпшення і створення нових засобів навчання, вдосконалення теорії і практики методики навчання фізики та підготовка висококваліфікованих учителів фізики є досить важливим й актуальним завданням освіти.

Це пояснюється тим, що сучасний розвиток фізичної науки досягнув такого рівня, при якому фізичні теорії і фізичні методи наукового дослідження стали загально визнаними не тільки в галузі природничих наук, а й поза їхньою сферою і дають вагомий результати в пізнанні внаслідок моделювання явищ і процесів.

Ретроспективний аналіз змісту, структури курсу фізики та методики його навчання в школах різного типу й профілю свідчить, що порівняно з іншими розділами шкільного курсу фізики (ШКФ) розділ оптики та квантової фізики в експериментальному аспекті потребує значного поліпшення та розробки конструкцій найрізноманітніших дослідів, моделей, установок. У структурі методичної роботи та організації навчально-виховного процесу, і зокрема вивчення оптики, донедавна переважав репродуктивний підхід подання навчального матеріалу. Однак, дослідне, пошукове навчання передбачає перенесення аспектів на залучення учнів до проведення самостійних спостережень і дослідів. Такий підхід потребує перегляду матеріальної бази фізичних кабінетів, універсалізації приладів, розширення меж застосування навчальних установок, приладів та обладнання.

При цьому центральне місце в процесі навчання займає пізнавально-пошукова та навчально-дослідна діяльність саме учнів, їхнє учіння й постійне просування в пізнанні більшої кількості явищ і процесів та більш глибоких і суттєвих зв'язків і взаємозалежностей між відповідними галузями наукових знань.

Таким чином, зараз перед шкільною освітою визначається актуальна проблема активізації пізнавально-пошукової діяльності учнів при вивченні дисциплін природничо-математичного циклу, що передбачає підвищення активності школярів у пізнанні навколишнього світу. Роль і місце учня в навчально-виховному процесі змінюється. Він сьогодні виступає не об'єктом цього процесу, не простим спостерігачем, а активним суб'єктом, здобувачем знань, умінь і навичок. Тому головне завдання вчителя полягає в організації роботи учнів таким чином, щоб кожен школяр мав можливість найбільшою мірою виявити свої задатки й творчі здібності. Важливу роль у вирішенні цих завдань відіграють методи та прийоми, способи й засоби, які використовує учитель. Але поодинокі і неузгоджені їхнє застосування не дає бажаного результату. Лише поєднання та комплексне

запровадження дає можливість учителю організувати навчально-виховний процес належним чином з метою активізації навчальної діяльності учнів та розвитку пізнавальних здібностей школярів.

Вирішальна роль в активізації пізнавальної та творчо-пошукової діяльності учнів належить фізичному експерименту, у ході якого учні вчать розпізнавати явища та з'ясовувати їхню сутність, визначати умови, за яких вони виникають, якісно та кількісно оцінювати їх, знаходити причинно-наслідкові зв'язки між досліджуваними явищами, робити самостійні висновки. Шкільний фізичний експеримент (ШФЕ) є одним з основних методів пізнання навколишнього природного світу під час багаторазового спостереження і детального вивчення. ШФЕ, *по-перше*, уможливує одержання нових емпіричних даних, котрі систематизуються й узагальнюються в законах і теоріях; *по-друге*, він є критерієм істинності положень науки й проводиться для підтвердження чи спростування наявних ідей і теорій; *по-третє*, через експеримент здійснюється взаємозв'язок фізичних знань з практикою, виробництвом.

Фізичний експеримент не тільки активізує мислительну діяльність учнів, що є необхідною передумовою розвитку їхньої пізнавальної активності, але й викликає стійкий інтерес до досліджуваного явища, сприяє більш глибокому засвоєнню й усвідомленню фізичних законів.

Отже, шкільний фізичний експеримент є обов'язковим елементом навчально-виховного процесу з фізики і водночас невід'ємною ланкою методики навчання. Науково-методичними дослідженнями Л.І.Анциферова, С.П.Величка, О.Ф.Кабардіна, Л.Р.Калапуші, В.Ю.Кліха, С.В.Коршака, Д.Я.Костюкевича, Б.Ю.Миргородського, В.І.Тищука, М.М.Шахмаєва, М.І.Шута та інших виявлено тенденції розвитку ШФЕ, зокрема з оптики, сформульовані основні напрямки його вдосконалення з урахуванням профільного навчання фізики, діяльнісного підходу, оцінки ергономічності та широкого впровадження останніх наукових досягнень.

До того ж С.П.Величко зазначає, що систему ШФЕ слід розглядати як багатофункціональну ефективно діючу педагогічну систему, що здатна засобами експериментування активізувати пошуково-пізнавальну діяльність учнів. Ця система, на його думку, сприяє формуванню дійової системи знань з основ фізики та розвитку мислення і творчих здібностей школярів.

Аналіз методичної літератури з фізики свідчить, що в сучасних умовах розбудови фізичної освіти вчителю мало пропоновано рекомендацій, які під час розв'язання навчальних проблем уможливають оцінювати природні явища як на якісному рівні, так і на кількісному рівні при поглибленому вивченні фізики, котрі давали б змогу встановлювати та перевіряти відповідні фізичні закони й закономірності. У цьому аспекті особливе місце належить різним видам навчального експерименту, спрямованим на виконання учнями самостійних досліджень і встановлення фізичних закономірностей, зокрема під час вивчення оптичних явищ.

Важливе значення у навчанні фізики мають досліді, що ілюструють практичне використання властивостей світла та спрямовані на застосування відповідних методів дослідження в оптиці. Дуже

важливою є постановка дослідів з виявлення характеру розподілу енергії світла в різних оптичних явищах та досліди, які допомагають кількісно оцінювати розподіл світлової енергії.

Вивчення та аналіз пропозицій, які даються в методичній літературі з фізики, показують, що відтворення значної кількості дослідів з оптики в умовах школи вимагає досить різноманітного матеріального оснащення кабінету фізики й поряд з цим високої майстерності від учителя, а також наявності приладів, котрі взагалі не виготовляються, або їхнє виготовлення ускладнене. Тому розробка доцільної системи ШФЕ потребує створення відповідних засобів і навчального обладнання та методичних вказівок для відтворення різноманітних дослідів у шкільних чи домашніх умовах.

