

студентка 5 курсу фізико-математичного факультету, СДПУ

e-mail: men2010ua@gmail.com

## ВИКОРИСТАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ПРИ ВИКЛАДАННІ ФІЗИКИ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ПЕРШОГО РІВНЯ АКРЕДИТАЦІЇ

Стаття присвячена проблемі застосування комп'ютерних технологій у навчально-виховному процесі з фізики. В ній представлені результати дослідження впливу комп'ютерних технологій на якість знань та рівень навчальних досягнень студентів ВНЗ першого рівня акредитації.

**Ключові слова:** *інноваційний підхід до процесу навчання, технології навчання фізики, методичні системи навчання, розвиток комп'ютерних технологій навчання, гіпермедійне подання інформації, комп'ютерне моделювання, віртуальна фізична лабораторія, програмно-педагогічний засіб.*

### Вступ

Освіта – основа розвитку людини, суспільства, держави. ХХІ століття висуває до освіти нові вимоги. Відповідні завдання окреслено Національною доктриною розвитку освіти в ХХІ столітті. Успішне їх виконання передбачає розробку та освоєння нових навчальних програм, удосконалення методів навчання, використання у навчальному процесі новітніх досягнень педагогічної науки і сучасних педагогічних технологій, зокрема технологій навчання з фізики і астрономії. Це обумовлює необхідність підготовки висококваліфікованих учителів фізики і астрономії з аналітичним мисленням, знанням широкого спектру сучасних педагогічних технологій, практичним досвідом їх упровадження в діяльність реального навчання [1, 2].

Кожна навчальна дисципліна має специфічні особливості, які дають змогу певним чином сприяти формуванню творчої активності студентів. Щодо фізики – це експериментальний метод пізнання на заняттях, у позааудиторній роботі, лабораторні роботи конструкторського характеру, заняття фізико-технічних гуртків, лабораторні роботи дослідницького характеру, метод моделювання, використання статистичного методу під час вивчення фізичних теорій, активний діалог, аналіз, синтез, індукція, дедукція, розкриття на заняттях фізичних знань для прискорення науково-технічного процесу ознайомлення студентів з найглобальнішими проблемами людства й розкриття ролі

фізичної науки та їхнього розв'язування. Найкращим помічником у цьому є комп'ютер.

Метою статті є аналіз розвитку комп'ютерних технологій навчання, їх сучасних можливостей та шляхів використання в процесі вивчення фізики.

Систематичні дослідження в галузі використання комп'ютерних технологій в освіті проводяться вже більше сорока років. Система освіти завжди була відкрита для впровадження в навчальний процес комп'ютерних технологій навчання, що базуються на програмних продуктах самого широкого призначення. Разом із тим ці програмні засоби ніколи не забезпечували всіх потреб педагогів.

З 90-х років ХХ ст. почався новий етап використання комп'ютерної техніки в навчанні, зокрема, фізики, на якому її застосування відбувалося в двох пріоритетних напрямках. Перший напрямок передбачав використання комп'ютерної техніки як нового навчального технічного засобу у межах існуючої системи навчання. Другий напрямок передбачав реформування всієї системи освіти на підставі того, що потенційні можливості комп'ютерів значно перевищують можливості їх використання у рамках існуючої системи навчання. Це спричинило зміну технічних основ системи освіти, змісту, методів навчання фізики та появу гіпермедійного подання інформації.

Гіпермедійне подання інформації передбачає використання мультимедійної інформаційної навчальної системи – зібрання текстової інформації, графічних зображень, відеороликів, звукових кліпів, присвячених певному питанню чи темі, а також гіпертексту. Гіпертекст – це особлива форма організації, подання та засвоєння текстового матеріалу, що передбачає урахування безлічі взаємозв'язків між його елементами [3].

На сучасному етапі в навчальних закладах успішно використовуються різні програмні комплекси – як відносно прості, так і складні. В наукових центрах і навчальних закладах США, Канади, Західної Європи, Австралії, Японії, Росії, України та ряду інших країн була розроблена велика кількість спеціалізованих комп'ютерних систем саме для потреб освіти, орієнтованих на підтримку різних сторін навчально-виховного процесу.

