

**КІРОВОГРАДСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА**

**ПЕТРИЦЯ Андрій Назарович**

УДК 53(07)+372.853

**СПІВВІДНОШЕННЯ ВІРТУАЛЬНОГО ТА РЕАЛЬНОГО У  
НАВЧАЛЬНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ У ПРОЦЕСІ  
ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ**

**13.00.02 — теорія та методика навчання (фізика)**

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

**Кіровоград – 2010**

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 університеті  
імені Володимира Винниченка, завідувач кафедри  
фізики та методики її викладання.

**Офіційні опоненти :** доктор педагогічних наук, професор,  
**Іваницький Олександр Іванович,**  
Запорізький національний університет,  
завідувач кафедри фізики і методики її викладання;

кандидат педагогічних наук, доцент,  
старший науковий співробітник  
**Головко Микола Васильович,**  
Інститут педагогіки АПН України,  
завідувач лабораторії математичної і фізичної освіти.

Захист відбудеться «29» червня 2010 року о 12.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 23.053.04 в Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка за адресою: 25006, м. Кіровоград, вул. Шевченка, 1, зал засідань.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка за адресою: 25006, м. Кіровоград, вул. Шевченка, 1.

Автореферат розісланий «20» травня 2010 р.

**Вчений секретар**  
спеціалізованої вченої ради

**Н.В. Подопрігора**

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність дослідження.** Основна мета сучасного етапу розбудови державної системи освіти за умов відтворення і зміцнення інтелектуального потенціалу України та інтеграції у світовий освітній простір головним чином полягає у всебічному розвитку особистості школяра з урахуванням його здібностей, нахилів та потреб. Зазначені основні завдання, що ставляться перед загальноосвітньою школою, вимагають переносу акцентів у навчально–виховному процесі з пасивного накопичення знань на формування творчої активної особистості школяра, формування працелюбності та розвитку індивідуальних його здібностей і таланту, формування готовності до самоосвіти. Ці пріоритетні напрямки розбудови фізичної освіти в загальноосвітніх навчальних закладах (ЗНЗ) реалізуються через удосконалення навчально–виховного процесу з фізики, поліпшення і розробку нових засобів навчання, розвиток сучасних педагогічних технологій та їхнє запровадження у навчанні фізики. Значущість цих аспектів для навчально–виховного процесу з фізики зростає саме упродовж останніх років, оскільки у зв'язку з переходом на 12-річний термін навчання у ЗНЗ шкільний курс фізики вивчається як два центри, перший з яких передбачає вивчення основ фізики у 7–9 класах як систематичний базовий курс, що закладає основи фізичних знань з урахуванням пізнавальних інтересів учнів, розвитку їхніх здібностей, формування схильності до навчання фізики і має реалізовуватися через особистісно орієнтований підхід в організації пізнавальної діяльності. За цих обставин програмою з фізики для 12-річної школи важливе місце у навчанні відводиться спрямуванню навчальної інформації на засвоєння основ фізичної галузі, опанування наукових методів пізнання та формуванню практичних умінь і навичок учнів й оволодіння досвідом практичної діяльності з метою одержання нових знань та їх узагальнення і використання на практиці, котрі згодом будуть доповнюватися і розширюватися у старшій школі. За цих умов особлива роль відводиться шкільному фізичному експерименту, який виконує функцію методу навчального пізнання, завдяки чому у свідомості учнів утворюються нові зв'язки і відношення й формується суб'єктивно нове особистісне знання. Ретроспективний аналіз змісту, структури курсу фізики та методики його викладання в основній школі переконує в тому, що уже з перших уроків фізики у 7 класі є можливість широкого запровадження різних інноваційних педагогічних технологій, що спрямовані на посилення ролі учня як суб'єкта навчання та активізацію його самостійної пошукової діяльності у процесі навчання, коли учень може самостійно виконувати низку дослідницьких завдань, використовуючи як спеціальне навчальне обладнання, так і сучасні засоби моделювання та комп'ютерну техніку. Прагнення методистів і вчителів до поєднання різних аспектів навчально–пізнавальної діяльності уже на першому етапі систематичного вивчення фізики в основній школі, а також спроба цілісно охопити багатоаспектний зміст такої діяльності школярів сприяє

ефективному розвитку та розв'язанню основних освітніх завдань підвищення рівня фізичної освіти на основі організації цілеспрямованої навчальної діяльності учнів. Зазначені аспекти вдосконалення фізичної освіти закладено у програмах з фізики, де акцентується особлива увага на тому, що курс фізики може вивчатися на діяльнісному та особистісно орієнтованому підході до організації навчального процесу з урахуванням системно структурного аналізу процесу навчання як педагогічної системи.

Методика навчання фізики на сьогодні збагатилася дієвими ідеями, новими методичними та організаційними вирішеннями й ефективними засобами навчання, які досліджували В.О.Буров, О.І.Бугайов, С.У.Гончаренко, А.М.Гуржій, Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, Б.Ю.Миргородський, С.А.Хорошавін, В.Г.Разумовський, А.В.Усова, М.Н.Шахмаєв та інші, а також сучасні вітчизняні дослідники в галузі методики навчання фізики П.С.Атаманчук, С.П.Величко, В.П.Вовкотруб, М.В.Головко, А.А.Давиденко, О.І.Іваницький, А.В.Касперський, М.Т.Мартинюк, А.І.Павленко, Н.В.Подопригора, М.І.Садовий, І.В.Сальник, В.П.Сергієнко, В.Д.Сиротюк, Б.А.Сусь, В.Д.Шарко, М.І.Шут, О.О.Чінчой.

Перехід до вивчення фізики за програмами для 12-річної школи виявився недостатньо забезпеченим, як з огляду матеріально-технічної бази кабінету фізики, так і навчально-методичного забезпечення цього процесу, а також недостатньою розробленістю методики вивчення фізики, яка має базуватися на особистісно орієнтованому підході й особливо на першому етапі у 7–9 класах, де суттєвих змін зазнав як зміст, так і процесуальна сторона його реалізації, що обумовлена низкою таких *суперечностей*:

- зміст курсу фізики основної школи подано як цілісний навчальний матеріал з усіх розділів фізики, який зазнав суттєвих змін як за структурою, так і за пропонованими основними методами його вивчення, але фактично методика навчання фізики школярів, починаючи з 7 класу, залишилася традиційною, без будь-яких змін навчальної діяльності школярів;

- пошуки у психолого-педагогічних дослідженнях доводять доцільність суттєвого посилення ролі учня у навчанні, підтверджують необхідність оцінки навчальної діяльності школяра як суб'єкта процесу учіння, який має самостійно опанувати навчальну інформацію, уміти відшукувати її, робити аналіз, оцінювати рівень своїх досягнень, розуміти й усвідомлено оцінювати своє місце у процесі пізнання оточуючого світу, однак запроваджувана методика навчання фізики в основній школі базується на уявленнях, що виокремлюють як головну лише навчальну діяльність вчителя;