Таким чином, в умовах сучасного розвитку й подальшої розбудови фізичної освіти та вдосконалення методики навчання фізики виокремлюється серія протиріч, які зводяться до того, що, з одного боку, розширення змісту навчального матеріалу та глибший його аналіз вимагає нових навчальних дослідів, котрі ілюструють сучасні наукові досягнення в галузі оптики, передбачається значна активізація як розумової, так і практичної самостійної діяльності школярів у навчально-виховному процесі (НВП) з фізики, доцільним убачається можливість кількісної оцінки оптичного випромінювання та основних його закономірностей. Вартим і доречним є використання навчальних приладів та їхніх комплектів, які будуються на напівпровідниковій базі. З другого боку, вчитель на практиці працює і має справу з уже застарілими рекомендаціями стосовно постановки навчальних експериментів з оптики, використовує таке обладнання і прилади, котрі вже і морально, і технічно застаріли й не дають можливості кількісно оцінювати оптичні явища. Разом з тим, не вистачає необхідних комплектів для простого забезпечення самостійної навчальної роботи учнів, не кажучи вже про активізацію пізнавально-пошукової, дослідницької діяльності школярів і т.п.

Поряд з цим аналіз переконує, що багато тем і розділів, які вивчаються у ШКФ, на сьогодні недостатньо забезпечені взагалі навчальним обладнанням, необхідною системою навчального експерименту, методичними рекомендаціями із упровадження в шкільний фізичний експеримент сучасних джерел оптичного випромінювання та пристроїв для його реєстрації, програмно-педагогічного забезпечення, особливо це стосується питань з оптики та квантової фізики. До того ж варто додати, що зараз в Україні ще не налагоджене промислове виробництво навчального обладнання з фізики й особливо того, що вкрай необхідне для реалізації сучасних підходів у навчанні.

Виходячи з цього, нами вибрана тема дисертаційного дослідження *“Дидактичні основи розробки та використання сучасних джерел випромінювання у шкільному фізичному експерименті”*.

Актуальність теми зумовлена тим, що в сучасних умовах розбудови фізичної освіти в середніх і педагогічних вищих навчальних закладах вивчення фізики за профільними програмами актуалізує проблему розробки та запровадження активних методів і сучасних засобів навчання, що найбільшою мірою відповідають змісту шкільного курсу фізики та запитах учнів з метою формування знань, умінь

і навичок й сприяння розвитку здібностей і реалізації можливостей, бажань і планів на майбутнє кожного випускника.

У дидактичному аспекті у навчанні фізики досить важливою та актуальною проблемою є необхідність створення такої **системи** шкільного фізичного експерименту та засобів її відтворення й методичного забезпечення, яка уможливило б оптимально реалізувати основні завдання навчально-виховного процесу з урахуванням діяльнісного підходу, та особистісно орієнтованого навчання, активізації самостійної пошукової діяльності учнів та останніх наукових досягнень і тих методів дослідження, на яких вони ґрунтуються, бо ознайомлення учнів і студентів – майбутніх учителів з основами експериментальних фізичних методів дослідження природних явищ і процесів формує правильне світорозуміння, дає кожному з них правильне уявлення про навколишній світ.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Обраний напрямок дослідження пов'язаний із циклом досліджень, що проводиться спільно кафедрою фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка й Інститутом інформаційних технологій і засобів навчання АПН України відповідно до теми “Дидактичні засади формування комп'ютерно орієнтованого навчального середовища” (держ.реєстр № 0100U002033; 2000-2002 р.р.).

Тему дисертації затверджено Вченою радою Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (протокол № 8 від 26.02.2001 р.) та узгоджено в Раді з координації наукових досліджень АПН України в галузі педагогіки та психології (протокол № 5 від 29.05.2001 р.).

У ході дослідження **об'єктом** обрано навчально-виховний процес з фізики в умовах диференційованого навчання .

Предмет дослідження: дидактичні основи створення навчального фізичного експерименту для кількісної оцінки оптичного випромінювання і спектрів та ознайомлення учнів з використанням спектральних методів дослідження.

Мета дослідження полягає у поліпшенні методики формування в учнів уявлень про джерела оптичного випромінювання, спектральний метод дослідження фізичних явищ та у розробці нового навчального експерименту та обладнання для підвищення ефективності навчально-виховного процесу з квантової фізики.

В основу дослідження покладена **гіпотеза** про те, що навчальний фізичний експеримент на основі кількісної оцінки оптичного випромінювання і спектрів дає можливість підвищити ефективність навчання фізики й активізувати самостійну навчальну пошукову діяльність учнів та їхню зацікавленість до фізичних знань.

Відповідно до поставленої мети під час дослідження планувалися такі **завдання**:

- аналіз процесу навчання з фізики та шкільного фізичного експерименту, а також виявлення напрямків подальшого його вдосконалення і можливостей використання нових навчальних приладів та обладнання з оптики;

- проектування, розробка та виготовлення на основі сформульованих дидактичних засад навчального комплексу для кількісної оцінки оптичного випромінювання і спектрів з урахуванням сучасних наукових і технічних досягнень та сучасних засобів експериментування;

- розробка методики і методичних рекомендацій для якісного виконання і запровадження різних видів шкільного фізичного експерименту з оптики і квантової фізики в умовах диференційованого навчання;

- експериментальна перевірка та експертна оцінка одержаних результатів.

Виходячи із уявлень про навчальний процес як процес спільної діяльності вчителя й учнів, де підвищується роль самого учня, та про основні напрямки сучасного вдосконалення фізичної освіти, створення системи навчального експерименту на основі широкого запровадження експериментальних методів дослідження оптичних і квантових явищ повинно ґрунтуватися на таких **засадах**:

1. За умов успішного вирішення засобами шкільного експериментування проблеми кількісної оцінки оптичного випромінювання та визначення енергетичних і частотних його характеристик (тобто визначення інтенсивності світла і довжини світлових хвиль) система шкільного фізичного експерименту має більшою мірою ґрунтуватися на спектральному методі дослідження оптичних закономірностей та будови атома і суттєво розширити приклади використання цього методу під час диференційованого вивчення основ квантової фізики.

2. Ці обставини вимагають, щоб навчальний матеріал з основ спектрального аналізу в умовах профільного навчання викладався у такій логічній послідовності, яка дає змогу узагальнювати та систематизувати раніше набуті знання учнів про спектри, а також урахувати останні наукові досягнення, сучасні підходи в пізнанні природних явищ і процесів, уособлюючи самостійну пошуково-дослідну роботу учнів. Зміст навчального матеріалу повинен будуватися на вже наявних у школярів знаннях з фізики та одночасно висвітлювати досить вагомі питання про спектри та їхні закономірності.

