

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М. П. ДРАГОМАНОВА

УДК 372.853

Сальник Ірина Володимирівна

**ГРАФІЧНИЙ МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИРОДНИХ ЯВИЩ
У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ**

13.00.02 – теорія і методика навчання фізики

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ - 2000

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка Міністерства освіти і науки України, м. Кіровоград.

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, доцент

ВЕЛИЧКО СТЕПАН ПЕТРОВИЧ,

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

Офіційний опонент: доктор педагогічних наук, професор,

СЕРГЄЄВ Олександр Васильович,

зав.кафедри фізики та методики її викладання

Запорізького державного університету.

Офіційний опонент: кандидат педагогічних наук, доцент

КЛІХ Віталій Юлійович,

доцент кафедри фізики Житомирського державного педагогічного університету.

Провідна установа: Запорізький обласний інститут удосконалення вчителів, кафедра педагогіки, психології та методик навчання природничо-математичних дисциплін, Міністерство освіти і науки України

Захист відбудеться " 5 " грудня 2000 р., о 15³⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д26.053.03 в Національному педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова, (01601 м.Київ, вул. Пирогова, 9).

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

Автореферат розісланий "28" жовтня 2000 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

КОРШАК С.В.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ.

Актуальність дослідження. Одна з найбільш вагомих проблем системи освіти на сучасному етапі її удосконалення є орієнтація школи на формування творчої працелюбної особистості, розвиток індивідуальних здібностей і талантів молоді, формування готовності і здатності до самоосвіти, позитивного відношення до навчання, зацікавленості в одержанні нових знань, що передбачає застосування нових дидактичних інформаційних технологій та активізації методів навчання.

Велика роль у вирішенні цих завдань належить шкільному курсу фізики (ШКФ). Це зумовлено тим, що саме глибина і обсяг знань з фізики визначає рівень загальної і практичної підготовки школярів й одночасно суттєво впливає на подальші життєві плани кожного випускника школи. Тому процес навчання з фізики має спрямовуватися на формування в учнів умінь досліджувати природні явища на основі наукового способу мислення та правильних наукових уявлень про навколишній світ і фізичну картину світу.

В педагогічній та методичній літературі детально розглянуто питання оптимального вибору методів навчання в залежності від завдань, що вирішуються у навчально-виховному процесі. При цьому вибір методів навчання обумовлений не тільки змістом матеріалу, але й пізнавальними можливостями учнів, які визначаються віковими особливостями. З'ясовуючи сутність кожного із запроваджуваних методів, необхідно пам'ятати про те, що методи навчання не можна розглядати поза їх змістом, а також ні в якому разі не слід вважати один якийсь метод універсальним. Методи навчання, до того ж, потрібно використовувати у їхньому оптимальному поєднанні.

Поряд з іншими, важливим чинником в організації навчально-виховного процесу, які можуть забезпечити варіативний рівневий підхід до навчання відповідно до сучасних вимог, на нашу думку, є ознайомлення школярів з основними загальнонауковими методами дослідження (графічним, спектральним, голографічним та ін.), озброюючи тим самим учнів сучасними методами пізнання і сприяючи розвитку їх мислення. Це, в свою чергу, забезпечує повніше усвідомлення і засвоєння навчального матеріалу. На думку дійсного члена АПН України С.У.Гончаренка, навчившись користуватися методами науки, учні не просто пасивно сприймають знання, а самостійно перевіряють їх переконавшись в істинності цих знань, тобто учні самостійно вчатьсь добувати знання.

Зазначене дає змогу стверджувати, що використання різних методів навчання фізики у поєднанні із загальнонауковими методами дослідження дозволить створити такі умови у процесі навчання, які сприяли б розвитку інтересу до предмету, стимулювали пізнавальну діяльність учнів, спрямовували б кожного школяра на активне, самостійне одержання системи знань, умінь і навичок, враховуючи вікові та індивідуальні особливості кожного учня, підвищували б науковий рівень навчання фізики і посилювали б її практичне спрямування.

Проблема вибору методів у процесі навчання взагалі, та фізики зокрема, розглядається І.Д.Андреєвим, О.К.Бабенком, В.М.Биковим, О.І.Бугайовим, С.Л.Вольштейном, Г.М.Голіним, С.У.Гончаренком, Л.І.Єруною, Є.Е.Евенчик, Є.Н.Кабановою-Меллер, Б.М.Кедровим, В.Г.Разумовським, Л.І.Резніковим, О.В.Сергєєвим, Н.Ф.Тализіною, А.В.Усовою, С.О.Шапоринським та іншими, а також у дисертаційних роботах Є.М.Абдугалімова, А.Т.Глазунова, Б.Г.Кремінського, О.І.Ляшенка та ін.

На нашу думку, застосування графічного методу під час дослідження природних явищ, законів та закономірностей значною мірою впливає на покращення знань учнів, а також сприяє їхній практичній підготовці до майбутнього життя, розвиває мислення і формує уявлення про наукові методи дослідження.

Не зважаючи на це, як показує виконаний нами науково-методичний аналіз, у шкільному курсі фізики ще мало уваги приділяється цьому методу вивчення природних явищ. Як зазначає відомий методист Л.І.Резніков, графічні зображення фізичних процесів і закономірностей при вивченні фізики навіть у старших класах середньої школи – досить рі-

дже явище. На жаль така ситуація мало змінилася і в сучасному шкільному курсі фізики, хоча у підручниках з фізики, що видані за останні роки в Україні (зокрема, у підручниках з фізики для 7-8 класів Є.В.Коршака, О.І.Ляшенка, В.Ф.Савченка) суттєво посилена роль графіків та графічних зображень, вправ і т.п., що відображає сутність графічного методу дослідження природних явищ.

Проблема запровадження графічного методу дослідження у шкільному курсі фізики розглядається в роботах О.К.Бабенка, Л.І.Резнікова, Ф.П.Нестеренка, дисертаційних дослідженнях С.Є.Вознюка, Л.І.Калакіна, Г.В.Касянової, Т.О.Лукіної, Н.Г.Сорокіної, А.В.Примакова та інших. Про ефективність використання графічного методу висловлювали свої думки О.І.Бугайов, С.П.Величко, С.У.Гончаренко, М.Й.Розенберг, В.Г.Разумовський, Ю.І.Дік, Н.О.Родіна, В.В.Мултановський, А.В.Усова та інші.