- систематичне вивчення курсу фізики особливо в основній школі має пронизуватися широким запровадженням шкільного експерименту, як педагогічної системи, а матеріально-технічна база кабінету фізики не забезпечує повної реалізації можливостей системи шкільного фізичного експерименту (ШФЕ) як ефективно діючої педагогічної системи, включаючи

використання інформаційних засобів та інноваційних технологій навчання, хоча й навчальний фізичний експеримент та сучасні інформаційні технології найбільшою мірою стимулюють і підвищують інтерес учнів до самостійної пізнавальної діяльності;

- розвиток комп'ютерних технологій приводить до потреби широкого їх запровадження і в навчально-виховному процесі, однак у практиці вчителі фізики дуже часто виявляють не обґрунтоване і не виважене, а інколи суцільне безпідставне використання або ігнорування комп'ютерними технологіями у процесі навчання фізики. Разом з тим спостерігається відсутність методичних посібників і рекомендацій, котрі розкривали б наближені до найдоцільніших, близьких до оптимальних варіантів використання персональних комп'ютерів з метою візуального моделювання явищ і процесів, що вивчаються, встановлення законів і закономірностей їхнього перебігу та виконання вимірювань і розрахунків одержаних результатів тощо.

Системно структурний аналіз навчального процесу з фізики та методики її викладання і дозволяє визначити можливі напрямки їх удосконалення, огляд сучасних інноваційних педагогічних технологій та наукових досліджень і методичного забезпечення свідчить, що в процесі навчання провідною його компонентою виокремлюється самостійна пізнавальна діяльність учнів, роль і місце якої у навчальні змінюється у бік активізації самостійної пошукової діяльності кожного школяра як суб'єкта – здобувача знань, умінь і навичок. Тому до основних напрямків відноситься така організація цілеспрямованої навчальної діяльності (ЦНД) школярів, аби кожний із них мав можливість найбільшою мірою виявити свої задатки і творчі здібності, особисті можливості та власні бажання до дії, до пізнання нового. У цьому аспекті системне поєднання методів і прийомів, способів і засобів, якими вчитель організовує пошукову діяльність учнів та комплексне їх запровадження дозволяє найкращим чином організувати процес навчання з метою активізації пізнавальних здібностей школярів.

Важливість даної проблеми зумовлена розвитком сучасних технологій, в результаті чого у світі широко використовуються нові інноваційні технології навчання (НІТН), що сприяють оволодінню й управлінню комп'ютерними моделями для опанування навчальною інформацією, пробуджуючи в учнів творчу фантазію і стимулюючи у них активну пізнавальну діяльність та підвищуючи інтерес до процесу навчання й розуміння принципів практичного застосування набутих знань.

За цих обставин важливим є і той аспект, що використання персонального комп'ютера (ПК) і відповідного програмного педагогічного забезпечення (ППЗ) у навчанні фізики не може замінити реального фізичного експерименту, хоча й достатньо доповнює і поглиблює його, дає можливість кожному учневі розкрити і з'ясувати у властивому саме для нього підході й темпі опрацювання

навчальної інформації стосовно конкретних тем і розуміння фізичної сутності конкретного фізичного поняття, закону, закономірності.

Виходячи із зазначеного у вивченні фізики в основній школі обрано тему дослідження **“Співвідношення віртуального та реального у навчальному експерименті у процесі вивчення фізики в основній школі”**.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційне дослідження виконано згідно тематичного плану держбюджетної теми: «Науково–методичні засади впровадження інформаційно–комунікаційних технологій навчання фізики і астрономії в умовах переходу школи на нові стандарти та 12–річний термін навчання» (держ. реєстр. № 0106U12336), яка частково виконувалася Науковим центром розробки засобів навчання, що з 2000 року створений Інститутом інформаційних технологій і засобів навчання АПН України на базі кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Автором проводилося дослідження в аспекті виокремлення та конкретизації можливостей організації цілеспрямованої навчальної діяльності учнів у процесі виконання навчальних експериментів і лабораторних робіт з фізики та використання з цією метою інформаційних комп'ютерних технологій в умовах переходу на 12-річний термін навчання.

Тему дослідження затверджено на засіданні вченої ради Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (протокол № 15 від 26.06.2006) та узгоджено в Раді з координації наукових досліджень в галузі педагогіки та психології в Україні (протокол № 4 від 22.04.2008)

**Об'єктом дослідження** обрано навчально–виховний процес з фізики в основній школі.

**Предметом дослідження** є організація цілеспрямованої навчальної діяльності учнів з фізики в основній школі на основі нових інноваційних педагогічних технологій, що базуються на доцільному співвідношенні реального та віртуального навчального експерименту.

**Мета дослідження:** розробити й обґрунтувати методику і техніку навчального експерименту з фізики в основній школі за програмами 12–річної школи з використанням нових інноваційних педагогічних технологій, що посилюють роль і значущість самостійної пізнавальної діяльності учня.

В основу дослідження було покладено **гіпотезу**, згідно якої науково–обґрунтоване застосування інноваційних технологій з урахуванням оптимального співвідношення реальних і віртуальних навчальних експериментів у процесі навчання фізики в основній школі дозволить підвищити рівень навчальних досягнень учнів і їх роль як суб'єкта навчання; активізуватиме пізнавально–пошукову діяльність і зацікавить учнів до вивчення фізики через цілеспрямовану навчальну діяльність, яка реалізується

відповідною методикою її організації; підвищить інтерес учнів до навчання фізики.

Об'єкт, предмет, мета і гіпотеза дослідження зумовили необхідність виконання таких **завдань**:

1. Вивчити стан проблеми навчання фізики в основній школі згідно програм з фізики для 12-річної школи;

2. Проаналізувати наукові дослідження та методичну літературу для виявлення можливих варіантів розв'язання існуючих протиріч у навчально-виховному процесі з фізики в основній школі;

3. Визначити можливі співвідношення віртуальних і реальних навчальних експериментів, що реалізуються інноваційними педагогічними технологіями у навчанні фізики з урахуванням якості знань, умінь і навичок з фізики;

4. Розробити методику організації цілеспрямованої навчальної діяльності учнів з фізики у 7–9 класах з урахуванням наближеного до оптимального використання сучасних інформаційних технологій у системі ШФЕ в основній школі;

5. Визначити ефективність методики оптимального запровадження НІТН та вплив цілеспрямованої навчальної діяльності учнів на якість і рівень знань учнів з фізики.

6. Підготувати та апробувати методичні посібники і рекомендації з метою підвищення результативності організації цілеспрямованої навчальної діяльності учнів з фізики в основній школі.

У вирішенні цих завдань використовувались такі **методи дослідження**:

**теоретичні:** системно структурний аналіз навчального процесу та його складові, зокрема підсистеми ШФЕ як ефективно діючої педагогічної системи, порівняльний аналіз досліджень та науково–методичної літератури, аналіз програм, підручників та методичних посібників з методики фізики, моделювання процесу навчання й учіння, розробка ЦНД учнів з фізичного експерименту; обробка результатів дослідження методами математичної статистики;

**емпіричні:** діагностичні (анкетування, тестування, бесіди з вчителями та учнями), обсерваційні (спостереження навчального процесу, аналіз уроків з фізики у 7–9 класах, письмових робіт учнів, узагальнення передового педагогічного досвіду), експериментальні (організація і проведення констатувального та формувального експерименту), експертна оцінка результатів дослідження і методичних розробок.