3. У процесі з'ясування поняття про спектр поряд з теоретичним методом його розкриття широко має використовуватися експериментальний метод на основі нового сучасного обладнання в галузі спектроскопії. Раціональним убачається такий напрямок у розвитку цієї проблеми, щоб у навчанні мало місце поєднання їх у вигляді загальнонаукового методу пізнання природи. Тому доцільно розробити відповідну систему різних видів шкільного фізичного експерименту на основі сучасних джерел випромінювання й теоретично обґрунтувати запровадження їх у процесі диференційованого навчання на основі спектрального аналізу.

4. В умовах реалізації фізичної освіти за вже затвердженими профільними програмами з фізики, не розширюючи та не поглиблюючи зміст теоретичного навчального матеріалу про основи

спектрального аналізу, необхідна розробка відповідного методичного забезпечення у вигляді методичних рекомендацій і порад чи інструкцій до виконання різних експериментів і лабораторних досліджень.

5. Виходячи із зазначеного, система ШФЕ повинна бути спрямованою не лише на якісне, науково й методично обґрунтоване викладання змісту основ спектрального аналізу, що забезпечується навчальною діяльністю вчителя, а й на пошуково-пізнавальну діяльність учнів. Тому система запропонованих навчальних досліджень повинна відповідати запитам, інтересам учнів і враховувати їхні здібності, можливості, а також розвивати й стимулювати їхню зацікавленість до пізнання квантових закономірностей та застосовувати їх для пояснення явищ та процесів у повсякденному житті.

6. Створювана система навчального експерименту з оптики має враховувати і вправи, спрямовані на поступове ускладнення та систематичне повторення і закріплення навчального матеріалу про спектри. Методика закріплення та повторення матеріалу повинна містити самостійні досліди та спостереження учнів, бо саме вони сприяють розвитку логічного мислення школярів, навчають глибше проникати в сутність об'єкта вивчення, розвивають винахідливість, допитливість, кмітливість, стимулюють бажання пізнавати навколишній світ та активізують самостійну пізнавально-пошукову діяльність учнів.

7. З урахуванням сучасних тенденцій розвитку ШФЕ як багато функціональної ефективної дидактичної системи пропонується система навчальних дослідів з оптики і будови атома має бути орієнтованою на впровадження нових сучасних технологій та засобів їхньої реалізації. Поряд з розробкою нового обладнання і методичних рекомендацій до цієї системи з основ спектрального аналізу мають увійти технічні засоби, а також комп'ютерна техніка й ЕОМ. А тому важливим чинником є створення програмних засобів, які дають змогу виконувати комп'ютерне моделювання, найкращим чином поєднуючи його з реальними фізичними дослідями. Це сприятиме формуванню науково-природничого світогляду та ознайомленню учнів із сучасними науковими методами пізнання природи.

Теоретико-методологічною основою дослідження є Закон України “Про освіту”; Закон України “Про загальну середню освіту”, Державний стандарт загальної середньої освіти, Концепція профільного навчання в старшій школі, особистісно-орієнтований підхід до навчання, теорія поетапного формування розумових дій, принципи дидактики та педагогічної ергономіки, теорія шкільного фізичного експерименту, діяльнісно-системний підхід до розвитку пізнавально-пошукової активності учнів.

Під час дослідження були використані такі **методи:**

- аналіз навчального фізичного експерименту та засобів його відтворення в галузі оптики й будови атома;

- аналіз наукової, навчальної, методичної та психолого-педагогічної літератури з проблем висвітлення у курсі фізики питань наукових досягнень у галузі спектроскопії;
- конструювання та створення нового обладнання для навчальних цілей та висвітлення основ спектрального аналізу, розробка і створення системи різних видів навчального експерименту, методичного забезпечення для реалізації системи експерименту;
- експериментальна перевірка системи ШФЕ для вивчення можливостей її запровадження в процесі навчання фізики;
- експертна оцінка розробленого обладнання та навчального експерименту з оптики і будови атома;
- статистичні методи оцінки результатів педагогічного дослідження.

Дослідження проводилось у чотири етапи :

I етап (1996 – 1998 р.р.) – аналіз навчальних програм, посібників і підручників з фізики, запропонованих для загальноосвітньої школи та вищих навчальних закладів, аналіз науково-методичної літератури та дисертацій з проблеми дослідження, відвіданих уроків, бесід з учителями щодо стану матеріального забезпечення кабінетів і лабораторій з фізики відповідним навчальним обладнанням та дидактичними вимогами до фізичного експерименту й методичним забезпеченням навчального експерименту на основі наявної матеріально-технічної бази.

II етап (1999 – 2000 р.р.) – розглянуті способи модернізації наявного обладнання та проектування, створення й виготовлення нових навчальних приладів та окремих елементів і лабораторне їхнє випробування: джерела еталонного випромінювання ДЕВ – 3Н на напівпровідниковій основі, фотометра інтегрального ФІ – 2 та болометра, які були згодом виготовлені та об'єднані і склали комплект кількісної оцінки оптичного випромінювання.

III етап (2001 – 2004 р.р.) – розробка та лабораторні випробування відповідної системи навчальних фронтальних дослідів і спостережень, демонстрацій, лабораторних робіт, робіт фізичного практикуму, експериментальних задач та самостійних домашніх дослідів з використанням створеного навчального обладнання та поширених засобів експериментування. Результати досліджень цього етапу склали зміст посібника, який був виданий 2002 року і пропонувався для апробації у різних середніх навчальних закладах. Вивчалися можливості використання комп'ютерної техніки в навчанні фізики, у проведенні окремих дослідів та обчислення одержаних експериментальних даних, побудова на основі експериментального дослідження графіків та діаграм, які розкривали реальність проведеного експерименту з дослідження того чи іншого фізичного явища або процесу.

IV етап (2005 – 2006 р.р.) – перевірялися рекомендації ефективного застосування створеного комплекту ККООВ у середніх загальноосвітніх закладах різного типу і профілю, Кіровоградському обласному ІІПО, в КДПУ ім.В.Винниченка. Зазначені рекомендації склали зміст доповненого і переробленого посібника. Одночасно результати дослідження були подані для оцінки й експертизи комісії Кіровоградської обласної державної адміністрації, за наслідками якої присуджено автору грант

для молодих науковців. Доопрацьовано посібник та видано його другим виданням, яке було схвалене й рекомендоване до друку методичною комісією Міністерства освіти і науки України (лист МОН України № 14/18.2-2810 від 27.12.2004р.). Ця експертиза дає підстави вважати результати дослідження впровадженими в практику в середніх загальноосвітніх та педагогічних вищих навчальних закладах в умовах диференційованого навчання фізики. Одночасно проводилося оформлення результатів дослідження.