Однак, аналіз цих праць та науково-методичної літератури свідчить про те, що запровадження графічного методу дослідження природних явищ у шкільному курсі фізики ще не вичерпує усіх його можливостей. Адже сфера його використання дуже широка. Зокрема, велика увага приділяється цьому методу дослідження під час розв'язування фізичних задач, у ході формування фізичних понять, встановлення законів і закономірностей, під час обробки результатів лабораторних робіт і робіт фізичного практикуму тощо. Практика свідчить, що можливості графічного методу суттєво розширюються, коли у навчальному процесі він поєднується з різними видами шкільного фізичного експерименту.

Одночасно за цих умов суттєвих позитивних змін зазнає і навчальний експеримент. Графічний метод дає змогу не тільки якісно вивчати явище чи процес, а спостерігати його у розвитку і одержувати кількісні результати. Однак, такі взаємозв'язки графічного методу із системою шкільного фізичного експерименту у процесі навчання фізики вивчені недостатньо.

Виходячи із вище зазначеного, була обрана тема дисертаційного дослідження *“Графічний метод дослідження природних явищ у шкільному курсі фізики”*, яке виконано відповідно до тематичного плану наукових досліджень кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка і присвячене розширенню можливостей запровадження графічного методу у поєднанні зі шкільним фізичним експериментом з метою активізації самостійної пізнавально-пошукової діяльності учнів в умовах варіативного, різнопрофільного навчання фізики. Тема дисертації затверджена на засіданні вченої ради КДПУ імені Володимира Винниченка (протокол №5 від 27.12.99р.) і затверджена в запропонованій редакції в раді Координації наукових досліджень в Україні в галузі педагогіки та психології (протокол №4 від 23.05.2000р.)

У зв'язку з цим **об'єктом дослідження** ми обрали навчальний процес з фізики в аспекті впливу на його результати запровадження графічного методу дослідження.

Предметом дослідження є графічний метод дослідження природних явищ і процесів, запровадження якого в умовах варіативного навчання фізики одночасно сприяє удосконаленню системи шкільного фізичного експерименту як невід'ємної складової процесу навчання.

Основна мета дослідження полягала у створенні на базі шкільних типових установок і простих розроблених приладів такої методичної системи, яка включе різні варіанти комплектів демонстраційного і лабораторного обладнання, систему демонстрацій, лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму на базі цього обладнання, а також програмно-педагогічне забезпечення для використання електронно-обчислювальних машин під час дослідження на основі графіків механічних властивостей твердих тіл і матеріалів і стимулює самостійну пошукову роботу учнів. Одночасно ця система дозволяє вдосконалити методику викладання деяких питань механіки в умовах варіативного різнорівневого навчання на основі впровадження і посилення діяльнісного підходу у навчальному процесі.

Для досягнення цієї мети в ході дослідження планувалось розв'язати такі завдання:

1. Виконати аналіз використання в теорії і на практиці графічного методу дослідження природних явищ і визначити основні напрямки підвищення його ефективності в навчальному процесі сучасної школи.

2. Розробити систему нових демонстрацій, дослідів, лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму, а також удосконалити існуючі з використанням графічного методу, спрямованих одночасно на формування в учнів міцних і глибоких знань при вивченні окремих питань курсу фізики та активізацію пізнавально-пошукової діяльності школярів у навчальному процесі.

3. Для постановки нових експериментів під час викладання шкільного курсу фізики створити нові і вдосконалити вже діючі навчальні прилади для графічного запису деформації, а також розробити методичні рекомендації для вчителів та студентів педвузів з метою ефективного їх використання як під час вивчення шкільного курсу фізики, так і в ході перепідготовки вчителів фізики та підготовки студентів у вищих педагогічних навчальних закладах.

4. Експериментально перевірити створені нові прилади та навчальні експерименти на їх базі та ефективність методичних розробок у навчальному процесі.

Загальний напрямок та основна ідея дослідження виражалися в прийнятій нами **робочій гіпотезі** про те, що запровадження графічного методу в навчальний процес з фізики середньої школи дає змогу активізувати навчально-пізнавальну діяльність учнів, підвищити рівень фізичних знань випускників, одночасно знайомлячи їх із загальнонауковими методами дослідження у поєднанні з ілюстрацією сучасного рівня наукових фізичних досягнень.

У ході своєї роботи ми виходили з таких положень, які розглядалися як **концептуальні засади** дослідження:

1. Підвищення рівня та значущості запровадження графічного методу у процесі вивчення фізики на сучасному етапі вдосконалення фізичної освіти впливає із методологічної переорієнтації усіх освітніх систем з інформативних аспектів у навчання, тобто з повідомлення учням певної суми знань у вигляді вже готових науково-технічних фактів, на активне формування дійової системи знань, умінь і навичок, на розвиток особистості учня, на формування активної життєвої позиції кожного випускника школи, який несе відповідальність за наслідки своєї пізнавально-перетворчої діяльності у навколишньому середовищі.

Особливої уваги при цьому заслуговує розширення варіативного застосування графічного методу дослідження природних явищ і процесів, зокрема, з одного боку, під час вивчення навчального матеріалу та виконання демонстраційних дослідів вчителем, а з іншого – у ході самостійної роботи учнів та виконання самостійних дослідів і експериментів у вигляді лабораторних робіт, фізичного практикуму, експериментальних задач та інших самостійних досліджень і спостережань.

2. Неоднотипне застосування графіків та графічного методу під час виконання різних науково-теоретичних та експериментальних досліджень вимагає розробки, створення та добору різних видів шкільного фізичного експерименту в їх оптимальному співвідношенні з метою поліпшення фізичної освіти школярів та для посилення ролі кожного школяра у навчально-виховному процесі.

3. Для підвищення ефективності варіативного запровадження графічного методу у поєднанні з різними видами шкільного фізичного експерименту (ШФЕ) під час вивчення основ шкільного курсу фізики необхідна розробка нового навчального обладнання і установок, створення відповідного методичного забезпечення у вигляді методичних рекомендацій і порад та інструкцій до лабораторних робіт, які спрямовані на поєднання науково-теоретичного й експериментального методів дослідження фізичних явищ і процесів.

