

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ЛАБОРАТОРІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ФІЗИЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ

**Висновки.** Особливої уваги у в розвитку мовлення дітей Є.І. Тихеева приділяла збагаченню словника. Дослідниця не тільки розробила теоретичні основи розвитку словника, а й дала багато цінних порад і методичних вказівок, важливих і в наш час. Своєрідність наукового світогляду Є.І. Тихеевої полягає у тому, що її праці пронизані гуманістичними підходами до розвитку дітей стали основою для сучасної лінгводидактичної науки і практики. Лінгводидактична спадщина Є.І. Тихеевої являє собою цілісну систему методів роботи з дітьми з різних напрямів розвитку мовлення і збагачення словника зокрема, і, ґрунтується на досвіді власної практичної діяльності дослідниці та концептуальних теоретичних положеннях.

1. Базовий компонент дошкільної освіти в Україні / [наук. кер. А.М. Богуш] // Дошкільне виховання. – 2012. – № 7. – С. 4–19.

2. Богуш А.М. Дошкільна лінгводидактика. Хрестоматія: навч. посібн. в / упорядник Богуш А.М. – [част. І та ІІ]. – К.: Видавничий Дім "Слово", 2005. – 720 с.

3. Богуш А.М. Дошкільна лінгводидактика: Теорія і методика навчання дітей рідної мови: підручн. / Богуш А.М., Гавриш Н.В.; за ред. А.М. Богуш. – К.: Вища школа, 2007. – 542 с.: іл.

4. Луценко Л.І. Лексична робота з українського мовлення з дітьми старшого дошкільного віку / Л.І. Луценко. – К.: Освіта, 1994. – 142 с.

5. Тихеева Е.И. Игры и занятия малых детей: пособ. / Е.И. Тихеева. – [2-е изд.]. – М.: Просвещение, 1965. – 117 с.

6. Тихеева Е.И. Развитие речи детей (раннего и дошкольного возраста) / Елизавета Ивановна Тихеева. – [5-е изд., испр.]. – М.: Просвещение, 1981. – 111 с.

Стаття надійшла до редакції 16.05.2014

УДК 372.853.006.2

**Андрій Петриця**, кандидат педагогічних наук,  
викладач кафедри теоретичної фізики та методики викладання фізики  
Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ЛАБОРАТОРІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ФІЗИЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ

У науковій статті висвітлено особливості застосування цифрової лабораторії у навчальному фізичному експерименті при вивченні фізики в загальноосвітній школі.

**Ключові слова:** цифрова лабораторія, навчальний фізичний експеримент, лабораторний практикум, Інтернет, комп'ютерні технології.

*Лит. 5.*

**Андрей Петриця**, кандидат педагогических наук,  
преподаватель кафедры теоретической физики и методики преподавания физики  
Дрогобычского государственного педагогического университета имени Ивана Франко

## ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ЛАБОРАТОРИЙ В УЧЕБНОМ ФИЗИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

В научной статье освещены особенности применения цифровой лаборатории в учебном физическом эксперименте при изучении физики в общеобразовательной школе.

**Ключевые слова:** цифровая лаборатория, учебный физический эксперимент, лабораторный практикум, интернет, компьютерные технологии.

**Andrew Petrytsya, Ph.D. (Pedagogic) Lecturer**  
of Theoretical Physics and Methods of Teaching Physics Department  
Drohobych State Pedagogical University by I. Franko

## FEATURES OF USAGE DIGITAL LABORATORIES IN EDUCATIONAL PHYSICAL EXPERIMENT

In a scientific article the features of the application of digital laboratory in educational physical experiment in the study of physics in secondary school.

**Keywords:** digital lab, learning the physical experiment, the laboratory workshop, internet, computer technology.

**П**остановка проблеми. У зв'язку з обробки інформації назріла необхідність загальної інформатизацією освіти і швидким розвитком цифрових засобів впровадження в шкільний фізичний експеримент цифрових засобів обробки даних.