І.Г. Захарова [4] наводить класифікацію програмних засобів інформаційних технологій навчання з позицій дидактики та можливі шляхи їх інтеграції в навчально-виховний процес, що на сьогодні використовується в світовій практиці.

На сучасному етапі в нашій країні цілим рядом дослідників і, зокрема, нами проводиться пошук раціональних методик використання комп'ютерних технологій в процесі вивчення фізики. Одні з існуючих методик передбача-

ють фрагментарне використання комп'ютера, інші – проведення занять, на яких надання нового матеріалу та контроль за його засвоєнням проводиться комп'ютером.

На підставі аналізу літературних джерел [5, 6, 7 та ін.], власного педагогічного досвіду та досліджень, ми схильні підтримувати таку існуючу думку: найбільш ефективними системами навчання є ті, де основною фігурою тривалого навчального процесу є викладач. Він передає студентам основний обсяг інформації, організує навчальний процес, керує ним та формуванням особистості студента.

### Основна частина

Сучасний викладач займається різними видами професійної діяльності: викладацькою, виховною, науковою, методичною, управлінською. Залежно від того або іншого виду діяльності існують різні можливості використовувати комп'ютерні або інформаційні технології, що дають можливість отримувати, передавати, систематизувати, обробляти інформацію, а також здійснювати комунікацію між колегами, студентами, їх батьками і так далі.

Щоб іти в ногу з часом, викладач повинен володіти основами інформаційних технологій, мати уявлення про найбільш поширену в даний час операційну систему Windows, уміти працювати в поширених комп'ютерних програмах, зокрема, Microsoft Word, Excel, PowerPoint і низкою інших спеціалізованих програм, пов'язаних з предметною діяльністю викладача, користуватися Інтернетом, а також уміти використовувати знання студентів про комп'ютер, котрі останні отримують на заняттях з інформатики.

Добре відомо, що курс фізики включає розділи, вивчення і розуміння яких вимагає розвиненого образного мислення, умінь аналізувати, порівнювати. Насамперед мова йде про такі розділи, як «Молекулярна фізика», деякі розділи «Електромагнетизму», «Ядерна фізика», «Оптика» і ін. Багато явищ в умовах фізичного кабінету не можуть бути продемонстровані. Наприклад, явища мікросвіту, або процеси, що швидко протікають, або досліди із приладами, відсутніми в кабінеті. В результаті студенти зазнають труднощі їхнього вивчення, оскільки не в змозі їх уявити. Комп'ютер може не лише створити модель таких явищ, а й дозволити змінювати умови протікання процесу, «прокрутити» із оптимальною для засвоєння швидкістю. Для глибокого розуміння студентами явищ, процесів, описаних в даних розділах викладачу необхідно використовувати персональний комп'ютер, з'єднаний з необхідним фізичним устаткуванням, проектором, мультимедійною дошкою, телевізором.

Демонстрацію фізичних явищ, процесів зручно і доцільно здійснювати за допомогою комп'ютерних програм навчального призначення. Відповідно до правил використання комп'ютерних програм у навчальних закладах, комп'ютерна програма навчального призначення – це комп'ютерна програма, яка є засобом навчання, що зберігається на цифрових або аналогових носіях даних і відтворюється на електронному обладнанні [11]. Класифікації комп'ютерних навчаючих програм розробляли Б.С. Гершунський, Дж. Скандура (J. M. Scandura, 1983), Дж. Чемберс и Дж. Шпрехер (J. A. Chambers, J. W. Sprecher, 1983), Т. О'Ши (T. O'Shea et al., 1984) та інші.

Сьогодні існує багато вітчизняних і зарубіжних програм з фізики. Аналіз наукових статей показав, що найбільш уживаними є такі програмні продукти:

**Жива Фізика** (російська версія, розробка американської фірми MSC Working Knowledge). «Жива фізика» являє собою середовище, у якому студенти і школярі можуть проводити моделювання фізичних експериментів. За допомогою представленого в «лабораторній шафі» устаткування й матеріалів можливе моделювання різноманітних процесів з таких тем як механіка, електрика й магнетизм. Сучасний обчислювальний апарат, засоби анімації, численні допоміжні функції роблять «живу фізику» зручним і потужним інструментом викладання фізики у школах. Програму супроводжує довідковий посібник для вчителя, що містить усі необхідні відомості щодо встановлювання та інструментарію програми, про способи розробки та проведення експериментів. Програма «жива фізика» дозволяє вивчати шкільний і вузівський курси фізики, засвоювати основні фізичні концепції, зробити більш наочними абстрактні ідеї й теоретичні побудови (такі як, наприклад, напруженість електростатичного або магнітного поля), при цьому немає необхідності використовувати складне в налагодженні, громіздке, дороге, а іноді й навіть небезпечне устаткування.