4. З урахуванням сучасних тенденцій розвитку середньої освіти і зокрема фізичної

освіти в середніх навчальних закладах різного типу і профілю та тенденцій розвитку системи шкільного фізичного експерименту як багато функціональної ефективної дидактичної системи у процесі запровадження графічного методу раціональним бачиться широке використання ЕОМ та комп'ютерної техніки, на основі чого графічний метод, крім інформативних функцій у навчанні, реалізує прогностичну функцію, яка відіграє одну із стержневих ролей у науці і таку ж саму функцію може виконувати у процесі навчання.

Відповідно до гіпотези та концептуальних засад дослідження для вирішення сформульованих завдань були використані такі **методи дослідження**: вивчення і аналіз раніше виконаних досліджень з метою з'ясування стану розробленості проблеми; вивчення спеціальної літератури з дидактики, психології, фізики, методики навчання фізики, шкільного фізичного експерименту; аналіз досвіду вчителів з питань використання графічного методу в загальноосвітніх навчальних закладах; вивчення й оцінка шкільного фізичного експерименту та обладнання, яке використовується для навчальних цілей; розробка та виготовлення нових й удосконалення вже існуючих приладів з метою більш ефективного впровадження графічного методу; дослідна перевірка методичних рекомендацій в умовах варіативного навчання фізики; теоретичний аналіз результатів дослідження та їх обговорення на конференціях, серед учителів та методистів; експериментальна перевірка і статистичні методи обробки результатів педагогічного експерименту та їх аналіз.

Дослідження проводилось в декілька етапів.

На першому етапі (1992-1995 р.р.) на основі аналізу навчальних програм, посібників з фізики для середньої школи, аналізу відповідних уроків, бесід з учителями та учнями був визначений рівень знань випускників про графічний метод та стан його запровадження у процесі навчання фізики і зокрема під час вивчення питань про механічні властивості твердих тіл і матеріалів. Було визначено, що діюча програма та існуюча методика, включаючи і систему шкільного фізичного експерименту, не повною мірою сприяють розкриттю суті явищ і закономірностей про різні види деформації тіл, недостатньо знайомлять учнів із практичним використанням загальнонаукових експериментальних методів і не повною мірою використовують для цього наявні в учнів знання про графічний метод. Були виявлені причини такого стану.

На другому етапі (1995-1997 р.р.) на основі аналізу стану навчального фізичного експерименту та висунутої гіпотези про доцільність широкого запровадження у навчальний процес з фізики графічного методу дослідження природних явищ та процесів та графічного способу подання навчальної інформації розроблялись й вдосконалювались демонстраційні та лабораторні досліді (навчальні демонстрації, лабораторні роботи, роботи фізичного практикуму), а також вдосконалювалося раніше рекомендоване й нове навчальне обладнання, відпрацьовувалася методика і техніка відтворення навчальних експериментів та їх запровадження у навчальний процес з фізики різних типів шкіл, розроблялись і перевірялись методичні рекомендації для вчителів та студентів, а також інструкції до лабораторних робіт для учнів і студентів вищих педагогічних навчальних закладів. Одночасно велася робота щодо з'ясування можливостей запровадження ЕОМ та інших видів ТЗН для посилення графічного методу під час вивчення механічних властивостей твердих тіл і матеріалів.

На третьому етапі (1997-1999 р.р.) виявлялась можливість та доцільність ознайомлення учнів з основами експериментальних методів дослідження (зокрема, графічного) під час постановки та проведення розроблених експериментів на уроках фізики з урахуванням рівневої та профільної диференціації, а також оцінювалась ефективність пропонованої системи навчального експерименту та обладнання разом з програмно-педагогічним забезпеченням для ЕОМ для одержання якісних та кількісних характеристик засвоєння учнями питань про графічний метод та його вплив на активність навчально-пізнавальної діяльності школярів.

Методологічною основою дослідження є теорія пізнання, що спирається на прин-

цип діалектичної логіки як засіб наукового пізнання реальної дійсності; теорія поетапного формування розумових дій (П.Я.Гальперін, Н.Ф.Тализіна); основні положення теорії діяльності (Л.С.Виготський, О.М.Леонтьєв).

Наукова новизна проведеного дослідження полягає:

- у визначенні основних напрямків удосконалення і підвищення рівня та значущості запровадження графічного методу у процесі навчання фізики в сучасній середній загальноосвітній школі;

- у розробці та створенні методичної системи, що включає в себе нове навчальне обладнання, систему шкільного фізичного експерименту, програмно-педагогічне забезпечення для ЕОМ, дидактичні розробки для варіативного запровадження графічного методу дослідження в навчальному експерименті в сучасних умовах перебудови середньої фізичної освіти.

Теоретична цінність дослідження полягає в тому, що його результати доповнюють положення методики навчання фізики про роль і ступінь застосування графічного методу дослідження у навчанні школярів, конкретизують можливі шляхи варіативного застосування графічного методу на уроках фізики, розширюють умови і засоби запровадження графічного методу у навчально-виховному процесі сучасної середньої школи та урізноманітнюють міжпредметні зв'язки природничо-математичних дисциплін загальнонауковими методами пізнання навколишнього світу.

Практична значущість дослідження визначається створеною та реалізованою у практиці навчання фізики новою методичною системою ефективного запровадження графічного методу вивчення механічних властивостей твердих тіл і матеріалів та розробленими новими приладами для графічного дослідження деформації; методичними рекомендаціями для вчителів і студентів педагогічних вищих навчальних закладів з метою цілеспрямованої і систематичної її реалізації у навчальному процесі з фізики, а також новими лабораторними роботами і роботами фізичного практикуму для учнів середніх шкіл з урахуванням варіативного навчання фізики в школах різного типу і профілю.

Достовірність результатів дослідження забезпечується об'єктивним науковим аналізом стану теоретичної і практичної розробки проблеми, різноманітністю пропонованих методів дослідження і застосуванням методик, адекватністю методів дослідження меті дослідження, всебічним аналізом і широким обговоренням одержаних результатів та висновків з науковими працівниками, методистами, на конференціях і семінарах, а також практичною реалізацією методичних розробок і рекомендацій у навчальному процесі з фізики в школі та у вищому педагогічному навчальному закладі.