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ЛАБОРАТОРІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ФІЗИЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ

На сьогоднішній день стало очевидно, що інформатизація освіти – це не тільки установка комп'ютерів в школі або підключення їх до Інтернету. Це якісна зміна змісту, форм і методів роботи з учнями в предметній області фізики. Подібна якісна зміна змісту освіти можливо тільки при повноцінному використанні особистісно орієнтованих технологій, зокрема, в галузі навчального фізичного експерименту (НФЕ). Реалізовуватися особистісно орієнтовані технології в області НФЕ можуть при проведенні як реального (натурного) експерименту, так і комп'ютерного модельного експерименту. Надмірне захоплення в останні роки комп'ютерними моделями у фізиці призвело до зниження ролі і питомої ваги натурного експерименту і відповідно до поступового виведенню фізичного практикуму в розряд необов'язкових елементів навчання. Це не відповідає основним ідеям особистісно орієнтованої освітньої парадигми, яка передбачає створення умов для розвитку і самореалізації особистості учнів.

Навчально-технічна промисловість переходить на випуск навчального обладнання, що стикається з комп'ютерною технікою: аналого-цифрових перетворювачів і датчиків фізико-хімічних величин, навчальних приладів керованих цифрово-аналоговими пристроями, автоматизованих навчально-експериментальних комплексів, навчальних експериментальних установок дистанційного доступу. У зв'язку з цим, в області фізичного експерименту відбувається поступове розвиток інформаційних джерел складної структури, до яких, в тому числі, відносяться комп'ютерні лабораторії. З'являється новий засіб реалізації навчального фізичного експерименту – цифрові лабораторії з фізики (ЦЛ).

**Аналіз останніх досліджень.** Методичні основи використання персональних комп'ютерів (ПК) у системі фізичного експерименту вирішували в різний час Л.І. Анциферов, Ю.А. Воронін, І.Б. Горбунова, В.А. Извозчиков, С.В. Степанов, А.В. Смирнов та ін.

Розвиток навчального фізичного експерименту відбувався в нашій країні еволюційно, з урахуванням рівня методичної та технічної оснащеності навчального процесу. Над проблемами навчального фізичного експерименту працювали методисти – фізики: С.П. Величко, Д.Д. Галанін, Е.Н. Горячкин, Б.С. Зворикін, А.А. Покровський, І.М. Румянцев, С.А. Хорошавін, С.Я. Шамаш, А.А. Ченцов, Л.І. Анциферов, С.В. Анофрікова, Ві. Бласіак, О.Ф. Кабардин, Л.Я. Прояненкова, С.В. Степанов, А.В. Смирнов, Т.Н. Шамало та ін.

Приватні питання застосування ПК в демонстраційному і лабораторному експерименті вирішували також Р.В. Акатов, Ю.Б. Альтшулер, Е.І. Афріна, В.В. Бласіак, А.А. Ездов, А.Ю. Канаева, В.В. Клевицького, В.В. Лаптев, В.К. Павлюков, О.А. Поваляев, Д.В. Пічугін, В.І. Сельдяев та ін.

**Мета даної статті:** обґрунтувати доцільність використання цифрової лабораторії у навчальному фізичному експерименті з використанням відповідно розробленого методичного забезпечення на базі педагогічного університету.

Аналіз Інтернет джерел та методичної літератури з питання використання цифрових лабораторій в навчальному фізичному експерименті показав, що розвиток методики застосування ЦЛ в НФЕ відбувається не системно.

Разом з тим експеримент довів, що і вчителі та учні вважають за необхідне впровадження нових інформаційних технологій у фізичний експеримент. Сьогодні вже очевидно, що вчителі та учні віддають перевагу натурному комп'ютеризованому експерименту, який недостатньо розвинений, у порівнянні з модельним комп'ютерним.

Поява в школах мережі Інтернет відповідно до програми інформатизації освіти призвело – до необхідності використовувати це потужне комунікативний засіб для освітніх, у тому числі і предметних цілей. Н.Н. Гомуліна, М.Б. Горбунова, В.В. Гузеев досліджували інформаційно-комунікативні проблеми навчання фізики в школі засобами мережі Інтернет і нові педагогічні технології, що виникають при цьому. Але питання використання комунікативних можливостей мережі Інтернет при реалізації сучасного НФЕ залишилися невирішеними.