Перелічені методи використовувались у їхньому взаємозв'язку і взаємодоповненні.

**Методологічною основою** дослідження є теорія пізнання, її основні методологічні принципи та методологічні підходи (структурно функціональний, системний, прогностичний, діяльнісний), принципи цілісності дослідження дидактичних процесів і комплексного використання методів

дослідження, взаємозв'язок навчання і розвитку особистості, врахування вікових та індивідуальних особливостей особистості суб'єкта навчання.

**Наукова новизна одержаних результатів дослідження** полягає у тому, що на основі науково–методичного, системно структурного аналізу та діяльнісного підходу:

- *вперше* запропоновано та обґрунтовано співвідношення між віртуальними та реальними фізичними експериментами при вивченні фізики у 7 – 9 класах згідно програм для 12–річної школи; розкрито сутність поняття «віртуального» та можливості його запровадження не лише для оцінки змістових аспектів навчальної інформації з фізики, а й з метою використання його у процесуальному аспекті реалізації інноваційних локальних технологій дослідницького характеру, що сприяють організації самостійної цілеспрямованої навчальної діяльності учнів основної школи; рекомендована методика поєднання реальних і віртуальних досліджень у процесі виконання лабораторних робіт у 7 – 9 класах основної школи;

- *вдосконалено* методику і техніку виконання демонстрацій та лабораторних робіт у шкільному курсі фізики, як оптимального співвідношення виконання віртуальних і реальних досліджень, що базуються на інформаційно–комп'ютерних технологіях і підвищують прогностичну функцію системи ШФЕ у навчальному процесі; методику навчання фізики через посилення ролі у процесі навчання цілеспрямованої навчальної діяльності учнів, що дозволило підвищити рівень фізичної освіти, інтерес учнів до експериментування та активність школярів у навчанні фізики;

- *отримала подальший розвиток* методика навчання у школі через реалізацію дидактичних принципів науковості, послідовності і доступності, структурних взаємозв'язків між віртуальними та реальними експериментами.

**Практичну значущість дослідження** складає пропонована методика і модель організації цілеспрямованої навчальної діяльності учнів у 7–9 класах та відповідні методичні матеріали, що дозволяють оптимізувати запровадження комп'ютерних технологій у навчанні фізики та у виконанні фронтальних лабораторних робіт на першому етапі систематичного вивчення фізики в основній школі.

**Результати дисертаційного дослідження впроваджено** в практику роботи шести загальноосвітніх шкіл м. Миколаєва та Миколаївського району Львівської області: Миколаївська гімназія (довідка № 56 від 24.04.2009), Миколаївська ЗОШ № 2 I – III ст. (довідка № 43 від 20.03.2009), Дроговизька ЗОШ I – III ст. (довідка № 86 від 19.06.2008), Гірська ЗОШ I – III ст. (довідка № 86 від 15.05.2008), Розвадівська ЗОШ I – III ст. (довідка № 07 від 4.02.2009), Липівська ЗОШ I – III ст. (довідка № 51 від 3.04.2009).

**Апробація результатів дослідження** здійснювалася оприлюдненням та обговоренням їх на *міжнародних* науково–практичних конференціях: «Сучасні проблеми дидактики фізики» (Кіровоград, 2006), «Інновації в навчанні фізики



та дисциплін технологічної освітньої галузі: міжнародний та вітчизняний досвід» (Кам'янець – Подільський, 2008); «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (Кіровоград, 2008, 2009), «Актуальні питання методики навчання фізики та астрономії в середній та вищій школах», присвяченій 55-річчю створення кафедри методики фізики НПУ імені М.П. Драгоманова (Київ, 2008); результати дослідження обговорювались і отримали схвалення та рекомендовані для експериментальних перевірок на засіданнях кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В. Винниченка (2006 - 2009).

**Публікації.** Основний зміст і результати дослідження висвітлено у 10 науково-методичних працях, з них 9 праць написано без співавторів, 5 статей у провідних наукових фахових виданнях, 5 методичних рекомендацій.

**Особистий внесок автора у роботах, виконаних у співавторстві:** у методичних порадах вчителям [6] для використання комплекту ППЗ з фізики лабораторії «КВАЗАР–Мікро» автором опрацьована і описана методика запровадження програмного продукту у процесі вивчення фізики.

**Структура і обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу та загальних висновків, списку використаних першоджерел (322 найменувань), 11 додатків. Основний текст дисертації викладено на 196 сторінках і містить 27 рисунків, 13 таблиць. Повний обсяг дисертації складає 271 сторінку.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано вибір теми дослідження та її актуальність, визначено об'єкт, предмет, мету, завдання та методи дослідження, сформульовано гіпотезу дослідження, розкрито наукову новизну, практичне значення наукових результатів, подано інформацію про апробацію та впровадження одержаних результатів, про публікації автора, особистий внесок, про структуру та обсяг дисертації.

У першому розділі **«Науково-теоретичні основи використання традиційних та інформаційних технологій у навчанні фізики в основній школі»** здійснюється огляд науково-методичної та психолого-педагогічної літератури і наукових досліджень щодо психологічних, дидактичних та методичних проблем навчання фізики, зокрема вивчення фізики в основній школі за програмами для 12-річної школи.

З цією метою з урахуванням результатів комплексного аналізу розглянуто процес навчання фізики у загальноосвітньому навчальному закладі і показано, що системно-структурний аналіз дозволяє виділити таку підсистему, як навчальний фізичний експеримент, який розглядається як складна педагогічна система з основними її складовими та взаємозв'язками між ними, де до основних компонент відносяться діяльність вчителя і учнів. На відміну від

раніше представленого варіанту такої компоненти у дослідженнях С.П.Величка, Л.Д.Костенко, С.М.Гайдука та Е.П.Сірика показано, що у сучасних умовах формування і розвитку фізичної освіти в ЗНЗ різного типу і профілю для цієї невід'ємної складової навчального процесу притаманне значне посилення ролі учня та його навчально-пошукової діяльності на різних етапах, у тому числі й на завершальному, коли здійснюється контроль і оцінка та коригування навчальних досягнень з фізики. Таким чином, базуючись на діяльнісному підході та враховуючи посилення ролі самостійної навчальної діяльності школярів, у схематичній інтерпретації підсистеми ШФЕ (рис.1), ми виокремлюємо такі складові, як: контроль вчителем навчальних досягнень учня, які він досягає засобами експериментування; самоконтроль (самооцінка, самоаналіз) учнем власних досягнень у навчальному процесі з фізики; контроль і оцінка та коригування фізичних знань, умінь і навичок, які мають місце у спільній навчально-пошуковій діяльності вчителя і учнів, де і вчитель, і учні проявляють свою мету, бажання, здібності, плани на майбутнє в опануванні основами фізики при керівній функції вчителя.