Особистий внесок здобувача полягає у виявленні шляхів підвищення ефективності запровадження графічного методу дослідження природних явищ у шкільному курсі фізики та створенні варіанту методичної системи для диференційованого вивчення різних видів деформації та її закономірностей у середніх навчальних закладах різного типу і профілю.

Апробація та впровадження результатів дослідження. Основні положення дослідження та результати висвітлювались на Всеукраїнських і міжвузівських науково-практичних конференціях (м.Кіровоград, 1996, 1998, 2000 р.р., м.Рівне, 1996р., м.Кам'янець-Подільський, 1997р., м.Київ, 1999р., Чернігів, 2000р.), на постійно діючому Республіканському семінарі "Актуальні проблеми методики навчання фізики" (м.Київ, 1998, 1999р.) та щорічних звітних наукових конференціях у КДПУ ім.В.Винниченка (1995-2000 р.р.).

Результати дослідження реалізовані у вигляді нових розроблених приладів (лабораторного і демонстраційного) для графічного запису деформації, а також системи навчального експерименту з використанням названих приладів, яка успішно запроваджена у процесі вивчення фізики в кібернетико-технічному коледжі м.Кіровограда та на фізико-математичному факультеті КДПУ ім.В.Винниченка та програмно-педагогічного забез-

печення для ЕОМ з метою посилення ролі графічного методу в навчальному процесі з фізики.

Публікації. Теоретичні основи та результати дослідження опубліковані в 3 методичних посібниках, 12 науково-методичних статтях, сім з яких опубліковані у фахових виданнях, передбачених ВАК України, а також 4 тезах у збірниках міжвузівських науково-практичних конференцій (всього 19 публікацій, загальним обсягом 12,9 друк.арк.).

На захист виносяться:

1. Виявлені основні напрямки ефективного запровадження графічного методу в шкільному курсі фізики, сутність яких полягає в:

а) створенні системи шкільного експерименту, яка ґрунтується на поєднанні навчального експерименту та графічного методу дослідження і реалізується на базі комплексу існуючого та нового обладнання шкільного кабінету фізики;

б) збільшенні кількості демонстраційних дослідів для вивчення властивостей твердих тіл і матеріалів, які дають кількісну оцінку явищам, процесам та їхнім закономірностям;

в) розробці варіативних лабораторних робіт і практикуму для учнів різного профілю навчання, що дозволяє найбільшою мірою задовольнити інтереси і бажання учнів при диференційованому вивченні на основі графічного методу різних видів деформації;

г) удосконаленні шкільного обладнання новими приладами, які можуть бути використані під час вивчення фізики, починаючи з 7 класу і закінчуючи 9-10-м класами і дозволяють реалізувати графічний спосіб подання навчального матеріалу про механічні властивості твердих тіл і матеріалів.

2. Запропонована методична система з використанням графічного методу, яка дозволяє вдосконалити методику вивчення властивостей твердих тіл і матеріалів у курсі фізики 7, 9, 10 класів, сформувані більш глибокі і міцні знання в учнів, підвищує науковий рівень та осмисленість засвоєння навчального матеріалу на основі самостійної роботи учнів, а також дозволяє ознайомити учнів з експериментальними методами дослідження, формує практичні вміння і навички роботи з приладами.

Структура дисертації. Дисертаційна робота складається із вступу, трьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (наймен.), 1 таблиці, 34 рисунків, 5 додатків. Основний зміст дисертації викладено на 173 сторінках машинописного тексту.

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, формулюються положення, що виносяться на захист, наведені відомості про апробацію отриманих результатів.

У **першому розділі** "Графічний метод дослідження у шкільному навчальному процесі з фізики" проведено аналіз проблеми запровадження графічного методу в навчальному процесі з фізики, розглядаються психолого-педагогічні та методичні аспекти використання загальнонаукових методів дослідження у поєднанні із системою шкільного фізичного експерименту. Зокрема зазначається, що значущість графічного методу подання навчальної інформації про об'єкт вивчення обумовлена вимогами необхідності методологічної переорієнтації інформативних аспектів у навчанні з повідомлення учням вже готових і добре відомих наукових фактів на активне формування системи знань, умінь і навичок, яка впливає із сучасних вимог перебудови середньої і зокрема фізичної освіти. За цих умов учень у навчальному процесі постає як активний суб'єкт.

Як вказують у своїх дослідженнях Л.С.Виготський, А.Н.Леонтьєв, В.В.Давидов, Г.С.Костюк та інші психологи, навчання повинно орієнтуватись головним чином на ще не сформовані, але вже існуючі психічні види діяльності. Виконуючи таку діяльність, учень набуває певного досвіду, за цих умов у нього розвиваються розумові здібності та мислен-

ня. У практиці пізнання учень іде від чуттєвого, яке дає людині початкову інформацію про об'єкти навколишнього світу у вигляді окремих властивостей і наочних уявлень про них, до мислення, яке, в свою чергу, дає можливість узагальнювати властивості і створювати загальні поняття, будувати в уяві дії і таким чином передбачати можливі результати, тобто планувати свої дії. Таким чином учень стає на новий щабель у пізнанні навколишнього світу й одночасно досягає значно вищого рівня у своєму розвитку.

У зв'язку із цим навчально-виховний процес повинен організовуватися із запровадженням різноманітних методів, засобів та форм навчання, широким використанням загальнонаукових методів дослідження природних явищ і процесів, до яких відноситься і графічний метод дослідження.

Аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури та досліджень свідчить, що графічний спосіб подання навчальної інформації має ряд переваг перед іншими. Він сприяє з'ясуванню динаміки явищ та процесів, що складають об'єкт вивчення, дозволяє встановити функціональні залежності між окремими фізичними величинами, що описують конкретні взаємозв'язки і властивості, закони і закономірності цих явищ і процесів, а також відіграє важливу прогностичну функцію у ході виконання досліджень.

Дуже важливим психологічним чинником застосування графічного методу дослідження у шкільному курсі фізики є можливість врахування вікових та індивідуальних особливостей учнів. Цей метод дає можливість вчителю фізики спиратися на вже сформовані види діяльності (адже графічний метод знайомий учням з математики), розширюючи уявлення учнів про межі його застосування.