**«Активна фізика»**. Програмно-методичний комплекс (ПМК) «Активна фізика» білоруської фірми Pi-logic призначений для формування, контролю й корекції знань, умінь і навичок шляхом їхнього активного застосування в різних ситуаціях. Розрахований на використання під час уроків, у позакласній і домашній роботі. Забезпечує підвищення ефективності навчання завдяки активізації й індивідуалізації роботи учнів.

**Фізика 7-11 класи** (виробник АТЗТ «Квазар - Мікро Техно»). В основу розробки навчального програмного забезпечення (НПЗ) з фізики покладено досягнення та специфічні можливості нових інформаційних технологій (НІТ): гіпертекстові технології, машинна графіка, мультимедіа, системи штучного інтелекту. Крім цього НПЗ містить конструктор уроків, що дає можливість

учителю творчо підійти до підготовки уроку, розширити коло педагогічних засобів, які він використовує.

**«Бібліотека електроних наочностей Фізика 7-9, 10-11»** (виробник АТЗТ «Квазар - Мікро Техно») для загальноосвітніх навчальних закладів. Педагогічно-програмний засіб (ППЗ) містить малюнки, відео, анімацію з усіх тем шкільного курсу фізики. Може доповнювати програмно-методичний комплекс «Фізика 7-9, 10-11» або використовуватися самостійно.

**«Віртуальна фізична лабораторія Фізика 7-9, 10-11»** (виробник АТЗТ «Квазар - Мікро Техно») для загальноосвітніх навчальних закладів. ППЗ містить лабораторні роботи й лабораторний практикум. Кожній роботі передують інструкція, відео, що супроводжує експеримент, необхідні дидактичні матеріали, а також контрольні питання для самоперевірки і закріплення теми. Значно розширює можливості програмного комплексу «Фізика 7-9, 10-11». Тобто вибір програмних продуктів на сьогоднішній день достатній. Майбутній вчитель фізики повинен вміло використовувати готові ПМК, здійснювати пошук і аналіз нових цифрових ресурсів, тим самим бути обізнаним, сучасним, затребуваним.

Застосування комп'ютера і вищезазначених педагогічних програмних засобів вирішує ще низку проблем, що завжди існували у викладанні фізики.

Вивчення фізики важко уявити без лабораторних робіт. На жаль, оснащення фізичного кабінету не завжди дозволяє провести усі лабораторні роботи, передбачені програмою, не дозволяє запроваджувати нові роботи, що вимагають складнішого устаткування. Саме комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням дозволить проводити досить складні лабораторні роботи. У них учень може на свій розсуд змінювати вихідні параметри дослідів, спостерігати, як змінюється в результаті явище, аналізувати побачене, робити відповідні висновки.

Вивчення пристроїв і принципу дії різних фізичних приладів - невід'ємна частина уроків фізики. Зазвичай, вивчаючи той або інший прилад, учитель демонструє його, розповідає принцип дії, використовуючи при цьому модель або схему. Але часто учні зазнають труднощів, намагаючись уявити весь ланцюг фізичних процесів, що забезпечують роботу даного приладу. Спеціальні комп'ютерні програми дозволяють «зібрати» прилад із окремих деталей, відтворити в динаміці з оптимальною швидкістю процеси, що лежать в основі його принципу дії. При цьому можливе багатократне «прокручування» відповідної мультиплікації.

Безумовно, комп'ютер можна застосовувати і на уроках інших типів: при розв'язанні задач, де потрібно виконувати багато обчислень, будувати графі-

ки, при самостійному вивченні нового матеріалу. Необхідно також відзначити, що використання комп'ютерів на уроках фізики перетворює їх на справжній творчий процес, дозволяє здійснити принципи розвиваючого навчання розвиває образне мислення, а на його основі – логічне.

