

УДК 37.02+378

Сальник І.В.

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО – КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ НЕФІЗИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ПЕДАГОГІЧНИХ ВНЗ**

*Проблеми, які виникають при навчанні фізики студентів нефізичних спеціальностей, пов'язані з відсутністю у них мотивації до занять, що є причиною низького рівня засвоєння навчального матеріалу. Одним із шляхів розв'язання проблеми є комплексне використання засобів ІКТ в навчальному процесі вищих навчальних закладів. В процесі виконання фізичного практикуму ІКТ дозволяють розв'язати проблеми, що пов'язані з низькою експериментальною підготовкою студентів нефізичних спеціальностей.*

**Ключові слова:** *нефізичні спеціальності, фундаменталізація освіти, фізичний практикум, інформаційно-комунікаційні технології, реально-віртуальний експеримент.*

**Постановка проблеми.** Соціальні процеси, що пов'язані з розвитком виробництва, науки та техніки, а також запитами суспільства вимагають переорієнтації системи освіти, пошуку нових шляхів досягнення традиційних цілей – підготовки компетентних спеціалістів для діяльності в різних галузях, у тому числі в галузі освіти.

Модернізація шкільної освіти, яка здійснюється останні роки, ставить нові професійні завдання перед вищою школою, висуває нові вимоги до професійної підготовки вчителя сучасної школи, бакалаврів та магістрів освіти. Такі процеси, і перш за все, зміни в змісті освіти, вимагають суттєвого оновлення навчально-методичного забезпечення і реалізації в ньому сучасних інноваційних підходів.

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується широким використанням комп'ютерної техніки, нових інформаційних технологій. Відповідно підвищуються вимоги до професійної підготовки фахівців, зокрема до рівня їхньої компетентності в галузі інформатики й комп'ютерної техніки (інформатичної компетентності). Сучасні засоби навчання змінюють підходи до використання інформаційних технологій, створюючи ефективне навчальне середовище з орієнтацією на індивідуальні можливості та потреби студентів.

В той же час вагомою залишається проблема теоретичної підготовки майбутніх спеціалістів як основи їх професійної компетентності. Особливого значення для розв'язання цієї проблеми та підвищення наукового рівня підготовки фахівців набуває фундаменталізація освіти у вищих навчальних закладах, в якій важлива роль належить курсу фізики як науки, яка дозволяє цілісно бачити будь-яку навчальну чи наукову проблему і є теоретичною базою для освоєння дисциплін предметного блоку в ході підготовки вчителів природничих та технологічних дисциплін.

Фізика для студентів нефізичних спеціальностей не є професією, але їх професійна діяльність передбачається в сферах природничої та технологічної освіти або природничо-наукових досліджень, для яких фізика є базовою дисципліною. Проблеми, які виникають при навчанні фізики студентів нефізичних спеціальностей, пов'язані, в основному, з відсутністю у студентів мотивації до занять, що є причиною низького рівня засвоєння навчального

матеріалу. Одним із шляхів розв'язання проблеми ми бачимо у комплексному підході до інформатизації навчального процесу у вищих навчальних закладах, оптимізації способів і технологій його організації, особливо під час вивчення фундаментальних дисциплін, зокрема фізики.

**Аналіз основних досліджень і публікацій.** Деякі проблеми вивчення фізики у вищих навчальних закладах знайшли відображення в докторських дисертаціях Г.Ф. Бушка, О.А. Коновала, В.В. Сагарди, Б.А. Суся та інших, у кандидатських дисертаціях І.Т. Богданова, Є.С. Клоса, Л.Л. Коношевського, Л.В. Медведєвої, Б.Н. Мухаметової, В.П. Сергієнка та інших. Проблема використання ІКТ у навчальному процесі з фізики широко й плідно досліджується в науковій та науково-методичній літературі останніх десятиліть. В роботах Анциферова Л.І., Бордовського Г.А., Жука Ю.О., Извозчикова В.А., Кондратьєва А.С., Костенко Л.Д., Роберта І.В., Самойленка П.І., Сосницької Н.Л., Слущького А.М., Соколюк О.М., Фокіна М.Л. та ін. показано, що впровадження комп'ютерних технологій у практику навчання фізики є однією з форм підвищення ефективності навчального процесу. Комп'ютерні засоби природно вписуються у процес навчання, ефективно допомагають значно його урізноманітнити.