Досвід і практика навчання фізики у середніх навчальних закладах різного типу і профілю показує, що широке запровадження графічного методу у практику навчання передбачає розширення знань учнів, які вони одержують не лише на уроках математики, а й під час вивчення інших дисциплін природничо-математичного циклу (фізики, хімії, біології та ін.). Особливе місце посідає графічний метод під час розв'язування різноманітних вправ і задач, у ході узагальнення та систематизації знань тощо. Зокрема, у процесі навчання фізики графічний метод дослідження природних явищ вимагає специфічного його використання під час викладання вчителем навчального матеріалу та у ході виконання демонстрацій, а також під час самостійної роботи учнів і виконання ними самостійних спостережень і дослідів у вигляді фронтальних лабораторних робіт, фізичного практикуму. Це зумовлено тим, що застосування графічного способу подання навчальної інформації залучає не лише мислення і пам'ять учнів, а й їх зір і моторні дії, формує і розвиває навички охайного виконання креслень, користування відповідним інструментом. Одночасно графічні вправи потребують меншої логічної напруженості, а в окремих випадках замінюють досить складні математичні розрахунки. Поряд з цим, графічний спосіб подання навчальної інформації дозволяє чергувати різноманітні активні форми діяльності учнів, концентрувати увагу на основному змісті навчального матеріалу, інтерпретувати та передбачати результати теоретичних та експериментальних досліджень.

Виконаний у розділі науково-методичний аналіз посібників, підручників та методичних розробок стосовно рекомендацій різноманітних видів самостійного експерименту учнів у поєднанні з графічним методом дослідження показує, що у навчанні фізики виділяються, як правило, такі основні його види: а) учні виконують дослідження і за одержаними результатами будують відповідні графіки, що дозволяє їм сформулювати висновки; б) під час досліджень за одержаними результатами і побудованими графіками, учні знаходять і визначають інші фізичні величини, залежності та фундаментальні константи; в) дослідження виконується на основі одержаного (записаного) графіку відповідної залежності, аналіз якого дозволяє визначати і досліджувати об'єкт вивчення. При цьому останній вид поєднання навчальних експериментів і графічного методу дослідження, хоча й має значні і вагомні переваги перед іншими, у навчальному процесі з фізики рекомендується, як правило, епізодично. Причини такого становища бачаться в недостатній розробці системи різ-

номанітних навчальних дослідів, обумовлені недостатнім забезпеченням шкільного кабінету фізики навчальним обладнанням та недостатньою оцінкою можливостей графічного методу.

Варіативність застосування графіків та графічного методу у ході виконання різноманітних досліджень вимагає розробки та добору різних видів навчального експерименту, які в оптимальному співвідношенні з графічним методом дозволяють досліджувати природні явища на основі самостійної пізнавально-пошукової діяльності учнів. За цих умов створення навчального обладнання та системи ШФЕ у зв'язку із запровадженням графічного методу має відповідати таким основним напрямкам: а) поєднання навчального експерименту та графічного методу повинно базуватися на створенні комплексу існуючого та нового обладнання шкільного кабінету фізики; б) вивчення механічних властивостей твердих тіл і матеріалів вимагає збільшення демонстраційних дослідів, які дають можливість на основі графіків кількісно оцінювати ці явища та їхні закономірності; в) з метою найбільшого задоволення інтересів і бажань учнів при диференційованому вивченні різних видів деформації на основі графічного методу необхідна розробка і створення системи варіативних лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму; г) ефективна реалізація графічного способу подання інформації про механічні властивості твердих тіл і матеріалів повинна базуватися на вдосконаленні існуючого та створенні нового обладнання, яке може запроваджуватися впродовж усього періоду вивчення шкільного курсу фізики.

В сучасних умовах розбудови фізичної освіти особливого значення набуває запровадження інноваційних технологій та комп'ютерної техніки. У навчанні фізики використання ЕОМ зводиться, як правило, до виконання складних обчислень, моделювання фізичних явищ і процесів, виконання комп'ютерного експерименту. Імітаційний експеримент, проведений за допомогою ЕОМ, дозволяє отримати графічні зображення, що описують об'єкт вивчення, візуалізувати досліджувану модель тощо. Отримане графічне зображення за допомогою ЕОМ та відповідного програмно-педагогічного забезпечення виокремлює поєднання графічного методу з навчальним фізичним експериментом. При цьому, у навчанні таке поєднання сприяє реалізації, крім інформативної, також прогностичної функції, яка є стержневою у науці і відіграє таку ж роль у процесі пізнання учнем об'єкту вивчення.

У **другому розділі** “Методична система для посилення графічного методу вивчення деформації” проведений комплексний аналіз навчально-виховного процесу з фізики та науково-методичного його забезпечення, в результаті якого було виявлено, що графічний метод дослідження у вивченні основ шкільного курсу фізики є ефективним засобом в організації цього процесу, у формуванні цілісної дійової системи знань, а також активізації самостійної пізнавально-пошукової діяльності учнів.

У розділі детально розглянута створена нами ефективна методична система з метою посилення графічного методу дослідження механічних властивостей твердих тіл і матеріалів. Ця система дозволяє підвищити рівень знань учнів про різні види та закономірності деформації, що вивчаються впродовж усього періоду варіативного вивчення шкільного курсу фізики.

