

УДК 378.147

**О. В. Антоненко,**  
кандидат технічних наук, доцент  
(Бердянський державний  
педагогічний університет)

## **ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ В КУРСІ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ**

**Постановка проблеми.** Одним з основних напрямів реформи освіти є комп'ютеризація навчально-виховного процесу. Це пов'язано з тим, що інформаційні технології стають основною рушійною силою розвитку суспільства. Ефективне використання інформаційних технологій серйозно відбивається на промисловості, цінності і якості освіти, здатності до нововведень в економічних і соціальних областях. Ефективність комп'ютерних технологій у навчанні зумовлена широкими можливостями, що їх надають комп'ютери та їх засоби мультимедіа. Крім того, комп'ютерне навчання дає змогу значно збільшити обсяг опрацьованої учнем інформації, оскільки вона подається в більш узагальненому й систематизованому вигляді.

На різних етапах розвитку комп'ютерного навчання на передній план виступають різні проблеми. Основну увагу необхідно приділяти не традиційним проблемам психології, обумовленим застосуванням комп'ютера особливості уваги студентів, засвоєння ними знань і умінь тощо, а проблемам створення ефективних навчальних систем у межах яких дослідження традиційних психологічних проблем виконує лише допоміжну функцію, тобто дозволяє уточнити ефективність тієї чи іншої навчальної системи, а не особливості, або уваги мислення студентів в умовах комп'ютерного навчання.

**Аналіз досліджень і публікацій.** На сьогодні виокремлюють три групи проблем, пов'язаних із застосуванням комп'ютера в навчальному процесі: перша відноситься до теорії навчання, друга – до технології комп'ютерного навчання, а третя – до проектування навчальних програм. Проблеми, що відносяться до третьої групи, тобто пов'язані з проектуванням навчальних програм, без усякого перебільшення можна вважати основною ланкою комп'ютеризація навчання. Необхідно також мати на увазі, що комп'ютер вносить принципові зміни не тільки в методи, але і зміст навчання. Виходячи з методичних передумов використання комп'ютеру в навчальному процесі, можна говорити про значні потенційні можливості підвищення якості викладання в закладах освіти.

Щодо основних функцій комп'ютера в навчальному процесі, то він виступає як об'єкт вивчення і засіб навчання. Кожній з цих функцій відповідає свій напрям комп'ютеризації навчання. Перше з них припускає засвоєння умінь і навичок, що дозволяють успішно використовувати комп'ютер під час рішення різноманітних задач, тобто оволодіння комп'ютерною грамотністю. Другий напрям вбачає в комп'ютері могутній

засіб навчання, що здатен значно підвищити його ефективність. Зазначені обидва напрями складають основу комп'ютеризації навчання. Необхідність застосування комп'ютера як засобу навчання обумовлено насамперед високими вимогами, що суспільство пред'являє підростаючому поколінню, і тим, що дійсно дає освіта. Ефективність комп'ютерних технологій у навчанні зумовлено широкими можливостями, що їх надають комп'ютери та їх засоби мультимедіа.

При масовому впровадженні ЕОМ в освіті з'являються певні проблеми, як дидактичного, так і педагогічного характеру. Одна з них пов'язана з тим, що комп'ютер є не просто технічним пристроєм, він вимагає відповідного програмного забезпечення. Рішення зазначеної задачі пов'язано з подоланням труднощів, обумовлених тим, що одну частину задачі – конструювання і виробництво ЕОМ – виконує інженер, а іншу – педагог, який повинен знайти розумну, дидактично обґрунтовану відповідь між логікою роботи обчислювальної машини і логікою розгортання живої людської діяльності навчання.