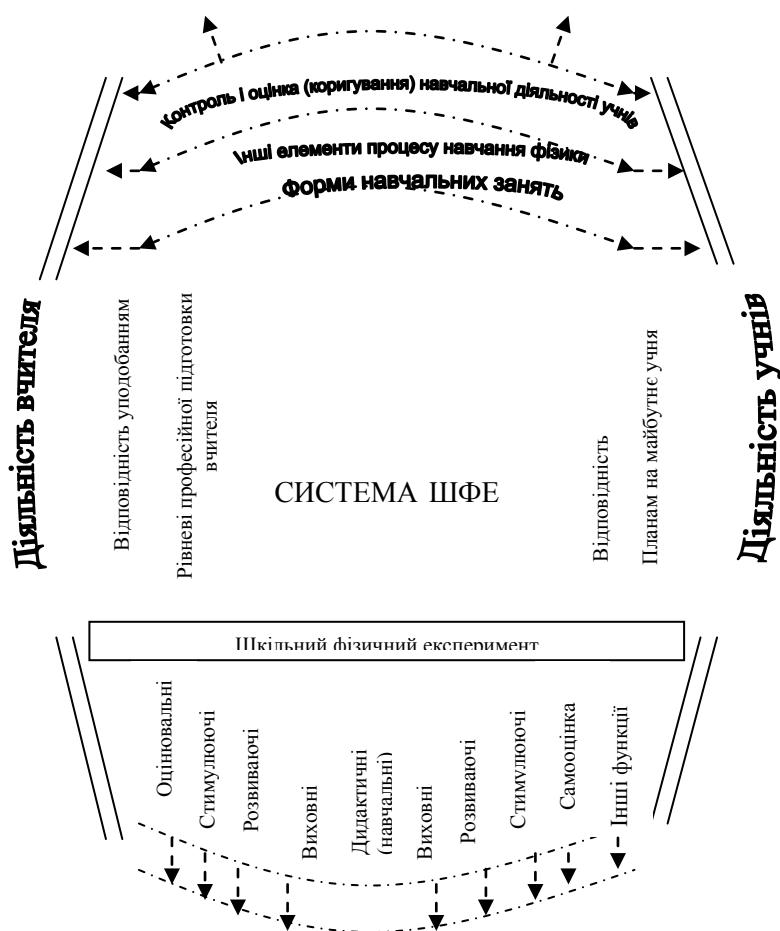


Рис.1. Функції, місце і взаємозв'язки підсистеми «Шкільний фізичний експеримент» у навчальному процесі.

В сучасних умовах широкого запровадження у навчання комп'ютерної техніки та сучасних інноваційних технологій уже на першому етапі вивчення фізики в 7-9 класах узагальнено, що ефективними можуть бути ряд педагогічних технологій, до яких відноситься технологія традиційного навчання, проблемного навчання, технологія особистісно орієнтованого навчання та розвивального навчання, технологія розвитку критичного мислення, технологія програмованого навчання, інтерактивного навчання та інші, кожна з яких стисло характеризується за сутністю, структурою, видами діяльності вчителя і учнів, їхніми особливостями та іншими критеріями.

Серед усього комплексу можливих педагогічних технологій та інновацій визначені найбільш доцільні для використання під час вивчення фізики в основній школі за програмами 12-річної школи.

На основі комплексного аналізу навчального процесу з фізики у сучасній загальноосвітній школі на першому етапі систематичного вивчення фізики узагальнено, що процес навчання має базуватися на експериментальній основі з використання різноманітних видів навчального експерименту як ефективно діючої педагогічної системи, котра охоплює усі основні компоненти процесу навчання і дозволяє суттєво активізувати пошукову пізнавальну діяльність школярів; в умовах прогресивного запровадження комп'ютерних технологій у навчанні фізики доцільним є організація і побудова навчального процесу на основі інформаційних комп'ютерних технологій, котрі забезпечують кожному учневі властиві саме йому темп сприйняття та обсяг опанування навчальної інформації, її обробка і осмислення, що формує нові знання; в умовах широкого використання ІКТ доцільною є розробка методики організації цілеспрямованої навчальної діяльності учнів та її реалізація на основі навчальних експериментів і лабораторних робіт з фізики, що має забезпечити посилення ролі індивідуальної пізнавальної діяльності учнів, їхнього інтересу і зацікавленості, коли навчальне експериментування будується на основі реального обладнання і комп'ютерного моделювання у наближеному до оптимального варіанту їхнього поєднання.

У другому розділі «**Дидактична система навчального експерименту для вивчення фізики в основній школі**» обґрунтовується доцільність побудови навчального процесу у 7-9 класах із запровадженням сучасних інноваційних технологій навчання на основі цілеспрямованої навчальної діяльності учнів у процесі виконання фізичних дослідів і лабораторних робіт, обґрунтовується методика організації ЦНД учнів за програмами вивчення фізики в основній школі, зроблено аналіз рекомендованих програмами демонстрацій, фронтальних лабораторних робіт та визначені варіанти, що близькі до оптимального співвідношення між реальними та віртуальними навчальними дослідями у процесі реалізації ЦНД учнів основної школи.

На основі аналізу психолого-педагогічних досліджень П.Я.Гальперіна, В.В.Давидова, Д.Б.Ельконіна та їхніх послідовників розкриті основні *ознаки* цілеспрямованої навчальної діяльності учнів у процесі навчання фізики:

- спрямованість не на отримання готових результатів, а на формування особистості школяра, на оволодіння учнем певною дією чи умінням на засвоєння конкретного знання та вироблення певних якостей;

- спрямованість не так на результат дії, скільки на виявлення і засвоєння загальних способів дій;

- оптимальність діяльності за принципом змістового узагальнення у вигляді сходження від абстрактно-загального до конкретно-часткового;

– формування навчальної діяльності школяра спершу здійснюється як науково-теоретична діяльність, за умов якої ЦНД орієнтує на науково-теоретичний тип мислення і формує його;

– специфічність структури такої навчальної діяльності відображена у змісті освіти на рівні навчального матеріалу (зокрема, змісту підручника).

Основні структурні елементи ЦНД складають такі її компоненти: 1 – особливі навчально-пізнавальні мотиви; 2 – навчальні завдання; 3 – навчальні дії; 4 – дії контролю та оцінювання. Зазначені компоненти ЦНД у процесі фізичної освіти в основній школі набувають такого змісту: **навчально-пізнавальні мотиви** ЦНД – це мотиви набуття узагальнених способів дій, мотиви власного росту й вдосконалення; **навчальна задача** з посиленням ролі ЦНД учнів – це система завдань, які дають можливість учневі опанувати і засвоїти загальні способи розв’язування широкого кола питань у відповідній галузі, це мета, що представлена конкретними умовами (у психології цей тип задач називають конкретно-практичними); **навчальними діями** у процесі вивчення фізики учні опановують, розв’язуючи низку проблемно-пізнавальних ситуацій, у вирішенні системи навчальних завдань. До основних дій ЦНД відносяться: дія, що ставить проблему, у вирішенні якої учень опановує нове поняття; дія, спрямована на вихід із даної проблеми через орієнтацію на передбачуване всезагальне відношення; дія, спрямована на уявлення або моделювання загального відношення і його часткові прояви; **види контролю та оцінювання** навчальних досягнень, що характерні для ЦНД передбачають: контроль результатів виконання навчальних дій; поопераційний контроль за конкретною орієнтуючою основою дій у вигляді алгоритму або схеми; дії оцінювання з метою виявлення відповідності результатів навчальної діяльності вимогам навчальної задачі.