Методична система включає:

1) комплект навчального обладнання (тобто поєднання типових приладів шкільного кабінету фізики з розробленими і рекомендованими для навчальних цілей новими приладами), котре дозволяє записати графічні залежності різних видів деформації. У роботі детально описана будова і принцип дії лабораторного і демонстраційного варіантів приладу для графічного запису деформації, подані відповідні креслення та рисунки;

2) систему різних видів навчального експерименту для варіативного вивчення властивостей твердих тіл і матеріалів на основі графічного методу. При цьому система навчальних експериментів передбачає таку послідовність, коли учні, починаючи з 7 класу, мають можливість з однотипним простим обладнанням виконувати спершу серію простих

експериментів і досліджень, а потім у старших класах, поглиблюючи свої знання і розвиваючи вміння і навички, суттєво розширювати і теоретичні і експериментальні основи вивчення деформації. Одночасно посилюється роль графічного способу подання інформації про досліджуваній об'єкт, розширюється число дослідів, які можна провести на кількісному рівні, лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму підсилюють елемент досліджень під час їх виконання. Всі навчальні експерименти дають можливість безпосередньо отримувати графічне зображення залежності між досліджуваними величинами, встановлювати конкретні співвідношення. Система створеного навчального експерименту включає 13 нових демонстрацій, 13 нових лабораторних робіт та 4 роботи фізичного практикуму;

3) програмно-педагогічне забезпечення для ефективного використання комп'ютерної техніки та ЕОМ у 9-10 класах з метою посилення графічного методу у поєднанні його із системою шкільного фізичного експерименту під час вивчення різних видів деформації та її властивостей. Програмно-педагогічне забезпечення складають 4 програми для використання ЕОМ під час вивчення питань про деформацію у 9 класі та 1 програма для поглибленого дослідження механічних властивостей твердих тіл і матеріалів учнями 10 класу;

4) методичне забезпечення для реалізації розробленої системи, що включає в себе методичні розробки та посібники для вчителів, інструкції та рекомендації для учнів та студентів педагогічних вузів.

У розділі розглянута можливість затосування графіка, отриманого під час дослідження і записаного на аркуші паперу, як дидактичного посібника. Подібний прийом варіативного використання графіків особливо цінний при різнопрофільному навчанні та з'ясуванні сутності різних видів деформації та її закономірностей у класах гуманітарного профілю.

У **третьому розділі** "Результати перевірки ефективності посилення графічного методу дослідження окремих питань при варіативному навчанні фізики" розкриті питання організації та проведення педагогічного експерименту з теми. В цьому ж розділі даються результати експертної оцінки пропонованої методичної системи.

Педагогічна перевірка пропонованої методичної системи проходила в школах м.Кіровограда та області, було охоплено 631 учень. В експерименті ставилась основна мета: оцінити ефективність пропонованої методичної системи та її вплив на активність самостійної пізнавальної діяльності учнів. Крім того, перевірялась можливість і педагогічна доцільність ознайомлення учнів з основами експериментальних методів дослідження (а саме графічного методу) під час проведення дослідів та експериментів.

У ході педагогічного експерименту було організовано спостереження за навчальним процесом і за діяльністю учнів на уроках фізики, під час виконання лабораторних робіт, робіт фізичного практикуму проводились бесіди з учнями та їх коротке опитування у ході виконання практичних завдань, аналізувались усні та письмові відповіді, проводились бесіди з учителями, методистами та науковцями з метою експертної оцінки методичних рекомендацій, нового обладнання та системи шкільного фізичного експерименту на його основі.

Для оцінки знань учнів використовувались завдання для усного опитування, результати відповідей на випускних екзаменах. Усередненні результати засвоєння учнями питань, пов'язаних з використанням графічного методу дослідження показані на діаграмі (рис.1)

Рівень достовірності отриманих результатів визначався за методикою М.І.Грабаря та К.О.Краснянської поелементного оцінювання знань учнів і визначення коефіцієнта засвоєння. Як впливає із діаграми, довірчі інтервали експериментальних та контрольних класів не перекриваються. Це дозволяє зробити висновок про значущість результатів на користь експериментальних класів на рівні достовірності 95% засвоєння навчального матеріалу.

Коефіцієнт засвоєння питань, пов'язаних з використанням графічного методу дослідження та графічного способу подання інформації значно вищий у учнів експериментальних класів.

Рис.1. Результати дослідження знань і вмінь учнів з питань, пов'язаних з використанням графічного методу: 1. Механічний рух та його характеристики. 2. Графічне зображення руху. 3. Геометрична оптика. 4. Енергія пружно-деформованого тіла. 5. Коливання та хвилі. 6. Механічні властивості твердих тіл і матеріалів. 7. Уміння і навички: а) виконання лабораторних робіт; б) розв'язування задач.

Зазначене дозволяє зробити висновок про правильність сформульованої нами гіпотези про те, що запровадження графічного методу дослідження природних явищ в навчальний процес з фізики середньої школи дає змогу підвищити рівень фізичних знань випускників.

Експертна оцінка приладів для графічного запису деформації та системи навчального експерименту на базі цього обладнання показала високу їх "дидактичну якість" та відповідність змісту навчального матеріалу, а, отже, і доцільність впровадження їх у процес вивчення курсу фізики за різнопрофільними програмами у навчальних закладах різного типу. В експертизі прийняли участь 119 експертів. Дані про експертів, результати педагогічного експерименту та експертної оцінки приведені в дисертації.

Для визначення значущості кожної вимоги вводились такі показники: показник узагальненої думки, ступінь погодженості думок експертів, статистична значущість показника погодженості думок експертів, показники активності і компетентності експертів.

Результати визначення показника ступеня погодженості думок експертів, про відносну важливість сукупності всіх запропонованих для оцінки вимог до методичної системи запропонованої нами представлені в табл.1.

Таблиця 1.

Результати визначення показника ступеня погодженості думок експертів

Вимоги	Середнє арифметичне M_j	Дисперсія D_j	Середнє квадратичне відхилення σ_j	Коефіцієнт варіації V_j
Дидактична	86	110	10,5	0,12
Інформаційна	84	136	11,7	0,13
Науково-технічна	78	201	14,2	0,18
Відповідності змісту навчального матеріалу	90	43	6,6	0,07

Обчислення інших показників, що подані в дисертації, дають право стверджувати про високу компетентність експертів та погодженість їх думок щодо оцінки варіанту запропонованої системи.

У **висновках** висвітлені основні наукові і практичні результати роботи. В результаті дослідження виявлені основні напрямки ефективного запровадження графічного методу дослідження в шкільному курсі фізики, сутність яких полягає у: а) поєднання навчального

експерименту та графічного методу повинно базуватися на створенні комплексу існуючого та нового обладнання шкільного кабінету фізики; б) вивчення механічних властивостей твердих тіл і матеріалів вимагає збільшення демонстраційних дослідів, які дають можливість на основі графіків кількісно оцінювати ці явища та їхні закономірності; в) при диференційованому вивченні різних видів деформації на основі графічного методу необхідна розробка і створення системи варіативних лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму; г) ефективна реалізація графічного способу подання інформації повинна базуватися на вдосконаленні існуючого та створенні нового обладнання, яке може запроваджуватися впродовж усього періоду вивчення шкільного курсу фізики.