Наукова новизна виконаного дослідження полягає у тому, що:

- теоретично обґрунтована й доведена доцільність подальшого вдосконалення системи шкільного фізичного експерименту та навчального обладнання з оптики і будови атома на основі сформульованих концептуальних засад;

- концептуально обґрунтовано й створено сучасний варіант системи ШФЕ, яка активізує пізнавально-пошукову та навчально-дослідницьку діяльність учнів і підвищує їхній інтерес до пізнання природних явищ;

- сконструйовані нові засоби експериментування, які склали навчальний комплект кількісної оцінки під час вивчення оптичних та квантових закономірностей;

Теоретична значущість полягає в тому, що:

- виявлені тенденції, основні напрямки та особливості розвитку ШФЕ з оптики і будови атома на основі запровадження спектрального методу дослідження в практику диференційованого навчання фізики;

- сформульовані концептуальні засади створення та запровадження сучасного навчального експерименту та засобів наочності з оптики і будови атома;

- спроектовано й розроблено конструкції нових навчальних приладів на напівпровідниковій основі та оригінального навчального комплекту для кількісної оцінки оптичних і квантових закономірностей.

Практичне значення роботи визначає створена й упроваджена в практику профільного навчання система навчального експерименту та обладнання з фізики, яка сприяє ефективному ознайомленню учнів з експериментальними методами дослідження питань з оптики та квантової фізики й активізує самостійну дослідницьку навчальну діяльність учнів; розроблені навчальні експерименти та виготовлене нове навчальне обладнання дозволяє дати кількісну оцінку оптичному випромінюванню і спектрам та розширити запровадження спектрального методу дослідження у ШФЕ; методика виконання рекомендованих навчальних експериментів апробована відповідно до профільних програм диференційованого навчання фізики в середніх загальноосвітніх закладах різного профілю й опублікована у 2–х посібниках, один з яких рекомендований до друку Міністерством освіти і науки України.

Вірогідність отриманих результатів дослідження забезпечується відповідністю засадних положень дисертації основним напрямкам розвитку педагогічної науки в Україні та за кордоном,

підтверджується адекватністю мети завданням дослідження, різнобічною апробацією основних положень у ході експериментальної перевірки, а також обговоренням результатів дослідження на багатьох конференціях і семінарах та практичною реалізацією методичних розробок у навчальному процесі в середніх та педагогічних вищих навчальних закладах.

Особистий внесок автора полягає у створенні серії нових навчальних експериментів та комплекту навчального обладнання й методичного забезпечення до нього при вивченні окремих питань з оптики та квантової фізики за профільними програмами, особистими ідеями та конкретними розробками у створенні системи ШФЕ та обладнання і розробленої методики для ефективного ознайомлення учнів із сучасними експериментальними методами дослідження оптичного випромінювання і спектрів.

Апробація і впровадження: Результати дослідження пройшли апробацію й успішно запроваджені в процесі вивчення фізики в ряді шкіл міста Кіровограда та області (в Кіровоградському обласному загальноосвітньому навчально-виховному комплексі гуманітарно-естетичного профілю – довідка № 212 від 2.06.2006, в Олександрійському ліцеї інформаційних технологій, в загальноосвітній школі I-III ступеня №4 м.Кіровограда – довідка №238 від 01.06.2006, в Олександрійському педагогічному коледжі ім.В.О.Сухомлинського – довідка №287 від 05.06.2006, в Олександрійському індустріальному технікумі – довідка № 265 від 05.06.2006, в загальноосвітній школі I-III ступеня № 13 м.Кіровограда, на фізико-математичному факультеті КДПУ ім. В.Винниченка, в обласному інституті післядипломної педагогічної освіти імені В.Сухомлинського (довідка № 295 від 02.06.2006).

Результати дослідження висвітлювалися, обговорювалися і знайшли підтримку на Міжнародних та Всеукраїнських науково-практичних конференціях: Українська наукова фізична конференція (Львів – 1991р.), “Діяльнісний підхід у навчально-пошуковому процесі з фізики і математики” (Рівне – 1996 р.), “Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі” (Кіровоград – 1996, 1998, 2004р.р.) “Проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі” (Кіровоград – 2000 р.), “Засоби реалізації сучасних технологій навчання” (Кіровоград – 2001, 2002, 2003, 2005 р.р.), наукова конференція, присвячена 75-річчю Уманського державного педагогічного університету ім.П.Тичини (Умань – 2005 р.), “Сучасні проблеми дидактики фізики” (Кіровоград – 2006 р.), на постійно діючому Республіканському семінарі “Актуальні проблеми методики навчання фізики” при НПУ імені М.П.Драгоманова (м.Київ, 2001, 2002, 2006 р.р.), Всеукраїнському науково-методичному семінарі “Розробка та впровадження у навчальний процес сучасних засобів навчання з фізики” (м.Суми, 18–21 квітня 2006 р.), в опублікованому науково-методичному посібнику “Нове навчальне обладнання для спектральних досліджень” (– 2-е вид., перероб., – Кіровоград: ТОВ “Імекс ЛТД”, 2006. – 202 с.) , що виданий з грифом Міністерства освіти і науки (лист МОН України № 14/18.2-2810 від 27.12.2004р.)

Публікації: автор має 26 науково-методичних праць, серед яких 11 статей, опублікованих у наукових фахових виданнях з педагогічних наук, визначених ВАК України, серед яких 6 одноосібних, 2 посібники (один з яких рекомендований МОН України), 4 тез доповіді, 2 методичні рекомендації, 3

брошури. Загальний обсяг публікацій – 31,2 друк. аркуша (особистий внесок автора становить – 18,5 друк.арк.) .

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із вступу, трьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (311 найменувань) та 4 додатків. Загальний обсяг дисертації становить 261 сторінку, з них 185 – основного тексту. Робота містить 43 рисунки та 17 таблиць.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовується актуальність дослідження, визначається його мета, об'єкт, предмет, гіпотеза та основні завдання, наукова новизна, теоретична та практична значущість здобутих результатів, наведені відомості про апробацію отриманих результатів та характер публікацій.