Дані, отримані в ході експериментального дослідження, свідчать про те, що на сучасному етапі в загальноосвітній школі назріла необхідність у застосуванні цифрових засобів реалізації та обробки даних фізичного експерименту. Означені можливості переходу навчального фізичного експерименту (НФЕ) на більш високу технологічну базу, пов'язану з цифровими можливостями аналізу і обробки даних, призвели до появи протиріччя. На сучасному етапі у фізиці, як науці, гостро стоїть завдання виявлення кількісних закономірностей фізичних явищ. Разом з тим в сучасних педагогічних особистісно орієнтованих технологіях навчання останнім часом великого значення набувають імітаційні ігрові та неігрові активні методи навчання. Суть таких технологій – в моделюванні різних відносин та умов реального життя, у створенні в рамках

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ЛАБОРАТОРІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ФІЗИЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ

НФЕ “моделі науки”. Можна констатувати появу в сучасних умовах протиріччя між необхідністю включення учнів в експериментальну діяльність, яка відображатиме – характер сучасної експериментальної діяльності у фізичній науці, з одного боку, і обмеженими можливостями (переважно якісним характером) традиційного натурального і модельного комп’ютерного експерименту, з іншого боку.

Також у наявності протиріччя між найширшими інформаційно-комунікаційними можливостями мережі Інтернет та відсутністю педагогічної технології щодо застосування цих можливостей з метою розвитку дослідницьких і комунікативних властивостей, яких навчають при виконанні НФЕ в загальноосвітній школі. Зокрема, поява в арсеналі педагога фізика цифрових засобів обробки даних фізичного експерименту ще не вбудовані в сформовану методичну систему проведення НФЕ в загальноосвітній школі.

Узагальнюючи сказане, можна стверджувати, що протиріччя між можливостями застосування цифрових лабораторій та мережі Інтернет у розвитку учнів при проведенні навчального фізичного експерименту, з одного боку, і відсутністю технологій по реалізації цих можливостей у навчанні фізики в загальноосвітній школі, з іншого боку, робить актуальною обрану тему дослідження.

Теоретична значимість результатів дослідження визначається тим, що обґрунтовано роль цифрових лабораторій в навчальному процесі з фізики в загальноосвітній школі як засобу включення учнів в експериментальну діяльність, адекватну сучасній фізичній науці. Також введено поняття “навчальний фізичний експеримент з віддаленим доступом”, сформульовані принципи побудови методики застосування цифрових лабораторій при проведенні фронтальних лабораторних робіт, фізичного практикуму та організації проектно-дослідницької діяльності учнів.

Практична значущість дослідження полягає:

- у створенні комплексу робіт фізичного практикуму для 10 класів і системи фронтальних лабораторних робіт для 8,9 класів загальноосвітньої школи із застосуванням засобів цифрових лабораторій.

- у створенні методичних інструкцій застосування ЦЛ в дослідницькій і проектній роботі учнів, при навчанні фізиці в загальноосвітній школі.

Цілями застосування цифрових лабораторій в навчальному фізичному експерименті виступають: підвищення інтересу до вивчення фізики, поглиблення знань про фізичні явища, на основі

оволодіння новими засобами реалізації навчального фізичного експерименту, розвиток дослідницьких і комунікативних умінь учнів.

Застосування цифрових засобів реалізації навчального фізичного експерименту можливо при вивченні практично всіх питань курсу фізики, обмеження існують лише для вивчення оптичних і квантових явищ.

Доцільно забезпечити поступовий перехід від фронтальних лабораторних робіт до робіт фізичного практикуму на основі застосування цифрових засобів реалізації навчального фізичного експерименту. А в рамках фізичного практикуму – від навчально-дослідних видів діяльності до проектних робіт і далі до проведення експерименту з віддаленим доступом.

Навчальний фізичний експеримент із застосуванням засобів цифрових лабораторій та Інтернет доцільно реалізовувати у формі шкільної лабораторії (лабораторії нових інформаційних технологій та Інтернет). Лабораторія являє собою освітнє середовище, комплекс дидактичних і методичних засобів навчання фізики. Робота шкільної лабораторії повинна будуватися на принципах: діяльнісного характеру навчання; використання і розвитку в методі проектів дослідних та інформаційних умінь учнів; націленості на колективне рішення системи навчальних проблем; тісної інтеграції сучасних цифрових засобів обробки експерименту і комунікативних можливосте. “Основна мета фронтальних лабораторних робіт – усвідомити сутність досліджуваного явища або закону, процесу або залежності, принципу дії приладу або методу вимірювання фізичної величини. На цих заняттях виробляються елементарні навички експериментування: вміння організувати своє робоче місце, збирати установки, спостерігати, виконувати вимірювання за допомогою шкільних приладів, виробляти елементарні розрахунки, оформляти аналітично і графічно результати досвіду, робити висновки” [1].