Оскільки фізика наука експериментальна, то сучасна закономірність і тенденція методики навчання, генералізація знань учнів на основі систем утворюючих понять, теорій, законів, підвищення і поглиблення теоретичного рівня з фізики ще більш підсилили необхідність подальшої розробки експериментального методу викладання. Експериментальний метод тісно пов'язаний з теоретичним. Він містить такі компоненти: висування гіпотези на основі досвідчених фактів і теорій; розробку методу дослідження і проведення самого експерименту; спостереження, виміру; систематизацію отриманих даних; аналіз і узагальнення експериментальних даних; висновок про вірогідність робочої гіпотези. З появою ЕОМ відкрилися нові можливості для удосконалення методики проведення фізичного експерименту за допомогою комп'ютерного середовища. Основні етапи проведення експерименту при цьому залишаються звичайними, однак структура цих етапів трохи змінюється. Обчислювальна техніка може і повинна застосовуватися на всіх етапах, але вона відкриває і нові можливості. Стало можливим введення математичного (обчислювального) експерименту, математичного моделювання процесу, явищ як методу створення і вивчення в навчальних цілях математичних моделей досліджуваних об'єктів за допомогою ЕОМ. Зовсім очевидно, що застосування ПЕОМ із висновком інформації на дисплей підсилює наочність навчання в її традиційному розумінні, дозволяючи заглянути у світ, недоступний для прямого спостереження, із-за шкідливих для здоров'я дослідів, і моделюючи більш наочно деякі явища. Застосування ЕОМ підсилює наочність навчання й у сучасному розумінні змісту принципу навчання як єдності предметно-образного й абстрактно-логічного впливу на учнів, за якого в останніх включається в активну роботу мозку. У зв'язку із загальнометодологічним підходом до викладання фізики наочність можна зіставити з одним з методологічних принципів науки – “принципом пояснення”. Цей принцип вимагає розкриття сутності об'єкта, явища. Він ставить питання, як пояснити

фізичні явища і що вважати поясненням, і одночасно вимагає щоб пояснення було наочним (за допомогою образної реконструкції явища, що пояснюється) і математичним (за допомогою встановлення математичних залежностей між фізичними величинами). Принцип пояснення тісно зв'язано з принципом простоти і єдності фізичної картини світу.

Серед навчальних предметів фізика посідає особливе місце. Як навчальний предмет вона створює у студентів уявлення про наукову картину світу, формує творчі здібності, світогляд і переконання. Ці завдання навчання досягаються, якщо у процесі навчання сформовано інтерес до знань. Без опори на експеримент не може бути успішного викладання фізики. Наявність пізнавальних інтересів у студентів сприяє росту їхньої активності на заняттях, якості знань, формуванню позитивних мотивів навчання. З огляду сучасних вимог до організації навчального процесу, фізичний експеримент як ефективний засіб навчання повинен використовуватися цілеспрямовано і педагогічно обґрунтовано.

Можливості ЕОМ дозволяють змоделювати майже будь-яке фізичне явище. Насамперед, зупиняючись на експериментах і явищах, які важко або неможливо показати в аудиторії. Комп'ютер добре допомагає активізації студентів. Це відбувається завдяки тому, що сучасна техніка відкриває певні можливості наочності (сполучення зорової наочності зі слуховою, застосування мультиплікації). Можливості ЕОМ дозволяють під час вивчення фізики вирішити багато питань, а саме: створення наочних уявлень про події й процеси (фізичне явище), що відбуваються, можливість їх моделювання з різними значеннями параметрів; індивідуалізація й диференціація навчального матеріалу відповідно до пізнавальних можливостей кожного студента; можливість контролю засвоєння й розуміння навчального матеріалу (як малих порцій, так цілих розділів) під час роботи в аудиторії під керівництвом викладача чи самостійної роботи студентів, що дає змогу мати оперативний зворотний зв'язок для корекції навчального процесу; можливість вільно оперувати умовою задачі й допоміжними матеріалами (теоретичними відомостями, методичними порадами, фізичними й математичними таблицями, калькулятором), що інтенсифікує процес навчання і створює комфортні умови для роботи.