У **першому розділі** “Науково – теоретичні основи запровадження сучасних джерел випромінювання у шкільному курсі фізики” зроблено огляд основних напрямків реформування фізичної освіти в сучасній загальноосвітній школі, виконано аналіз методичних проблем, пов’язаних з формуванням знань у школярів про різні види випромінювання і спектри. При цьому, аналізуючи в історичному аспекті розвиток спектроскопії та наукового спектрального аналізу, з’ясовано основні етапи розвитку спектроскопії як наукової галузі і виявлені тенденції та основні напрямки розвитку фізичного експерименту у навчальних закладах різного типу і профілю.

Комплексний аналіз в оцінці процесу навчання фізики дозволив виокремити визначальні умови нинішнього реформування шкільної фізичної освіти та концептуальні засади удосконалення навчального фізичного експерименту під час вивчення оптики:

– вирішення сучасних проблем в організації навчального експерименту з фізики згідно нової парадигми в освіті вимагає широкого запровадження новітніх педагогічних технологій і засобів їх реалізації;

– модернізація змісту та методики навчання фізики за різнопрофільними програмами висуває проблему доцільності і необхідності розробки нових фізичних дослідів та відповідного навчального обладнання для широкого запровадження у навчальний процес фізичних наукових методів дослідження й розширення та активізації самостійної пізнавально – пошукової діяльності усіх учнів;

– освоєння промисловістю і приладобудуванням нових матеріалів і технологій породжує потребу створення нового навчального обладнання і модернізації старого устаткування і приладів;

– постійне вдосконалення вимірювань у системі ШФЕ, широке запровадження нових способів виконання прямих і непрямих вимірювань передбачає запровадження нових наукових досягнень та оригінальних елементів сучасного приладобудування;

– ефективно запровадження у реальному навчальному експерименті комп'ютерного фізичного експерименту вимагає доцільного співвідношення між ними та узгодженості й комплексного їх використання у навчально-виховному процесі з фізики.

Ретроспектива становлення, розвитку та сучасного використання основ спектрального аналізу розкриває широкі можливості цього методу у зв'язку з: його інформативністю; кількістю одночасно доступних для вимірювання та вимірних спектральних параметрів для конкретних хімічних елементів і їх з'єднань; наявності закономірностей між спектрами хімічного елементу та його атомною будовою; чутливістю, вибірністю та універсальністю методу; простотою й доступністю виконання дослідження.

Виконаний аналіз проблеми дослідження дозволив виділити три основні етапи процесу становлення та розвитку вивчення оптичного випромінювання і спектрів для наукових і практичних цілей. Головний зміст *першого етапу* зводиться до створення основних типів диспергуючих систем, що характерні досить високою роздільною здатністю, для якісного вивчення оптичного випромінювання і спектрів. *Другий етап* пов'язаний з розвитком спектрального приладобудування і обумовлений створенням серійних спектральних приладів та установок для кількісного спектрального аналізу в лабораторних, виробничих та польових умовах. *Третій етап* розвитку спектрального обладнання характерний автоматизацією вимірювань та оптимізацією створюваного спектрального приладу відповідно до його призначення. За цих обставин у створення спектрального обладнання розрахунки характеристик приладу доцільно виконувати на основі теорії інформації, а значить створюється принципово новий спосіб, який оснований на модуляції. Ідея виділення досліджуваного випромінювання модуляцією одержала успішний розвиток у нових спектральних приладах, що отримали назву *фур'є – спектрометрів*.

Урахування науково–методичних досліджень, пропозицій і рекомендацій окремих фахівців у галузі дидактики фізики спрямовані на ефективно вивчення будови атома як у шкільному курсі фізики, так і в курсі загальної фізики у вищих навчальних закладах особливо у педагогічних. Разом з тим наш теоретичний аналіз дозволяє виявити можливі напрямки вдосконалення системи навчального фізичного експерименту, що пов'язані з розробкою і зі створенням нового обладнання та навчальних комплектів і навчально-методичних комплексів й ефективних прийомів їхнього запровадження у процесі вивчення фізики у навчальних закладах різного типу і профілю. До такого навчального обладнання відносяться **джерела оптичного випромінювання, голографічні дифракційні ґратки**, як ефективно діючий диспергуючий елемент для макетів спектральних приладів, різні методи, способи та прийоми **реєстрування оптичного випромінювання** для його **кількісної оцінки**.

Результатами нашого аналізу доведена доцільність і необхідність урахування вимог педагогічної ергономіки у процесі розробки, створення і використання навчального обладнання й методики постановки шкільних дослідів.

Другий розділ “Науково – педагогічні основи створення навчального комплексу кількісної оцінки оптичного випромінювання” розкриває зміст концептуальних засад розробки й створення окремих елементів та комплексу в цілому для кількісної оцінки оптичного випромінювання. Зокрема аналізуються конструктивні особливості джерела еталонного випромінювання, характерного для спектрів 32 хімічних елементів та їхніх з’єднань; комплект голографічних дифракційних ґраток для демонстраційних дослідів та самостійного виконання учнями лабораторних робіт і фізичного практикуму, а також прийнятно-реєструвальних систем оптичного випромінювання: фотометр інтегральний та болометр. На основі комплексу кількісної оцінки розроблена система ШФЕ, частина дослідів якої є новою, інша частина – це вдосконалені дослідів, що отримали розвиток у напрямку активізації самостійної пізнавально-пошукової діяльності учнів.

З метою оптимізації навчально-виховного процесу і системи ШФЕ для кількісної оцінки оптичного випромінювання проаналізована можливість застосування і реалізації сучасних комп’ютерних технологій, створені окремі програмно-педагогічні матеріали, які використовуються з різною дидактичною метою.

Сучасні підходи реформування фізичної освіти у поєднанні із теоретичними висновками нашого дослідження дозволили визначити ряд положень, згідно яких доцільно проводити створення нових сучасних засобів навчання і навчального обладнання з оптики, які достатньо повно сформульовані у висновках до другого розділу. Доведена також ефективність використання у шкільному фізичному експерименті таких джерел випромінювання, як світлодіоди та напівпровідникові лазери. Описана методика і техніка виконання демонстрацій, фронтальних лабораторних робіт та фізичного практикуму, розкриті специфічні особливості постановки дослідів і з сучасними засобами експериментування.