Детальна класифікація фронтальних лабораторних робіт – приведена в посібнику [1]. Так, за часом виконання роботи Л.І. Анциферов розділяє їх на короткочасні (5 – 20 хв), одногодні (45 хв) або двогодні (80 хв). Фронтальні лабораторні роботи проводять за допомогою різних прийомів: ілюстративним прийомом при усному або письмовому керівництві, евристичним прийомом або дослідницьким прийомом з організацією індивідуального або колективного пошуку [1, 206].

Ми рекомендуємо проведення лабораторних робіт з методичних вказівок до лабораторних

робіт, які розміщені у “Лабораторному практикумі з фізики у цифровій лабораторії” [3]. Письмове керівництво в даному випадку обов’язково має бути попередньо підготовлено вчителем, так як режими роботи устаткування, необхідні налаштування КПК і досвіду, не можуть бути підібрані учнем самостійно протягом лабораторної роботи. Також ми рекомендуємо після домашньої підготовки, виконувати роботу на уроці повністю. Тим самим забезпечується безперервність процесу виконання та розрахунку результатів фізичного експерименту, що дуже важливо для розуміння фізичної сутності досліджуваного явища. Програм-емуляторів існує в Інтернеті велика кількість. Автор дослідження рекомендує застосування програми для реєстратора даних Nova 5000, яка дозволяє проводити лабораторні роботи в режимі “роби як я”. Причому на – екрані комп’ютера в такому режимі будуть візуалізовані результати експерименту, проведеного вчителем, а також всі налаштування досвіду.

**Висновки.** У рамках проведеного експерименту використовувалось обладнання ЦЛ на базі Дрогобицького державного педагогічного університету ім. І.Я. Франка. Використання ЦЛ, а також відповідного методичного забезпечення дало позитивні результати. Зокрема, студенти мали можливість порівняти натурний (природний) фізичний експеримент з експериментом проведеним за допомогою цифрової лабораторії. І виявити, що результати і їхня обробка за допомогою ЦЛ підвищують ефективність навчального процесу, зокрема, з НФЕ за рахунок використання інтерактивного підходу.

Установка обладнання цифрової лабораторії дозволяє:

- перевести шкільний практикум з фізики на якісному новому рівні;
- підготувати учнів до самостійної творчої роботи з фізики;
- здійснити пріоритет творчого підходу до процесу навчання;
- розвинути в учнів широкий комплекс загальних навчальних і предметних умінь.

В подальшому використанні ЦЛ, можливе для проведення наукових робіт, зумовлене точністю і якістю вимірювань.

1. Анциферов Л.И. *Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента* / Л.И. Анциферов, И.М. Пищиков – М.: Просвещение, 1984. – 255 с.

2. Величко С.П. *Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі* / Величко Степан Петрович. – Кіровоград, 1998 – 302 с.

3. *Лабораторний практикум з фізики у цифровій лабораторії. Механіка.* Григорович А.Г., Петриця А.Н. та ін. – Дрогобич: Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2013 – 50 с.

4. Петрова М.А. *Цифрова лабораторія “Архімед” у фізичному практикумі.* // *Фізика в школі.* – М., 2005, № 8. – С. 34 – 36.

5. Петриця А.Н. *Поєднання віртуального та реального в навчальному фізичному експерименті за допомогою цифрової лабораторії Nova 5000* / А. Петриця // *Наукові записки.* – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2013. – Вип. 4, частина II. – С. 178 – 181.

Стаття надійшла до редакції 08.05.2014



*“Не високо мудруй, але твердо держись, а хто правду лама, з тим ти сміло борись!”*

*“Тримить! Тайна дрож пронимає народи, – мабуть благодатная хвиля надходить”.*

*Іван Франко  
український письменник, поет, публіцист, перекладач,  
вчений, громадський і політичний діяч*