Великі можливості містяться у використанні комп'ютерів при навчанні фізики. Методика навчання фізики завжди була складніше за методики викладання інших предметів. Використання комп'ютерів в навчанні фізики деформує методику її викладання як у бік підвищення ефективності навчання, так і у бік полегшення роботи викладача.

Однак, незважаючи на те, що проблемам впровадження нових інформаційних технологій в навчально-виховний процес з фізики присвячена достатня кількість досліджень, не всі методичні питання, пов'язані з комп'ютеризацією навчання (і не лише фізики), розроблені досить детально, що ускладнює впровадження ІКТ в педагогічну практику, особливо вищих навчальних закладів

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою нашого дослідження є аналіз можливих шляхів використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання фізики студентів нефізичних спеціальностей педагогічних вищих навчальних закладів під час виконання робіт фізичного практикуму.

**Виклад основного матеріалу.** Швидкий розвиток комп'ютерної техніки і розширення її функціональних можливостей дозволяє широко використовувати комп'ютери на всіх етапах навчального процесу з фізики. При цьому впровадження інформаційних технологій впливає на методику вивчення фізики на нефізичних спеціальностях на всіх її рівнях: з'являється мета підготовки студентів до життя в інформатизованому сучасному суспільстві; виникає потреба введення в курс фізики нового змісту прикладного характеру; виникає можливість широкого використання дослідницьких методів; впровадження прогресивних форм навчання; нестандартних і нетрадиційних занять з використанням комп'ютерної техніки.

Під час підготовки у педагогічних ВНЗ фахівців нефізичного профілю успішне засвоєння у відповідності до навчальних планів низки технічних дисциплін, формування відповідних професійних компетенцій, які пов'язані з експериментальною підготовкою майбутніх вчителів природничих дисциплін та технологій, а також формування в рамках сучасної природничо-наукової концепції уявлення про фізику як експериментальну науку, диктує обов'язковість лабораторного фізичного практикуму як одного з основних елементів ефективної методичної системи з фізики.

Повноцінне опанування основами фізичної науки неможливе без виконання спостережень, пошукової роботи і досліджень, що у процесі навчання у ВНЗ, зазвичай, вирішується виконанням студентами фізичного практикуму.

Під час розробки та створенні фізичного практикуму слід виходити, перш за все, з особливостей потреби експериментальної підготовки студентів, які володіють мінімальними експериментальними вміннями (фізика як навчальна дисципліна вивчається на молодших курсах); знайомі лише з найбільш часто використовуваним універсальним обладнанням (найпростіші вимірювальні прилади, джерела живлення та ін.); володіють первинними навичками обробки та оформлення результатів досліджень; знайомі лише з основними експериментальними методами дослідження в галузі професійних дисциплін.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій в процесі виконання фізичного практикуму дозволяє розв'язати низку проблем, які виникають внаслідок низької експериментальної підготовки студентів нефізичних спеціальностей.

В системі фізичного практикуму виділяють віртуальну та мікрокомп'ютерну фізичну лабораторію.

Під віртуальною розуміємо лабораторну роботу, на якій студенту надається можливість за допомогою моделей певних фізичних явищ дослідити умови та процес протікання цих явищ, встановити зв'язок між певними фізичними величинами, проаналізувати отримані результати та зробити відповідні висновки. Віртуальні лабораторні роботи доцільно виконувати у тому випадку, якщо з певних причин необхідні дослідження не можуть бути проведені в аудиторії з реальним обладнанням.

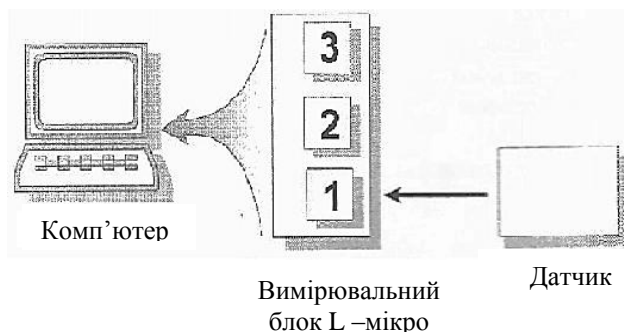
Проведення лабораторної роботи з використанням мікрокомп'ютерної лабораторії передбачає проведення реального дослідження фізичних явищ і процесів з використанням різних видів датчиків (напруги, тиску, температури, сили струму тощо), від яких сигнал надходить до комп'ютера та обробляється відповідною комп'ютерною програмою. Проведення лабораторної роботи у такий спосіб дає можливість проводити реальний фізичний експеримент одночасно з відображенням його результатів на екрані монітора, спостерігати зв'язок між конкретними змінами, внесеними до умов експерименту та їх графічним відображенням. Використання мікрокомп'ютерної лабораторії дає можливість зробити фізичний експеримент не тільки більш цікавим і зрозумілим, але й більш інформативним і точним за вимірюваннями.