У **третьому розділі** “Результати перевірки ефективності комплексу кількісної оцінки оптичного випромінювання і дослідів з ним” описана організація дослідно-експериментальної перевірки комплексу кількісної оцінки оптичного випромінювання та системи навчального фізичного експерименту і наведені статистичні результати експертної оцінки навчального комплексу.

Зокрема доведено, що в сучасних умовах реформування фізичної освіти організація і проведення експериментальної перевірки розробленого і запропонованого нового навчального обладнання та методики ефективного його запровадження у навчанні фізики вимагає більш глибокого та об’ємного запровадження саме експериментальних методів дослідження відповідних фізичних явищ та процесів за допомогою різноманітного фізичного обладнання, включаючи і саморобне. Дослідно-експериментальна перевірка нового навчального обладнання та комплексу кількісної оцінки оптичного випромінювання, яке створене з урахуванням останніх фізичних та науково-методичних досягнень, проводилися в чотири етапи, кожен з яких виступав окремою завершеною ланкою з детального вивчення та оцінки всіх пропозицій та рекомендацій згідно проектування, розробки та

виготовлення й апробації комплекту ККООВ, урахуваючи особливості експериментальної перевірки будь-якого навчального обладнання у тому числі і комплекту ККООВ.

Результати такої апробації ми вирішили подати у вигляді довідок, які свідчать з одного боку, про дійсне включення цього комплекту у реальний навчально-виховний процес та роботу з ним певної частини вчителів фізики і викладачів фізичних кафедр і кабінетів фізики, а з іншого боку – дають можливість говорити про педагогічну ефективність комплекту. За цих обставин педагогічна ефективність зводиться до вирішення широкого кола педагогічних проблем у навчанні фізики: наявність відповідного обладнання у період, коли матеріально-технічна база кабінету фізики суттєво погіршилася; можливість не лише якісного показу оптичних явищ і процесів, а й кількісної їх оцінки; можливість відтворення демонстраційних і лабораторних дослідів і досліджень; технологічність виконання навчальних експериментів; суттєве розширення переліку і змістовності навчальних експериментів; можливість виконання серії нових дослідів у вигляді фізичного практикуму, що дозволяють визначити постійні фізичні величини (постійні Планка, Рідберга) тощо.

Одночасно під час апробації було встановлено, що створений комплект ККООВ, відображаючи останні наукові досягнення, сприяє підвищенню зацікавленості школярів до експериментування з метою вивчення спектрів та оптичного випромінювання, активізує навчальну діяльність учнів і стимулює саме самостійну пошукову роботу всього класу і кожного школяра окремо як під час вивчення оптики, так і курсу фізики в цілому.

Експертною оцінкою з урахуванням думок 107 експертів узагальнено, що навчальний комплект ККООВ характеризується високими дидактичними та науково-технічними (81-87%) якостями і досить добре (на рівні 92%) узгоджуються зі змістом навчального матеріалу шкільного курсу фізики та курсу загальної фізики у педагогічних вищих навчальних закладах. Статистичні результати експертної оцінки характеризуються таблицею 1.

Таблиця 1

Результати експертної оцінки навчально-методичного комплексу ККООВ

Вимога до створення комплекту та методичного забезпечення	Середнє арифметичне M_j	Дисперсія D_j	Середнє квадратичне відхилення σ_j	Коефіцієнт варіації V_j
Дидактична	87	120	10,9	0,13
Інформаційна	85	129	11,4	0,13
Науково-технічна	81	210	14,5	0,18
Відповідності змісту навчального матеріалу	92	57	7,5	0,08

Статистична оцінка погодження думок експертів

$$\chi^2 = 2,9 < \chi^2_{\text{таб.}} = 3,02$$

для вибраного рівня значущості $\alpha=0,025$; коефіцієнт конкордації: $W=0,12$; коефіцієнт компетентності $\langle K_k \rangle = 0,85$.

Результати експериментальної перевірки в цілому і особливо четвертого її етапу, що характерний отриманням гранту та виданням навчально-методичного посібника, який рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів, підтверджують правильність сформульованих дидактичних основ розробки та використання сучасних джерел випромінювання у навчальному експерименті з фізики та справедливості сформульованої гіпотези про доцільність комплексного застосування різних методів, прийомів і засобів навчання, включаючи і сучасні комп'ютерні інформаційні технології.

Наше дослідження дозволяє сформулювати такі **загальні висновки**:

1. У період сучасної розбудови фізичної освіти систему шкільного фізичного експерименту у навчально-виховному процесі доцільно розглядати як динамічну та ефективну педагогічну систему, котра дозволяє значною мірою активізувати пізнавальну діяльність учнів і суттєво піднести їх роль у процесі пізнання природних явищ.

2. **Встановлено**, що проблема ознайомлення школярів і студентів педагогічних вищих навчальних закладах з квантовими уявленнями набуває нових аспектів, що пов'язані як з необхідністю при диференційованому навчанні знайомити учнів з різним за обсягом та глибиною розгляду навчальним матеріалом, так і запровадженням у навчальний процес різних методичних підходів, прийомів і засобів навчання, що найбільшою мірою відповідають профілю навчання: інтересам і побажанням, здібностям і можливостям учнів та студентів – майбутніх учителів.

3. Аналіз методичної літератури та стану матеріально-технічного забезпечення шкільних кабінетів фізики і фізичних лабораторій дозволяє зробити висновок, що рівень фактичного забезпечення навчального процесу з фізики суттєво відстає від наукових і технічних досягнень, а з оптики та будови атома він потребує суттєвої модернізації та вдосконалення.

4. На основі вивчення та аналізу сучасних тенденцій розвитку системи ШФЕ, зокрема навчального експерименту з оптики та атомної фізики, **сформульовані концептуальні засади** створення та використання нового обладнання, зроблено висновок про доцільність створення навчального комплексу кількісної оцінки оптичного випромінювання, який враховував би позитивні сторони існуючих приладів й одночасно відповідав би санітарно-гігієнічним та ергономічним нормам, був би економічним та ефективним у навчанні фізики за профільними програмами та програмами поглибленого вивчення дисципліни.