Розробка комп'ютерних уроків вимагає особливої підготовки. Вважаємо, що до таких уроків потрібно писати сценарії, органічно «вплітаючи» в них і справжній експеримент, і віртуальний (реалізований на екрані монітора). Особливо хочеться відзначити, що моделювання різних явищ ні в якому разі не замінює «живих» дослідів, та в поєднанні з ними дозволяє на більш високому рівні пояснити зміст того чи іншого вивчаємого матеріалу. Такі уроки викликають в учнів справжній інтерес, примушують працювати всіх і якість знань при цьому помітно зростає.

Використання комп'ютерних технологій навчання дає можливість не тільки підвищити зацікавленість студентів до навчання, але й забезпечити підвищення його якості, зменшити витрати часу на проведення унаочнення навчального матеріалу та контроль знань і умінь учнів. Доведенням цього твердження є результати проведеного нами педагогічного експерименту.

Для визначення ефективності навчання шляхом використання ОТ при вивченні фізики нами був проведений експеримент в групах 1М10 та 2М10 Слов'янського авіаційного коледжу.

Експеримент характеризують наступні ознаки:

1. Експеримент проводився з одного предмету – фізики.

2. Експериментальний об'єкт, в якому розкриваються переваги запропонованого методу, був обраний для вивчення нового матеріалу.

3. Експеримент проводився в групах 1М10 та 2М10.

Ці групи обрані з таких причин:

– студенти достатньо володіють фізикою;

– обидві групи знаходяться на одному рівні по знаннях та всебічному розвитку;

– в обох групах викладає фізику один і той же викладач;

4. Результати експерименту порівнювались з результатами звичайної роботи, яка проводилась тим самим викладачем в контрольній групі (2М10).

5. Ми проводили експеримент на протязі часу, який був запланований на вивчення розділу «Електромагнетизм».

В експериментальному навчанні нами була висунута така гіпотеза: навчання за допомогою комп'ютера дозволяє покращити рівень вмінь, знань навичок, а також сприяє формуванню логічного мислення.

Для визначення рівня успішності з фізики перед початком експеримен-

ту в групах 1М10 та 2М10 були проведені перевірочні роботи та тести. За результатами тестування, письмової роботи ми зробили висновок про те, що групи знаходяться на однаковому рівні засвоєння знань, вмінь та навичок з фізики. Тоді на основі цього для експерименту була обрана група 1М10, а група 2М10 виступила у ролі контрольної групи.

Студенти експериментальної групи вивчали розділ «Електромагнетизм» за допомогою комп'ютерного моделювання, а студенти контрольної – за традиційною схемою.

Після вивчення розділу показники успішності контрольної групи залишились практично незмінними, а ось результати експериментальної групи значно покращились.

Навчання з використанням навчальних комп'ютерних програм, як показав експеримент, викликало в студентів інтерес, стимулюючи працювати всіх, навіть слабо підготовлених. Якість знань при цьому відчутно зросла: поняття засвоюються краще, студенти чітко визначають суттєві ознаки явищ.

Результати експерименту повністю підтвердили всі гіпотези та положення, що були висунуті перед його проведенням. Використання ОТ інтенсифікує вивчення теоретичного матеріалу, за рахунок чого залишається певний вільний час, який можна використати для набуття ряду практичних умінь та навичок. А головне, що якість знань і успішність при цьому відчутно зростають.

Між відомим педагогічним досвідом і створенням послідовної системи формування пізнавального інтересу студентів до вивчення фізики за допомогою сучасних інформаційних технологій - шлях великий. На цьому шляху належить розв'язати багато великих і малих педагогічних проблем. Ось деякі з них: забезпечення активності всіх студентів групи, різних за характеристиками, рівнем підготовки та інтересами, визначення місця, яке повинна займати творча активність студентів з використанням ПК у системі інших нетворчих видів робіт (тренувальні вправи, пояснення тощо), принципів, яких слід дотримувати при підборі творчих завдань, для виконання яких студенти користуються сучасними інформаційними технологіями. Цілком зрозуміло, що розв'язання цих проблем і створення науково обґрунтованої системи творчого розвитку студентів неможливе без спільних зусиль викладачів і вчених. У цілому будь-який творчий педагог, мабуть, давно поділяє думку про необхідність використання комп'ютерних технологій у процесі вивчення фізики. Очевидно, всім теоретично зрозуміло, що комп'ютер є сьогодні найважливішим інструментом викладання не тільки фізики.