**Мета статті.** На основі зазначеного вище було сформульовано мету дослідження – на основі сучасних уявлень у галузі конструювання навчальних матеріалів та обладнання, тенденцій розвитку фізичного експерименту, психолого-педагогічних і дидактичних вимог до сучасних засобів наочності та навчального експерименту, розробити нові засоби наочності для організації демонстрації та проведення експериментів, із застосуванням ЕОМ.

В основу дослідження покладено робочу гіпотезу – використання під час демонстрації ЕОМ і використання комп'ютерно-орієнтованої методики навчання дозволить підвищити рівень знань учнів, сприятиме розвитку їх умінь і пізнавальних інтересів. Відповідно до мети і гіпотези було поставлено такі завдання дослідження: проаналізувати сучасний стан використання засобів наочності під час проведення демонстрацій на

заняттях з фізики; розглянути шляхи розширення використання засобів наочності, зокрема використання інформаційних технологій; створити зразок наочного засобу навчання, який відповідає дидактичним, психологічним та ергономічним вимогам; розробити комп'ютерну програму для застосування під час проведення експериментів з фізики.

Методологічну основу дослідження становить положення теорії пізнання, діяльнісний підхід до навчання, теорія поетапного нормування розумових дій, принципу дидактики, зокрема принципу наочності.

ЕОМ дозволяє реалізувати дидактичний принцип наочності фізичного експерименту з усією його повнотою, більш повно реалізувати на практиці такі вимоги до експерименту, як вірогідність, наочність (розрахунків і результатів експерименту), додає йому велику переконливість, надійність, еластичність, створює специфічний емоційний настрій, сприяє формуванню загальної культури учнів. Якщо ЕОМ застосовувати для обробки даних експерименту, під час проведення практикуму, то бажано, щоб для кожної ланки була одна машина. Однак навіть якщо у класі є один ПК, то використання його у фізичному експерименті дозволить швидко обробити дані експерименту і спостерігати отримані закономірності. Ланка, що швидше справилася з виконанням експерименту обробляє дані першою, потім – наступна ланка. Цей час викладач може використовувати для організації диференційованого навчання учнів за навчальними і контрольними програмами, для проведення самостійної роботи студентів та їхніх відповідей на питання, підведення підсумків і прийняття звітів. За допомогою ЕОМ, при автоматичній побудові графіків, значно спрощується вивчення закономірних зв'язків між фізичними величинами, досліджуваними в експерименті.

Можливості ЕОМ дозволяють змоделювати майже будь-яке фізичне явище, однак не слід цим зловживати. Насамперед комп'ютерна програма підносить формалізований матеріал, реальну небезпеку того, що багатий світ фізичних явищ для студентів буде замінено “екранним світом” комп'ютера. Тому під час добору матеріалу для моделювання навчального процесу необхідно керуватися принципом раціонального використання ЕОМ. Насамперед зупиняючись на експериментах і явищах, які важко або неможливо показати в аудиторії.

Комп'ютер добре допомагає активізації учнів. Це відбувається завдяки тому, що сучасна техніка відкриває певні можливості наочності (сполучення зорової наочності зі слуховою, застосування мультиплікації). Разом з тим з'являються принципово нові можливості: враховується рівень розвитку пізнавальних процесів учнів під час постановки навчальних задач і питань, під час надання їм допомоги. Досить складно дати загальну оцінку дидактичних можливостей комп'ютера, оскільки існує величезний розрив не тільки між потенційними і реальними можливостями, але і між можливостями різних навчальних систем. Звичайно відзначаються наступні сильні сторони комп'ютера: новизна роботи з комп'ютером викликає підвищений інтерес до роботи з ним і підсилює мотивацію навчання; колір, мультиплікація, музика, звукова

мова збільшують можливості подачі інформації; комп'ютер дозволяє будувати індивідуалізоване навчання на основі моделі студента, що враховує індивідуальні особливості пам'яті, сприйняття, мислення; за допомогою комп'ютера може бути реалізовано особистісну манеру спілкування, що створює більш сприятливі обставини, це особливо важливо для студентів з помітним темпом навчання; комп'ютер активно включає студентів у навчальний процес, дозволяє їм зосередити увагу на найбільш важливих аспектах досліджуваного матеріалу, не квапить з рішенням, у нього завжди вистачає терпіння, він ніколи не підвищує голос; набагато розширюються набори застосовуваних навчальних задач, використовуються задачі на моделювання різних ситуацій, постановку проблем тощо; завдяки комп'ютеру студенти можуть користуватися великим об'ємом раніше недоступної інформації.