5. На основі сформульованих концептуальних засад **створено** варіант дидактичної системи для ознайомлення випускників різних навчальних закладів з основами спектроскопії та атомної фізики. Ця система включає в себе: а) комплект ККООВ, який складається з: 1 – джерела еталонного

випромінювання ДЕВ – 3Н ; 2 – фотометра інтегрального ФІ-2; 3 – болометра; б) систему різних видів ШФЕ, що достатньо представлена у посібнику для студентів і вчителів, який отримав рекомендацію методичної комісії МОН України; в) ППЗ для обробки результатів під час дослідження та кількісної оцінки оптичного випромінювання; г) методичне забезпечення, що включає в себе методичні розробки та посібник, інструкції та рекомендації для учнів і студентів педагогічних вищих навчальних закладів.

6. Експериментальна перевірка засвідчила правильність сформульованих концептуальних засад та вірність гіпотези про позитивний вплив на зацікавленість та інтерес старшокласників навчання фізики завдяки створенню дидактичної системи на основі нового навчального комплексу для кількісної оцінки оптичного випромінювання та спектрів.

7. **Доведено**, що проблема формування у випускників старшої школи правильних наукових уявлень з основ квантової теорії може бути практично реалізованою за умов не лише якісного, науково і методично обґрунтованого викладання вчителем змісту квантової та атомної фізики, а й завдяки забезпеченню самостійної науково-пізнавальної діяльності учнів.

8. Експертна оцінка результатів дослідження показала високу ефективність розробленої дидактичної системи (системи дослідів і розробленої методики їх запровадження в ШКФ, нового навчального обладнання), доцільність доповнення її сучасними інноваційними технологіями навчання.

Дослідження варто продовжити у таких напрямках:

- добір окремих елементів та модулів, які сприяли б створенню багатофункціонального комплексу з вимірювання різних видів випромінювання;
- розробка та ефективне відтворення більшої кількості шкільних фізичних експериментів з новим комплектом, що відображають останні наукові досягнення в галузі квантової фізики;
- вивчення питань широкого запровадження комплексу у науково-технічну галузь, у практику навчання фізики та промислового його виробництва.

Основні положення дисертації викладено у таких **публікаціях**:

ПОСІБНИКИ, видані під грифом МОН України

1. Величко С.П., Сірик Е.П. Нове навчальне обладнання для спектральних досліджень.– 2-е видання, перер. – Кіровоград: ТОВ "Імекс ЛТД", 2006. – 195 с. (*Автором розроблений другий розділ посібника, виготовлене обладнання, розроблене програмно-педагогічне забезпечення до лабораторних робіт, всі інші розробки належать співавтору*) (Гриф МОН України, лист № 14/18.2-2810 від 27.12.2004р.)

СТАТТІ У ФАХОВИХ ВИДАННЯХ

2. Величко С.П., Сальник І.В., Сірик Е.П. Використання сучасного обладнання для вивчення основ фізичної оптики. /Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. – Кіровоград, 1999. – Вип.16. – С.3-6 (*Автором підготовлено початковий варіант статті, співавтори брали участь в загальному її редагуванні*)
3. Величко С.П., Сірик Е.П. Фронтальний експеримент з оптики як засіб поліпшення фізичної освіти школярів. /Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. – Кіровоград, 2000. – Вип.28. – С.113–116 (*Автором підготовлено початковий варіант статті, співавтору належить загальне її редагування*)
4. Сірик Е.П. Сучасні засоби вимірювання світлової енергії у лабораторному експерименті. /Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. – Кіровоград, 2001. – Вип.34. –С.233-236.
5. Сірик Е.П. Засоби активізації навчально-дослідної діяльності старшокласників при вивченні спектрів. /Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. – Кіровоград, 2001. – Вип.38. – С.142–146.
6. Сірик Е.П. Запровадження сучасних джерел випромінювання у навчальному процесі з фізики. /Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. – Кіровоград, 2002. – Вип.42. - С.144-147.
7. Сірик Е.П., Величко С.П. Вимірювання світлової енергії з використанням фотометра інтегрального. /Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. - Кіровоград, 2002, - Вип.46. – С.222-225 (*Автором підготовлено початковий варіант статті, співавтору належить загальне її редагування*)
8. Сірик Е.П. Концептуальні засади запровадження спектрального методу дослідження у навчальний процес з фізики. /Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.- Кіровоград, 2003.–Вип.51, Ч.2. – С.121–125.
9. Сірик Е.П.Експериментальні завдання з використанням фотометра інтегрального ФІ-2. /Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. - Кіровоград, 2004.-Вип.55. – С.237-241.
10. Сірик Е.П. Результати перевірки ефективності комплексу кількісної оцінки оптичного випромінювання при варіативному навчання фізики. /Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. – Кіровоград, 2005.-Вип.60, Ч.1.– С.203-207.
11. Сальник І.В., Сірик Е.П. Методичні особливості розробки педагогічних програмних засобів навчання фізики /Зб. наук. праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. – Спец. випуск. – Київ, Міленіум, 2005.- С.234-239. (*Автором підготовлено початковий варіант статті, співавтору належить загальне її редагування*)

12. Величко С.П., Сірик Е.П. Теоретичні основи створення та запровадження навчального комплексу кількісної оцінки оптичного випромінювання. /Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. – Кіровоград, 2006.–Вип.66, Ч.2. – С.212-216. (Автором підготовлено початковий варіант статті, співавтору належить загальне її редагування)

МЕТОДИЧНІ ПОСІБНИКИ

13. . Сірик Е.П. Нове навчальне обладнання для спектрального дослідження: Науково.-метод. посіб. для вчителів фізики та студ. фіз.-мат. фак-тів пед. вищих навч. закладів/ Наук. ред. С.П.Величко. – Кіровоград: РВЦ КДПУ, 2002, – 78с.

Анотація

Сірик Е.П. Дидактичні основи розробки та використання сучасних джерел випромінювання у шкільному фізичному експерименті. – 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, 2007.

Дисертація присвячена обґрунтуванню та реалізації дидактичних основ розробки та використання сучасних джерел випромінювання у навчальному фізичному експерименті з метою активізації пізнавально-пошукової діяльності учнів в умовах профільного навчання фізики. Концептуально обґрунтовано і створено сучасний варіант дидактичної системи шкільного фізичного експерименту у поєднанні з комп'ютерною технікою, яка активізує пізнавально-пошукову та навчально-дослідницьку діяльність учнів і підвищує інтерес до пізнання оптичних явищ та взаємозв'язків між ними. Створено оригінальний комплект для кількісної оцінки спектрів та оптичного випромінювання, який включає сучасні джерела еталонного випромінювання та пристрої і засоби його реєстрації та кількісної оцінки. Розроблена система навчальних дослідів та методика і техніка їх виконання в умовах профільного навчання фізики, складає зміст виданого навчального посібника (два видання) для студентів і вчителів з питань методики і техніки виконання досліджень спектрів та оптичного випромінювання у навчальних закладах різного типу і профілю. Створена дидактична система вивчення спектрів реалізована в практику навчання фізики.