## Висновки

На основі досвіду використання ПК можна зробити такі висновки й рекомендації:

1. Використання комп'ютера істотно активізує і певною мірою полегшує сприйняття основ фізики.
2. Є доцільним посилення спецкурсу «Фізика» циклом лабораторних робіт на комп'ютерах для поглибленого розуміння фізичних понять.
3. Прискорене сприйняття дисципліни за допомогою комп'ютерних технологій не збільшить обсяг годин, виділених для вивчення фізики.
4. Використання інформаційних технологій у процесі вивчення фізики не тільки поглиблює і поліпшує процес навчання фізики, але й істотно впливає на закріплення навичок користувача ЕОМ.
5. Застосування комп'ютерних технологій дає змогу вдосконалити методи й форми навчання, активізувати та індивідуалізувати його.

## Література

- [1] Національна доктрина розвитку освіти // Освіта 2002. – №26. – С.2–4.
- [2] Державна національна програма «Освіта» («Україна ХХІ століття»). – К.: Райдуга, 1994. – 61 с.
- [3] *Horn R.E.* Mapping Hypertext. – Lexington: Lexington Institute, 1989. – 250 р.
- [4] *Захарова И.Г.* Информационные технологии в образовании: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 192 с.
- [5] *Лещинський О.П.* Розвиток змісту шкільного курсу фізики у Великій Британії, Німеччині та США (XIX – ХХ ст.): Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. – Черкаси, 2004. – 435 с.
- [6] *Василинчук А.* Урок «Дифракція світла на щілині» з використанням навчально-комп'ютерної моделі // Фізика та астрономія в школі. – 2005. – №6. – С. 7–12.
- [7] *Мансуров А.Н.* Видеокомпьютерная технология обучения: задачи, возможности, техническая реализация // Физика в школе. – 1998. – №5. – С. 35–38.
- [8] Использование ЭВМ в высшей школе: Сборник научных трудов НИИ проблем высшей школы. – М.: НИИ ВШ, 1986. – 154с.
- [9] *Машбиц Е.И.* Психологические основы управления учебной деятельностью: Методическое пособие. – К.: Вища школа, 1987. – 223 с.



- [10] *Оленюк І.В.* Особливості технології управління навчально–пізнавальною діяльністю студентів в умовах особистісно орієнтованого навчання // Наукові записки: Збірник наукових статей Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова / укл. П.В. Дмитренко, Л.Л. Макаренко, В.Д. Сиротюк. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2003. – Вип. 53. – С. 256–65.
- [11] Про затвердження Правил використання комп'ютерних програм у навчальних закладах [Електронний ресурс] : Наказ Міністерства освіти і науки України 02.12.2004 N 903 / Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 17 січня 2005 р. за N 44/10324. – Режим доступу : <http://zakon.nau.ua/doc/?code=z0044-05>

УДК 372.853

Переволоцька Я.С.

студентка 5 курсу фізико-математичного факультету, СДПУ

e-mail: cosaya@mail.ru

## АСПЕКТИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ В 10-МУ КЛАСІ

Вивчення феномена людини шляхом включення матеріалу о фізичних аспектах життєдіяльності людини в розділи програми курсу Фізика-10 допоможе розв'язати проблему самопізнання людини в точних науках.

**Ключові слова:** *фізика, людина, життєдіяльність, самопізнання.*

### Вступ

Основним недоліком існуючої до останніх десятиліть ХХ століття природничо-наукової картини світу-віддаленість її від людини. Розглядається виключно будова і еволюція косної речовини. Жива речовина або не розглядається зовсім, або їй відводиться роль деякій зникаюче малій частині космічного цілого. Маючи на увазі класичну науку Лауреат Нобелівської премії І.Пригожин пише: «Трагедія сучасного розуму» розгадавшому таємницю всесвіту «є в тому, що одну загадку він замінив іншою загадкою - загадкою самого себе»[1].

---

© Переволоцька Я.С., 2011