Комп'ютер дозволяє здійснити й серйозні зміни в технології навчання, оскільки значно розширює можливості подачі навчальної інформації; дозволяє підсилити мотивацію навчання; активно долучає студентів до навчального процесу; набагато розширює набір застосовуваних навчальних завдань; дозволяє якісно змінити контроль над діяльністю студентів; забезпечує гнучкість управління процесом навчання тощо. Якщо у процесі навчання враховувати сучасні тенденції інформатизації навчального процесу й диференційований підхід до навчання, які зорієнтовані на систематичне й цілеспрямоване використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій згідно із психолого-педагогічними основами управління навчальною діяльністю, то це: забезпечить індивідуальний підхід до усвідомлення студентами з різним рівнем підготовки й різними здатностями своєї навчальної діяльності; підвищить мотивацію навчальної діяльності; сприяє більш якісному і свідомому засвоєнню навчального матеріалу; надасть науково-пізнавальній діяльності дослідницького, творчого характеру, продовжуючи формування у студентів умінь і навичок самостійної роботи.

Зазначені принципи сприяють узагальненню і систематизації знань, здійсненню ідеї генералізації загальноосвітніх задач і знань з фізики, варіативності методів викладання з урахуванням вимоги комплексного рішення задач навчання, розвитку студентів і їхнього виховання. Практична цінність проведеного дослідження полягає у створенні програмного забезпечення для проведення експериментів під час вивчення теми "Випромінювання та спектри", модернізації приладу й установки для демонстрації, розробки методичного забезпечення до навчального обладнання для використання його у процесі викладання фізики. У ході наукового пошуку було виявлено, що основною метою є формування у студентів знань з тем, що вивчаються, експериментальне визначення основних властивостей, сприяння розвитку матеріалістичного світогляду студентів, ознайомлюючи їх з видами матерії та формами її існування.

Демонстраційні роботи, тематика яких регламентується програмою, мають важливе місце у вивченні курсу фізики. Їхня постановка вимагає досить високої експериментальної майстерності, зв'язаного з

використанням складного устаткування, яке виступає як засобом навчання так і об'єктом вивчення. З метою повного засвоєння студентами знань, а також з метою розвитку в них образно-творчого мислення було вдосконалено прилад – лабораторна установка та розроблено програмне забезпечення (демонстраційно-навчальна програма “Спектральний аналіз”, створена у середовищі візуального об'єктно-орієнтованого програмування Builder C++) для проведення демонстрації. Демонстраційний експеримент за допомогою цього приладу проводиться в лабораторії фізики під час вивчення матеріалу з теми “Випромінювання та спектри”.

Програму бажано використовувати після попереднього ознайомлення студентів з теоретичним матеріалом, що пояснює це явище або одночасно, також можна використовувати в режимі демонстрації для закріплення та якісного пояснення навчального матеріалу та під час лабораторної роботи. Визначити оптимальний час роботи з програмою можливо виходячи зі встановленої навчальної мети. Під час використання програми в режимі демонстрації викладачем, який раніше ознайомився зі структурою і принципом роботи програмного засобу, час може складати 5–10 хвилин.