Такий реально-віртуальний (автоматизований комп'ютерний (за Соколюк О.М.)) експеримент має досить високий потенціал в реалізації головних цілей навчання фізики студентів нефізичних спеціальностей: розширює уявлення про експериментальний метод пізнання, дозволяє провести експериментальне дослідження явища або процесу в різних видозмінених умовах, розвиває самостійність студентів в постановці та розв'язку практичних завдань, дозволяє реалізувати міжпредметні зв'язки фізики як з інформативними дисциплінами, так і з дисциплінами професійного спрямування, активізує пізнавальну діяльність студентів, сприяє прояву різнопланових здібностей студентів.

Велику популярність має обладнання для реально-віртуального експерименту компанії «Л-Мікро». Таке обладнання випускається для проведення різних за тематикою, призначенням і складністю лабораторних та демонстраційних експериментів. На нашу думку, воно як найкраще підходить для проведення практикуму студентами природничого та технологічного напрямку підготовки, оскільки розраховане як для загальної так і для спеціальної освіти.

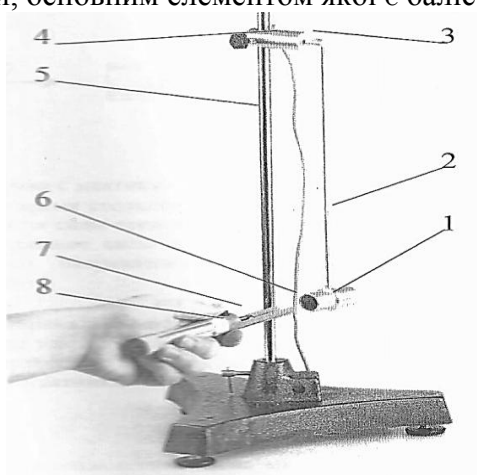
У розробленому нами практикумі [3] пропонується проведення декількох робіт з таким обладнанням, наприклад, «Визначення швидкості польоту кулі», «Вивчення пружного і непружного ударів двох куль», «Вимірювання в'язкості рідини методом Стокса».

Основою для виконання цих робіт є комп'ютер з вимірювальним блоком. Для проведення вимірювань використовуються датчики фізичних величин, які підключаються до вимірювального блоку (рис.1).



*Рис. 1. Розташування елементів установки L – мікро для проведення лабораторних робіт*

Так, наприклад, під час проведення роботи по вимірюванню швидкості польоту кулі, до вимірювального блоку підключають датчик кута повороту, який під'єднаний до експериментальної установки, основним елементом якої є балістичний маятник (рис.2).



*Рис. 2. Балістичний маятник*

Виконуючи роботу, студенти самостійно проводять експеримент, а обробку результатів виконують за допомогою комп'ютерної програми, яка за результатами вимірювань вимальовує відповідний графік.

Для проведення інших робіт в установці використовуються оптодатчики.

Поряд з реально-віртуальними роботами фізичного практикуму нами запропонована студентам нефізичних спеціальностей до виконання віртуальна робота «Вивчення явища Т-ефекту для рідких кристалів», яка входить в цикл робіт по вивченню рідких кристалів, розроблена в Науковому центрі розробки засобів навчання кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В.Винниченка, який працює під керівництвом професора Величка С.П.

Віртуальні лабораторні роботи використовують технологію імітаційного математичного моделювання фізичного експерименту з залученням апаратно-програмних (технічних) засобів візуалізації, комп'ютерної графіки й анімації для досягнення ефективної інтерактивної взаємодії користувача із середовищем моделювання. У цьому випадку

фактично вся навчальна діяльність суб'єкта навчання відбувається не з фізичною реальністю, що запропонована йому для дослідження, а з математичною моделлю даної реальності, іншими словами, з віртуальною реальністю. Віртуальне навчальне дослідження є дослідженням поведінки математичної моделі фізичного процесу.