З метою реалізації концептуальних засад створена методична система, яка передбачає варіативність використання графічного методу дослідження у навчальному процесі з фізики і включає комплект навчального обладнання; систему різних видів навчального експерименту для варіативного вивчення властивостей твердих тіл і матеріалів на основі графічного методу; програмно-педагогічне забезпечення для ефективного використання комп'ютерної техніки та ЕОМ; методичне забезпечення для реалізації розробленої системи.

Результати дослідження свідчать про доцільність подальшого вивчення проблеми запровадження графічного методу дослідження природних явищ у шкільному курсі фізики, зокрема подальшого вивчення потребують питання з'ясування психолого-педагогічних особливостей запровадження графічного методу під час вивчення фізичних явищ і процесів у основній та старшій школі; з'ясування та дослідження міжпредметних зв'язків дисциплін природничо-математичного циклу з метою ефективного застосування графічного методу у навчально-виховному процесі середніх навчальних закладів різного типу і профілю; розробка і створення конкретних навчальних установок, пристроїв та їх комплектів для посилення графічного методу дослідження не лише механічних явищ і процесів, а й змісту інших розділів курсу фізики, особливо електродинаміки, оптики, квантової фізики; окремою досить важливою проблемою є запровадження комп'ютерної техніки та ЕОМ з метою реалізації графічного способу подання інформації про різні об'єкти вивчення, особливо об'єкти мікросвіту; розширення експериментальних можливостей створеного навчального обладнання та системи дослідів на його основі для широкого запровадження у практику диференційованого навчання фізики та вивчення можливостей рекомендації стосовно масового запровадження у навчальному процесі з фізики у середніх навчальних закладах різного типу.

Основні положення дисертаційного дослідження відображені у 19 публікаціях, основними з яких є:

1. Сальник І.В. Оптимальне поєднання графічного методу і навчального експерименту при вивченні деформації //Вісник Чернігівського державного педагогічного університету /Наук.ред. проф.Савченко В.Ф. – Чернігів: 2000, Вип.3.- С.120-123 (0,3 др.арк.)
2. Величко С.П., Сальник І.В. Система лабораторних робіт для посилення графічного методу вивчення механічних властивостей твердих тіл і матеріалів //Нові технології навчання.- К.: ІЗМН, 1998 – Вип.22.- С.142-150 (11,2/0,3 др.арк.).
3. Величко С.П., Сальник І.В., Костенко Л.Д. Шкільний фізичний експеримент як педагогічна система у сучасній різнопрофільній школі.//Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін. - Рівне: РДГУ, 1999- Вип.1.-С.35-45 (співавт.:1,2/0,3 др.арк.).
4. Сальник І.В. Поєднання демонстраційного експерименту та графічного методу вивчення різних видів деформації // Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. –1999.- Вип.16.- С.27-32 (0,45 др.арк.).
5. Сальник І.В. Концептуальні засади запровадження графічного методу в навчаль-

ний процес з фізики // Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. - 2000.-Вип.22.- С.

6. Сальник І.В., Величко С.П. Простий прилад для вивчення механічних властивостей твердих тіл і матеріалів. //Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю. – Кам'янець-Подільський: - 1997.-С.94-95 (0,12/0,06 др.арк.)

7. Величко С.П., Сальник І.В., Графічний метод як засіб посилення діяльнісного підходу під час диференційованого вивчення фізики. // Світогляд.-1996.-№3.- С.37-40 (0,45/0,25 др.арк.)

8. Сальник І.В. Висхідні аспекти посилення графічного методу викладання фізики в сучасній середній школі. //Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі. Ч.1.- Кіровоград: КДПУ.-1998.-С.70-72 (0,15 др.арк.)

9. Сальник І.В. Графічний метод як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів з фізики. //Актуальні проблеми вивчення природничо-математичних дисциплін у загальноосвітніх навчальних закладах України. – К.: КДУ ім.Т.Шевченка.-1999.-С.106-107 (0,13 др.арк.)

10. Графічний спосіб одержання знань як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів у основній школі: Методичні рекомендації/ В.І.Баштовий, Л.П.Величко, С.П.Величко, І.В.Сальник.- К.: УДПУ, 1997.-57с. (4,2/1 др.арк.).

11. Лабораторний практикум з фізики. Методичні рекомендації для студентів кібернетико-технічного коледжу./С.П.Величко, Л.Д.Костенко, І.В.Сальник. –Кіровоград: ННПК, 1998.-34с.(1,7/0,5 др.арк.)

12. Методичні рекомендації до лабораторних робіт з “Шкільного курсу фізики та методики її викладання” / С.П.Величко, В.П.Вовкотруб, І.В.Сальник, Н.В.Федішова. – Кіровоград: КДПУ, 1997. – 22с.(1,28/0,32 др.арк.)

13. Величко С.П., Сальник І.В. Демонстраційний прилад для дослідження деформації на основі графічного методу.// Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції “Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі”. Ч.2.- Кіровоград, 1996.- С.29-31.(0,15/0,1 др.арк.)

В роботі 2 автору належить ідея створення системи лабораторних робіт, розробка методики їх запровадження у навчальному процесі з фізики. В роботі 3 автор оцінювала функцію шкільного фізичного експерименту та його зв'язки з методами дослідження природних явищ. У роботах 6 та 13 автору належить розробка та створення демонстраційного приладу для вивчення механічних властивостей твердих тіл і матеріалів. У роботі 7 автору належить ідея про запровадження графічного методу як засобу посилення діяльнісного підходу під час вивчення різних видів деформації. У роботах 10, 11 автором розроблена система лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму з питань дослідження різних видів деформації для учнів основної школи та студентів кібернетико-технічного коледжу. У роботі 12 автором підготовлене завдання для студентів фізико-математичного факультету педагогічного навчального закладу з питань дослідження деформації на основі графічного методу.

Анотація

Сальник І.В. Графічний метод дослідження природних явищ у шкільному курсі фізики. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук із спеціаль-

ності 13.00.02 – теорія і методика навчання фізики. Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова, Київ, 2000.