Ключові слова: навчання фізики, система, шкільний фізичний експеримент, оптичне випромінювання, засоби вивчення спектрів, комп'ютерні технології, сучасне навчальне обладнання, навчальний комплект.

Аннотация

Сырик Е.П. Дидактические основы разработки и использования современных источников излучения в школьном физическом эксперименте. – 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, 2007.

Диссертация посвящена обоснованию и реализации дидактических основ разработки и использования современных источников излучения в учебном физическом эксперименте с целью активизации познавательно-поисковой деятельности учеников в условиях профильного обучения физике. В работе проведен анализ проблемы исследования и использования спектрального анализа, который позволил выделить три основных этапа его становления и развития. Главное содержание первого этапа сводится к созданию основных типов дисперсионных систем, которые характеризуются достаточно высокой разрешающей способностью, для качественного изучения оптического излучения и спектров. Второй этап связан с развитием спектрального приборостроения и обусловлен созданием серийных спектральных приборов и установок для количественного спектрального анализа в лабораторных, производственных и полевых условиях. Третий этап развития спектрального оборудования характерен автоматизацией измерений и оптимизацией создаваемого спектрального прибора в соответствии с его назначением. При этих обстоятельствах в создании спектрального оборудования расчеты характеристик прибора целесообразно выполнять на основе теории информации, а значит, создается принципиально новый способ, который основан на модуляции. Идея выделения исследуемого излучения модуляцией получила успешное развитие в новых спектральных приборах, которые получили название фурье – спектрометров.

Выделены основные направления нынешнего этапа усовершенствования системы школьного физического эксперимента и средств экспериментирования, тенденции его развития, а также факторы, которые определяют широкие возможности использования методов спектрального анализа.

Проведенный анализ научной, методической литературы, учебников, программ по физике для старшей школы дал возможность сделать вывод о недостаточном уровне разработки системы школьного физического эксперимента при изучении оптики и основ квантовой физики, а также оборудования для реализации такой системы в учебно-воспитательном процессе.

Концептуально обоснован и создан современный вариант дидактической системы школьного физического эксперимента в сочетании с компьютерной техникой, которая активизирует познавательно-поисковую и учебно-исследовательскую деятельность учеников и повышает интерес к познанию оптических явлений и взаимосвязей между ними. Создан оригинальный комплект для количественной оценки спектров и оптического излучения (ККООВ), который учитывает позитивные стороны существующего оборудования, соответствует санитарно-гигиеническим и эргономическим нормам, является экономичным, эффективным в использовании и обучении и включает источник эталонного излучения ДЕВ – 3н, приборы для регистрации излучения – фотометр интегральный ФИ – 2, болометр. Разработана система учебных экспериментов (демонстраций, лабораторных работ, работ физического практикума, домашних опытов и наблюдений), методика и техника их выполнения в

условиях профильного обучения физике. Данная система экспериментов составляет содержание изданного учебного пособия (два издания) для студентов и учителей по вопросам методики и техники выполнения исследований спектров и оптического излучения в учебных заведениях разного типа и профиля, который рекомендован к печати методической комиссией МОН Украины. Создана методическая система изучения спектров, которая реализована в практику обучения физике и в целом включает: а) новый комплект ККООВ, б) систему разных видов учебного физического эксперимента на основе комплекта; в) программно-педагогическое обеспечение для выполнения расчетов результатов и измерений во время исследования и количественной оценки оптического излучения и спектров; г) методическое обеспечение для реализации разработанной системы, которая включает в себя методические разработки и пособия для учителей, инструкции и рекомендации для учеников и студентов педагогических высших учебных заведений.

Экспериментальная проверка подтвердила правильность сформулированных концептуальных основ и справедливость гипотезы.

Доказано, что проблема формирования у выпускников старшей школы правильных научных представлений о квантовой теории может быть практически реализована при условии не только качественного научного и методического обоснования преподавания учителем содержания квантовой и атомной физики, а и благодаря обеспечению самостоятельной познавательно – исследовательской деятельности учащихся.

Экспертная оценка результатов исследования показала высокую эффективность созданной системы физического эксперимента и оборудования для её реализации, целесообразность дополнения её современными инновационными технологиями обучения.

Ключевые слова: обучение физике, система, школьный физический эксперимент, оптическое излучение, средства изучения спектров, компьютерные технологии, современное учебное оборудование, учебный комплект.

Annotation

Siryk E.P. Didactics bases of development and use of modern radiants in a school physical experiment. Manuscript.

Dissertation on the receipt of scientific degree of candidate of pedagogical sciences after speciality 13.00.02 is a theory and method of studies of physics. National pedagogical university of the name of M.P.Dragomanov, Kiev, 2007.

Dissertation is devoted of ground and realization of didactics bases of development and use of modern radiants in an educational physical experiment with the purpose of activation of cognitive-searching activity of students in the conditions of teaching on different types of physics. Conceptually of ground and the modern variant of the didactics system of school physical experiment is created in combination with teaching with

using computers which activates cognitive-searching and educational-research activity of students and promotes interest to cognition of the optical phenomena and intercommunications between them. An original complete set is created for the quantitative estimation of spectrums and optical radiation, which includes the modern sources of standard radiation and devices and facilities of his registration and quantitative estimation. The system of educational experiments is developed method and technique of their execution in the conditions of teaching on different types of physics, makes maintenance of the given out train aid (two editions) for students and teachers on questions of method and technique of execution of researches of spectrums and optical radiation in educational establishments of different type and type. The didactics system of study of spectrums is created realized in practice of studies of physics.

Keywords: studies of physics, system, school physical experiment, optical radiation, facilities of study of spectrums, computer of technologies, modern educational equipment, educational complete set.

Підписано до друку 04.04.07 р. Формат 60x90/16

Папір офсетний. Умовн. друк. аркушів 0,9

Тираж 100 прим. Замовлення №

Редакційно-видавничий відділ

Кіровоградського державного педагогічного
університету імені Володимира Винниченка

25006, Кіровоград, вул. Шевченка, 1

Тел.: (0522) 24-59-84

Факс: (0522) 24-85-44

E-mail: mails@kspu.kr.ua