За цих умов співвідношення окремих фрагментів навчального матеріалу, перетворюється у дійсно науково-теоретичне тлумачення поняття. При такому русі має місце систематичне звернення до висхідного загального уявлення, коли кожне звертання пов’язане із наповненням цього уявлення новим змістом, його збагаченням. Це дає можливість одночасно робити контроль і оцінювання результатів навчальної діяльності як учителем, так і учнем.

За цих обставин важливим є наявність плану цілеспрямованої навчальної діяльності як загальна мета, яку учень має досягти в результаті виконання навчального експерименту чи лабораторної роботи, а в процесі діяльності такий план може розвиватися й уточнюватися у вигляді планів окремих фаз виконуваної роботи чи переходу від однієї операції до іншої.

Таким чином цілепокладання на відміну від простого планування характеризує випереджувальне відображення, яке включене в діяльність суб’єкта. Тоді сформований в учня образ-мета результату дії допомагає йому у прийнятті рішення про продовження (або припинення) своєї дії на основі порівняння результатів дії з фіксованою метою. Виконання лабораторної

роботи з фізики передбачає формування в учня складної структури цілепокладання, а саме: цілі операційних дій (маніпуляції з обладнанням, спостереження за перебігом процесів); цілі про можливості (методу) обробки результатів вимірювання або спостережень; висновки про результати дій або спостережень.

Під час виконання лабораторних робіт різних варіантів, коли використовуються декілька засобів виконання різнорівневих робіт, учень повинен виконувати декілька видів діяльності: до діяльності у фізичній галузі додається діяльність з управління окремим засобом (управління комплексом засобів – технікою). Практика навчання фізики свідчить, що навчальна діяльність учнів організовується по-різному. Найпростішим плануванням є *робота «за орієнтирами»*, коли дія будується за принципом відповіді на інформацію, а цілепокладальна навчальна діяльність підпорядковується тільки ходу зовнішніх подій. Працюючи з вимірювальними приладами чи засобами нових інформаційних технологій (НІТ) при виконанні дослідження учень сприймає інформацію про фізичне явище у вигляді оперативного образу, внаслідок чого діяльність учня організовується в єдину систему, коли забезпечується адекватність діяльності меті, предмету та умовам. Сприйняття учнем фізичного явища через покази вимірювального приладу чи на екрані кінескопа – це *сприйняття явища на рівні сприйняття носія інформації*, тобто сприйняття моделі з нормативним еталоном, що показує або підтверджує учневі правильність його дій. Виконання дій лише за орієнтирами, що подані інструкцією, свідчить про те, що учень не має власного плану дій, який забезпечував би плідну самостійну роботу. Якщо зовнішня подія відрізняється від інструкції, подальша діяльність викликає у учня затруднення, потребу і

втручання у цілеспрямовану навчальну діяльність або залучення додаткової інформації. Для організації ЦНД в умовах запровадження НІТ характерним є залучення спеціальних засобів комп'ютерної техніки та ППЗ.

Тому, розглядаючи цілепокладальну навчальну діяльність, яка здійснюється в процесі виконання лабораторної роботи, доцільно подати її у вигляді деякої задачної моделі, а у структуруванні змісту інструкції варто відокремлювати опис складу обладнання від опису порядку дій.

Це надає можливість вчителю здійснювати контроль за виконанням роботи (чи самоконтроль з боку учнів) і є для учня прикладом структурування

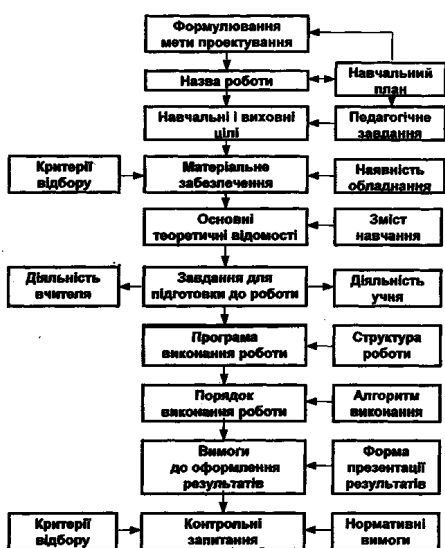


Рис.2. Модель методики організації ЦНД учнів для виконання лабораторних робіт з фізики.

діяльності. Таким чином опис дій в інструкції слугує схемою (моделлю) організації ЦНД під час виконання лабораторних робіт з фізики, яка має вигляд, показаний на рис.2, і слугує моделлю ЦНД.

На основі розробленої методики організації ЦНД учнів для експериментування у процесі систематичного вивчення фізики в основній школі ми пропонуємо впровадження у навчальний процес новітніх інформаційних технологій навчання з використанням ППЗ і ПК, що активізує навчальну діяльність учнів, посилює зацікавленість навчальним матеріалом, надає процесу навчання дослідницько-пошукового характеру.

Для забезпечення запропонованої методики ЦНД учнів у процесі вивчення фізики в 7-9 класах виконаний нами аналіз програм дозволив встановити оптимальне співвідношення віртуального і реального навчального експерименту, яке співвідноситься один до трьох на користь реального. Однак це співвідношення обумовлене нормальним комплектуванням кабінету фізики типовим обладнанням та відповідною комп'ютерною технікою і комплексом ППЗ. У разі коли кабінет фізики не укомплектований навчальним обладнанням, оптимальний варіант такого співвідношення суттєво змінюється у бік віртуального навчального експерименту, що впливає із описаних лабораторних робіт [7;8;9;10].

У третьому розділі **«Експериментальна перевірка результатів досліджень розробленої методики ЦНД у навчальному експерименті з фізики в основній школі»** розкривається організація та підготовка експериментальної перевірки методики реалізації ЦНД у системі ШФЕ в основній школі, показані результати впливу рекомендованої методики на рівень опанування учнями навчальним матеріалом з окремих тем курсу фізики 7, 8 і 9 класів на основі програми MS Excel, графічно інтерпретуючи одержані результати, ілюструється динаміка зміни опанування учнями змістом курсу фізики 7, 8 і 9 класах, подаються результати експертної оцінки методики ЦНД та методичних рекомендацій для її організації в сучасних умовах розвитку фізичної освіти в загальноосвітніх навчальних закладах.