**Висновки.** Отже, на основі результатів дослідження, було зроблено наступні висновки. Виходячи з методичних передумов використання інформаційних технологій в навчальному процесі, можна говорити про значні потенційні можливості підвищення якості викладання у ВНЗ. Застосування лабораторної установки у сполученні з ПЕОМ дозволяє проводити фізичні досліди в реальному масштабі часу, спостерігати досліджуване явище і відразу бачити його модель, змінювати параметри і фіксувати зміну характеру процесів, які протікають. Це дуже добре впливає на засвоєння студентами нових фізичних понять і розуміння фізичних явищ і процесів. Вважаючи на дидактичні принципи наочності й доступності, було виявлено дидактичні принципи вимоги до демонстраційних досвідів. Можна з вірогідністю сказати, що вимоги до них аналогічні вимогам, пропонованим до демонстраційного експерименту з певними специфічними вимогами, властивими окремим його видам, а саме з використанням концепцій нових інформаційних технологій. Варто також зауважити, що застосування на заняттях з фізики комп'ютера знижує імовірність появи систематичних і випадкових погрешностей під час спостереження й обчислення. Порівняно з багатоетапним варіантом обробки даних у класичному розумінні виявляється істотна різниця. Графічне зображення результатів на екрані комп'ютера, крім переваг оперативності його побудови, дає більш глибоке, ніж за звичайної форми експерименту, проникнення свідомості студента в суть досліджуваного процесу. З погляду безпеки, пропонований у роботі варіант фізичного експерименту не поступається традиційному, оскільки в ньому застосовується експериментальна установка, що складається зі звичних складених елементів. Використання персонального комп'ютера є досить безпечним, оскільки ПЕОМ давно увійшли в усі сфери нашого життя і їхнє застосування на заняттях з фізики цілком допустиме і виправдане.

**Перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження.** Використання ЕОМ у навчальному процесі є передумовою удосконалення методик навчання. Унаслідок цього з'явилося переконання в тому, що прогрес у роботі сучасної освіти можна вимірити за шкалою умілого використання дидактичних засобів. Це застосування повинно бути таким, яке привело б до більш ефективного, ніж раніше, впливу навчання на розвиток індивідуальності дітей, молоді і дорослих і водночас краще, ніж дотепер, підготувало б вихованців до самостійного використання цих засобів, а також до вмілого застосування постійно розвивальних дидактичних технологій у їх подальшій професійній освіті.

Упровадження інформаційних технологій у навчальний процес повинно носити системно-функціональний характер, що допускає встановлення фундаментальних ідей, які зв'язують у єдину систему структурні елементи кожної науки. Навчання студентів у вищих навчальних закладах відповідно до потреб інформаційного суспільства вимагає широкого запровадження у навчальний процес сучасних педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій, застосування яких дозволить переглянути зміст навчальних дисциплін, зменшити їх технічну складову, сприятиме інтенсифікації процесу навчання, підвищенню навчально-пізнавальної активності студентів, формуванню інформаційної культури та суттєвому поліпшенню їхньої професійної підготовки за умов, якщо ці технології будуть інтегровані у комп'ютерно-орієнтовані методики навчання.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Гуралюк А. Г. Деякі аспекти застосування інноваційних технологій навчання фізики / А. Г. Гуралюк, В. П. Сергієнко // Збірник наукових праць Херсонського державного педагогічного університету. Педагогічні науки. – Херсон : Айлант, 2000. – Вип. 15. – С. 101–106.

2. Демонстраційний експеримент з фізики : навчальний посібник / М. І. Шут, В. Ю. Биков, В. П. Сергієнко та ін. ; за ред. М. І. Шута, В. Ю. Бикова. – К. : ВЦ "Просвіта", 2003. – 234 с.

**УДК 372.851.2**

**В. В. Ачкан,**  
кандидат педагогічних наук, доцент  
(Бердянський державний  
педагогічний університет)

#### **ВИКОРИСТАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПОХІДНОЇ У КУРСІ АЛГЕБРИ ТА ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ В КЛАСАХ РІЗНИХ ПРОФІЛІВ**

**Постановка проблеми.** Сучасна школа поступово переорієнтовується на визнання особистості дитини найвищою цінністю; спрямування вчителя на гуманні, демократичні принципи спільної з учнем життєдіяльності, виховання особистості, здатної до постійного оновлення