У дисертації на основі аналізу навчально-виховного процесу з фізики сформульовані основні напрямки подальшого розвитку проблеми запровадження графічного методу під час диференційованого вивчення фізики. Подана науково обгрунтована методична система на основі поєднання системи шкільного фізичного експерименту із графічним методом дослідження механічних властивостей твердих тіл і матеріалів, яка дозволяє підвищити рівень засвоєння питань про деформацію, її закони та закономірності та активізувати пізнавально-пошукову діяльність школярів у навчально-виховному процесі. Основні результати праці знайшли впровадження в навчально-виховному процесі загальноосвітніх шкіл, педагогічного університету, інституту перепідготовки та підвищення кваліфікації учителів фізики.

Ключові слова: метод, графічний метод дослідження, шкільний фізичний експеримент, спосіб подання інформації, методична система.

Анотація

Сальник І.В. Графический метод исследования природных явлений в школьном курсе физики. – Рукопись.

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

В диссертации дан психолого-педагогический анализ проблемы внедрения графического метода исследования в школьном курсе физики. Научно-методический анализ учебно-воспитательного процесса дает право утверждать, что графический метод исследования явлений и их закономерностей в процессе обучения физике занимает особое место при решении различных дидактических целей. Особую значимость приобретает использование графического метода исследования природных явлений в процессе дифференцированного обучения физике в сочетании со школьным физическим экспериментом. Анализ показывает, что в существующих методических пособиях и рекомендациях еще мало разработок, которые сочетают в себе одновременное использование графического метода и эксперимента для исследования физических явлений, составляющих предмет изучения в средней школе.

В работе выявлены основные направления эффективного внедрения графического метода исследования в школьном курсе физики с целью повышения уровня знаний учащихся и активизации их познавательной деятельности. Сущность этих направлений состоит в создании системы школьного физического эксперимента на базе комплекса существующего, а также нового оборудования кабинетов физики средних школ; увеличении количества демонстраций, дающих количественную оценку явлениям; разработке вариативных лабораторных работ и работ физического практикума для учащихся; усовершенствовании школьного оборудования новыми приборами, которые могут быть одинаково эффективно использованы начиная с 7 класса и заканчивая 9-10 классами.

В работе описана созданная автором методическая система с использованием графического метода, которая позволяет усовершенствовать методику изучения механических свойств твердых тел и материалов в курсе физики 7, 9, 10 классов. Описанная система включает в себя: новые разработанные и созданные приборы для графического метода исследования деформации; систему учебных демонстраций, лабораторных работ и работ физического практикума на основе этих приборов; программно-педагогическое обеспечение для ЭВМ; методические рекомендации для учителей, а также рекомендации и инстру-

кции к работам для студентов педагогических вузов и учащихся. Установлено, что внедрение предложенной системы в учебном процессе позволяет сформировать более глубокие и прочные знания, повысить научный уровень и осмысленность усвоения учебного материала на основе самостоятельной работы учащихся, а также ознакомить их с экспериментальными методами исследования, формирует умения и навыки работы с приборами. Одновременно усиливается роль графического способа подачи информации об исследуемом объекте, расширяется число опытов, которые можно провести на количественном уровне, лабораторные работы и работы физического практикума усиливают элемент исследования во время их выполнения. Все учебные эксперименты дают возможность непосредственно получить графическое изображение зависимости между исследуемыми величинами, устанавливать конкретные соотношения.

Созданная система учебного эксперимента включает 13 новых демонстраций, 13 новых лабораторных работ и 4 работы физического практикума. Программно-педагогическое обеспечение составляет 4 программы для использования во время проведения физического эксперимента ЭВМ в 9 классе и 1 программа для углубленного исследования механических свойств твердых тел и материалов учащимися 10 класса.

Исследование показало, что созданная методическая система может использоваться вариативно. Это особенно ценно при выяснении сущности различных видов деформации и ее закономерностей в классах гуманитарного профиля. Предложенная система учебного эксперимента в сочетании с графическим методом характерна постепенным усложнением познавательной деятельности школьников, значительным расширением и углублением содержания изучаемого материала о механических свойствах твердых тел и материалов в 7, 9, 10 классах при дифференцированном обучении.

Результатами экспериментальной проверки доказана справедливость выдвинутой гипотезы о возможности и целесообразности широкого внедрения графического метода исследования изучаемых объектов в школьном курсе физики. При этом уровень знаний учеников повышается, а их объем расширяется и углубляется.

Результаты исследования свидетельствуют о целесообразности дальнейшего изучения проблемы внедрения графического метода исследования в учебно-воспитательном процессе по физике по таким направлениям: изучение вопросов выяснения психолого-педагогических особенностей внедрения графического метода в процессе изучения физики в основной и старшей школе; исследование межпредметных связей дисциплин естественно-математического цикла с целью эффективного использования графического метода в учебно-воспитательном процессе учебных заведений различного типа и профиля; разработка и создание конкретных учебных установок и их комплектов на основе графического метода исследования для изучения не только механических явлений, а и явлений электродинамики, оптики, квантовой физики.

Основные результаты работы нашли внедрение в учебно-воспитательном процессе общеобразовательных школ, педагогического университета, курсов переподготовки учителей физики.

Ключевые слова: метод, графический метод исследования, школьный физический эксперимент, способ представления информации, методическая система.

Annotation

Salnik I.V. Graphic Method of Investigation of Nature Phenomen in School Course of Physics – Manuscript

Candidate of Pedagogics Thesis in speciality 13.00.02 – Methodology of Teaching Physics. Dragomanov National University, Kijiv, 2000.

In the dissertation on the basis of analysis of the teaching process in physics the main directions of the future development of the application of graphic method in the process of differentiated teaching of physics.

There introduced a scientifically grounded methodical system on the basis of uniting of the system of school physical experiment and the graphic method of research of the mechanic qualities of solids which allows to increase the level of understanding questions of deformation and to activate cognitive activity of pupils in the process of studying. The hypothesis of experimental research is tested in the teaching-learning process and the extra-curricula activities in secondary schools, pedagogical university, in-service teacher training courses in physics.

Key words: method, graphical method of investigation, school physical experiment, way of information representation, methodical system.