Успішність експериментальної перевірки ефективності функціонування методичної системи навчання фізики в основній школі, яка базується на ЦНД учнів у виконанні шкільного фізичного експерименту, залежить від багатьох чинників: від змісту навчального матеріалу, методичного забезпечення, матеріально-технічного оснащення кабінету фізики навчальним обладнанням, комп'ютерною технікою, програмним забезпеченням для ПК, кількості класів у школі і відповідної кількості учнів у кожному класі, від професійного рівня вчителя і знання вчителем можливостей учнів, контингенту школярів тощо. Тому після осмислення висновків про доцільність розширення реального фізичного експерименту комп'ютерним (віртуальним) його відтворенням та моделюванням доцільним є встановлення відповідного співвідношення між ними, яке має наближатися до оптимального. Розробляючи методику

організації ЦНД учнів для виконання навчальних дослідів та лабораторних робіт (у реальному чи віртуальному варіанті їх виконання), головним чином увага приділялася вдосконаленню самостійної пізнавальної діяльності учнів і поступовому поглибленню у пізнанні фізичних явищ і процесів, що розширювало теоретичні знання та експериментальні уміння школярів у виконанні навчального фізичного експерименту.

У процесі експериментальної перевірки важливим аспектом був відбір учнів експериментальних і контрольних груп, які за висхідними параметрами і характеристиками бажань та схильності до експериментування були б однаковими і разом з тим достатньо володіли б комп'ютерною технікою, мали б однакову здатність до навчання і навчальну працездатність та ін.

Оцінка результатів експериментального навчання проводилась на основі якісного і кількісного аналізу результатів контрольних робіт і тестових завдань з відповідних розділів, а також систематичного спостереження за процесом навчання, бесід з учителями й учнями та відгуків учителів.

Дослідно-експериментальна робота проводилась на базі 6 шкіл м. Миколаєва та Миколаївського району Львівської області при безпосередній участі автора дослідження і складалася з декількох етапів.

**Перший етап** (2005-2007) передбачав аналіз наукових досліджень і першоджерел з проблеми дослідження, під час якого були визначені компоненти системи навчання фізики в основній школі, встановлювались критерії та рівні сформованості знань, умінь і навичок учнів з фізики, формулювалася мета, завдання і методи їх вирішення, гіпотеза дослідження.

**Другий етап** (2007-2008) передбачав розробку та апробацію методики організації ЦНД учнів у навчальному експериментуванні; формування навчального середовища для вивчення учнями фізики з традиційним типовим обладнанням кабінету фізики та із запровадженням комп'ютерної техніки і ППЗ та їхнього взаємообумовленого поєднання; встановлювались педагогічні умови, за яких ефективною є методика ЦНД учнів у навчальному експерименті та відпрацьовувалося методичне забезпечення для організації ЦНД учнів для виконання дослідів і лабораторних роботах з відповідних розділів.

**Третій етап** (2008-2009) був спрямований на підготовку матеріалів для проведення формувального експерименту, аналіз та узагальнення одержаних результатів, впровадження результатів експерименту в практику, уточнення педагогічних умов, за яких процес вивчення фізики в основній школі може відповідати наближеному до оптимального варіанту у використанні ПК і відповідних ППЗ та типового обладнання кабінету фізики.

До проведення формувального експерименту було визначено необхідну кількість учнів, щоб із ймовірністю  $p=0,95$  можна було б стверджувати, що похибка отриманих результатів не перевищує 5% ( $E=0,05$ ) і визначено мінімальну кількість учнів, задіяних у експерименті, що становила 252 особи.

У ході експерименту були відібрані дві групи учнів 7-9 класів: *експериментальна* – 361 учень та *контрольна* – 479 учнів, яка працювала за традиційною методикою. Для оцінки якості фізичних знань, сформованих в учнів основної школи, були підготовлені відповідні тестові завдання і контрольні роботи та запропонована методика організації й реалізації цілеспрямованої навчальної діяльності учнів у процесі виконання навчальних дослідів і лабораторних робіт в основній школі.

Обробка результатів експерименту здійснювалась з використанням обчислювальної техніки. Для математичної обробки результатів було використано програму MS Excel з вбудованим майстром діаграм, що дозволило графічно інтерпретувати результати експерименту.

Проведений експеримент та аналіз його результатів, дозволили визначити середні коефіцієнти сформованості знань учнів у 7, 8 та 9 класах експериментальної групи  $X_e$  та контрольної групи  $X_k$  учнів. Коефіцієнт ефективності методики вивчення фізики в 7 класі  $\eta_7=1,067>1$ , у 8 класі  $\eta_8=1,076>1$ , у 9 класі  $\eta_9=1,12>1$ , що свідчить про високу ефективність запропонованої методики організації цілеспрямованої навчальної діяльності учнів у виконанні реальних і віртуальних навчальних дослідів та лабораторних робіт. Відповідна графічна інтерпретація результатів експериментального навчання свідчить про позитивну динаміку зміни рівнів навчальних досягнень учнів з фізики у 7, 8 та 9 класах (рис.3).

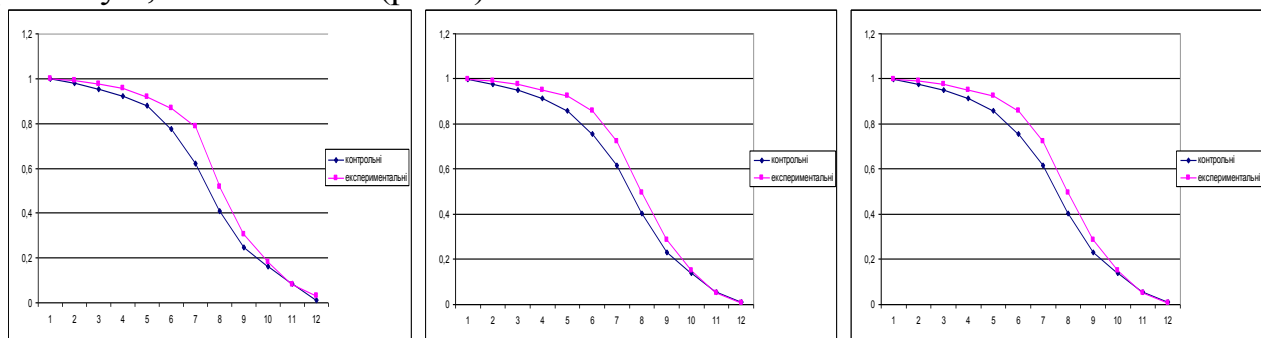


Рис. 3. Динаміка навчальних досягнень учнів 7, 8, 9 класу за запропонованою методикою організації ЦНД

Оцінкою 80 експертів, педагогічний стаж яких знаходиться в межах від 10 до 45 років, підтверджена висока ефективність розробленої методики ЦНД учнів та методичного її забезпечення. Високу експертну оцінку одержали показники відповідності змісту навчального матеріалу (92%), дидактична (87%) та інформаційна (85%) вимоги.

Таким чином, підтверджена гіпотеза дослідження, згідно з якою науково-обґрунтоване застосування інноваційних технологій з урахуванням оптимального співвідношення реальних і віртуальних навчальних експериментів у навчанні фізики в основній школі підвищує рівень навчальних досягнень учнів і їх роль як суб'єкта навчання та активізує пізнавально-пошукову діяльність і зацікавлює учнів до вивчення фізики через ЦНД у фізичному експериментуванні.