Серед багатьох достоїнств віртуального експерименту (можна вичленувати головне в явищі, відсікти другорядні чинники, виявити закономірності, багато разів провести випробування із змінними параметрами, зберегти результати і повернутися до своїх досліджень в слушний час, провести значно більшу кількість експериментів, змінювати в широких межах початкові параметри і умови дослідів, варіювати їх часовий масштаб, моделювати ситуації, недоступні в реальних експериментах), особливо варто звернути увагу, в контексті викладання фізики студентам нефізичних спеціальностей, на таке: комп'ютер надає унікальну можливість, що не реалізовується в реальному фізичному експерименті, візуалізації не реального явища природи, а його спрощеної теоретичної моделі, що дозволяє швидко і ефективно знаходити головні фізичні закономірності спостережуваного явища.

Методичним забезпеченням такого виду лабораторного практикуму є мультимедійна інструкція, яка дозволяє повністю організувати самостійну роботу студентів, компенсує відсутність у них простіших експериментальних вмінь і часу на вивчення спеціального обладнання. Це є дуже важливим в системі підготовки студентів нефізичних спеціальностей.

**Висновки.** Формування професійних компетенцій студентів нефізичних спеціальностей здійснюється і під час викладання курсу фізики. Важлива роль тут належить інформаційно-комунікаційним технологіям, які є не тільки потужним інструментом унаочнення навчального процесу, а й засобом формування експериментальних вмінь студентів. Використання в процесі виконання робіт фізичного практикуму додаткових спеціальних завдань дасть можливість посилити їх професійну спрямованість. Розробка таких завдань є основним напрямком наших подальших досліджень.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Василичук А. Урок “Дифракція світла на щілині” з використанням навчально-комп'ютерної моделі/А.Василичук // Фізика та астрономія в школі. – 2005. – №6. – С. 7–12.
2. Жук Ю.О. Фізичний експеримент на екрані комп'ютера / Ю.О.Жук /Вісник Чернігівського педагогічного університету. – Вип.3 – Серія: Педагогічні науки. – Чернігів, 2000. – С. 217–219.
3. Сосницька Н.Л. Удосконалення навчального експерименту з хвильової і квантової оптики засобами нових інформаційних технологій: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.05./ Сосницька Наталя Леонідівна – К., 1998. – 272 с.
4. Фізичний практикум для студентів нефізичних спеціальностей. Навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів. /С.П.Величко, І.В.Сальник, Е.П.Сірик – Кіровоград, 2012. – 134 с.

Стаття надійшла до редакції 22.03.2013.

**Salnyk I. V.**

**Kirovograd State Pedagogical University named after Volodymyr Vynnychenko**

#### **USING OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING PHYSICS OF STUDENTS NONPHYSICAL SPECIALTIES OF PEDAGOGICAL HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENT**

The problems that arise in learning physics of students nonphysical specialties associated with the lack of motivation in them to occupations that cause low levels of learning. One way of solving the problem is the integrated use of ICT in the learning process in higher education. In the course of physical workshop ICT can solve the problems associated with low experimental preparing students of nonphysical specialties.

**Keywords:** non-physical specialty, fundamentalization of education, physical workshop, information and communication technology, real and virtual experiment.

**Сальник И. В.**

**Кировоградский государственный педагогический университет  
им. В. Винниченко**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ СТУДЕНТАМИ НЕФИЗИЧЕСКИХ  
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ.**

Проблемы, возникающие при обучении физике студентов нефизических специальностей, связанные с отсутствием у них мотивации к занятиям, что является причиной низкого уровня усвоения учебного материала. Одним из путей решения проблемы является комплексное использование средств ИКТ в учебном процессе высших учебных заведений. В процессе выполнения физического практикума ИКТ позволяют решить проблемы, связанные с низкой экспериментальной подготовкой студентов нефизических специальностей.

**Ключевые слова:** нефизические специальности, фундаментализация образования, физический практикум, информационно-коммуникационные технологии, реально-виртуальный эксперимент.