## ВИСНОВКИ

Результати дослідження дозволяють сформулювати такі висновки:

1. Системно структурний аналіз навчального процесу з фізики та комплексний аналіз наукових досліджень і першоджерел дають підставу виокремити як одну з основних ефективно діючих компонент у процесі навчання фізики підсистему «шкільний фізичний експеримент», до складових якої відносяться діяльність вчителя і діяльність учнів та інші компоненти (об'єкт вивчення, методи і прийоми дослідження, методика і техніка, матеріальне і методичне забезпечення, комплекс вимог до ШФЕ).

2. Комплексний аналіз методики навчання фізики на першому етапі її вивчення в основній школі переконує, що система ШФЕ є невід'ємною складовою навчального процесу і суттєво впливає на результат досягнень учнів, підвищує інтерес школярів та активізує пізнавальну діяльність учнів. Однак матеріально-технічна база кабінету фізики не завжди узгоджена із вимогами програм до виконання навчальних дослідів і лабораторних робіт, що обмежує можливості системи ШФЕ.

3. У сучасних умовах широкого запровадження інноваційних технологій навчання є можливість науково обґрунтовано організувати цілеспрямовану навчальну діяльність учнів у властивому для кожного школяра темпі та глибини з'ясування фізичної сутності явищ на основі моделювання дослідів та виконання їх у комп'ютерному (віртуальному) варіанті.

4. Комплексний аналіз першоджерел підтверджують ідею щодо оптимізації та встановлення співвідношення у виконанні навчальних дослідів і лабораторних робіт на першому етапі вивчення курсу фізики в основній школі з метою підвищення рівня та якості навчальних досягнень і підвищення інтересу учнів й активізації їх до навчальної діяльності. Таке співвідношення у навчальному процесі з фізики в основній школі в умовах достатнього матеріально-технічного забезпечення кабінету фізики має становити один до трьох на користь реального експерименту. Якщо ж матеріально-технічна база недостатньо забезпечена, то це співвідношення змінюється у напрямку посилення комп'ютерного (віртуального) експерименту, за умов того, що 1/3 реальних дослідів відтворюється на саморобному обладнанні.

5. Аналіз сучасного стану проблем і тенденцій розвитку методики фізики в умовах широкого запровадження нових інформаційних технологій навчання дав можливість виокремити ідею про необхідність розробки особистісно орієнтованого навчання фізики в основній школі на основі посилення ролі учня як суб'єкта навчання та навчально-пізнавальної його діяльності. За цих обставин процес навчання фізики, враховуючи зміст навчального матеріалу, має сприйматися як принцип єдності змістового і процесуального його аспектів. При цьому трансформація змісту курсу фізики здійснюється на рівні діяльності вчителя, який конкретизує навчальний матеріал при визначенні теми уроку, а також на рівні свідомого опанування навчальною інформацією учнями.

До основних елементів, що вагомо впливають на зміст і методику навчання фізики, відносяться: *пізнавальні процеси і розумові здібності* дітей відповідного віку; *інтелектуальний розвиток* учнів, обумовлений різним рівнем психічного розвитку; *можливі види навчальної діяльності та механізми засвоєння знань*; *початкові умови навчання і відповідність їх змісту* навчання; *мотиви, методи і засоби навчання*, що виокремлюють роль учня як суб'єкта процесу навчання.

*Основними ознаками цілеспрямованої навчальної діяльності (ЦНД)* є: спрямованість у процесі навчання на зміну особистості школяра, на оволодіння певною дією чи умінням, на засвоєння нового знання та вироблення у суб'єкта учіння певних якостей; спрямованість на виявлення і засвоєння загальних способів дій; оптимальність діяльності за принципом змістового узагальнення; формування навчальної діяльності як науково-теоретичної діяльності, що формує відповідне мислення; специфічність **структури навчальної діяльності**, яку складають такі компоненти: 1 – особливі навчально-пізнавальні мотиви; 2 – навчальні завдання; 3 – навчальні дії; 4 – дії контролю та оцінювання. Опанування учнями змістом навчального матеріалу на основі ЦНД відбувається у такій послідовності: спершу ставиться навчально-пізнавальне завдання, потім створюється проблемна ситуація, згодом під час розв'язання проблеми будують загальну модель об'єкта вивчення, уточнюють предмет і формулюють ціль наступної навчальної роботи. У процесі розв'язання низки навчально-пізнавальних завдань постійно контролюють і оцінюють їхнє співвідношення з основною навчальною метою.

6. Планування ЦНД учнів у процесі виконання навчальних дослідів і лабораторних робіт з фізики передбачає складання інструкції до такої діяльності під час виконання різних видів навчальних експериментів. Типова інструкція, яка ілюструє ЦНД учня, може інтерпретувати модель методики цілеспрямованої навчальної діяльності школярів.

7. Розроблена і запропонована методика ЦНД учнів у навчальному процесі з фізики в основній школі, апробована і запроваджена у шести загальноосвітніх школах, підтвердила гіпотезу дослідження про методично обґрунтоване запровадження нових інформаційних технологій навчання та підвищення рівня навчальних досягнень за рахунок ЦНД учнів у навчальному експериментуванні з урахуванням оптимального співвідношення між реальними і віртуальними експериментами з фізики.

8. Експертною оцінкою підтверджено високий рівень дидактичної вимоги та відповідності змісту навчального матеріалу розроблених рекомендацій для забезпечення методики ЦНД учнів основної школи у виконанні лабораторних робіт з фізики.

Дослідження не претендує на вичерпність одержаних результатів. Його варто продовжити в таких напрямках: - систематизація і узагальнення впливу різних чинників на ефективність ЦНД учнів у процесі формування науково-теоретичних знань, розв'язування фізичних задач та виконання індивідуальних

дострокових досліджень з фізики; - розробка оптимального матеріально-технічного забезпечення кабінету фізики навчальним обладнанням, комп'ютерною технікою та відповідним програмним забезпеченням та подальший розвиток ЦНД учнів.

### **Основні положення дисертації відображені в таких публікаціях**

*Статті у наукових фахових виданнях:*

1. Петриця А.Н. Використання програмно-методичного комплексу «Фізика - 9» у процесі викладання фізики / Петриця А.Н. // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2006. – Вип. 66. – Ч. 2. – С. 160–166.
2. Петриця А.Н. Електронний підручник «TeachPro ФИЗИКА» / Петриця А.Н. // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2008. – Вип. 77. – Ч. 1, – С. 224–228.
3. Петриця А.Н. Використання віртуального та реального фізичних експериментів у основній школі / Петриця А.Н. // Науковий часопис. – Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи. – К: Вид-во НПУ ім. М.П.Драгоманова. – 2008. – Вип. 12. – С. 238–243.
4. Петриця А.Н. Ефективність методики застосування віртуального фізичного експерименту в основній школі / Петриця А.Н. // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія: Педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет, 2008. – Вип. 14: Інновації в навчанні фізиці та дисциплін технологічної освітньої галузі: міжнародний та вітчизняний досвід. – С. 153–155.
5. Петриця А.Н. Комп'ютерний шкільний фізичний експеримент у процесі навчання фізики в основній школі / Петриця А.Н. // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2009. – Вип. 82. – Ч. 1. – С. 304–310.

*Методичні рекомендації:*

6. Петриця А.Н. Методичні рекомендації і поради вчителям до використання комплексу програмно-педагогічного забезпечення з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів / Величко С.П., Денисов Д.О., Петриця А.Н. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2006. – 20 с. (*дисертантом проведено аналіз навчально – педагогічного програмного засобу та вказано на його переваги та недоліки* ).
7. Петриця А.Н. Методичні рекомендації для вчителів з проблеми оптимізації комп'ютерних технологій у вивченні фізики у 7 класі / Петриця А.Н.; [наук. ред.: С.П.Величко]. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2008. – 68 с.
8. Петриця А.Н. Методичні рекомендації для вчителів з проблеми оптимізації комп'ютерних технологій у вивченні фізики у 8 класі / Петриця А.Н.; [наук.

ред.: С.П.Величко]. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2008. – 52 с.

9. Петриця А.Н. Фізика. Методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт у 7 і 8 класі / Петриця А.Н.; [за ред. проф. С.П.Величка]. – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард». – 2009. – 76 с.
10. Петриця А.Н. Фізика. Методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт у 9 класі / Петриця А.Н.; [за ред. проф. С.П.Величка]. – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард». – 2009. – 40 с.

## **АНОТАЦІЇ**

**Петриця А.Н. Співвідношення віртуального та реального у навчальному експерименті у процесі вивчення фізики в основній школі.** – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) – Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка.

Дисертацію присвячено питанням організації цілеспрямованої навчальної діяльності учнів 7-9 класів при вивченні фізики, що базується на оптимальному співвідношенні та поєднанні реальних і віртуальних фізичних експериментів і лабораторних робіт.

У роботі обґрунтовано методику ЦНД учнів з використанням комп'ютерних технологій у вивченні фізики у, вдосконалено методику і техніку виконання лабораторних робіт через рекомендацію декількох їх варіантів, встановлено коефіцієнт використання навчальних експериментів і лабораторних робіт з фізики за програмами для 12-річної школи та співвідношення між реально відтворюваними і модельованими за допомогою персонального комп'ютера навчальними дослідженнями.

Методичні рекомендації для організації ЦНД учнів основної школи у процесі виконання навчального експерименту апробовані та впроваджені у шести школах і отримали позитивну оцінку.

**Ключові слова:** навчання фізики, системний аналіз, діяльнісний підхід, особистісно орієнтоване навчання, шкільний фізичний експеримент, цілеспрямована навчальна діяльність, нові інформаційні технології, реальні і віртуальні дослідження, співвідношення.

**Петриця А.Н. Соотношения виртуального и реального в учебном эксперименте в процессе изучения физики в основной школе.** – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (физика) – Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченко.

Диссертация посвящена проблемам организации учебной деятельности учащихся 7-9 классов при изучении физики в основной школе в соответствии с программами 12-летней школы, базирующейся на оптимальном соотношении и взаимодополнении реальных и виртуальных учебных физических экспериментов, фронтальных лабораторных работ и выполнения индивидуальных домашних экспериментальных заданий.

В работе обосновано методика целенаправленной учебной деятельности (ЦУД) учащихся с использованием современных педагогических технологий, способствующих активизации поисковой работы в основной школе, и в частности компьютерных, при изучении физики на первом этапе систематического изучения курса в 7-9 классах, усовершенствованно методика и технику исполнения фронтальных лабораторных работ и учебных экспериментов вследствие предложенных нескольких вариантов их выполнения в условиях основной школы, на основе комплексного анализа установлен коэффициент обеспечения учебного процесса различными видами школьного физического эксперимента и фронтальными лабораторными работами по физике в соответствии с программами для 12-летней школы, а также установлено соотношение между реально выполняемыми и моделированными с помощью компьютерной техники учебными физическими опытами.

На основе анализа учебных программ, учебника физики для основной школы и пособий по методике преподавания физики получила подтверждение идея оптимизации и установления методически оправданного соотношения виртуального и реального при выполнении лабораторных работ по физике на первом этапе систематического изучения курса с целью повышения уровня и качества учебных достижений школьников и повышения интереса учащихся, а также активизации их учебной деятельности в обучении физике. Такое соотношение в учебном процессе в основной школе в условиях достаточного материально-технического обеспечения кабинета физики должно составлять один к трем в пользу реального эксперимента. Если же материально-техническая база кабинета физики обеспечена недостаточно, то указанное соотношение изменяется в направлении усиления компьютерного (виртуального) эксперимента, в таком же соотношении при условии, что  $1/3$  учебного эксперимента, предусмотренного программами по физике воспроизводится с использованием самодельного оборудования.

Предложенная методика и модель целенаправленной учебной деятельности учащихся по физике в основной школе апробирована и внедрена в учебный процесс шести общеобразовательных школ. Она подтвердила гипотезу исследования о методически обоснованном внедрении новых информационных технологий обучения физике в основной школе и повышении роли учащегося, активизации его самостоятельной деятельности, в повышении уровня учебных достижений за счет целенаправленной учебной деятельности учащихся в

школьном экспериментировании с учетом оптимального соотношения между реальными и виртуальными опытами и лабораторными работами по физике.

Экспертной оценкой подтвержден высокий уровень дидактической составляющей методических материалов для организации методики целенаправленной учебной деятельности школьников и их соответствие содержанию курса физики основной школы.

Результаты исследования могут быть использованы при подготовке будущих учителей физике педагогических вузов, а также для разработки и внедрения ЦУД в учебный процесс при решении познавательных-теоретических заданий, решении физических задач и т.п.

**Ключевые слова:** обучения физике, системный анализ, личностно ориентированный подход, школьный физический эксперимент, новые информационные технологии, целенаправленная учебная деятельность, реальные и виртуальные опыты, соотношение.

**Petricya A.N. Correlation virtual and real in an educational experiment in the process of study of physics at basic school.** it is 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 (physics) is the Kirovogradskiy state pedagogical university of the name of Vladimir Vinnichenko.

Dissertation is devoted the questions of organization of purposeful educational activity of students 7-9 classes at the study of physics which is based on optimum correlation and combination of the real and virtual physical experiments and laboratory works.

In-process grounded method of purposeful educational activity (PEA) of students with the use of computer technologies in the study of physics in, a method and technique of execution of laboratory works is improved through recommendation of a few their variants, the coefficient of the use of educational experiments and laboratory works is set from physics after the programs for 12-years-old school and betweenness by the educational experiments really reproduced and designed by the personal computer.

Methodical recommendations for organization of PEA of students of basic school in the process of implementation of educational experiment are approved and inculcated in six schools and got a positive estimation.

**Keywords:** teaching physics, analysis of the systems, personality oriented approach, school physical experiment, new information technologies, purposeful educational activity, real and virtual experiments, correlation.

Підп. до друку 29.04.2010 р. Формат 60×90/16. Папір офсет.  
Друк різнограф. Ум. др. арк. 0,9. Тираж 100. Зам. № 5910.

---

*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.*

Е–Mail: [mails@kspu.kr.ua](mailto:mails@kspu.kr.ua)